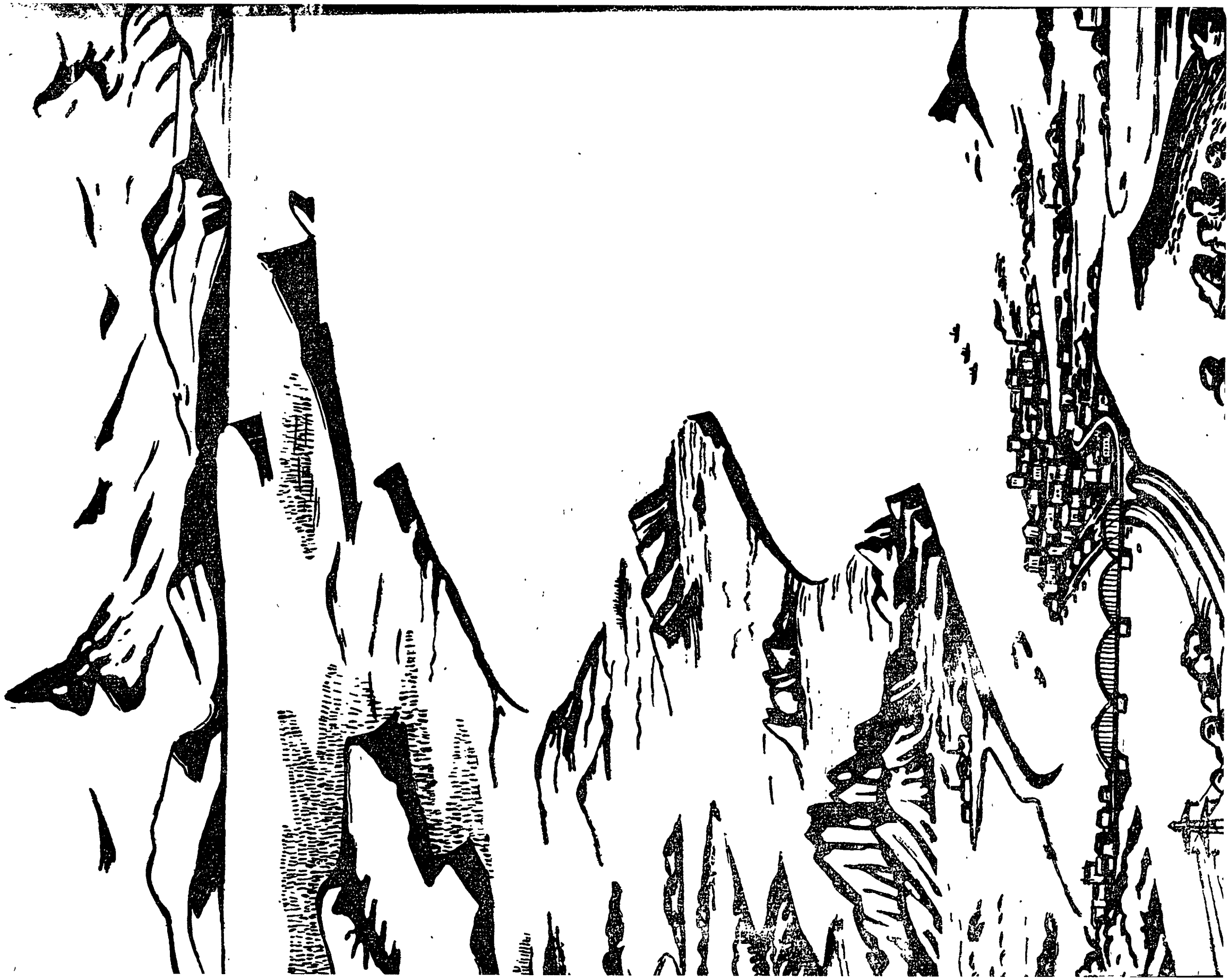


ԳԼՈՒԽԱԿԱՆ

I

ՄԱՍ

ՂԱԶԱՐՂԱՓՐՂՐ ՍՂԱՅՊԵԼ ԵՎ ՄԱՐԴԱԳՐՂ

ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՀԱՅԵԼԻՔՆԵՐ

03
:03
ს 13

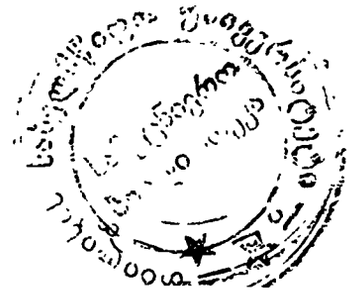
მთავარი რედაქცია:

დ. გლაგოლი, პ. გენკელი, ნ. გონჩაროვი, დ. ეპშტაინი, ა. ეფიმოვი, ვ. ვარსანოფიევა, გ. ვორონცოვ-ველიამინოვი, ი. კაიროვი, ა. კალაშნიკოვი, ლ. კასილი, ა. ლეონტიევი, ა. ლურია, ა. მარკოსიანი, ა. მარკუშევიჩი (მთავარი რედაქტორი), ს. მარშაკი, ვ. ნატალი, მ. ნეჩკინა, ს. ოგრაზცოვი, გ. ორლოვი, ო. პისარუევსკი, ს. სკაზკინი, ფ. სკაზკინი, ა. სმირნოვი, ვ. სოგოლევსკი, ა. სოლოვიოვი, ლ. ტიმოფეევი, ვ. შაცკაია, ტ. ხაჩატუროვი, ი. ხოდაკოვი.

ქართული გამოცემის რედაქტორი
ნ. კეცხოველი

ტომის რედაქტორი მ. საბაშვილი

1882



ჩვენს მკითხველებს

ენციკლოპედია „ცოდნის სფეროს“ ნიშნავს. ასეთ წიგნებში განსაზღვრული სისტემის მიხედვით დალაგებულია მეცნიერული ცნობები ბუნების მოვლენებისა და საზოგადოებრივი ცხოვრების შესახებ. ენციკლოპედიაში მოკლედაა გადმოცემული ის, რაც ადამიანებმა იციან ბუნებაზე, ხალხებზე, მეურნეობაზე, მეცნიერებაზე, ტექნიკაზე, კულტურასა და ხელოვნებაზე.

ენციკლოპედიიდან შეიძლება გავიგოთ, როგორ იმორჩილებს და გარდაქმნის ადამიანი ბუნებას, როგორ მოყავს პური და ბამბა, როგორ ამზადებს ქაღალდს, ადნობს თუჯს და სპილენძს; ამ წიგნებში თავმოყრილია ცნობები ელმავლებზე, თბომავლებზე, თვითმფრინავებსა და მეტროპოლიტენზე, ფოტოგრაფიასა და კინემატოგრაფიაზე, ტელეგრაფზე, რადიოზე, ტელეხედვაზე, მწერებზე, ფრინველებზე, თევზებსა და ცხოველებზე, მცენარეებსა და მინერალებზე, პლანეტებსა და ვარსკვლავებზე, მეცნიერებსა და მოგზაურებზე, პოლიტიკურ მოღვაწეებზე, მხედართმთავრებზე, მწერლებზე, მხატვრებზე, მსახიობებზე, სპორტსმენებზე და სხვ. ასეთი ცნობები იმდენად ბევრია, რომ ისინი ერთ წიგნში ვერ ეტევა და ამიტომ ენციკლოპედია ჩვეულებრივ მრავალტომიანია.

საბჭოთა კავშირში რამდენიმე ენციკლოპედია გამოდის: დიდი საბჭოთა ენციკლოპედია, სამედიცინო, სასოფლო-სამეურნეო და სხვ. მათ შორის ყველაზე მრავალმხრივი და სრულია დიდი საბჭოთა ენციკლოპედია. ის შედგება 600-700 გვერდიანი ორმოცდაათი ტომისაგან და განკუთვნილია მოზრდილი მკითხველისათვის. მის სტატიებში გვხვდება მრავალი სპეციალური სიტყვა და სახელი. დიდი საბჭოთა ენციკლოპედიით რომ ვისარგებლოთ, ჯერ ბევრი უნდა ვისწავლოთ. ზოგიერთი სტატიის გაგება კი შეუძლია მხოლოდ სათანადო უმაღლესი განათლების მქონე ადამიანს — ინჟინერს, ექიმს, მასწავლებელს და სხვ.

მოსწავლეებს ხშირად ებადებათ უამრავი კითხვა მეცნიერების, ტექნიკის და ხელოვნების სხვადასხვა დარგიდან, რომლებზეც სახელმძღვანელო ან სულ არ პასუხობს, ან არასრულ პასუხს იძლევა. იმისათვის, რომ დავეხმაროთ ამ მოსწავლეებს, რსფსრ პედაგოგიურ მეცნიერებათა აკადემიამ რსფსრ მთავრობის დავალებით საშუალო და უფროსი ასაკის ბავშვთათვის გამოსცა საბავშვო ენციკლოპედია (შემოკლებით ის აღინიშნება ორი ასოთი „სე“).

საბავშვო ენციკლოპედია შედგება ათი ტომისაგან, მის შექმნაში მონაწილეობდნენ მეცნიერები, გამოცდილი პედაგოგები, მწერლები, მხატვრები; ამ ენციკლოპედიის ავტორები ცდილობდნენ სტატიები რაც შეიძლება მარტივად და საინტერესოდ დაეწერათ. მაგრამ სტატიების თემები ყველა ერთნაირად მარტივი არ არის, ამიტომ შედარებით რთული და ძნელი საკითხების გასაგებად საჭიროა გარკვეული წინასწარი მომზადება. მაგალითად, იმისთვის, ვინც ეს-ეს არის დაიწყო გეომეტრიის შესწავლა, ძნელი იქნება ერთბაშად მიხვდეს, როგორ ქმნიან კარტოგრაფები რუკებს უამრავი სხვადასხვაგვარი კარტოგრაფიული პროექციის საშუალებით.

მაგრამ ამაზე თქვენ ზოგადი წარმოდგენა მაინც შეგექმნებათ საბავშვო ენციკლოპედიის სტატიიდან. როცა გეომეტრიას უკეთ აითვისებთ, სტატია კიდევ ერთხელ უნდა გადაიკითხოთ, მაშინ უფრო მეტად გასაგები გახდება იგი თქვენთვის. „სე“ იქნება თქვენი თანამგზავრი სასკოლო ცხოვრების წლების მანძილზე და შეეცდება უპასუხოს ბევრ თქვენს კითხვას. „სე“-ში ბევრია ისეთი სტატია, რომელიც დაეხმარება მუშაობაში ნორჩ ტექნიკოსთა, ნატურალისტთა, მხატვართა და სხვ. წრეებს. ზოგიერთი სტატია დაგეხმარებათ შეემზადოთ პრაქტიკული საქმიანობისათვის და პროფესიის არჩევაში სკოლის დამთავრების შემდეგ. თუ თქვენ დაინტერესდებით რომელიმე გარკვეული მეცნიერებით და მოისურვებთ იცოდეთ მის შესახებ უფრო მეტი, ვიდრე „სე“-ში და თქვენს სახელმძღვანელოებშია მოთხრობილი, მაშინ ჩვენს ენციკლოპედიაში იპოვით რჩევა-დარიგებას — რა შეიძლება წაიკითხოთ ცოდნის იმ დარგში, რომელიც გაინტერესებთ.

გავეცნოთ ათივე ტომის შინაარსს:

პირველი ტომი — „დედამიწა“ — შეიცავს სხვადასხვაგვარ ცნობებს მსოფლიოს ფიზიკური გეოგრაფიისა და დედამიწათმცოდნეობის შესახებ. მასში მოთხრობილია გეოგრაფიული მეცნიერების წარმოშობასა და განვითარებაზე, იმაზე, თუ ბუნების რომელ კანონებს სწავლობს ეს მეცნიერება და რა აღმოჩენები გააკეთეს გეოგრაფებმა და სწავლულებმა.

მეორე ტომი — „დედამიწის ქერქი და წიაღი. ციურ სხეულთა სამყარო“ — მკითხველებს აცნობს გეოლოგიასა და ასტრონომიას.

მესამე ტომი — „რიცხვები და ფიგურები. ნივთიერება და ენერგია“ — მიძღვნილია მათემატიკის, ფიზიკისა და ქიმიისადმი.

მეოთხე ტომი — „მცენარეები და ცხოველები“ — გვაცნობს ცხოველებისა და მცენარეების ცხოვრებას, აღრმავებს იმ ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე იძენს საშუალო სკოლაში.

მეხუთე ტომი — „ტექნიკა“ — შეიცავს სტატიებს თანამედროვე მრეწველობის უმნიშვნელოვანეს დარგებზე, მშენებლობაზე, სოფლის მეურნეობის ტექნიკაზე, ტრანსპორტზე, კავშირგაბმულობაზე (ტელეფონი, ტელეგრაფი, რადიო, ტელეხედვა) და სხვ.

მეექვსე ტომი — „ადამიანი“ — გვაცნობს ადამიანის სხეულისა და მისი ცალკეული ორგანოს აგებულებასა და მოქმედებას. მასში მოთხრობილია ადამიანის წარმოშობაზე, იმაზე, თუ როგორ აზროვნებს და შეიგრძნობს ადამიანი, როგორ უნდა გავივითაროთ მეხსიერება, გამოვიმუშაოთ ნებისყოფა და ხასიათი, შევინარჩუნოთ ჯანმრთელობა და ვებრძოლოთ დაავადებებს; მოთხრობილია თამაშობებზე, ფიზკულტურასა და სპორტზე.

მეშვიდე ტომში — „კაცობრიობის წარსულიდან“ — ლაპარაკია მსოფლიოს

სხვადასხვა ხალხების ცხოვრებაზე, ბრძოლაზე, შრომაზე, აღმოჩენებსა და გამოგონებებზე.

მერვე ტომი — „ჩვენი სამშობლო“ — მოგვითხრობს ოქტომბრის დიდ სოციალისტურ რევოლუციაზე, ჩვენი დიადი სამშობლოს შესანიშნავ აწმყოზე, კომუნიზმის მშენებლობის გეგმებზე, რომელთაც მივყავართ უფრო ბედნიერი და ნათელი მომავლისაკენ. ტომში მოცემულია აგრეთვე ვრცელი საცნობარო მასალა ჩვენს მშობლიურ მხარეზე.

მეცხრე ტომი — „საზღვარგარეთის ქვეყნები“ — ეთმობა საზღვარგარეთის ქვეყნების გეოგრაფიას, ეკონომიკას, კულტურას და სახელმწიფო წყობას.

მეათე ტომი — „ლიტერატურა და ხელოვნება“ — გვაცნობს სხვადასხვა ქვეყნისა და ხალხის ლიტერატურას, მხატვრობას, სკულპტურას, არქიტექტურას, მუსიკას, თეატრსა და კინოს.

საბავშვო ენციკლოპედია თავიდან ბოლომდე წასაკითხი ჩვეულებრივი წიგნი როდია. ეს არის საცნობარო გამოცემა. მასში შეიძლება წაიკითხოთ ცალკეული სტატიები იმ საკითხებზე, რომლებიც თქვენ გაინტერესებთ.

თვითეულ ტომში მოცემულია დაწვრილებითი შინაარსი, საიდანაც ვგებულობთ, რა სტატიებია მოთავსებული ტომში და ვინ დაწერა ისინი. ამას გარდა, არის განყოფილება, რომელშიც შედის საცნობარო ხასიათის სხვადასხვაგვარი მასალა (ციფრობრივი ტაბულები, ქრონოლოგიური მონაცემები და სხვ.), აგრეთვე ბიბლიოგრაფიული, საგანთა და სახელთა საძიებლები. ბიბლიოგრაფიულ საძიებელში დასახელებულია ყველაზე მეტად საინტერესო წიგნები იმ საკითხებზე, რომელთაც ესა თუ ის ტომი მოიცავს; სახელთა და საგანთა საძიებელში კი — ანბანური თანმიმდევრობით ადამიანთა სახელები, საგანთა და მოვლენათა სახელწოდებები, აქვეა განმარტებული ზოგიერთი სიტყვა და ცნება, ხოლო გვერდით მიწერილი ციფრები მიუთითებს ტომის იმ გვერდებს, სადაც უნდა მოიძებნოს საჭირო ცნობა.

ადგილის ეკონომიის მიზნით „სე“-ში ზოგიერთი სიტყვა შემოკლებულია, ამიტომ მკითხველი აუცილებლად უნდა გაეცნოს პირობით აღნიშვნებს.

«ნაკადულისაგან»

ქართულ ენაზე ენციკლოპედიის გამოცემა დიდი ხნის ოცნებაა ჩვენი ხალხისა. ბევრ მოღვაწეს არა ერთხელ უცდია ხელი მოეკიდა ამ საქმისათვის, მაგრამ, სამწუხაროდ, მისი განხორციელება ვერ მოხერხდა.

საბჭოთა ბავშვები და ახალგაზრდობა დიდად გაახარა ათტომიანი საბავშვო ენციკლოპედიის გამოსვლამ, რომლის გამოცემაც დაიწყო რუსეთის პედაგოგიურ მეცნიერებათა აკადემიამ.

საქართველოს სსრ საბავშვო და ახალგაზრდობის ლიტერატურის სახელმწიფო გამომცემლობა „ნაკადული“ შეუდგა ამ ენციკლოპედიის ქართულ ენაზე გამოცემის განხორციელებას.

წინამდებარე ენციკლოპედია განკუთვნილია საშუალო და უფროსი სასკოლო ასაკის ბავშვთათვის, აგრეთვე ახალგაზრდობისათვის. მათ ბევრი საინტერესო და საგულისხმო რამ შეუძლიათ ამოიკითხონ ამ შესანიშნავ წიგნებში.

ბუნებრივია, მკითხველს აინტერესებს: რა განსხვავებაა „საბავშვო ენციკლოპედიის“ რუსულ და ქართულ გამოცემებს შორის? ძირითადი მასალა (მცირეოდენი შემოკლებით) თარგმნილია რუსულიდან, მაგრამ იგი შევსებულია ქართული მასალებით.

წინამდებარე, პირველი ტომი, დაიბეჭდა და აიკინძა გამომცემლობა „ნაკადულის“ სტამბაში, კლიშეები ძირითადად დამზადდა თბილისის ფოტო-ცინკოგრაფიაში. ფერადი სურათების მეტი წილი დამზადდა მოსკოვში, რაშიც დიდად დაგვეხმარა რსფსრ პედაგოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობის კოლექტივი.

ძვირფასო მკითხველო! გთხოვთ გულდასმით გაეცნოთ ენციკლოპედიის პირველ ტომში მოთავსებულ მასალებს, თარგმნის ხარისხს და მოგვაწოდოთ თქვენი აზრი, გაგვიზიაროთ თქვენი შთაბეჭდილებანი. თვითეულ გონივრულ შენიშვნას მადლობის გრძნობით მივიღებთ და გავითვალისწინებთ შემდგომი ტომების მომზადებისას.

კეთილი იყოს დასაწყისი ქართულ ენაზე საბავშვო ენციკლოპედიის გამოცემისა!

ზღაპრის, უსაზღვრო ამბების ქვეყანა!

კუპერის, მაინ-რიდის, უფრო გვიან კი ჟიულ ვერნის წიგნები ბავშვობაში დიდ შთაბეჭდილებას ახდენდა ჩემზე. მე და ჩემი ძმები ოცნებით ვძლევდით არქტიკის ყინულებს, ავდიოდით მაღალ მთებზე, ვეშვებოდით ოკეანეთა სიღრმეებში, ვნადირობდით სპილოებზე, ლომებსა და ვეფხვებზე. ვთამაშობდით აგრეთვე მოგზაურობანას, ვჭრიდით ქაღალდისაგან ცხოველებსა და ადამიანებს, მუყაოსგან ვაკოწიწებდით ნავებს და ვმართავდით ნადირობას გარეულ მხეცებზე, ომს თეთრკანიანებსა და ინდიელებს შორის, ხომალდთა კატასტროფას. მე ძალზე მომწონდა მონადირეები, მეზღვაურები და ჟიულ ვერნისეული მეცნიერები, ხანდახან დაბნეულნი და სასაცილონი, მაგრამ ბუნების უდიდესი მცოდნენი. მინდოდა გამოვსულიყავი მეცნიერი-ბუნებისმეტყველი, მოგზაური. ერთი რამ კი მტკენდა გულს: ამერიკა უჩემოდ იყო აღმოჩენილი, უჩემოდ ჩატარდა დედამიწის გარშემო მოგზაურობანი, დატანილ იქნა რუკაზე მატერიკები და კუნძულები. თეთრ ლაქებს ძნელად შეხვდებოდით გეოგრაფიულ ატლასში. ლივინგსტონს უკვე შეეღწია ცენტრალური აფრიკის ულრანებში, პრჟევალსკის — ცენტრალური აზიის უდაბნოებში. ეეჰ! დამაგვიანდა დაბადება!

ვიცი, რომ ბევრი თქვენგანი ჩემსავით ოცნებობს შორეულ მოგზაურობაზე, აღმოჩენებზე, გამოგონებებზე, ბევრი ოხრავს ჩუმჩუმად: აფსუს, რომ აღმოჩენილია ამერიკა, დაპყრობილია პოლუსები! აფსუს, რომ კოლუმბისა და პრჟევალსკის თანამედროვე არ ვიყავი! აფსუს, რომ მოჟაისკიზე და პოპოვზე ადრე არ დავიბადე. იქნებ რადიო და თვითმფრინავი მე გამომეგონებინაო!

ახლა კი... ყველაფერი აღმოჩენილია!

იქნებ ამაში დამნაშავეა პოპულარული ლიტერატურა, რომელიც ძალზე გულმოდგინედ და ამაღელვებლად გვესაუბრება წარსულის მიღწევებზე და გაკვრით, უხალისოდ იხსენიებს გაურკვეველსა და გადაუწყვეტელს.

სინამდვილეში კი ცალკეული თეთრი ლაქები კი არა, იდუმალების მთელი ოკეანე გვარტყია გარს. რაც უფრო მეტს ვსწავლობთ, იმდენად მეტ გამოცანებს გვიყენებს ბუნება.

სანაპიროების, ქედებისა და მდინარეების მოხაზულობა უკვე დატანილია რუკაზე, მაგრამ განა ბევრი ვიცით იმის შესახებ, რაც დედამიწის სფეროს შიგნით ხდება? ჩვენი მაღაროები და ჭაბურღილები ნემსის ნაჩხვლეტსა ჰგავს დედამიწის ქერქზე. მათ შორის ყველაზე ღრმაც კი დედამიწის რადიუსის მხოლოდ ერთ მეათასედს უდრის. ოკეანის ფსკერი და ატმოსფერო, დედამიწის წიაღი, მზის სისტემის პლანეტები კიდევ ელიან თავის კოლუმბებს და პრჟევალსკებს. ჯერ კიდევ გადაუწყვეტელი გიგანტური ამოცანები დგას საბჭოთა მეცნიერების წინაშე.

საჭიროა:

გავახანგრძლივოთ ადამიანის სიცოცხლე 150 — 200 წლამდე, მოვსპოთ გადამდები სნეულებანი, მინიმუმამდე დავიყვანოთ არაგადამდებნი, დავძლიოთ სიბერე და დაღლილობა, ვისწავლოთ სიცოცხლის დაბრუნება უდროო, მოულოდნელი სიკვდილის შემთხვევაში;

ადამიანის სამსახურში ჩავაყენოთ ბუნების მთელი ძალები, მზის, ქარის ენერგია, მიწისქვეშა სითბო, გამოვიყენოთ ატომური ენერგია მრეწველობაში, ტრანსპორტში, მშენებლობაში, ვისწავლოთ ენერგიის დაგროვება და საჭიროების მიხედვით უსადენოდ გადავცეთ იგი;

ვიწინასწარმეტყველოთ და საბოლოოდ უვნებელვყოთ სტიქიური უბედურებანი: წყალდიდობა, გრიგალი, ვულკანური ამოფრქვევები, მიწისძვრა;

დავამზადოთ ქარხნებში დედამიწაზე ცნობილი ყველა ნივთიერება, თვით ყველაზე რთული, ცილაც კი, აგრეთვე ბუნებაში უცნობი ნივთიერებანი: ალმასზე მაგარი, ცეცხლგამძლე აგურზე უფრო გამძლე, უფრო ძნელდნობადი, ვიდრე ვოლფრამი და ოსმიუმი, უფრო მოქნილი, ვიდრე აბრეშუმი, უფრო დრეკადი, ვიდრე რეზინი;

გამოვიყვანოთ ცხოველებისა და მცენარეების ახალი ჯიშები, რომლებიც უფრო სწრაფად გაიზრდება, მოგვცემს მეტ ხორცს, რძეს, მარცვლეულს, ხილს, ბოჭკოს და მერქანს სახალხო მეურნეობის საჭიროებისათვის;

შევუტიოთ, ვძლიოთ და საცხოვრებლად მოვაწყოთ მიუდგომელი რაიონები: ჭაობები, მთები, უდაბნოები, ტაიგა, ტუნდრა და იქნებ ზღვის ფსკერიც;

ვისწავლოთ ამინდის წარმართვა, ქარის და სითბოს რეგულაცია, გადავადგილოთ ღრუბლები, ჩვენს ნება-სურვილს დავუმორჩილოთ ბუნების მოვლენები: წვიმა, კარგი ამინდი, თოვლი და სიცხე.

ძნელია თუ არა ეს? არაჩვეულებრივად ძნელია, მაგრამ აუცილებელი. საბჭოთა ხალხს სურს დიდხანს სიცოცხლე, სიცოცხლე სიუხვესა და უშიშროებაში. სურს გახდეს თავისი მიწის სრული ბატონ-პატრონი, არ იყოს დამოკიდებული ამინდის ჭირვეულობაზე. მაშ, ეს ყველაფერი უნდა გაკეთდეს და ყველაფერს გააკეთებთ თქვენ, დღევანდელი მოსწავლეები, და მარტო ის კი არა, ვინც თქვენს შორის დიდი მეცნიერი გახდება, არამედ ყველა დანარჩენი: ხარატები და მძღოლები, ტრაქტორისტები და ქვისმთლელები, მედიცინის დები, მჭსოველები და მემაღაროენი... დიად ამოცანებს ერთეულები არ წყვეტენ — ვოლგა-დონის არხს მარტო მისი პროექტის ავტორები როდი აშენებდნენ. და უთუოდ ყველა თქვენგანი მიიღებს მონაწილეობას კაცობრიობის ყველაზე დიდი, ყველაზე კეთილშობილური და ჰუმანური ამოცანის შესრულებაში — კომუნიზმის მშენებლობაში, მთელი საბჭოთა ხალხისათვის ბედნიერი, მშვიდობიანი ცხოვრების შექმნაში.

თქვენ, დღევანდელი მოსწავლეები, ახლა იწყებთ მოგზაურობას დაო-

სტატების, შემოქმედების, მეცნიერების სამყაროში, თვით ცხოვრებაში. და მოხუცს, რომელმაც მრავალი კილომეტრი გავლიე უკვალავ მიწებზე, ბევრი ვეძიე მეცნიერების უღრანებში, თქვენ, დამწყებ მოგზაურებს მსურს მოგცეთ რამდენიმე დარიგება.

გიყვარდეთ შრომა. შრომა ყველაზე მეტად ატკბობს და აკმაყოფილებს ადამიანს. მიაღწიეთ იმას, რომ უფლება გქონდეთ თქვათ: „მე ვაკეთებ საჭირო საქმეს, ჩემს ნამუშევარს ელიან, მე სარგებლობა მომაქვს.“ და თუ წააწყდებით სიძნელეებს, თითქოსდა გამოუვალ ჩიხებს, ძველის წინააღმდეგობას. ზოგჯერ გულგრილობასა და გაუგებრობასაც, თქვენ მხარს გაგიმაგრებთ რწმენა, „მე ვაკეთებ საჭირო საქმეს“.

ნუ ეცდებით, თავი აარიდოთ ოცნებას, მე ვგულისხმობ ჭაბუკურ ოცნებას აღმოჩენებსა და შემოქმედებაზე. არიან ადამიანები, რომელთაც ადვილად ეუფლებათ გულგატეხილობა. ისინი ფარხმალს ყრიან პირველი მარცხისთანავე ოჯახური ან სამსახურებრივი სიძნელეების დროს. მაგრამ ყველაფერი ჩაივლის, დავიწყებას მიეცემა და დაგრჩება მხოლოდ მწარე სინანული უქმად გაცდენილ დროზე, ცხოვრებაზე, რომელიც დუნედ გაატარე, წვრილმანებზე დახარჯე, იშრომე და ამ შრომამ სიხარული ვერ მოგანიჭა.

ნუ შედრკებით! ხელი მოჰკიდეთ დიდ საქმეებს, თუ სერიოზულად გაქვთ გადაწყვეტილი ხელის მოკიდება. უნარი ისევე როგორც კუნთები, ვარჯიშში ვითარდება. დიდი აღმოჩენები ყველას ხვედრი როდია, მაგრამ ვინც ცდას ვერ გაბედავს, ის ნამდვილად ვერაფერს აღმოაჩენს. თქვენ შორს უნდა წახვიდეთ, თქვენს პაპებსა და პაპის პაპებზე უფრო შორს.

...ჩემს ახალგაზრდობაში არ იყო თვითმფრინავი, კინო, რადიო, ელექტრონი. ჯერ არ იყო გაყვანილი რკინიგზა. ციმბირში, ირკუტსკში ტარანტასით მივდიოდი. რადიომიმღებს მე ძალიან დიდ მიღწევად ვთვლი. თქვენთვის კი ეს ჩვეულებრივი ნივთია ოთახში. ახლა ჩვენმა ცხოვრებამ ისეთ განვითარებას მიაღწია, რომ ამ სიმაღლიდან თქვენ გაცილებით მეტის გაკეთება გმართებთ. ორმოცდაათ წელზე მეტი ვიცხოვრე მეფის რეჟიმის პირობებში. ვხარჯავდი ღონეს და ენერგიას, რომ ოქროს მრეწველები გამემდიდრებინა, ინსტიტუტიდან დამითხოვეს მემარცხენე შეხედულებების გამო. ცხადია, უნდა მეოცნება ისეთ წყობილებაზე, სადაც შრომას პატივს სცემენ. თქვენ კი თავისუფალ ქვეყანაში დაიბადეთ, ქვეყანაში, სადაც ყველას შეუძლია მიიღოს განათლება, სადაც დიდად ფასდება შემოქმედებითი შრომა.

დაე, თქვენი შრომა და თქვენი ოცნებები ღირსეული იყოს სოციალისტური სამშობლოსათვის. დაე, თქვენი მიღწევები იყოს ყველაზე მოწინავე მიღწევები მსოფლიოში!

ნუ დაფარავთ თქვენს განზრახვებს, ნუ შეინახავთ ჩანაფიქრს საიდუმლოდ, ეს მოკრძალებულობა კი არა, სიამაყეა, ყალბი მორცხვობაა, სიხარბეა მეკერძოვისა, რომელიც ოქროს ძარღვს თავისთვის ინახავს. თუ თქვენი წინადადება მართლაც ოქროსია, თქვენ ვერ შეძლებთ მის დამუშავებას მარტოდმარტო და თუ შეცდით, სხვები დროულად მიგითითებენ შეცდომაზე.

მე ხშირად მსაყვედურობდნენ, ჩქარობ შენი დაკვირვებების გამოქვეყნებასო, მაგრამ არც ერთხელ არ მინანია ამის გამო. ზოგიერთი მიგნება კარგად ვერც კი დავამუშავე, სხვებმა მიიყვანეს ბოლომდე. მაგალითად, გობის უდაბნოში მე ვიპოვე მარტორქის კბილი, ჩემს კვალზე წასულმა დიდმა ექსპედიციებმა კი აღმოაჩინეს გადაშენებულ ცხოველთა მთელი სამარხები. ხანდახან

ჩემს სტატიებს აკრიტიკებდნენ. მე ყურს ვუგდებდი მათ, კვლავ ვუბრუნდებოდი თემას, ვეძებდი ახალ ფაქტებს, ვაფართოვებდი მათ. ამრიგად, მარტო მეგობრების რჩევა კი არა, მეცნიერული მოწინააღმდეგეების შემოდავებაც დამეხმარა ჩემი სამუშაოს სრულყოფაში.

იყავით პრინციპულნი. ჩვენ გვესაჭიროება ჭეშმარიტება და მხოლოდ ჭეშმარიტება. ნუ ცდილობთ აამოთ მოკეთეებს, მოიგოთ მასწავლებლების გული, არასოდეს აწყენინოთ მათ. ამ გზით შეიძლება იაროთ მშვიდად, მიაღწიოთ კეთილდღეობასაც, მაგრამ სარგებლობა კი ვერავითარი ვერ მოიტანოთ. ნუ შეეპუებით ავტორიტეტებს და თუ თქვენს შორის არიან მომავალი გეოლოგები, რომლებიც არ დაეთანხმებიან აკადემიკოს ობრუჩევს (რა თქმა უნდა, სჯობდა ასეთები ცოტანი ყოფილიყვნენ!), — თამამად გამოთქვით თქვენი აზრი, თუ გაქვთ ისეთი მონაცემები, რომლებიც ეწინააღმდეგება მის დასკვნებს.

მაგრამ იოლი გამარჯვების იმედი ნუ გექნებათ, ნუ გექნებათ თავში ერთბაშად მოსული იდეის გამარჯვების იმედი. ყველაფერი, ადვილად ხელმისაწვდომი, უკვე დიდი ხანია გამოკვლეულია და შემოწმებული. ის, რაც ადვილად მოდის თავში, დიდი ხნის წინათვე იფიქრეს და განსაჯეს. მხოლოდ ახალ ფაქტებზე, ახალ დაკვირვებებზე შეიძლება ავაგოთ ახალი მიღწევები. ფაქტები აგურებია, რომლებითაც აიგება ადამიანთა გამოცდილება, ეს არის თქვენი იარაღი და შემოქმედება.

დაუღალავად ეძიეთ ფაქტები, აგროვეთ ისინი ბუნებაში, წიგნებში. გულდასმით წაიკითხეთ კარგი სახელმძღვანელოები და ამას გარდა, ისეთი წიგნებიც, რომლებიც პროგრამაში არ შედის. შეისწავლეთ თქვენი სპეციალობა საფუძვლიანად, მაგრამ ნურც სხვისაზე დაინანებთ დროს. გეოლოგი, რომელმაც კარგად იცის გეოლოგია, — დასაფასებელი კაცია, ხოლო თუ გეოლოგიის გარდა გეოგრაფია, ქიმია და ბოტანიკაც იცის — შესაძლებელია გამომგონებელიც გახდეს.

დასასრულ, მინდა დიდი მიღწევები ვუსურვო შრომასა და მეცნიერულ მუშაობაში ჩვენს შესანიშნავ საბჭოთა ახალგაზრდობას, საბავშვო ენციკლოპედიის ყველა მკითხველს — მომავალ მუშა-ნოვატორებს, მაღალი მოსავლის ოსტატებს, მკვლევარებს და გამომგონებლებს.

გზა მშვიდობისა თქვენ, მესამე ათასწლეულის მოგზაურნო!

აკადემიკოსი **ვ. ობრუჩევი.**

ჩვენთვის გამოვიდა

განა ბევრს შეუძლია უფროსთაგან უპასუხოს იმ აურაცხელ შეკითხვას, რომლებიც ბავშვებს ებადება? უპასუხოს უბრალოდ, მაგრამ გასაგებად და დამაჯერებლად?

თქვენ, ჩემო პატარა მეგობრებო, გაინტერესებთ ყველაფერი, რასაც თქვენს გარშემო ხედავთ, ყველაფერი, რაც უფროსებისაგან გესმით.

ცნობისმოყვარე ბავშვის შთამბეჭდავი გონება ხშირად ცდილობს ისე ღრმად ჩასწვდეს რაიმე მოვლენას, რომ გამოცდილ პედაგოგსაც კი გაუჭირდება მისთვის ამომწურავი პასუხის გაცემა.

ჩვენი სამყარო — დაწყებული ბუნების ყოველდღიური მოვლენებით და დამთავრებული ადამიანის გენიის მიერ შექმნილი ტექნიკის საოცრებებით, თქვენთვის სავსეა გამოცანებითა და სასწაულებით. და სწორედ აი ამ წიგნმა უნდა გასცეს პასუხი თითქმის ყველა თქვენს შეკითხვას.

ამას წინათ „საბავშვო ენციკლოპედიის“ რუსულ გამოცემას ვათვალიერებდი. ვათვალიერებდი და უნებურად თვალი ვეღარ მოვწყვიტე. საინტერესოდ, მოხდენილად, ზედმეტი გამარტივების გარეშე, მაგრამ ბავშვებისათვის გასაგები ენით არის დაწერილი. ეს ძალიან კარგი, სასარგებლო წიგნია, რომელიც ბევრ რამეში გამოგადგებათ.

ჩვენში უხვადაა ისეთი წიგნები, რომლებშიც შეიძლება ამოვიკითხოთ ის, რაზედაც „საბავშვო ენციკლოპედიაშია“ მოთხრობილი, მაგრამ ასეთი წიგნების თავმოყრას დიდი დრო დასჭირდებოდა და, ჩემის აზრით, ისინი მაინც ვერ გასცემდნენ პასუხს ყველა იმ შეკითხვას, რაზედაც „საბავშვო ენციკლოპედია“ პასუხობს.

სწორედ ამიტომ გამომცემლობა „ნაკადულმა“ ჩვენი ცნობილი მეცნიერების დახმარებით იზრუნა იმისათვის, რომ თქვენ, ქართველო ბავშვებო, მოგცემოდათ საშუალება მშობლიურ ენაზე გასცნობოდით ამ საინტერესო და საჭირო წიგნებს.

მე ღრმად ვარ დარწმუნებული, რომ „საბავშვო ენციკლოპედია“ მალე

გაიკვლევს გზას თქვენი გულებისაკენ, შეგაყვარებთ თავს და საპატიო ადგილსაც დაიჭერს თქვენს ბიბლიოთეკაში.

ეს წიგნები გაგიფართოებენ თვალთახედვას, დაგეხმარებიან სასკოლო პროგრამის ადვილად ათვისებაში და მუდამ თქვენთან ერთად ივლიან ცოდნის ათვისების არცთუ ისე იოლ, მაგრამ საინტერესო გზაზე.

მე კარგად ვიცი, რომ ყოველი თქვენგანი ოცნებობს გახდეს გმირი, სახელი გაუთქვას ქვეყანას, სარგებლობა მოუტანოს ჩვენს დიად სამშობლოს. ეს კარგი ოცნებაა. მაგრამ უნდა გახსოვდეთ, რომ ამ ოცნების განხორციელებას ბავშვობაშივე, სკოლის მერხზე, წიგნების კითხვისას უნდა ჩაეყაროს საფუძველი. მეცნიერებმა, სწავლულმა ადამიანებმა შექმნეს კოსმოსური ხომალდები, საოცარი მანქანები და მექანიზმები, რომლებიც ელვის სისწრაფით აწარმოებენ ურთულეს მათემატიკურ გამოთვლებს და ერთი ენიდან მეორეზე თარგმნიან. როგორ გგონიათ, რით დაიწყეს ამ გონიერი მანქანების შემქმნელებმა? მერწმუნეთ, რომ „დედაენით“ და გამრავლების ტაბულით, ფიზიკის ელემენტარული კანონებითა და გეომეტრიული თეორემებით, იმით, რასაც თქვენ სკოლაში გასწავლიან.

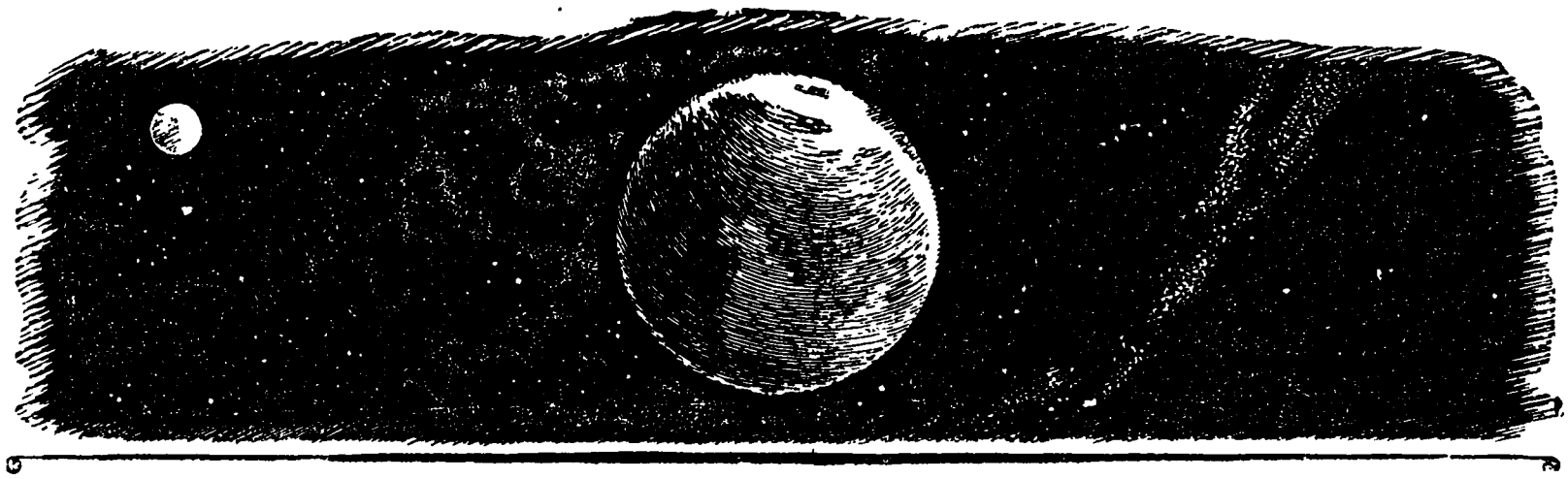
ჩემო ნორჩო მეგობრებო! თქვენ ცხოვრობთ უდიდეს მიღწევათა ეპოქაში. თქვენი ბავშვობა არ ჰგავს თქვენს მამა-პაპათა ბავშვობას. თქვენა ხართ მომავალი კოსმონავტები, ექიმები, პედაგოგები, აგრონომები, ინჟინრები, მხატვრები, მეცნიერები...

მომავალი თქვენ გეკუთვნით, თქვენ იცხოვრებთ ყველაზე ნათელი, ბედნიერი და სამართლიანი წყობის — კომუნიზმის დროს. მაშ უფრო გაბედულად აიღეთ ხელში წიგნი. დაეწაფეთ ცოდნის წყაროს.

გახსოვდეთ, ცოდნა დიდი ძალაა, რომელსაც ქვეყნად ვერაფერი გაუმკლავდება!

აკადემიკოსი **ნ. მუსხელიშვილი,**
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა
აკადემიის პრეზიდენტი.

ՍԻԲԻՐԻԱՅԻ ՔԱՂԱՔԸ



ჩვენს დედამიწას მისი თავსახვევი ქუდიდან

უძველეს ხალხთა შეხედულებანი დედამიწის შესახებ

ს წორი შეხედულებანი დედამიწისა და მისი ფორმის შესახებ თანდათანობით, სხვადასხვა დროსა და სხვადასხვა ადგილას ჩამოყალიბდა. სად, როდის და რომელ ხალხს ჰქონდა ყველაზე სწორი შეხედულება, ამჟამად ძნელი დასადგენია, რადგან უძველესი მატერიალური ძეგლებიდან და დოკუმენტებიდან ჩვენამდე ძალზე ცოტამ მოაღწია.

ჩინეთი ერთ-ერთი უძველესი კულტურის ქვეყანაა. ჩვენს ერამდე რამდენიმე ათასი წლის წინათ ძველ ჩინელებს ჰქონდათ დამწერლობა, შეეძლოთ ადგილმდებარეობის გამოსახვა რუკაზე და ადგილის გეოგრაფიული აღწერა.

ინდოეთიც უძველესი კულტურის ქვეყანაა. ინდოელებს დედამიწა წარმოედგინათ სიბრტყედ, რომელიც სპილოების ზურგზეა მოთავსებული.

ძვირფასი მასალები შემოგვინახეს ახლო აღმოსავლეთში, მდ. ტიგროსისა და მდ. ევფრატის აუზებში, ნილოსის დელტასა და ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე, მცირე აზიასა და სამხრეთ ევროპაში მცხოვრებმა უძველესმა ხალხებმა.

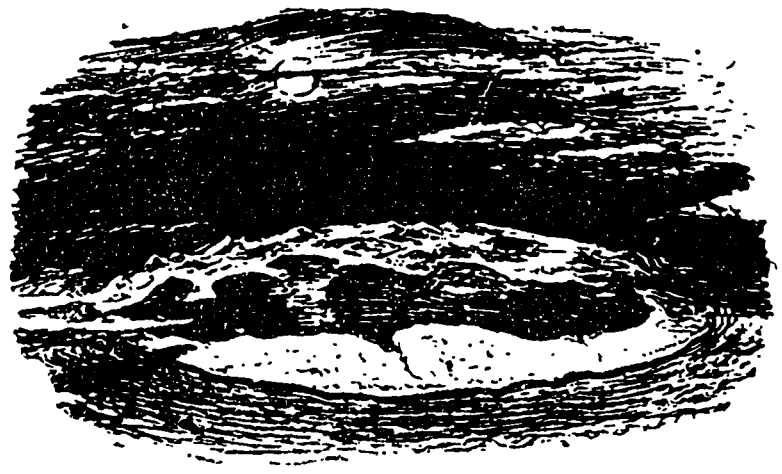
ჩვენამდე მოაღწია უძველესმა ბაბილონურმა ხელნაწერებმა. მათ 6000 წლის ისტორია აქვთ. ბაბილონის მცხოვრებლებს დედამიწა წარმოედგინათ, როგორც უზარმაზარი მთა, რომლის დასავლეთ ფერდობზეც ბაბილონი მდებარეობდა. მათ იცოდნენ, რომ ბაბილონის სამხრეთით ზღვა იყო, ხოლო აღმოსავლეთით — მთები, რომელთა გადალახვას ბაბილონელები ვერც ბედავდნენ. ამიტომ ეგონათ, რომ ბაბილონი „მსოფლიო“ მთის დასავლეთ ფერდობზე მდებარეობს, ხოლო ეს მრგვალი მთა ზღვით არის გარემოცული. ამ ზღვას, გადმობრუნებული ფინჯნის მსგავსად, მყარი ცა, ანუ ციუ-

რი სამყარო ეყრდნობა. ცაზე, ისევე როგორც დედამიწაზე, არის ხმელეთი, წყალი და ჰაერი, ხოლო მზე ზღვაში ჩადის და იქიდანვე ამოდის.

პალესტინის მცხოვრებლებს, ბაბილონელებისაგან განსხვავებით, დედამიწა სხვაგვარად წარმო-

ასე წარმოედგინათ დედამიწა ბაბილონელებს.

ედგინათ. ძველი ებრაელები ვაკე ადგილზე ცხოვრობდნენ და ამიტომ დედამიწა მიაჩნდათ სწორ ვაკედ, რომელზედაც აქა-იქ მთებია აზიდული. მთავარ ადგილს სამყაროში ებრაელები აკუთ-



დედამიწა ძველ ბერძენთა წარმოდგენით.

ვნებდნენ ქარებს, რომლებსაც ხან წვიმა მოჰქონდათ და ხან კი გვალვა. ქარების კერა, მათი აზრით, ცის ქვემო სარტყელში მდებარეობდა და დედამიწას ციური წყლების—თოვლის, წვიმისა და სეტყვისაგან გამოყოფდა. მიწის ქვეშ იყო წყლები და იქიდან მიწის ზედაპირზე ამოდიოდა არხები, რომლებიც ზღვებსა და მდინარეებს ასაზრდოებდნენ.

დიდი დამსახურება მიუძღვით გეოგრაფიაში ელინებს, ანუ ძველ ბერძნებს. ამ მცირერიცხოვანმა ხალხმა, რომელიც ბალკანეთისა და აპენინის ნახევარკუნძულების სამხრეთ ნაწილებში ცხოვრობდა, მაღალი კულტურა შექმნა.

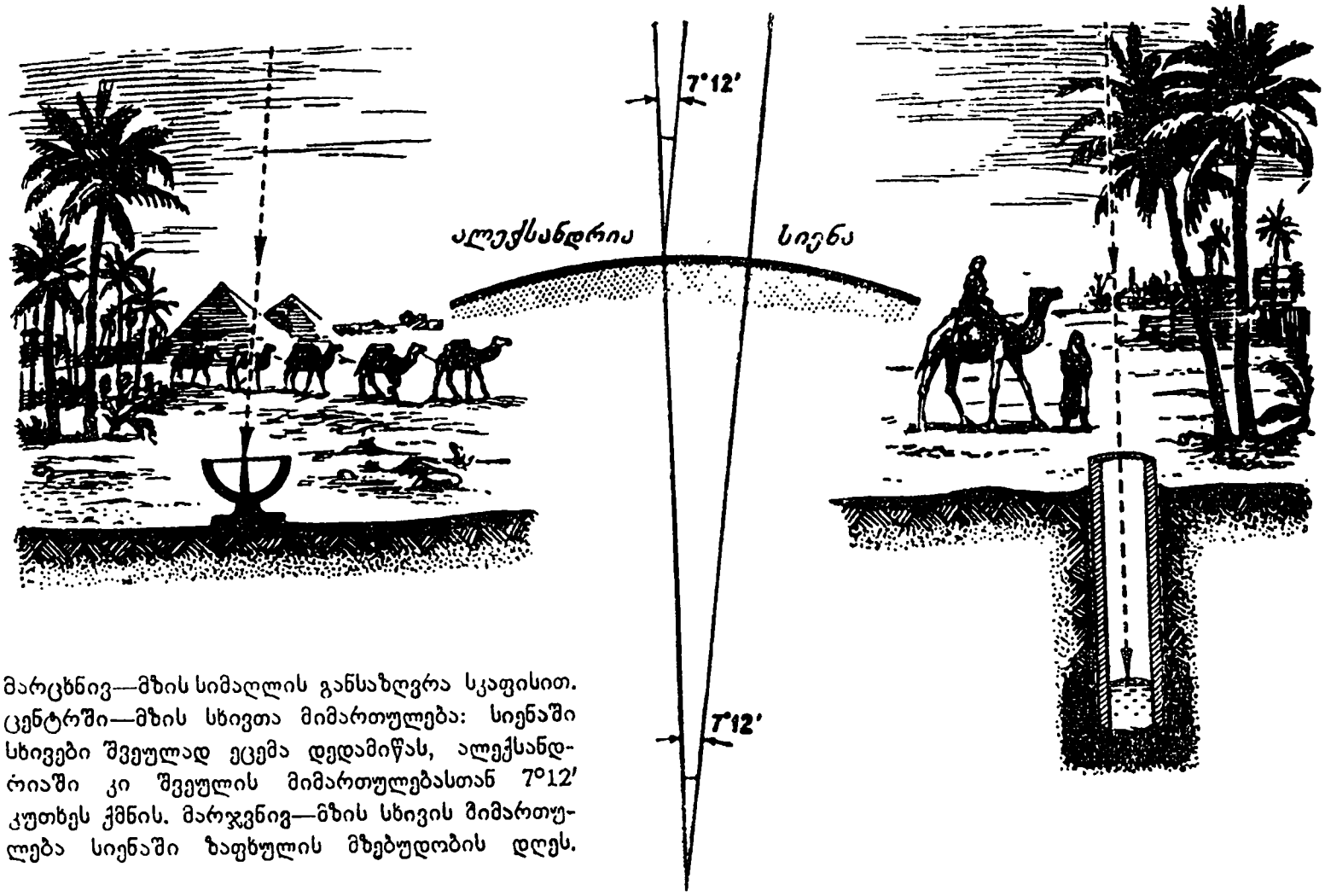
ბერძენთა უძველესი შეხედულებანი დედამიწის შესახებ გვხვდება ჰომეროსის ნაწარმოებებში: „ოდისეა“ და „ილიადა“ (XII—VIII სს. ძვ. წ.). ამ ნაწარმოებებიდან ჩანს, რომ ბერძნებს დედამიწა წარმოედგინათ მეომრის ოდნავ ამობურცული ფარის მსგავსი დისკოს სახით. მათ ეგონათ, რომ ხმელეთს ყოველი მხრიდან აკრავს მდინარე, რომელსაც ოკეანე ჰქვია, რომ დედამიწის ზემოთ მოთავსებულია სპილენძის ცის თაღი და იქ მზე მოძრაობს. იგი ყოველ დილით აღმოსავლეთის მხრიდან ამოცურდება ოკეანის წყლებიდან და შემდეგ დასავლეთით ისევ ოკეანეში ჩაცურდება.

ბერძენი მეცნიერის ანაქსიმანდრეს აზრით (VI ს. ძვ. წ.), მზე და სხვა მნათობები აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ იმიტომ გადაადგილდებიან, რომ ისინი წრიულად მოძრაობენ და დედამიწას გარშემო უვლიან. ცის ხილვადი ნაწილი, რომელიც მიწას ზემოდან დაჰყურებს, ნახევარსფეროს წარმოადგენს, მეორე ნახევარი კი დედამიწის ქვეშ მდებარეობს. ამიტომ დედამიწა ანაქსიმანდრეს სამყაროს ცენტრად მიაჩნდა.

გამოჩენილი ბერძენი მეცნიერის პითაგორეს მიმდევრებმა განავითარეს ანაქსიმანდრეს აზრი და დაასკვნეს, რომ დედამიწას სფეროს ფორმა აქვს.

ბერძენმა ფილოსოფოსმა და ასტრონომმა არისტოტელემ (IV ს. ძვ. წ.) გაიზიარა მათი შეხედულება და დაასაბუთა კიდეც; დედამიწას რომ სფერული ფორმა არ ჰქონდეს, მაშინ ჩრდილს, რომელიც მთვარის დაბნელების დროს დედამიწისაგან მთვარეს ეცემა, რკალის ფორმა არ ექნებოდაო,—ამბობდა ის.

ძველი ბერძნული მეცნიერების განვითარების ახალ ეტაპს წარმოადგენდა გამოჩენილი ასტრონომის არისტარქოს სამოსელის (IV—III სს. ძვ. წ.) მოძღვრება. მან გამოთქვა აზრი, რომ მზე კი არ მოძრაობს სხვა პლანეტებთან ერთად დედამიწის გარშემო, არამედ დედამიწა და სხვა პლანეტები მოძრაობენ მზის გარშემო. მაგრამ ამ სწორი აზრის მეცნიერულად დასაბუთება მან ვერ შესძლო. გავიდა დაახლოებით 1700 წელი და ეს გენიალური დებულება მეცნიერულად დაასაბუთა



მარცხნივ—მზის სიმაღლის განსაზღვრა სკაფისით. ცენტრში—მზის სხივთა მიმართულება: სიენაში სხივები შვეულად ეცემა დედამიწას, ალექსანდრიაში კი შვეულის მიმართულებასთან 7°12′ კუთხეს ქმნის. მარჯვნივ—მზის სხივის მიმართულება სიენაში ზაფხულის მზებუდობის დღეს.

სახელოვანმა პოლონელმა ასტრონომმა კოპერნიკმა.

ძველი ბერძნები დედამიწის ზომების განსაზღვრასაც ცდილობდნენ, მაგრამ ეს იმ დროისათვის უაღრესად ძნელი საქმე იყო.

ბერძენმა მეცნიერმა ერატოსთენემ აღმოაჩინა ამ გაზომვის მარტივი, მაგრამ პრინციპულად სწორი მეთოდი, რომელიც შემდეგ საფუძვლად დაედო მათემატიკურ კარტოგრაფიას.

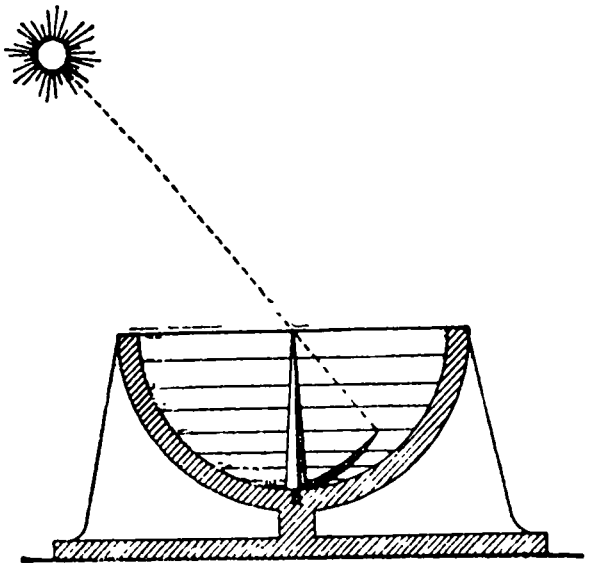
როგორ განსაზღვრეს პირველად დედამიწის გარშემოწერილობა

დედამიწის ზომები შედარებით ზუსტად პირველად განსაზღვრა ერატოსთენემ. იგი ცხოვრობდა ძვ. წ. III და II საუკუნეთა მიჯნაზე, იყო ცნობილი მათემატიკოსი, ასტრონომი, გეოგრაფი და ამავე დროს პოეტიც.

მან იცოდა, რომ ქ. სიენაში (ამჟამად ასუანი, ზემო ეგვიპტე) ზაფხულის მზებუდობის დღეს (22 ივნისს, როდესაც მზეს ცაზე უმაღლესი მდებარეობა აქვს) შუადღისას მზე ულრმესი ჭის ფსკერს ანათებს და შვეულად მდგომი სარი ჩრდილს არ იძლევა. ალექსანდრიაში კი ამავე დღეს მზის სხივები ვერ აღწევს ღრმა ჭის ფსკერს, ხოლო შვეული სარი ჩრდილს იძლევა. ერატოსთენემ დაასკვნა, რომ ამ დღეს სიენაში მზის სხივები ვერტიკალურად ეცემა დედამიწის სფეროს ზედაპირს და მათი მიმართულება ამ სფეროს რადიუსს ემთხვევა. ალექსანდრიაში კი სხივები ზედაპირს დახრილად ეცემა და რადიუსის

მიმართულებასთან კუთხეს ქმნის. ერატოსთენემ განსაზღვრა ეს კუთხე და დარწმუნდა, რომ იგი 7°12′ უდრიდა და წრეხაზის $^1/_{50}$ ნაწილს შეადგენდა.

ხელსაწყოს, რომლითაც ერატოსთენემ ეს კუთხე განსაზღვრა, სკაფისი ეწოდებოდა. იგი წარმოადგენდა ნახევარსფეროს. ამ ნახევარსფეროს ცენტრში შვეულად იყო ჩასმული ჩხირი ანუ გნომონი, რომელსაც დედამიწის სფეროს რადიუსის მიმართულება ჰქონდა. ჩხირის ჩრდილი სკაფისის შიდა ზედაპირზე ეცემოდა. ჩხირის ბოლო ზუსტად სკაფისის ცენტრში ხვდებოდა და ამიტომ ამ ჩხირის ჩრდილის სიგრძის შეფარდება სკაფისის ნახევარსფეროს მთელი წრეხაზის სიგრძესთან განსაზღვრავდა შვეულიდან მზის სხივის გადახრის კუთხეს.



სკაფისი—ხელსაწყო, რომლითაც განისაზღვრება კუთხე მზის სხივსა და შვეულის მიმართულებას შორის.

ერატოსთენეს გამოანგარიშებით, ეს შეფარდება $^1/_{50}$ უდრიდა. ამრიგად, მან დაამტკიცა, რომ ალექსანდრია სიენადან დაშორებულია დედამიწის გარშემოწერილობის $^1/_{50}$ ნაწილით. ახლა ამ გარშემოწერილობის გასაგებად საჭირო იყო გაეგო მანძილი ალექსანდრიიდან სიენამდე, რომელიც 50-ზე უნდა გაემრავლებინა. მაშინდელი სიგრძის ერთეულებში ეს მანძილი უდრიდა 5000 სტადიუმს. თუ დედამიწის გარშემოწერილობის $^1/_{50}$ ნაწილი 5000 სტადიუმს უდრის, მთელი დედამიწის გარშემოწერილობა იქნება $5000 \times 50 = 250\,000$ სტადიუმი. ეს ციფრი რომ ახლანდელ სიგრძის საზომ ერთეულებში გადავიყვანოთ, მივიღებთ დაახლოებით 39 500 კილომეტრს. თუ ვიცით დედამიწის გარშემოწერილობის სიგრძე, შეგვიძლია გავიგოთ დედამიწის რადიუსის სიგრძეც. ცნობილია, რომ ყოველი წრეხაზის რადიუსი 6,283-ჯერ ნაკლებია მის სიგრძეზე, ამიტომ ერატოსთენეს მონაცემთა მიხედვით, დედამიწის რადიუსი საშუალოდ 6290 კმ-ს უდრიდა, ხოლო დიამეტრი 12 580 კმ უნდა ყოფილიყო. ასე განსაზღვრა ერატოსთენემ დედამიწის ზომები.

ერატოსთენეს მონაცემები საკმაოდ უახლოვდება თანამედროვე მეცნიერთა მონაცემებს, რომლებმაც დედამიწის ზომები ჩვენი ეპოქის უზუსტესი ხელსაწყოებით განსაზღვრეს.

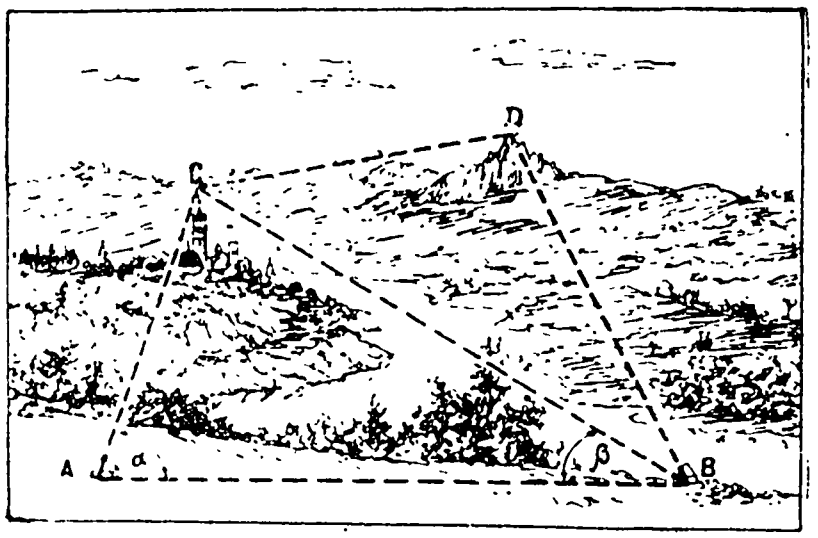
როგორ ზუსტდებოდა ცნობები დედამიწის ფორმისა და სიდიდის შესახებ

ერატოსთენეს მიერ ჩატარებული გაზომვების შემდეგ საუკუნეები გავიდა, მაგრამ თითქმის არც ერთ მეცნიერს არ უცდია ამ ცნობების დაზუსტება, რადგან ამისათვის საჭირო იყო დედამიწის ზედაპირზე ძალზე გრძელი ხაზების ზუსტად გაზომვა. ეს კი შესაძლებელი გახდა მხოლოდ მეჩვიდმეტე საუკუნეში, როდესაც ჰოლანდიელმა მეცნიერმა სნელიუსმა გრძელი ხაზების გაზომვის ახალი მეთოდი გამოიგონა. ეს იყო გრძელი ხაზის ტრიანგულაციის ხერხით გაზომვა (სიტყვა ტრიანგულაცია წარმოდგება ლათინური სიტყვისაგან „ტრიანგულუმ“, რაც სამკუთხედს ნიშნავს).

ეს საშუალება ძალიან მოსახერხებელია იმით, რომ გაზომვის დროს დაბრკოლებები, როგორიცაა ტყე, მდინარე და სხვა, ხელს არ გვიშლის, რადგან ამ მანძილებს უშუალოდ მიწაზე არ ვზომავთ. ამ ხერხით მანძილების გაზომვა შემდეგნაირად წარმოებს: ძალიან ზუსტად ზომავენ მანძილს ორ ერთმანეთთან ახლო მდებარე A და B წერტილებს შორის, საიდანაც კარგად ჩანს შორეული მაღალი

საგნები: ბორცვები, სამრეკლოები. თუ სამზერი ჭოგრით A და B წერტილებიდან შევხედავთ საგანს, რომელიც C წერტილში მდებარეობს, A წერტილში ადვილად განვსაზღვრავთ AB და AC მიმართულებათა შორის შედგენილ კუთხეს. შემდეგ B წერტილში განვსაზღვრავთ BA და BC მიმართულებათა შორის შედგენილ კუთხეს, გაზომილი AB გვერდით და განსაზღვრული ორი კუთხით A და B წერტილებზე შეიძლება აიგოს სამკუთხედი ABC და ვიპოვოთ AC და BC გვერდების სიგრძეები, ე. ი. მანძილები A-დან C-მდე და B-დან C-მდე. ეს გაზომვა შეიძლება ჩავატაროთ ქაღალდზე ყველა ზომების რამდენჯერმე შემცირებით ან ტრიგონომეტრიული გამოთვლის ხერხით.

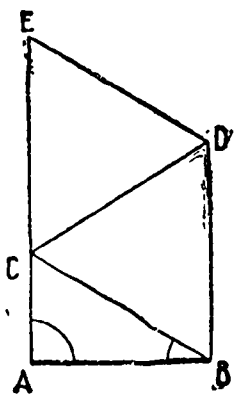
რაკი ცნობილია მანძილი B-დან C-მდე და ჩვენ სამზერ ჭოგრს ამ წერტილიდან რომელიმე ახალ D წერტილს დავუმიზნებთ, ასეთივე გზით შეგვიძლია განვსაზღვროთ მანძილი B-დან D-მდე და C-დან D-მდე. თუ გაზომვას განვაგრძობთ და დედამიწის ნაწილს დავფარავთ ამ ABC, BCD და სხვ. სამკუთხედებით, რომლებშიც შეიძლება თანმიმდევრობით ყველა კუთხისა და გვერდის გაგება მას შემდეგ, რაც გავზომავთ პირველი სამკუთხედის AB გვერდს (ბაზისს), მთელი სამუშაო დაიყვანება ორ მიმართულებას შორის კუთხეების გაზომვამდე. თუ გვაქვს სამკუთხედების ქსელი, შეგვიძლია ტრიგონომეტრიის დახმარებით გამოვიანგარიშოთ მანძილი ერთი სამკუთხედის წვეროდან რომელიმე სხვა სამკუთხედის წვერომდე, რა მანძილითაც არ უნდა იყვნენ ისინი ერთმანეთისაგან დაშორებულნი. ასე შეიძლება გაიზომოს გრძელი მანძილები მიწის ზედაპირზე.



თუ გვინდა გავზომოთ მანძილი A-დან D-მდე (A წერტილიდან D წერტილი არ მოჩანს), უნდა გავზომოთ ბაზისი AB და ABC სამკუთხედის ბაზისთან მდებარე კუთხეები. ერთ-ერთი გვერდისა და მასთან მდებარე ორი კუთხის მიხედვით ვიგებთ AC და BC მანძილებს. შემდეგ C წერტილიდან ჭოგრით მოვძებნით D წერტილს, რომელიც მოჩანს C და B წერტილებიდან. სამკუთხედ CDB-ის CB გვერდი ვიცით. ახლა უნდა განვსაზღვროთ მასთან მდებარე ორი კუთხე, შემდეგ კი DB მანძილი. რაკი ვიცით DB და AB მანძილი და მათ შორის მდებარე კუთხე, შეგვიძლია გავიგოთ მანძილი A-დან D-მდე.

ტრიანგულაციის ხერხის პრაქტიკულად გამოყენება არ არის ადვილი. ამ სამუშაოს შესრულება შეუძლიათ მხოლოდ გამოცდილ დამკვირვებლებს, რომლებიც შეიარაღებული იქნებიან ძალიან ზუსტი კუთხმზომი ხელსაწყოებით. ასეთი დაკვირვებების საწარმოებლად საჭიროა აშენდეს საგანგებო კოშკურები. ამ სახის სამუშაოთა შესრულებას ავალებენ განსაკუთრებულ ექსპედიციებს და ერთი სამუშაოს ჩატარება რამდენიმე თვე, ხოლო ზოგჯერ რამდენიმე წელიც გრძელდება.

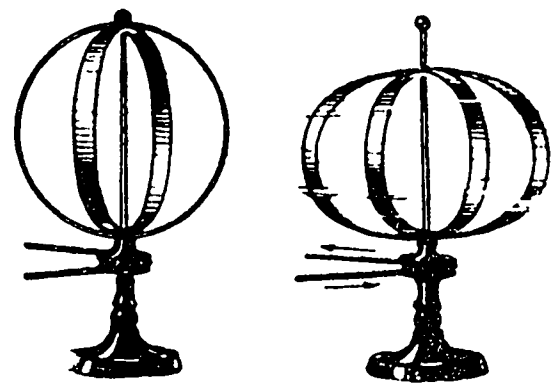
ტრიანგულაციის ხერხი დაეხმარა მეცნიერებს დაეზუსტებინათ ცნობები დედამიწის სიდიდისა და ფორმის შესახებ. აი, როგორ მოხდა ეს: განთქმულმა ინგლისელმა სწავლულმა ნიუტონმა (1643—1727) გამოთქვა აზრი, რომ დედამიწას არ შეიძლება ჰქონდეს ზუსტად სფეროს ფორმა, რადგანაც იგი თავისი ღერძის გარშემო მოძრაობს. დედამიწის ყველა წერტილი განიცდის ცენტრიდანული ძალის მოქმედებას. ეს მოქმედება ყველაზე ძლიერია ეკვატორზე და მცირდება პოლუსებისაკენ. ეკვატორთან ცენტრიდანული ძალა მოქმედებს სიმძიმის ძალაზე და ამცირებს მას. წონასწორობა სიმძიმისა და ცენტრიდანულ ძალებს შორის მხოლოდ მაშინ დამყარდა, როდესაც დედამიწის მასამ მოიმატა ეკვატორთან და დაიკლო პოლუსებთან, ე. ი. რაც ეკვატორულმა დიამეტრმა მოიმატა, პოლარულმა კი დაიკლო. დედამიწა ეკვატორთან „ამოიბურცა“, პოლუსებთან „შებრტყელდა“ და თანდათან მიიღო შებრტყელებული სფეროს ანუ სფეროიდის ფორმა. ფიქრობდნენ, რომ სხვა პლანეტებსაც ასეთი ფორმა უნდა ჰქონოდა.



ტრიანგულაციის სქემა: AB—ბაზისი; BE—გასაზომი მანძილი.

ერთმა იმდროინდელმა საინტერესო აღმოჩენამ დაადასტურა ნიუტონის აზრი.

1672 წელს ერთმა ფრანგმა ასტრონომმა დაადგინა, რომ თუ ზუსტ საათს პარიზიდან კაიენში (სამხრეთ ამერიკის ქალაქი ეკვატორთან ახლოს) გადავიტანთ, იგი დღე-ღამეში 2,5 წუთით ჩამორჩება, რადგან საათის ქანქარა ეკვატორთან უფრო ნელა ქანაობს. ცხადი გახდა, რომ ეს დამოკიდებული იყო სიმძიმის ძალაზე. სიმძიმის ძალა, რომელიც კაიენში უფრო სუსტია, ვიდრე პარიზში, ქანქარას აიძულებს იქანაოს უფრო ნელა, ვიდრე პარიზში. ნიუტონმა ეს იმით ახსნა, რომ ეკვატორთან დედამიწის ზედაპირი უფრო დაშორებულია ცენტრიდან, ვიდრე პარიზში.



ცდა, რომელიც ამტკიცებს, რომ პოლუსებთან დედამიწა შებრტყელებულია. ღერძის გარშემო ბრუნვისას სალტეები ჩაიზნიქება.

საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიამ გადაწყვიტა შეემოწმებინა ნიუტონის აზრის სისწორე. თუ დედამიწას სფეროიდის ფორმა აქვს, მაშინ მერიდიანის ერთგრადუსიანი რკალის სიგრძემ პოლუსებთან მიახლოებისას უნდა მოიმატოს. საჭირო იყო ტრიანგულაციის ხერხით გაეზომათ 1°-იანი რკალის სიგრძე სხვადასხვა ადგილებში. საფრანგეთის ჩრდილოეთით და სამხრეთით რკალის გაზომვა დაავალეს პარიზის ობსერვატორიის დირექტორს ჯიოვანი კასინის, მაგრამ მისი გამოანგარიშების მიხედვით, სამხრეთის რკალი ჩრდილოეთის რკალს აღემატებოდა. თითქოს ნიუტონი არ იყო მართალი და დედამიწა პოლუსებთან შებრტყელებული კი არ არის, არამედ გამობურცულია. მაგრამ ნიუტონი ამტკიცებდა, კასინი გაზომვებში შეცდაო.

ნიუტონისა და კასინის მომხრეებს შორის გაჩაღდა კამათი და იგი 50 წელს გრძელდებოდა. ჯიოვანი კასინის გარდაცვალების შემდეგ მისმა შვილმა ჟაკმა, პარიზის ობსერვატორიის დირექტორმა, დაწერა წიგნი, რომელშიც იგი იცავდა მამის აზრს. საკითხის საბოლოოდ გადასაწყვეტად საფრანგეთის აკადემიამ 1735 წელს რკალების გასაზომად გაგზავნა ორი ექსპედიცია—ერთი ეკვატორისკენ, მეორე ჩრდილოეთის პოლარული წრისაკენ.

სამხრეთის ექსპედიცია გაზომვებს აწარმოებდა პერუში (ე. წ. კვიტოს ზეგანზე). გასაზომად ამოირჩიეს 3°-იანი მერიდიანის (330 კმ) რკალი, რომელიც ეკვატორს კვეთდა და სამხრეთ ამერიკის უმაღლეს ქედებზე გადიოდა. ექსპედიციის მუშაობა რვა წელიწადს გრძელდებოდა, მის მონაწილეებს მრავალი სიძნელის გადალახვა დასჭირდათ, მაგრამ მეცნიერებმა საქმე მაინც ბოლომდე მიიყვანეს; მერიდიანის რკალი ეკვატორთან ზუსტად გაზომეს.

ჩრდილოეთის ექსპედიცია მუშაობდა ლაპლანდიაში (ახლანდელი შვეციისა და ფინეთის საზღვარზე). ამ ექსპედიციების ნამუშევრების შედარების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ პოლარული რკალი ეკვატორისას აღემატებოდა. ცხადია, კასინი არ იყო მართალი, ხოლო ნიუტონის აზრი დადასტურდა. ამით დამთავრდა ეს დავა და მეცნიერებმა აღიარეს, რომ დედამიწას სფეროიდული ფორმა აქვს.

არსებობს ასეთი მეცნიერება—გეოდეზია. იგი ზუსტი გაზომვების საშუალებით შეისწავლის დედამიწის სიდიდეს. ამ გაზომვათა შედეგები კი ზუსტად განსაზღვრავს დედამიწის ფორმას. ჯერ კიდევ ერთი საუკუნის წინათ რუსმა გეოდეზისტებმა ძლიერ ზუსტად გაზომეს რუსეთ-სკანდინავიის მერიდიანის 25°-იანი რკალი, რაც დაახლოებით სამი ათას კილომეტრს უდრის. ეს გაზომვა ცნობილია „სტრუვეს რკალის“ სახელწოდებით, რადგან გაზომვები ცნობილმა რუსმა ასტრონომმა, პულკოვოს ობსერვატორიის (ლენინგრადი) დამაარსებელმა ვ. სტრუვემ ჩაატარა.

გრადუსულ გაზომვებს ძალიან დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს გეოგრაფიული რუკების შედგენისათვის. გლობუსზე, ისევე როგორც რუკაზე, ჩვენ ვხედავთ ბადეს, მერიდიანებს ანუ წრეებს, რომლებიც პოლუსზე გადიან, და პარალელებს ანუ წრეებს, რომლებიც ეკვატორის პარალელურნი არიან.

დედამიწის რუკა შეიქმნა გეოდეზისტ-ასტრონომების დიდი ხნის დაძაბული მუშაობის შედეგად. ისინი წლების მანძილზე იკვლევდნენ თითოეული ადგილის მდებარეობას დედამიწის ზე-

დაპირზე და შემდეგ მიღებული შედეგები მერიდიანებისა და პარალელების ბადეზე გადაჰქონდათ. ზუსტი რუკების შესადგენად საჭირო იყო დედამიწის ნამდვილი ფორმის შესწავლა. სტრუვესა და მისი თანამშრომლების მიერ ჩატარებულ გაზომვათა შედეგებს ამ მხრივ დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა. გეოდეზისტებმა ძალიან ზუსტად გაზომეს დედამიწის სხვადასხვა ადგილებში მერიდიანებისა და პარალელების რკალების სიგრძეები. ამ რკალების გაზომვის შედეგად შესაძლებელი გახდა დედამიწის ეკვატორული და პოლარული დიამეტრების გამოთვლა. აღმოჩნდა, რომ ეკვატორული დიამეტრი აღემატებოდა პოლარულ დიამეტრს 43 კმ-ით, რამაც კიდევ ერთხელ დაამტკიცა, რომ დედამიწა შეკუმშულია პოლუსებთან. საბჭოთა მეცნიერების უკანასკნელ გამოკვლევათა მიხედვით, პოლარული ღერძი $^{1}/_{298,3}$-ით მოკლეა ეკვატორულზე.

დავუშვათ, ჩვენ გვინდა 1 მ დიამეტრის მქონე გლობუსზე გამოვსახოთ დედამიწა თავისი ჭეშმარიტი, პოლუსებში შებრტყელებული ფორმით. თუ სფეროს ეკვატორული დიამეტრი ერთი მეტრია, მაშინ, დედამიწის ზომების მიხედვით, მისი პოლარული ღერძი ეკვატორულზე მხოლოდ 3,35 მმ-ით მოკლე უნდა იყოს. ასეთი პატარა სიდიდის თვალით შემჩნევა შეუძლებელია. ამრიგად, დედამიწის ფორმა მცირედ განსხვავდება სფეროსაგან.

შეიძლება ვიფიქროთ, რომ დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწორობა და განსაკუთრებით მაღალი მწვერვალები, რომელთა შორის უმაღლესია ჯომოლუნგმა (ევერესტი), ძლიერ უნდა ამახინჯებდეს დედამიწის ფორმას, მაგრამ ეს ასე არ არის. 1 მ დიამეტრის მქონე გლობუსზე 9 კმ-იანი მწვერვალი $^{3}/_{4}$ მმ-ს უდრის, რასაც თვალით ადვილად ვერ შევნიშნავთ. თუ დედამიწიდან რამდენიმე ათასი კმ-ით მაღლა ავალთ, იქიდან მის უსწორმასწორობას ვერც შევამჩნევთ.

დედამიწის ფორმა და ზომები ძლიერ ზუსტად განსაზღვრეს საბჭოთა მეცნიერებმა ფ. კრასოვსკიმ, ა. იზოტოვმა და სხვ. მათი გაზომვებით დედამიწის ეკვატორული რადიუსი 12 756 კმ-ს უდრის, ხოლო პოლარული რადიუსი კი 12 712 კმ-ს. სფეროსაგან ამ განსხვავებულ ფორმას ელიფსოიდი ეწოდება, საბჭოთა მეცნიერების მიერ გამოთვლილ ელიფსოიდს კი კრასოვსკის ელიფსოიდი ეწოდა.

საბჭოთა კავშირში გაშვებული პირველი ხელოვნური თანამგზავრების მოძრაობის შესწავლა საშუალებას მისცემს მეცნიერებს უაღრესად ზუსტად განსაზღვრონ დედამიწის გარშემო სხვადასხვა ადგილას სიმძიმის ძალის სიდიდე. ეს კი, თავის მხრივ, გაამდიდრებს და დააზუსტებს ჩვენს ცოდნას დედამიწის ზომებისა და ფორმის შესახებ.

დედამიწის დღეღამური მოძრაობა. დღისა და ღამის ცვლა

ადამიანები აკვირდებოდნენ მზის მოძრაობას აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ და ფიქრობდნენ, რომ დედამიწა უძრავია, ხოლო ცა და მზე მის გარშემო მოძრაობენ.

ასეთი მცდარი შეხედულება ბატონობდა XVI საუკუნემდე, ვიდრე დიდმა პოლონელმა მეცნიერმა კოპერნიკმა არ დაამტკიცა, რომ ადამიანს თვალი ატყუებდა და რომ ცა, მზესთან ერთად, ჩვენს ირგვლივ კი არ ბრუნავს, არამედ დედამიწა ბრუნავს თავისი ღერძის გარშემო და ერთ მთლიან ბრუნს აკეთებს დღე-ღამის განმავლობაში.

ალბათ ბევრჯერ გქონიათ ასეთი შემთხვევა: ზიხართ მატარებელში და ელოდებით მის გასვლას. გვერდით დგას მეორე მატარებელი, რომელიც იმავე მიმართულებით მიდის, საითაც თქვენ უნდა წახვიდეთ. „წავედით“, ფიქრობთ თქვენ, რადგან ხედავთ, რომ მატარებელი დაიძრა. გარბიან მეზობლად მდგომი მატარებლის ვაგონები, მაგრამ ბორბლების ხმაური არ ისმის და თქვენც რატომღაც უკან წახვედით. ხოლო როდესაც ჩაივლის მეზობლად მდგარი მატარებლის უკანასკნელი ვაგონი, მიხვდებით, რომ თქვენი მატარებელი არც

დაძრულა ადგილიდან, ეს თვალმა მოგატყუათ.

ასევეა, როდესაც გვეჩვენება, თითქოს ცა მოძრაობს. ვნათობები კი არ მოძრაობენ ჩვენს გარშემო აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ საათის ისრის მიმართულებით (როგორც გვგონია), არამედ დედამიწა ბრუნავს ჩვენთან ერთად საწინააღმდეგო მიმართულებით, ე. ი. დასავლეთიდან აღმოსავლეთით (თუ მას ზევიდან, ჩრდილოეთ პოლუსიდან შევხედავთ).

დედამიწა დღე-ღამეში ღერძის გარშემო თავისი ერთი შემობრუნებით საშუალებას გვაძლევს დავინახოთ მზით განათებული ცის ნაწილი და აგრეთვე ბნელი ნაწილი, რომელზედაც კარგად მოჩანს ვარსკვლავები.

ერთ მთლიან შემობრუნებას თავისი ღერძის გარშემო (360°) დედამიწა უნდება ერთ დღე-ღამეს და, ცხადია, ყოველ ერთ საათში იგი 15°-ით მობრუნდება.

დედამიწის დღეღამური ბრუნვის შედეგია დღისა და ღამის ცვლა.

ყოველ მომენტში დედამიწის ერთი ნახევარი ვზისკენ არის მიქცეული და ამ ნახევარზე დღეა, მეორე, მზით გაუნათებელ ნაწილზე კი—ღამე.

ამიტომაც, დედამიწაზე ყველა ადგილას არ შეიძლება იყოს ერთნაირი დრო. ყველა ადგილს საკუთარი, ა დ გ ი ლ ო ბ რ ი ვ ი დ რ ო აქვს.

როდესაც თბილისში საღამოა, მის მოპირდაპირე მხარეს დედაბიწაზე, ე. ი. 180°-ით თბილისიდან აღმოსავლეთით ან დასავლეთით, დილა იქნება.

დღისა და ღამის ცვლა და ადგილობრივი დროის ახსნა უფრო ადვილია გლობუსზე. საღამოს, როდესაც დაბნელდება, გლობუსიდან დაშორებით, მისი შუაგულის პირდაპირ დავდგათ ნათურა და წარმოვიდგინოთ, რომ ეს მზეა. გლობუსის ერთი ნახევარი კარგად იქნება განათებული, მეორე კი სიბნელეში აღმოჩნდება. თუ გლობუსს ნელ-ნელა ვატრიალებთ ღერძის გარშემო, საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, დავინახავთ, რომ საზღვარი ჩრდილსა და სინათლეს შორის გადაადგილდება, თანდათან განათდება კონტინენტებისა და ოკეანეების ახალ-ახალი ნაწილები. გლობუსის ერთ მხარეზე ზღვა და ხმელეთი სიბნელეში ჩაინთქება—დადგა ღამე, ხოლო მეორე მხარეზე ზღვა და ხმელეთი განათდება—აქ გათენდა.

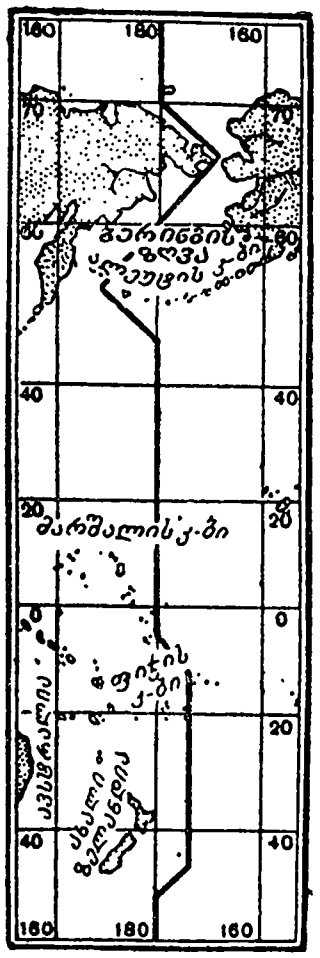
თუ გლობუსის რომელიმე პარალელზე ყოველი 15°-ის შემდეგ აღმოსავლეთისაკენ ან დასავლეთისაკენ ქინძისთავებს დავაძაგრებთ და მათ გლობუსის ზედაპირის პერპენდიკულარულად განვალაგებთ ლენინგრადის განედზე (დაახ. ჩ. გ 60°), ძაშინ გლობუსის ბრუნვის დროს ადვილად დავინახავთ, თუ როდის დადგება შუადღე დანიშნულ ადგილას. როდესაც ქინძისთავის ჩრდილი პირდაპირ ამ ადგილის მერიდიანზე დაეცემა, მაშინ ადგილობრივი დროით შუადღეა. ამ დროს ჩვენი ნათურა—მზე — ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ მიმართულ ხაზზე აღმოჩნდება. ხოლო ქინძისთავებით დანიშნულ სხვა ადგილებში ადგილობრივი დრო შუადღისაგან იმდენი საათით იქნება განსხვავებული, რამდენი ქინძისთავის გავლაც არის საჭირო იქამდე იმ ადგილიდან, სადაც ახლა შუადღეა. ამასთან, აღმოსავლეთით დრო შუადღეზე მეტი იქნება, დასავლეთით კი—ნაკლები.

როგორ დაკარგეს დღე დედამიწის გარშემო პირველმა მოგზაურებმა

მაგელანის ფლოტილიის ხუთი გემიდან გადარჩა მხოლოდ ერთი—„ვიქტორია“. „ვიქტორიამ“ პირველმა იმოგზაურა დედამიწის გარშემო და 1522 წელს მიადგა ესპანეთის ნაპირებს. სამშობლოში დაბრუნებით გახარებული მეზღვაურები გაოცებულნი იყვნენ, რადგან მათ მოგზაურობის დროს ერთი დღე „დაკარგეს“. ეს ამბავი ჯერ კიდევ გზაში, აფრიკის მწვანე კონცხის ერთ-ერთი კუნძულის, სანტიაგუს ყურეში გამოირკვა, სადაც „ვიქტორია“ სურსათისათვის შეჩერდა. მეზღვაურები თავისი მოსვლის დღედ სთვლიდნენ ოთხშაბათს, ადგილობრივი მცხოვრებლებისათვის კი ეს დღე ხუთშაბათი იყო. კაპიტანი სებასტიან ელ-კანო, რომელმაც მაგელანის სიკვდილის შემდეგ მისი ად-

გილი დაიკავა, და ექსპედიციის მონაწილე ანტონიო პიგაფეტა დიდხანს ეძებდნენ შეცდომას დღიურებში, მაგრამ „დაკარგული დღე“ ვერ აღმოაჩინეს.

უფრო გვიან გამოირკვა, რომ „დღის დაკარგვა“ დედამიწის გარშემო პირველი მოგზაურების ბრალი არ ყოფილა.



თარიღთა საზღვარი.

იმისათვის, რათა გავარკვიოთ, როგორ დაიკარგა დღე, ჩავატაროთ შემდეგი ცდა: წარმოვიდგინოთ, ვითომ ვდგავართ დიდ მოძრავ მოედანზე. თუ უძრავად ვიდგებით, მაშინ ჩვენ ღერძის გარშემო იმდენივე ბრუნს გავაკეთებთ, რამდენსაც თვითონ მოძრავი მოედანი. თუ დავიწყებთ მოძრაობას ბრუნვის მიმართულებით და მბრუნავ მოედანზე ერთხელ შემოვბრუნდებით, მაშინ მოედანთან შედარებით ერთით მეტ ბრუნს გავაკეთებთ. თუ ბრუნვის საწინააღმდეგო მიმართულებით შემოვტრიალდებით, ერთით ნაკლები ბრუნი გვექნება გაკეთებული. ასევე დაემართათ დედამიწის გარშემო მოგზაურებსაც; მაგელანის ხომალდები ევროპიდან დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ, ე. ი. დედამიწის ბრუნვის საწინააღმდეგო მიმართულებით გავიდნენ. ამ ხნის განმავლობაში დედამიწა მრავალჯერ შემობრუნდა თავისი ღერძის გარშემო, ხოლო მეზღვაურებმა, რომლებიც საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობდნენ, ერთი ბრუნით ნაკლები გააკეთეს იმათზე, ვინც ერთ ადგილას დარჩა, ამიტომაც „დაკარგეს დღე“.

რუსეთის ექსპედიციას, რომელმაც ანტარქტიდა აღმოაჩინა, ერთი „ზედმეტი“ დღე აღმოაჩნდა, რადგანაც ისინი გავიდნენ რიო-დე-ჟანეიროდან აღმოსავლეთით და დაბრუნდნენ იმავე ნავსადგურში დასავლეთიდან. ექსპედიციის უფროსი ფ. ბელინსჰაუზენი დღიურში წერდა: „ჩვენ გავიარეთ 360° დედამიწის გარშემო. ყოველდღიური ჩანაწერებით 24 საათი შედგა. მე ვუბრძანე ხომალდ „აღმოსავლეთს“ 3 თებერვლად ჩაეთვალა ზედიზედ ორი დღე. იგივე ვუბრძანე ტელეგრაფით ხომალდ „მირნის“. ჩვენს მეზღვაურებს ასეთი გარდაქმნების ამბავი გაგონილი ჰქონდათ დედამიწის გარშემო მოგზაურობიდან დაბრუნებული მეგობრებისაგან, მაგრამ არ სჯეროდათ და ფიქრობდნენ, რომ შორეული ზღვაოსნობიდან დაბრუნებულმა მეზღვაურებმა ეს ამბავი შეთხზეს“.

დღეების არევის თავიდან ასაცილებლად საერთაშორისო შეთანხმებით დადგინდა თარიღების შეცვლის განსაზღვრული ხაზი. ეს საერთაშორისო „თარიღების საზღვარი“ გადის დაახლოებით 180° მერიდიანზე გრინვიჩიდან ისე, რომ არც ერთ დასახლებულ ადგილს არა ჰკვეთს.

მაგალითად, ვლადივოსტოკიდან სან-ფრანცისკოში, ე. ი. დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მიმავალნი ამ ხაზის გადაკვეთისას ერთსა და იმავე დღეს სთვლიან ორჯერ: თუ რომელიმე გემი საზღვარს 2 ნოემბერს, ოთხშაბათს გაივლის, მაშინ მეორე დღე გემზე 3 ნოემბრად, ხუთშაბათად კი არ ითვლება, არამედ ისევ 2 ნოემბრად, ოთხშაბათად. თუ საწინააღმდეგო მიმართულებით, აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, ე. ი. სან-ფრანცისკოდან ვლადივოსტოკისაკენ მიდიან, მაშინ მეზღვაურები გამოტოვებენ ერთ დღეს და 2 ნოემბრის შემდეგ 4 ნოემბერს სთვლიან. ასე შეიძლება ავიცილოთ თავიდან არეულობა დღეებში.

დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო

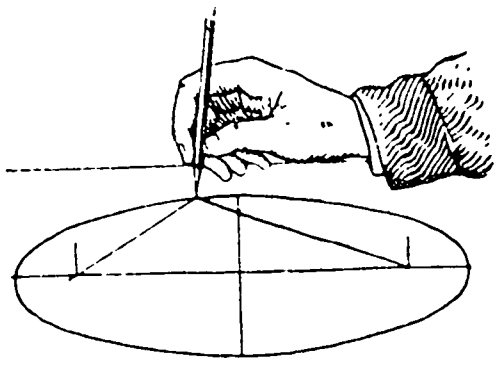
სხვა პლანეტების (მერკურის, ვენერის, მარსის, იუპიტერის, სატურნის, ურანის, ნეპტუნისა და პლუტონის) მსგავსად, დედამიწა მზის გარშემო ბრუნავს. დედამიწაზე ახლოს მზესთან მოქცეულია მხოლოდ ორი პლანეტა — მერკური და ვენერა.

დედამიწის მოძრაობა ჰგავს ბზრიალას, რომელიც სწრაფად ბრუნავს ღერძის გარშემო და თან იატაკზე მისრიალებს. ბზრიალას მსგავსად დედამიწასაც ახასიათებს ორი მთავარი მოძრაობა: დღეღამური—**24** საათში თავისი ღერძის გარშე-

მო და წლიური—365 დღე-ღამესა, 5 საათსა, 48 წუთსა და 46 წამში მზის გარშემო.

მზე უზარმაზარი სხეულია, მისი გარშემოწერილობა 1300 ათასჯერ მეტია დედამიწაზე და 330 ათასჯერ მეტი მასა აქვს, ვიდრე დედამიწას. მანძილი დედამიწასა და მზეს შორის 150 მლნ კმ-ია. დედამიწის მზის გარშემო ბრუნვის საშუალო სიჩქარეა 30 კმ წამში, ე. ი. 108 ათასი კმ საათში.

იბადება კითხვა: რატომაა, რომ დედამიწა მზისაგან ყოველთვის გარკვეული მანძილით არის დაშორებული და ყოველი ერთი წლის შემდეგ მზის მიმართ თავის ძველ ადგილს უბრუნდება?



დედამიწის ორბიტა წარმოადგენს ელიფსს. მისი მოხაზვა შეიძლება ნახაზზე ნაჩვენები მარტივი ხერხით.

დიდმა ინგლისელმა მეცნიერმა ნიუტონმა დაადგინა, რომ დედამიწის ასეთ მოძრაობას ორი მიზეზი აქვს: 1) მზის მიერ დედამიწის მუდმივი მიზიდულობა და 2) ინერციის ძალა. მზეს მიზიდულობის ძალა რომ არ ჰქონოდა, ინერციის ძალით დედამიწა წრიულად კი არ იმოძრავებდა, არამედ სწორი ხაზის მიმართულებით.

ერთი წუთით წარმოვიდგინოთ, რომ მზე აღარ იზიდავს დედამიწას. იმ წუთიდანვე დედამიწა „მოწყდებოდა“ თავისი წრიული გზიდან და გაფრინდებოდა მ ხ ე ბ ა დ იმ წერტილიდან, სადაც იყო იგი იმ მომენტში, როცა მზემ შეწყვიტა დედამიწის მიზიდვა. ამრიგად, ერთობლივი მოქმედება ორი ძალისა—დედამიწის მიზიდულობისა მზესთან და იმ ძალისა, რომლითაც დედამიწა ცდილობს გაფრინდეს მზისაგან თავისი ტრაექტორიის შემხებად, — აკავებს დედამიწას და აიძულებს მას იბრუნოს წრიულად ორბიტაზე.

იმისათვის, რათა დავრწმუნდეთ, რომ წ რ ი უ ლ ი მოძრაობისათვის ძალის ზემოქმედება აუცილებელია, ჩავატაროთ ასეთი ცდა: ავიღოთ თოკი და მის ერთ ბოლოზე მივაბათ ქვა, ხოლო მეორე ბოლო ხელში დავიჭიროთ. ვატრიალოთ თოკი თავს ზემოთ. რაც უფრო ჩქარა ვატრიალებთ თოკს, მით უფრო მეტად დაიჭიმება იგი და მით უფრო მეტი ძალა იქნება საჭირო მის დასაკავებლად, ე. ი. ჩვენმა ხელის ძალამ შესცვალა მიზიდულობის ძალა. თუ შევაჩერებთ ამ ძალის მოქმედებას და თოკს ხელს გავუშვებთ, ქვა იმწამსვე გაიტყორცნება მხების მიმართულებით. მაშასადამე, მზის მიზიდულობის ძალა აიძულებს დედამიწას იბრუნოს წრიულად. უფრო ზუსტად—ორბიტა, ანუ გზა, რომელსაც დედამიწა ბრუნვის დროს გადის, არ არის წრიული. დიდმა გერმანელმა სწავლულმა კეპლერმა აღმოაჩინა, რომ ყველა პლანეტა და მათ შორის დედამიწაც, მზის გარშემო ბრუნვის დროს ქმნის ოდნავ გაჭიმულ ორბიტას, რომელსაც ე ლ ი ფ ს ი ს ფორმა აქვს.

ელიფსის დახაზვა ძალზე ადვილია: აიღეთ ქაღალდი და დააგრეთ იგი მაგიდაზე; შემდეგ ქაღალდზე დაამაგრეთ ორი ქინძისთავი ისე, რომ მათ შორის მანძილი იყოს, მაგალითად, 5 სმ. შემდეგ აიღეთ 20 სმ სიგრძის ძაფი, მოაბით ძაფის ორივე ბოლო ქინძისთავებს, კარგად გათლილი ფანქრით გაჭიმეთ ძაფი, როგორც ნახაზზეა ნაჩვენები, და დაიწყეთ შემოხაზვა. მრუდი, რომელსაც ფანქრის მოძრაობის შედეგად მიიღებთ, იქნება ელიფსი. ქინძისთავებით აღნიშნულ წერტილებს ელიფსის ფოკუსებს უწოდებენ. ცხადია, რაც უფრო ახლოს მივიტანთ ქინძისთავებს ერთმანეთთან, მით უფრო მიუახლოვდება წრეს ელიფსის ფორმა. დედამიწის ორბიტის ელიფსის ფოკუსებს შორის მანძილი 5 მლნ კმ-ს უდრის.

კეპლერმა დაადგინა, რომ ამ უზარმაზარი ელიფსის ერთ-ერთ ფოკუსში მდებარეობს მზე. აღნიშნული დაშორება ფოკუსებს შორის ძლიერ უმნიშვნელოა იმ 150 მლნ კილომეტრთან შედარებით, რაც დედამიწასა და მზეს შორის არსებობს. ამიტომ პრაქტიკულად დედამიწის ორბიტის ელიფსი ძლიერ ცოტათი განსხვავდება წრისაგან.

როდესაც დედამიწა პ ე რ ი ჰ ე ლ ი უ მ შ ი ა[1], ე. ი. მზესთან უახლოეს მდგომარეობაშია, მანძილი მზესა და დედამიწას შორის 147 მლნ კმ-ია. ეს ხდება დაახლოებით 1 იანვარს. ამ დროს დედამიწა შედარებით სწრაფად მოძრაობს. ნახევარი წლის შემდეგ, დაახლოებით 1 ივლისს, დედამიწა ა ფ ე ლ ი უ მ შ ი ა[2], ე. ი. მზისაგან დაშორებულია

[1] ბერძნული სიტყვებიდან: პერი—ახლოს, ჰელი—მზე.

[2] ბერძნული სიტყვიდან: აპო—დაშორებით.

მაქსიმალური მანძილით—152 მლნ კმ-ით. ამ დროს დედამიწის ბრუნვის სიჩქარე კლებულობს. ამგვარად, ზამთარი ჩრდილო ნახევარსფეროზე დგება მაშინ, როდესაც დედამიწა ყველაზე ახლოსაა მზესთან, ხოლო ზაფხული მაშინ, როდესაც დედამიწა ყველაზე შორსაა მზისაგან.

მაშ, რატომაა ზაფხულში სიცხე და ზამთარში კი სიცივე? იმიტომ, რომ ზამთარში მზის სხივები მახვილი კუთხით ეცემა ზედაპირს, ზაფხულში კი მართი კუთხით და კარგად ათბობს მას. თანაც ზამთარში დღე უფრო მოკლეა, ღამე კი გრძელი.

წლის დროთა ცვლა

ყოველდღე, შუადღისას თუ გავზომავთ, რა კუთხით დგას მზე ჰორიზონტს ზევით (ამ კუთხეს მზის საშუადღეო სიმაღლე ეწოდება), შევნიშნავთ, რომ ეს კუთხე ცვალებადია და ზაფხულში უფრო დიდია, ვიდრე ზამთარში. მზის საშუადღეო სიმაღლე შეიძლება დავადგინოთ ყოველგვარი კუთხმზომი ხელსაწყოების გარეშე, უბრალოდ, საშუადღეო ჩრდილის სიგრძის მიხედვით; რაც უფრო მოკლეა ჩრდილი, უფრო მეტია მზის საშუადღეო სიმაღლე და რაც უფრო გრძელია ჩრდილი, მით უფრო ნაკლებია მზის საშუადღეო სიმაღლეც. 22 ივნისს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე მზის საშუადღეო სიმაღლე ყველაზე მეტია. ეს წლის უგრძესი დღეა და დედამიწის ამ ნახევარზე მას ზაფხულის მზებუდობას ეძახიან. რამდენიმე დღის განმავლობაში ზედიზედ მზის საშუადღეო სიმაღლე იცვლება ძალიან ნელა (აქედან წარმოიშვა სიტყვა მზებუდობა) და ამიტომაც დღის ხანგრძლივობა ნაკლებად იცვლება.

ნახევარი წლის შემდეგ, 22 დეკემბერს, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზამთრის მზებუდობის დღეა. ამ დღეს მზის საშუადღეო სიმაღლე ყველაზე ნაკლებია და დღეც ყველაზე მოკლე. რამდენიმე დღე ზედიზედ მზის საშუადღეო სიმაღლე თითქმის არ იცვლება და დღის ხანგრძლივობაც ერთნაირია. 22 ივნისისა და 22 დეკემბრის მზის საშუადღეო სიმაღლეებს შორის განსხვავება 47°-ია.

წელიწადის ორ დღეს საშუადღეო მზის სიმაღლე 23° $^1/_2$-ით ნაკლებია, ვიდრე ზაფხულის მზებუდობის დღეს და ამდენითვე მაღალია, ვიდრე ზამთრის მზებუდობის დღეს. ეს ხდება 21 მარტს (გაზაფხულის დასაწყისში) და 23 სექტემბერს (შემოდგომის დასაწყისში). ამ დღეებში დღე და ღამე ტოლია. ამიტომაც 21 მარტსა და 23 სექტემბერს შესაბამისად გაზაფხულისა და შემოდგომის ბუნიობა ეწოდებათ.

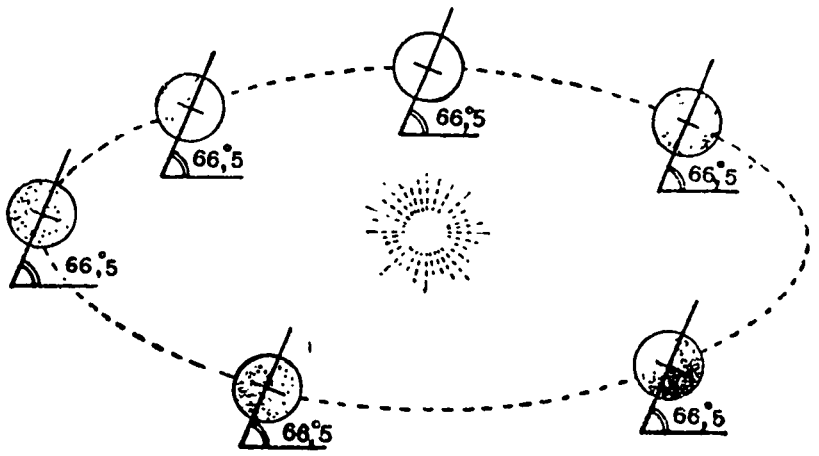
თუ გვინდა გავიგოთ, რატომ იცვლება მზის საშუადღეო სიმაღლე, ჩავატაროთ ასეთი ცდა: ავიღოთ გლობუსი. გლობუსის ბრუნვის ღერძი დახრილია მისი სადგამის ზედაპირის მიმართ 66° $^1/_2$-იანი კუთხით, ხოლო ეკვატორი კი 23° $^1/_2$-იანი კუთხით. ეს სიდიდეები შემთხვევითი არ არის. დედამიწის ღერძი თავად არის მზის გარშემო მისი მოძრაობის გზის (ორბიტის) სიბრტყის მიმართ 66° $^1/_2$-ით დახრილი.

დავდგათ მაგიდაზე ნათურა და წარმოვიდგინოთ, თითქოს ეს მზეა. ავიღოთ გლობუსი და დავშორდეთ ნათურას ისეთი მანძილით, რომ შეიძლებოდეს გლობუსით ხელში ნათურის გარშემო სიარული. გლობუსის შუაგული ყოველთვის ნათურის გასწვრივ უნდა იყოს, ხოლო გლობუსის სადგამი—იატაკის პარალელურად.

ნათურისაკენ მიქცეული გლობუსის ერთი მხარე განათებულია. ვცადოთ ვიპოვოთ გლობუსის ისეთი მდებარეობა, რომ ჩრდილისა და სინათლის საზღვარი ერთდროულად ორივე პოლუსზე გადიოდეს. ასეთი მდებარეობა დედამიწას მზის მიმართ უკავია გაზაფხულის ან შემოდგომის ბუნიობის დროს. თუ ამ მდგომარეობაში მყოფ გლობუსს ღერძის გარშემო ვაბრუნებთ, შევამჩნევთ, რომ ორივე ნახევარსფეროზე დღე ღამის ტოლია.

თუ ქინძისთავს გლობუსის ზედაპირის პერპენდიკულარულად ეკვატორის ისეთ წერტილში დავამაგრებთ, რომ მისი თავი ნათურისაკენ იქნება მიმართული, ქინძისთავის ჩრდილს გლობუსზე ვე-

ღარ დავინახავთ. მაშასადამე, ეკვატორზე მცხოვრებთათვის შუადღისას მზე ზენიტშია. ახლა გლობუსთან ერთად ვიმოძრაოთ მაგიდის გარშემო საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და გავიაროთ ჩვენი წრიული გზის $^1/_4$ ნაწილი. უნდა



მზის გარშემო დედამიწის მოძრაობის დროს მისი ღერძი მოძრაობის სიბრტყის მიმართ ერთი და იგივე კუთხით არის დახრილი.

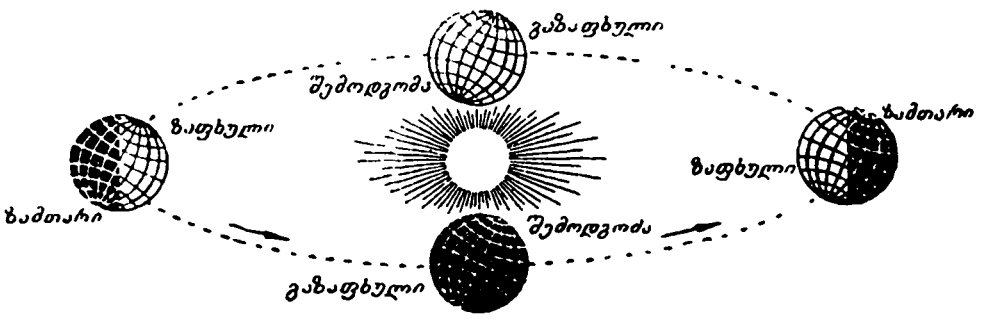
გვახსოვდეს, რომ დედამიწის წლიური მოძრაობის დროს მზის გარშემო დედამიწის ღერძის მიმართულება უცვლელი რჩება, ე. ი. გლობუსის ღერძი უნდა გადაადგილდეს თავისთავის პარალელურად, დახრილობის შეუცვლელად. ამჯერად განათდება ჩრდილოეთ პოლუსი, ხოლო სამხრეთ პოლუსი კი დაბნელდება. ასეთი მდებარეობა დედამიწას მაშინ აქვს, როცა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე წლის ყველაზე გრძელი დღე—ზ ა ფ ხ უ ლ ი ს მ ზ ე ბ უ დ ო ბ ი ს დღეა. ამ დროს დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე მზის სხივები დიდი კუთხით ეცემა. შუადღის მზე ამ დღეს ზენიტში ჩრდილოეთ ტროპიკზე დგას. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ზაფხულია, სამხრეთში კი, სადაც სხივები ძლიერ დახრილად ეცემა, ზამთარი.

გლობუსთან ერთად წავიწიოთ კიდევ $^1/_4$-ით. ახლა ჩვენი გლობუსი გაზაფხულის საწინააღმდეგო მდებარეობაში აღმოჩნდება. შევამჩნევთ, რომ დღისა და ღამის საზღვარი ორივე პოლუსზე გადის და მთელს დედამიწაზე ამ დროს დღე და ღამე ტოლია, ე. ი. მათი ხანგრძლივობა 12 საათია. ეს ხდება შემოდგომის ბუნიობის დღეს. ცხადია, ამ დღეს, შუადღისას, ეკვატორზე მზე ისევ ზენიტში დგას და მისი სხივები იქ შვეულად ეცემა დედამიწის ზედაპირს. მაშასადამე, ეკვატორის მიმართ მზე წელიწადში ორჯერაა ზენიტში—შემოდგომისა და გაზაფხულის ბუნიობის დროს.

გავიაროთ წრის კიდევ $^1/_4$ მანძილი. ახლა დედამიწა (გლობუსი) ნათურის მეორე მხარეს აღმოჩნდება და სურათი მკვეთრად შეიცვლება: ჩრდილოეთ პოლუსი სიბნელეში აღმოჩნდება, სამხრეთი კი განათდება. სამხრეთ ნახევარსფეროს მზე უფრო ანათებს, ვიდრე ჩრდილოეთს. დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე ზამთარია, სამხრეთზე კი—ზაფხული. ასეთ მდებარეობაშია დედამიწა ზ ა მ თ რ ი ს მ ზ ე ბ უ დ ო ბ ი ს დღეს. ამ დროს სამხრეთ ტროპიკზე მზე ზენიტშია. ეს ყველაზე გრძელი დღეა სამხრეთ ნახევარსფეროში და ყველაზე მოკლე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში.

კიდევ $^1/_4$ მანძილს თუ გავივლით, ისევ საწყის მდგომარეობაში აღმოვჩნდებით.

ჩავატაროთ კიდევ ერთი საინტერესო ცდა. ამჯერად გლობუსის ღერძი კი არ დავხაროთ, არამედ დავაყენოთ იგი იატაკის ზედაპირის პერპენდიკულარულად. თუ გლობუსით ნათურის გარშემო იმავე გზას გავივლით, დავრწმუნდებით, რომ ამ შემთხვევაში ბუნიობა (ტოლდღიანობა) მთელს დედამიწაზე მთელ წელიწადს გაგრძელდება. ჩვენს განედებში ყოველთვის გაზაფხულ-შემოდგომის დღეები იდგებოდა და არასდროს არ იქნებოდა ცხელი და ცივი თვეები. ყველგან (გარდა პოლუსებისა) მზე ყოველთვის ამოვიდოდა ზუსტად აღმოსავლეთიდან დილის 6 საათზე ადგილობრივი



მზის გარშემო დედამიწის მოძრაობისა და წლის დროთა ცვლის სქემა.

დროით, ავიდოდა შუადღისას ყოველთვის ერთსა და იმავე სიმაღლეზე მოცემული ადგილისათვის და ჩავიდოდა ზუსტად დასავლეთით, საღამოს 6 საათზე ადგილობრივი დროით. მაშასადამე, წელიწადის დროები იცვლებიან იმის გამო, რომ დედამიწა მზის გარშემო მოძრაობს და დედამიწის ღერძი მუდამ დახრილია მისი ორბიტის სიბრტყისადმი.

ამით აიხსნება ისიც, რომ ჩრდილოეთ და სამ-

ხრეთ პოლუსებზე დღეს და ღამეს ნახევარწლიანი ხანგრძლივობა აქვს, ხოლო ეკვატორზე მთელი წლის განმავლობაში დღე ღამის ტოლია. საშუალო განედებში, მაგალითად, მოსკოვში, დღისა და ღამის ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში 7-დან 17,5 საათამდე იცვლება, ხოლო თბილისისათვის ეს ხანგრძლივობა 9-დან 15,1 საათს უდრის.

ჩრდილოეთ და სამხრეთ ტროპიკებზე, რომლებიც ეკვატორიდან ჩრდილო და სამხრეთ განედების $23^{\circ}1/_{2}$-ზე არიან განლაგებული, მზე მხოლოდ წელიწადში ერთხელ არის ზენიტში, ხოლო ტროპიკებს შორის განლაგებულ ადგილებში—ორჯერ. ამიტომ ტროპიკებს შორის მოთავსებულ სივრცეს, რომლის შუაზეც გადის ეკვატორი, ცხელი სარტყელი ეწოდება.

პოლუსებიდან $23^{\circ}\ 1/_{2}$ მანძილზე, ე. ი. ჩრდილოეთ და სამხრეთ განედის $66^{\circ}\ 1/_{2}$-ზე, ზამთარში ერთი დღე-ღამის განმავლობაში მზე არც კი ჩნდება ჰორიზონტზე, ხოლო ზაფხულში, პირიქით, ერთი დღე-ღამის განმავლობაში არ ჩადის. ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროების ამ ადგილებზე გლობუსებსა და რუკებზე ხაზავენ წრეებს, რომლებსაც პოლარულ წრეებს უწოდებენ. ამ წრეებსა და პოლუსებს შორის დღეებისა და ღამეების ხანგრძლივობა მატულობს იმდენად, რამდენადაც უფრო ახლოს ვიმყოფებით პოლუსებთან, ხოლო თვით პოლუსებზე მზე ნახევარი წლის განმავლობაში ანათებს. ამავე დროს, აქ მზის სხივები დედამიწის ზედაპირზე ძლიერ დახრილად ეცემა, მზე არასდროს არ ადის ჰორიზონტს ზემოთ და პოლარული წრეებიდან პოლუსებამდე მოქცეულ სივრცეებში ძლიერ ცივა. ამიტომ ამ ორ სარტყელს ცივი სარტყლები ეწოდება. აქ გრძელი ზამთარი და მოკლე, ცივი ზაფხული იცის.

პოლარულ წრეებსა და ტროპიკებს შორის ორი ზომიერი სარტყელია (ჩრდილოეთის და სამხრეთის). რაც უფრო ახლოსაა ესა თუ ის ადგილი ტროპიკებთან, მით უფრო მოკლე და თბილია ზამთარი, ხოლო რაც უფრო ახლოა პოლარულ წრეებთან, მით უფრო გრძელი და მკაცრი. მოსკოვი, ლენინგრადი, თბილისი და საბჭოთა კავშირის ტერიტორიის დიდი ნაწილი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერ სარტყელში მდებარეობს.

ტოპოგრაფიული გეგმა და რუკა

რას წარმოადგენს ტოპოგრაფიული გეგმა და რუკა

ადამიანებმა დიდი ხანია ისწავლეს ტერიტორიის დაწვრილებითი გამოსახვა გეგმასა და რუკაზე. მაგრამ გეგმებსა და რუკებზე ადგილმდებარეობა ისე კი არ არის გამოსახული, როგორც ბუნებაში ან ფოტოსურათზეა. ბუნებაში ვხედავთ ხეებს, ჭრელი ყვავილებით მოქარგულ მდელოებს, ტბას, სადაც იხვები დაცურავენ და სხვ. ხოლო გეგმასა და რუკაზე ყველაფერი გამოისახება ისე, როგორც დაინახავდა ადამიანი ზევიდან, ჩიტის თვალსაწიერიდან.

დედამიწას სფეროს ფორმა აქვს, ამიტომაც შეუძლებელია მისი ზედაპირი გამოისახოს სიბრტყეზე ისე, რომ არ დამახინჯდეს ზღვების, ხმელეთის, კუნძულების მოხაზულობანი. მაგრამ შეიძლება მხედველობაში არ მივიღოთ მცირე ფართობების ზედაპირის სიმრუდეები და ისინი რუკაზე გამოვსახოთ როგორც სიბრტყე.

ტოპოგრაფიული გეგმა დედამიწის ზედაპირის ისეთ პატარა ნაწილის გამოსახულებას ეწოდება, რომელიც თავისი სიმცირის გამო სიბრტყედ შეიძლება ჩაითვალოს. ამ გეგმაზე დედამიწის ზედაპირის სხვადასხვა საგნები შემცირებულ ზომებში გამოისახება. შემცირების სიდიდეს ე. წ. მასშტაბი გამოხატავს.

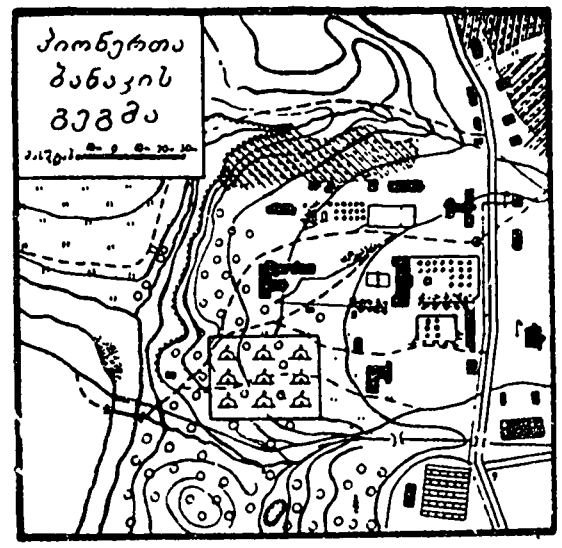
მასშტაბი გვიჩვენებს, რამდენჯერ არის შემცირებული გეგმაზე ან რუკაზე ყოველი ხაზი, მის ნამდვილ ზომებთან შედარებით.

გეგმაზე მასშტაბი ერთი და იგივეა მის ყოველ ნაწილში. რაც უფრო მეტადაა შემცირებული რუკაზე გამოსახული ტერიტორია, მით უფრო წვრილია რუკის მასშტაბი, და, პირიქით, რაც უფრო ნაკლებადაა შემცირებული ტერიტორია, მით უფრო მსხვილმასშტაბიანია რუკა. ამიტომ წვრილ-

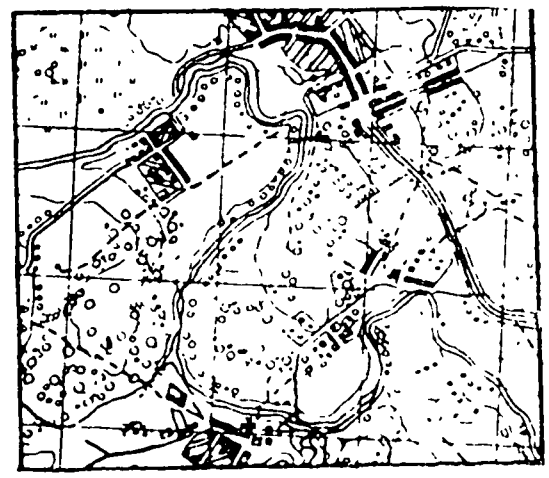
მასშტაბიან რუკებზე ყველაფერი ისე დაწვრილებით არ გამოისახება, როგორც მსხვილმასშტაბიანზე.

გეგმისაგან განსხვავებით, რუკაზე მთელი დედამიწა ან მისი დიდი ნაწილებია გამოსახული. დედამიწის მთელი სფეროს ან მისი დიდი ნაწილების სიბრტყედ მიჩნევა, რა თქმა უნდა, დაუშვებელია. ამიტომ სიბრტყეზე გამოსახულების მისაღებად აუცილებელია სფერული ზედაპირის სიმრუდეს ანგარიში გაეწიოს და გარკვეული მათემატიკური საშუალებებით სფერული ზედაპირი სიბრტყედ გაიშალოს. როგორც არ უნდა მოხდეს ეს გაშლა, გამოსახულება სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა შემცირების მასშტაბს მიიღებს და ერთსა და იმავე რუკაზე ეს მასშტაბები მით უფრო განსხვავებულია, რაც უფრო დიდი სივრცეებია მასზე გამოსახული.

რუკაზე ყოველთვის არის მერიდიანებისა და პარალელების ბადე; გეგმაზე კი მხოლოდ მერიდიანის მიმართულებაა ისრით აღნიშნული. მაშასადამე, გეგმა და რუკა წარმოადგენენ დედამიწის ზედაპირის ამა თუ იმ ნაწილის შემცირებულ გამოსახულებებს. ამიტომ ყველა საგნის გამოსახვა გეგმასა და რუკაზე, რა თქმა უნდა, შეუძლებელია. რუკებსა და გეგმებზე ამა თუ იმ საგნების გამოსასახავად პირობით ნიშნებს მიმართავენ. ასე, მაგალითად, ტოპოგრაფიულ რუკებზე წიწვიან ტყეებს ნაძვის ხის მსგავსი ნიშნებით გამოსახავენ; ტყეების საზღვარს წერტილებით გამოყოფენ, სათიბებს—წყვილ-წყვილი კვესურებით, ხილის ბაღებს—კვადრატულად განლაგებული პატარა წრეებით და ა. შ.



პიონერების მიერ შედგენილი პიონერთა ბანაკის მიდამოების გეგმა.



იმავე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული რუკა.

იმავე ტერიტორიის აეროფოტოსურათი. თეთრი ხაზებით შემოფარგლულია პიონერთა ბანაკი.

პირველ ნახაზზე გამოსახულია პიონერთა ბანაკის მიდამოების გეგმა, მეორეზე—ტოპოგრაფიული რუკა, მესამეზე—ბანაკის აეროფოტოსურათი.

რუკა დახაზულია უფრო წვრილი მასშტაბით, ვიდრე გეგმა, ამიტომ მასზე გაცილებით მეტი ფართობია გამოსახული.

ყოველ მოსწავლეს შეუძლია თავისი ეზოს, ქუჩის, სოფლის ან ბანაკის გეგმის შედგენა.

რუკის წაკითხვა რომ შევძლოთ, საჭიროა ვიცოდეთ პირობითი ნიშნები. დახედეთ ნახატებს 32 და 33 გვერდებზე. ერთზე გეგმა გამოსახულია პირობითი ნიშნებით, მეორეზე კი იგივე ადგილი სურათის სახითაა ნაჩვენები.

ტოპოგრაფიულ რუკებზე დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწორობა, რელიეფი გამოსახულია ჰორიზონტალებით. ჰორიზონტალები ხმელეთის ზედაპირის ისეთ ხაზებს ეწოდება, რომლებიც ზღვის დონიდან ერთნაირი სიმაღლის მქონე წერტილებს აერთებენ. თუ მოცემულ სიმაღლემდე სივრცე წყლით იქნება დაფარული, მაშინ სანაპირო ხაზი შესაბამისი სიმაღლის ჰორიზონტალს დაემთხვევა.

ჰორიზონტალებს ერთმანეთისაგან ერთნაირი სიმაღლითი დაშორებით ავლებენ; გეგმის ან რუკის ახსნაში (ანუ „ლეგენდაში“) ყოველთვის ნაჩვენებია, თუ რამდენ მეტრს უდრის ეს დაშორება, ანუ კვეთისიმაღლე ჰორიზონტალებს შორის მოცემულ გეგმასა ან რუკაზე.

რელიეფის ჰორიზონტალებით გამოსახვა საშუალებას გვაძლევს რუკის მიხედვით შევისწავლოთ რელიეფი და გადავწყვიტოთ ამა თუ იმ მშენებლობის (ხიდების, გზების, არხების და სხვ.) დაგეგმვასთან დაკავშირებული მრავალი პრაქტიკული ამოცანა. ბორცვი ან ქვაბული გეგმაზე ან რუკაზე გამოისახება ერთმანეთში ჩახაზული დახშული ჰორიზონტალებით. რაც უფრო მაღალია ბორცვი, ან ღრმაა ქვაბული, მით უფრო მეტია ჰორიზონტალების რიცხვი; ბორცვი რომ ქვაბულისაგან გაარჩიონ, უმაღლეს ან უღრმეს ჰორიზონტალებს კვესურებს უკეთებენ იმ მიმართულებით, საითაც სიმაღლე კლებულობს. თუ ვიცით მანძილი ჰორიზონტალებს შორის (ანუ კვეთისიმაღლე), ადვილია მათი რიცხვის მიხედვით ბორცვის სიმაღლის ან ქვაბულის სიღრმის გაგება.

ჰორიზონტალების სიხშირე გეგმასა ან რუკაზე რელიეფის ზედაპირის დახრილობაზე მიგვითითებს. ერთმანეთთან ახლოს გავლებული ჰორიზონტალები ციცაბო ფერდობებს აღნიშნავს, ხოლო შორი-შორს გავლებული იზოჰიფსები კი დამრეც ფერდობებს. გეგმაზე ან რუკაზე ჰორიზონტალების ხშირი განლაგება ნიშნავს იმას, რომ ამ ადგილას ზედაპირი ციცაბოა და დიდ აღმართებთან გვექნება საქმე.

ვინც კარგად იცის პირობითი ნიშნები, მას შეუძლია ტოპოგრაფიული რუკის წაკითხვა. რუკის წაკითხვა იმას ნიშნავს, რომ მისი ყოველი აღნიშვნა სინამდვილედ წარმოვიდგინოთ. რუკის წამკითხველს შეუძლია მოგვცეს მასზე აღნიშნული ადგილის დაწვრილებითი აღწერა. თუ ადამიანი უცნობ ადგილას მოხვდება და თან ტოპოგრაფიული რუკა ექნება, უმეგზუროდაც ადვილად გაიგნებს გზას. მაგრამ, უპირველეს ყოვლისა, იგი რუკაში უნდა გაერკვეს. რუკის მიხედვით უნდა განსაზღვროს, თუ სად იმყოფება იგი. მაშინ ნათელი გახდება, საით მიდის გზები, რომელი მდინარე მიედინება, სად იწყება და სად თავდება ტყე, სად არის დასახლებული პუნქტი და სხვ.

გლობუსი და რუკა

გლობუსი წარმოადგენს დედამიწის შემცირებულ გამოსახულებას სფეროზე. გლობუსზე კარგად ჩანს კონტინენტების, ოკეანეებისა და ზღვების ურთიერთგანლაგება და მათი ზომები. გლობუსზე ყველგან და ყველა მიმართულებით ერთი და იგივე მასშტაბია და ამიტომ გამოსახულება მასზე დამახინჯებული არ არის. მაგრამ გლობუსს ერთი ნაკლი აქვს: იგი პატარაა, ამიტომაც დედამიწა მასზე ძალზე წვრილ მასშტაბშია გამოსახული და ამა თუ იმ ქვეყნის დაწვრილებითი შესწავლისათვის არ გამოდგება. თუ მოვინდომებთ გლობუსის გაკეთებას ისეთი მასშტაბით, როგორიც, მაგალითად, საბჭოთა კავშირის ფიზიკურ კედლის რუკას აქვს (1 : 5000000 ანუ 1 სმ-ში 50 კმ), მაშინ მისი დიამეტრი 2,55 მ იქნება. ასეთი დიდი გლობუსის ხმარება, რა თქმა უნდა, ძალზე უხერხულია და მისი დამზადება კი—მეტად რთული.

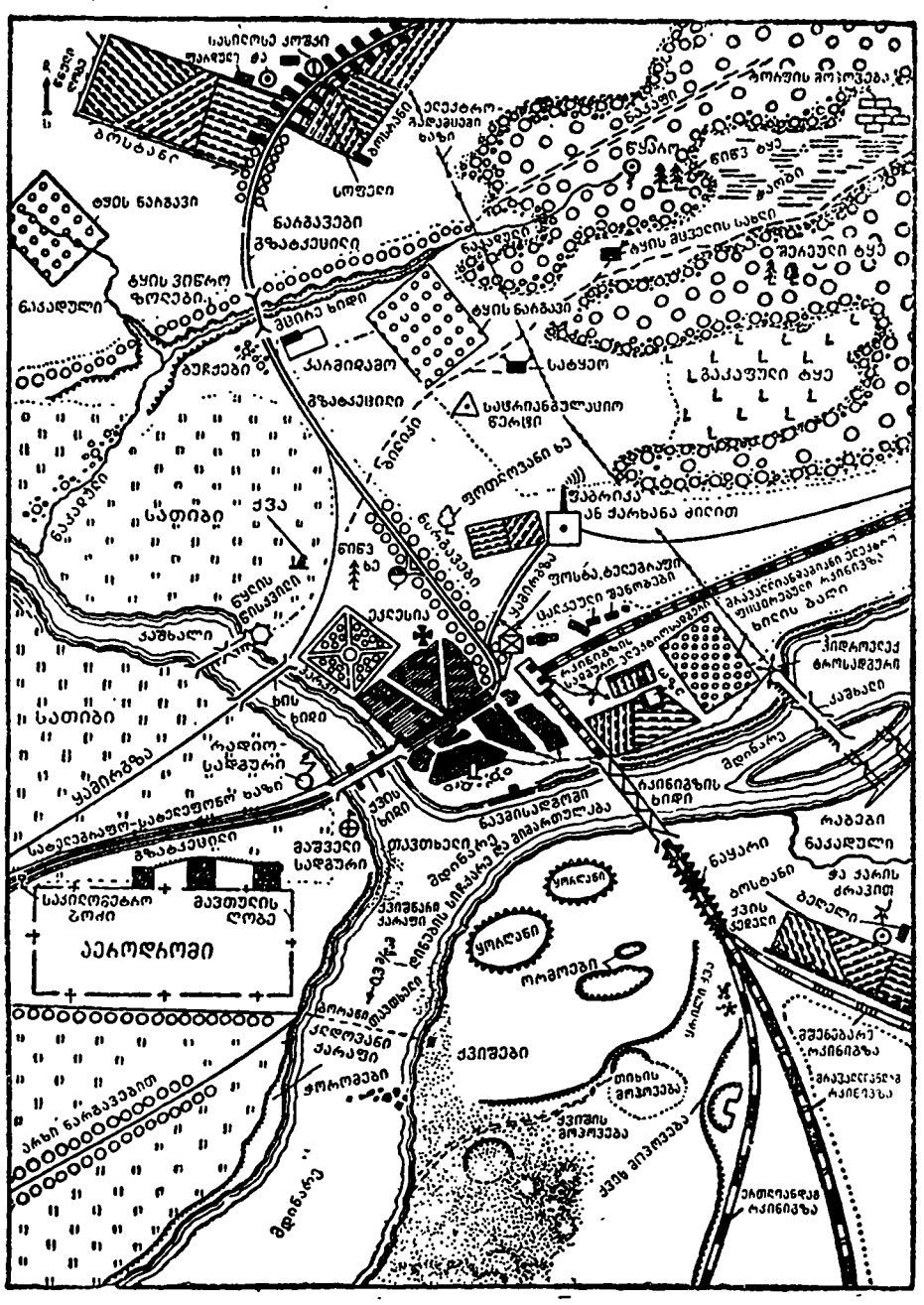
ჩვეულებრივ გლობუსებზე, რომლებიც სკოლებში იხმარება, გამოსახულება ძალზე შემცირებულია და არ არის იმდენი ადგილი, რომ მატერიკის ყოველი ნაწილი დაწვრილებით გამოისახოს. ხშირად ისეთი სახელმწიფოები, როგორიცაა, მაგალითად, დანია, ბელგია, პორტუგალია, იმდენად მცირე ზომებში გამოისახება, რომ არ რჩება ადგილი დედაქალაქის აღსანიშნავად. ამიტომ ადგენენ გეოგრაფიულ რუკებს, რომელთა მასშტაბიც გლობუსზე მსხვილია, ხოლო ტოპოგრაფიულ რუკასთან შედარებით—წვრილი. რუკებზე გამოისახება როგორც მთელი დედამიწა, ისე მისი დიდი ნაწილები.

მაგრამ სფეროს ზედაპირი არ შეიძლება გავშალოთ სიბრტყეზე ისე, რომ მასზე ან ნაოჭი არ გაჩნდეს, ან არ გაიხეს. ამის დასამტკიცებლად ჩაატარეთ ასეთი ცდა: აიღეთ რომელიმე ბურთი და სცადეთ გაახვიოთ ქაღალდში ისე, რომ მისი ზედაპირის ყოველ ნაწილს ქაღალდის ერთი ფენა შეეხოს და ქაღალდზე არ გაჩნდეს ნაოჭები. დარწმუნდებით, რომ ეს შეუძლებელია. ქაღალდზე ნაოჭები აუცილებლად გაჩნდება, ბურთის ზედაპირს იგი ნაკეცებად შემოეხვევა. ცხადია, ბურთის ზედაპირი სიბრტყეზე ისე ვერ გაიშლება, რომ ჭრილები და ნაოჭები არ გაუჩნდეს. ამიტომაც იძულებული ვართ, შევურიგდეთ იმ აზრს, რომ რუკის შედგენის დროს მახინჯდება გამოსახულებათა, მანძილები, კუთხეები და ფართობები. სხვადასხვა მათემატიკური საშუალებებით ეს დამახინჯებანი მინიმუმამდე დაჰყავთ.

რუკათა ტიპები

გეოგრაფიული რუკები ერთმანეთისაგან განსხვავდება შინაარსით, დანიშნულებით და მასშტაბით. შინაარსის მიხედვით არსებობს ზოგადგეოგრაფიული და სპეციალური რუკები, დანიშნულების მიხედვით — სასწავლო, საზღვაო, ტურისტული და სხვა. ყველაზე მეტად გავრცელებულია ზოგადგეოგრაფიული რუკები. მათზე ნაჩვენებია დედამიწის ზედაპირის ფორმები (რელიეფი), ჰიდროგრაფია (ზღვები, მდინარეები, ტბები, ჭაობები), დასახლებული პუნქტები, გზები, სახელმწიფო და ადმინისტრაციული საზღვრები, სამეურნეო და კულტურული მნიშვნელობის ობიექტები და ა. შ.

სპეციალური რუკები დეტალურად გადმოგვცემენ ზოგადგეოგრაფიული რუკების რომელიმე ნაწილს (მაგ. მოსახლეობის სიმჭიდროვეს, რელიეფს, მცენარეთა საფარს და ა. შ.) ან გვიჩვენებენ იმას, რაც არ არის ზოგადგეოგრაფიულ რუკებზე (მაგ. გეოლოგიური აგებულება, კლიმატი, ცხოველთა სამყარო). გარდა ამისა, სპეციალურ რუკებზე შეიძლება სულ არ იყოს ზოგადგეოგრაფიული რუკების რომელიმე ელემენტი (მაგალითად, ტყეები პოლიტიკურ რუკებზე).


სასიცოცხლო კოშკი
ბრსტანი
სოფელი
ნაირგვანები
გზატკეცილი
ტყის ნაირგვანი
ნაკადული
ტყის ვიწრო ზოლები
ბუჩქები
ნაკადული
სათიბი
ქვა
წყლის წისქვილი
ეკლესია
ქვაბრიკა
ან ქარხანა ძირით
ფოთლოვანი ხე
ნაირგვანები
ნიწვი ხე
ფოსფატური ქანები
ცალკეული შენობები
ქარხანა
ხის ხიდი
ქვის ხიდი
რკინიგზის ხიდი
მდინარე
ნაკადული
ბოსტანი
ჭა ქარის ძრავით
ბაღები
ნაკადული
ყორღანი
ოროშები
ქვიშები
თიხის მოპოვება
ქვიშის მოპოვება
ქვის მოპოვება
ჭაობი
მაშველი სადგური
საავიაციო ბორტი
მაუთუნის ღობე
აეროდრომი
ტყის ნაირგვანი
ნაირგვანები
გზატკეცილი
მდინარე
ტყის მცირე ხიდი
საცხრიანგალესიო წერტილი
ტყის ნაირგვანი
შერეული ტყე
ნაკადული
ბორცვები
ნაკადული
ნაირგვანები
ნაკადული
ნაირგვანები
ნაირგვანები
ნაირგვანები

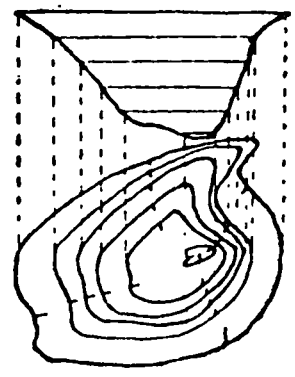
იმავე ადგილის ხედი ჩიტის თვალსაწიერიდან. ყურადღებით განიხილეთ ეს ობიექტები და გამოიცანით მათი გამოსახულება ტოპოგრაფიულ რუკაზე (იხ. გვ. 32).

კარტოგრაფიული პროექციები

როგორც თქვენთვის უკვე ცნობილია, დედამიწის ზედაპირის მნიშვნელოვანი ნაწილის დაუმახინჯებლად ქაღალდზე გამოსახვა შეუძლებელია. მეცნიერებმა მრავალი საშუალება გამოძებნეს იმისათვის, რომ სიბრტყეზე გადაიტანონ დედამიწის ზედაპირი და ააგონ მაქსიმალურად ზუსტი რუკები. თვითეულ ამ საშუალებას კ ა რ ტ ო გ რ ა ფ ი უ ლ ი პ რ ო ე ქ ც ი ა ეწოდება. ყოველ პროექციას თავისი დამახასიათებელი დამახინჯება აქვს. ზოგიერთი მათგანი ძლიერ ამახინჯებს ფართობებს, იმდენად, რომ დედამიწის ზედაპირის პატარა ნაწილი შეიძლება რუკაზე უფრო დიდად გამოისახოს, ვიდრე სხვა, სინამდვილეში მასზე დიდი ფართობის მქონე ნაწილი.

ყოველ პროექციას საფუძვლად უდევს გრადუსთა ბადის გამოსახვის ესა თუ ის საშუალება. გლობუსზე გრადუსთა ბადე გამოისახება მერიდიანებით და პარალელებით. ყოველი მერიდიანი კვეთს ყველა დანარჩენს ორ წერტილში—პოლუსებში. გლობუსზე ყველა მერიდიანის სიგრძე ტოლია. ეკვატორი გადაჭიმულია გლობუსის მთელ ზედაპირზე და მისი ყველა წერტილი ტოლი მანძილითაა დაშორებული პოლუსებიდან. პარალელებიც მთელი დედამიწის ზედაპირზეა განლაგებული. ერთი და იმავე პარალელის ყველა წერტილი ეკვატორიდან ტოლი მანძილითაა დაშორებული. პარალელების სიგრძე სხვადასხვაა: ეკვატორთან მიახლოებისას მატულობს, ხოლო პოლუსებისაკენ—მცირდება.

ერთი და იმავე მერიდიანის ყველა წერტილს ერთი და იგივე გრძედი და განსხვავებული განედი აქვს. ერთი და იმავე პარალელის



ასე გამოისახება ჰორიზონტალებით ქვაბული.

კებზე გამოისახება მსხვილი ხაზებით. მასშტაბის მიხედვით ზოგადგეოგრაფიული რუკები იყოფა ტოპოგრაფიულ (მასშტაბი 1:10000-დან 1:100 000-მდე), სამიმოხილვო-ტოპოგრაფიულ (მასშტაბი 1:100 000-დან 1:1 000 000-მდე) და სამიმოხილვო (მასშტაბი 1:1 000 000 და უფრო მცირე) რუკებად.

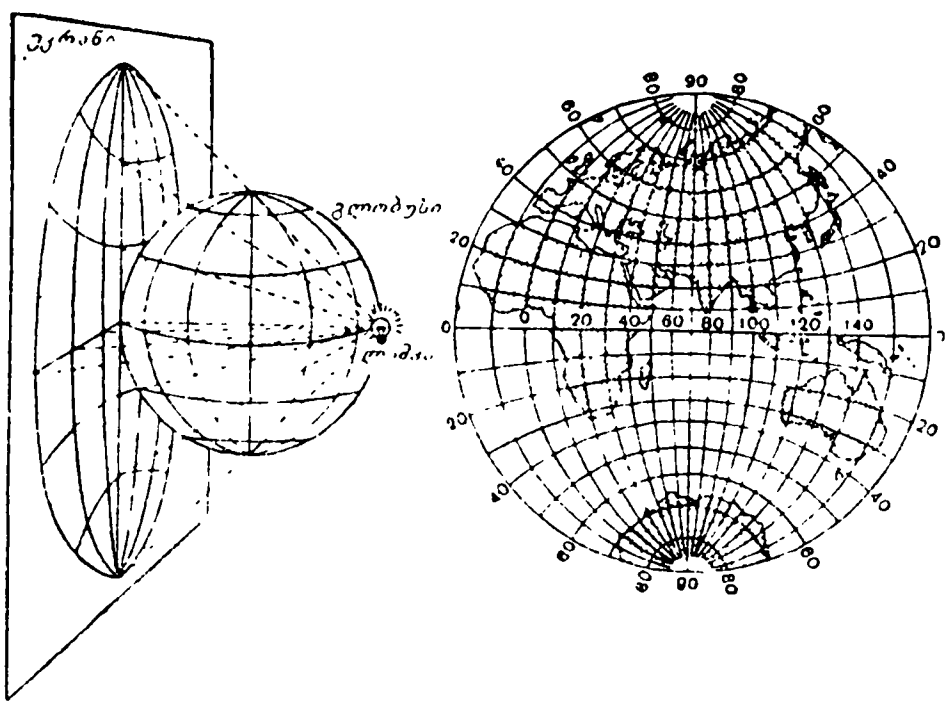
ყველაზე დაწვრილებითი და ზუსტია ტოპოგრაფიული რუკები. ისინი გამოიყენება უმეტესად საინჟინრო ნაგებობათა (ჰიდროელექტროსადგურების, გზების, სამრეწველო საწარმოების და სხვ.) დაგეგმარებასა და მშენებლობაში, სასარგებლო წიაღისეულის ძიებაში, ტყეების და სხვა ბუნებრივ სიმდიდრეთა შესწავლაში.

ყველა წერტილს ერთი და იგივე განედი და განსხვავებული გრძედი აქვს.

გრადუსთა ბადის გამოსახულებას სიბრტყეზე კარტოგრაფიული ბადე ეწოდება.

იმის მიხედვით, თუ რა პროექციას ამოირჩევს კარტოგრაფი, მერიდიანები და პარალელები რუკაზე გამოისახება ზოგჯერ სწორი და ზოგჯერ კი მრუდი ხაზებით. ვიდრე კარტოგრაფი რუკას შეადგენდეს, მან უნდა შეარჩიოს პროექცია. ეს არჩევანი დამოკიდებულია რუკის დანიშნულებაზე. მაგალითად, თუ ევროპის პოლიტიკურ რუკას ადგენს, მაშინ კარტოგრაფმა უნდა ამოირჩიოს ისეთი პროექცია, რომელიც სახელმწიფოების ფართობების შედარებით დაუმახინჯებელ ზომებს იძლევა და რომლის დახმარებითაც ჩვენ შევძლებთ შევადაროთ ერთმანეთს სხვადასხვა სახელმწიფოების სიდიდეები. მაშასადამე, რუკა უნდა შედგეს ე. წ. ტოლდიდ პროექციაში, რადგანაც მხოლოდ ასეთი პროექცია არ ამახინჯებს ფართობებს. ნავიგაციისათვის, გემებისა და თვითმფრინავების მართვისათვის ყველაზე მოსახერხებელია ე. წ. ტოლკუთხა პროექციები, რომლებიც დედამიწის ზედაპირის სხვადასხვა მიმართულებათა შორის კუთხეებს არ ამახინჯებენ, თუმცა დიდი დამახინჯებით გამოსახავენ ფართობებს.

ნათლად რომ წარმოვიდგინოთ, თუ როგორ აგებს კარტოგრაფი ასეთ პროექციებს, ჩავატაროთ ცდა: წარმოვიდგინოთ თხელი მინის სფერო, რომლის ერთ ნახევარზე დახაზულია გეოგრაფიული ბადე, კონტინენტები, ზღვები, ოკეანეები და საზღვრები სახელმწიფოთა შორის. შემდეგ, სფეროს ამავე მხარეზე ეკვატორის მხებად მოვათავსოთ გამჭვირვალე ქაღალდისაგან გაკეთებული ეკრანი. ეკრანის შეხების წერტილის მოპირდაპირე წერტილში ეკვატორზე მოვათავსოთ ნათურა, რომელიც გაანათებს სფეროს და მასზე არსებულ მერიდიანებისა და პარალელების ჩრდილს ეკრანზე დააგეგმილებს. ასევე დაგეგმილდება სფეროზე გამოსახული კონტინენტები, ზღვები და სხვა ობიექტები.

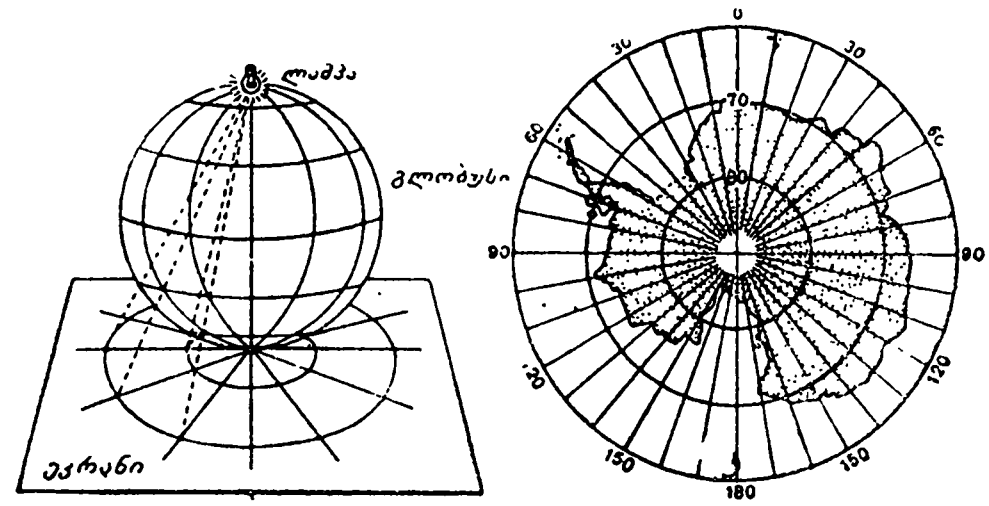


პერსპექტიული ეკვატორული პროექციის მიღების სქემა. ამ პროექციაში შედგენილი აღმოსავლეთ ნახევარსფეროს რუკა.

თუ ეკრანზე მიღებულ გამოსახულებას გამოვხაზავთ, მივიღებთ ე. წ. სტერეოგრაფიულ ეკვატორულ პროექციაში აგებულ რუკას. ასეთ პროექციაში აგებენ საერთოდ ნახევარსფეროების რუკას. თუ ეკრანს რომელიმე პოლუსის მხებად დავაყენებთ, ხოლო მოპირდაპირე პოლუსთან ნათურას მოვათავსებთ, მაშინ მივიღებთ სტერეოგრაფიულ პოლარულ პროექციას, რომელიც გვაძლევს სწორ წარმოდგენას პოლარულ მხარეებზე. დამახინჯებანი ასეთ რუკებზე იზრდება რუკის ცენტრიდან (შეხების წერტილიდან) ყოველი მიმართულებით.

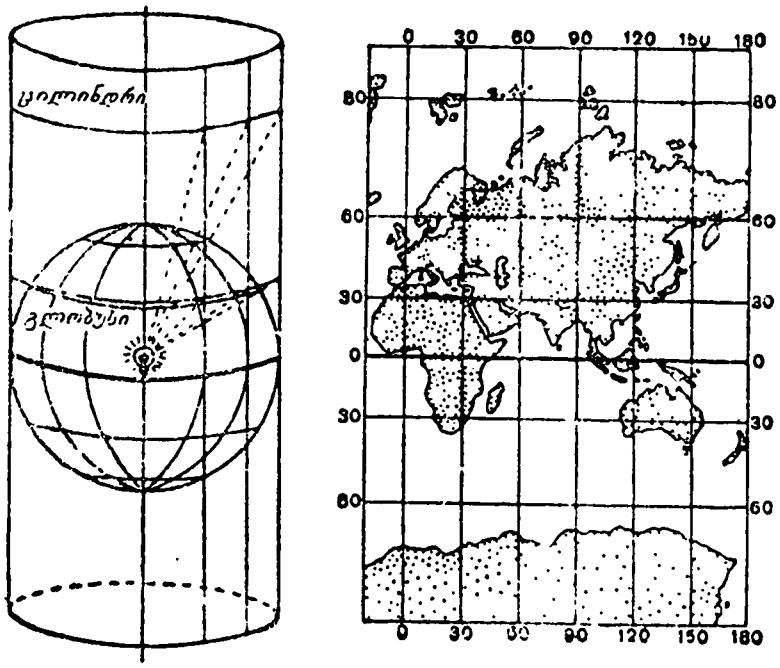
განვიხილოთ სხვა პროექცია. შემოვახვიოთ გლობუსს გამჭვირვალე ქაღალდის ცილინდრი ისე, რომ ქაღალდი გლობუსს ეხოლოდ ეკვატორში შეეხოს. გავანათოთ გლობუსი ცენტრიდან. მაშინ ცილინდრის გვერდით ზედაპირზე გამოჩნდება სფეროს ზედაპირის გამოსახულებები. ასეთ პროექციას ცილინდრული პროექცია ეწოდება. თუ ცილინდრის გვერდით ზედაპირს გავშლით, დავინახავთ, რომ მერიდიანები და პარალელები გადაიქცევა ერთმანეთის მართი კუთხით გადამკვეთ პარალელურ ხაზებად. დედამიწის ზედაპირის ცილინდრულ პროექციაში გამოსახვის დროს დამახინჯება იზრდება ეკვატორიდან პოლუსებისაკენ. ამიტომ რუკებზე პოლარული ქვეყნების გამოსახვისათვის ეს პროექცია არ გამოგვადგება. მაგრამ იგი შეიძლება გამოვიყენოთ ეკვატორთან ახლოს მდებარე ქვეყნების გამოსასახავად.

სხვადასხვა დროს გამოიგონეს ცილინდრული პროექციების სხვადასხვა სახეები. ხშირად მიმართავენ მერკატორის ცილინდრულ პროექციას. ეს პროექცია უფრო რთულია და კარტოგრაფიული ბადის მისაღებად საჭიროა სპეციალური მათემატიკური გამოანგარიშებები.



პერსპექტიული პოლარული პროექციის მიღების სქემა.
ამ პროექციაში შედგენილი ანტარქტიდის რუკა.

მერკატორის პროექცია ძლიერ ადიდებს პოლარულ ქვეყნებს, მაგრამ, სამაგიეროდ, საშუალებას იძლევა სწორად განვსაზღვროთ მიმართულებანი, რაც ასე საჭიროა ზღვაოსნობასა და ავიაციაში. მაგრამ კაპიტანს უნდა ახსოვდეს, რომ მერკატორის პროექცია ძლიერ ამახინჯებს მანძილს, მაგალითად, ამ პროექციით გამოდის, თითქოს მურმანსკიდან ჩუკოტკის უელენამდე და პანამიდან ცეილონამდე ერთი და იგივე მანძილია.



ცილინდრული პროექციის აგების სქემა. მსხვილი ხაზით ნაჩვენებია ცილინდრის სფეროსთან შეხების ხაზი—ეკვატორი. აღმოსავლეთ ნახევარსფეროს რუკა ცილინდრულ პროექციაში.

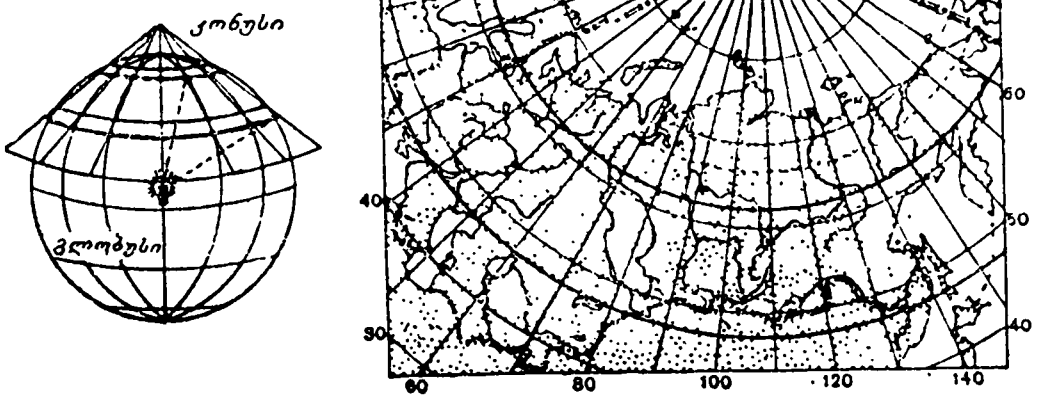
ეს უკანასკნელი კი 2,5-ჯერ მეტია პირველზე. მერკატორის რუკაზე გრენლანდია სამხრეთ ამერიკაზე დიდია, სინამდვილეში კი სამხრეთ ამერიკა 8-ჯერ აღემატება გრენლანდიას.

შუა განედებში მდებარე ქვეყნების გამოსასახავად კონუსურ პროექციას იყენებენ. იმისათვის, რათა წარმოვიდგინოთ მისი აგების ხერხი, იმავე მინის სფეროს ჩამოვაცვათ ქაღალდის კონუსი ისე, რომ ქაღალდი ერთ-ერთ პარალელს ეხებოდეს. თუ კონუსის ზედაპირზე დავხაზავთ სფეროს ცენტრში მოთავსებული ნათურის შუქით დაგეგმილებულ ხაზებს, ხოლო შემდეგ კონუსს გავშლით, მივიღებთ რუკას კონუსურ პროექციაში.

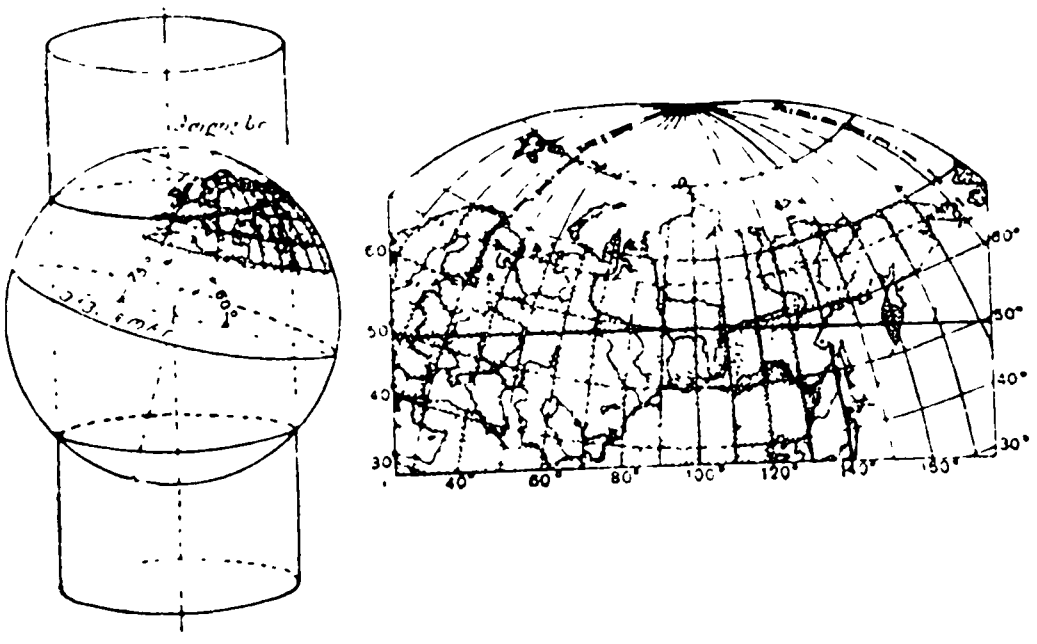
კონუსურ პროექციაში მერიდიანები გამოისახება ერთი წერტილიდან სხივებივით გამომავალი სწორი ხაზებით, ხოლო პარალელები იმავე წერტილიდან შემოხაზული კონცენტრული წრეების რკალების სახით. ამ პროექციაში მასშტაბი დაუმახინჯებელია შეხების პარალელზე, ე. ი. იმ პარალელზე, რომელზეც კონუსი სფეროს ეხებოდა. რაც უფრო ვშორდებით ამ პარალელს, მით უფრო იზრდება დამახინჯება.

დედამიწის ზედაპირის დამახინჯებას უფრო მეტად რომ ააირიდონ თავი, მერიდიანებსა და პარალელებს შემხებ კონუსზე კი არ აგეგმილებენ, არამედ მკვეთ კონუსზე. ასეთ კონუსზე კვეთის პარალელები არ მახინჯდება. საბჭოთა კავშირისა და საქართველოს სსრ მრავალი რუკა შედგენილია კონუსურ პროექციაში.

პროფ. მ. სოლოვიოვმა საბჭოთა კავშირის რუკისათვის გამოიმუშავა განსაკუთრებული, ირიბი პერსპექტიულ-ცილინდრული პროექცია. ამ რუკაზე საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთი ფართოდ არის გამოსახული და



მკვეთი კონუსური პროექციის აგების სქემა. მსხვილი ხაზებით ნაჩვენებია კონუსის მიერ სფეროს გამკვეთი პარალელები, რომლებიც დაუმახინჯებლად გამოისახებიან. მკვეთ კონუსურ პროექციაში შედგენილი საბჭოთა კავშირის რუკა.



პროფ. სოლოვიოვის პროექციის აგების სქემა. მსხვილი ხაზით ნაჩვენებია ცილინდრის მიერ სფეროს გაკვეთის ხაზი. ამ ხაზის გაყოლებით ზუსტადაა დაცული მასშტაბი. სსრკ-ის რუკა სოლოვიოვის პროექციაში.

ამიტომ იგი განსაკუთრებით მოსახერხებელია ჩვენი ქვეყნის ჩრდილოეთ ნაწილების შესასწავლად. ამ პროექციაშია შედგენილი საბჭოთა კავშირის სასწავლო რუკები დაწყებითი სკოლებისათვის.

ზემოთ ჩამოთვლილი პროექციები შედარებით მარტივია. თანამედროვე კარტოგრაფიაში იხმარება მრავალი ათეული სხვადასხვა სირთულის პროექცია. ამ პროექციებს დანიშნულების მიხედვით არჩევენ.

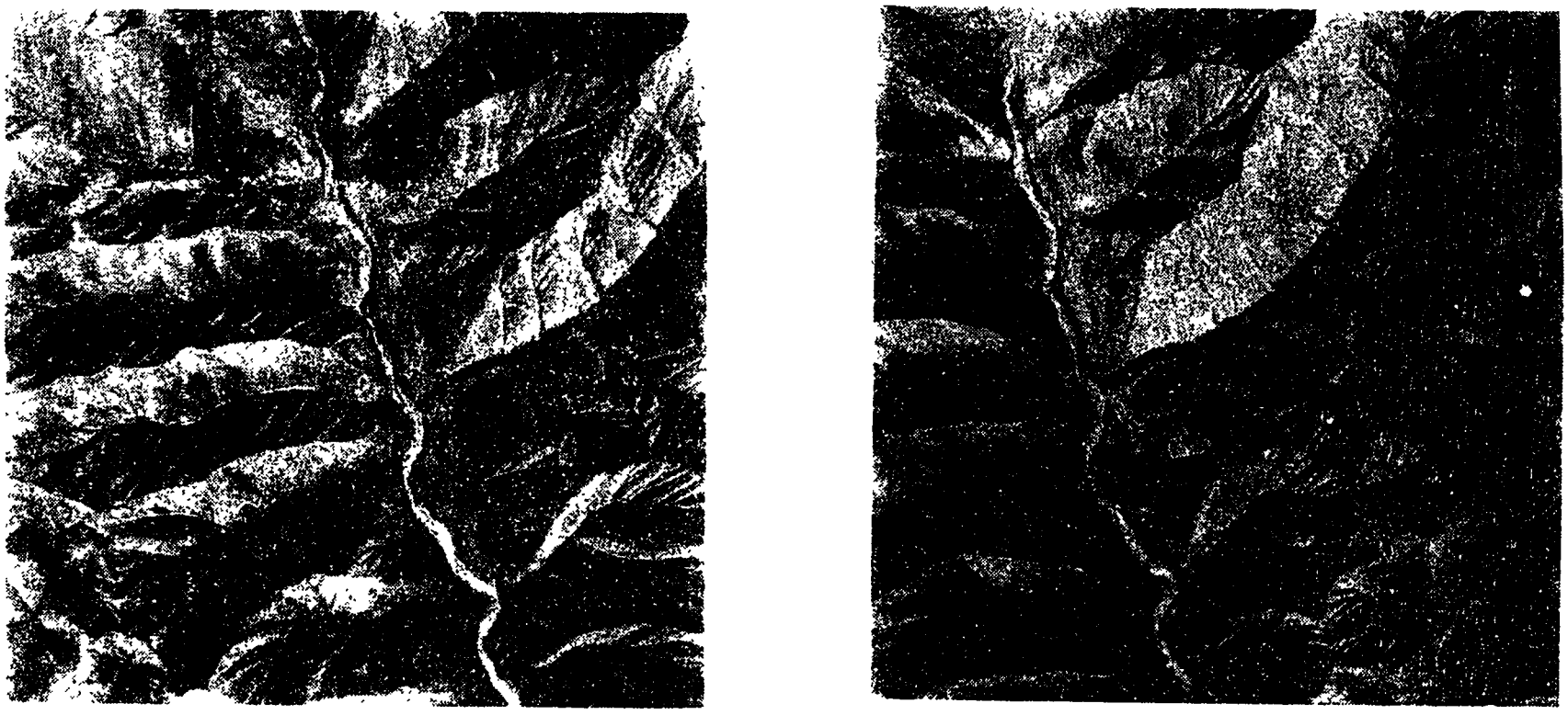
როგორ იქმნება რუკა

რუკებს ადგენენ ან ტოპოგრაფიული გადაღების გზით, ანდა სხვა უკვე არსებული ტოპოგრაფიული რუკების საფუძველზე. ეს იმას ნიშნავს, რომ საერთოდ რუკები ტოპოგრაფიული გადაღების გზით იქმნება.

ჩვენს დროში ტოპოგრაფიულ რუკებს უმთავრესად აეროფოტოგადაღების მეთოდით ადგენენ. ეს მეთოდი საშუალებას გვაძლევს შედარებით მოკლე დროში მივიღოთ ვრცელი ტერიტორიების ტოპოგრაფიული რუკები. თვითმფრინავიდან განსაკუთრებული ფოტოაპარატების საშუალებით გადაიღებენ ადგილს, ხოლო შემდეგ ამ აეროფოტოსურათებს სპეციალური ხელსაწყოებით დაამუშავებენ. ამრიგად, ვიდრე რუკად გარდაიქმნებოდეს, აეროფოტოსურათების სერიამ უნდა განვლოს წარმოების რთული და გრძელი გზა.

აეროფოტოსურათებზე დედამიწის ზედაპირის ურიცხვი დეტალი გამოისახება. ტოპოგრაფიულ რუკაზე ყველა ამ დეტალის გამოსახვა შეუძლებელია და არც არის საჭირო. ამიტომ წინდაწინ გულდასმით შეისწავლიან ყოველ ფოტოსურათს, შეარჩევენ იმ ელემენტებს, რომლებიც აუცილებლად უნდა აღიბეჭდოს რუკაზე. ეს ელემენტებია: დასახლებული ადგილები, გზები, მდინარეები, ტბები, ტყეები და სხვა. აეროფოტოსურათების ასეთი შესწავლის პროცესს აეროფოტოსურათების ტოპოგრაფიული დეშიფრირება ეწოდება. ამ გზით მიიღება შესადგენი რუკების კონტურული ნაწილი. მაგრამ რა მოვუხერხოთ რელიეფს? აეროფოტოსურათებზე არაა ნაჩვენები ჰორიზონტალების მდებარეობა.

აეროფოტოსურათების დახმარებით დედამიწის ზედაპირის რელიეფის გამოსახვის ორი მეთოდი არსებობს: კონტურულ-კომბინირებული და



აეროფოტოსურათების წყვილი. თუ მათ სტერეოსკოპით განვიხილავთ, შევამჩნევთ რელიეფის სივრცობრივ მოცულობით გამოსახულებას.

სტერეოფოტოტოპოგრაფიული. პირველი მეთოდის დროს აეროფოტოსურათებზე რელიეფს გამოსახავენ ჰორიზონტალებით სპეციალური გეოდეზიური ხელსაწყოების მენზულისა და კიპრეგელის დახმარებით, საველე პირობებში პირდაპირ ადგილზე განსაზღვრავენ რელიეფის დამახასიათებელი წერტილების სიმაღლეებს და შემდეგ ამ წერტილების მიხედვით აეროფოტოსურათებზე გაავლებენ ჰორიზონტალებს.

სამუშაოთა მოცულობის შესამცირებლად და მათი ხარისხის ასამაღლებლად იყენებენ სტერეოფოტოტოპოგრაფიული გადაღების მეთოდს. იგი ემყარება იმას, რომ მოძრავი თვითმფრინავიდან გადაღებული ორი მეზობელი აეროფოტოსურათი ნაწილობრივ ფარავს ერთმანეთს და ყოველ მათგანზე გამოისახება ერთმანეთის მომდევნო წერტილიდან გადაღებული ხმელეთის ზედაპირის ერთი და იგივე ნაწილი. თუ ასეთ სურათებს სტერეოსკოპში გავსინჯავთ, დავინახავთ გადაღებული ადგილის სტერეოსკოპულ, ანუ რელიეფურ გამოსახულებას ანუ, როგორც სპეციალისტები უწოდებენ, სტერეოსკოპულ მოდელს. საბჭოთა მეცნიერებმა გამოიმუშავეს სტერეოსკოპულ მოდელებზე სხვადასხვა წერტილების სიმაღლის განსაზღვრის მეთოდები და შექმნეს საჭირო ხელსაწყოები. ასეთი მეთოდით ტოპოგრაფიული რუკების შედგენას ეწოდება სტერეოსკოპული გადაღება.

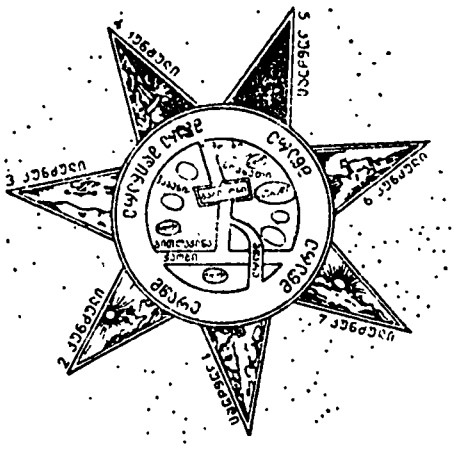
ყველა წვრილმასშტაბიანი ზოგადგეოგრაფიული და სპეციალური რუკა იქმნება სხვა, უფრო მსხვილმასშტაბიანი რუკების საფუძველზე.

რას მოგვითხრობს რუკა

გეოგრაფიული რუკები შეიცავს მდიდარ მეცნიერულ მასალას. თუ ერთმანეთს დავუპირისპირებთ ერთი და იმავე ტერიტორიის სხვადასხვა შინაარსის რუკებს (ზოგადგეოგრაფიულს და სპეციალურს) და დაკვირვებით შევისწავლით მათ, შეგვიძლია სრული წარმოდგენა შევიქმნათ რუკებზე გამოსახული ტერიტორიის შესახებ. ამგვარად, გეოგრაფიული რუკები წარმოადგენენ ცოდნის წყაროს. მაგრამ ნამდვილ ცოდნის წყაროს რუკა მათთვის წარმოადგენს, ვინც იცის გეოგრაფია და შეუძლია რუკის წაკითხვა.

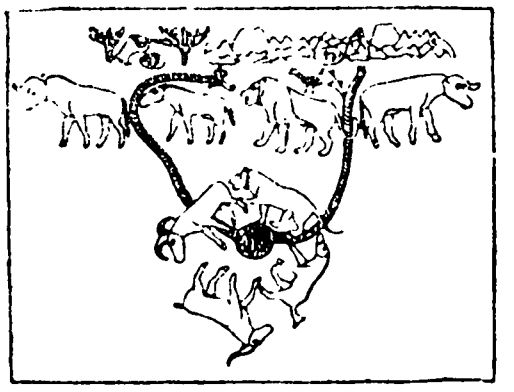
კავკასიის ფიზიკურ რუკაზე საგრადუსო ბადის მიხედვით შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ იგი მდებარეობს ბალკანეთის, აპენინისა და პირენეის ნახევარკუნძულების განედზე და, თუმცა აქედან ჩრდილოეთ ტროპიკის ცხელ სარტყელამდე 2 ათა-

სამდე კმ-ია, მაინც ზაფხულში შუადღის მზე ჰორიზონტიდან საკმაოდ მაღლა ადის და აქ, მოსკოვთან შედარებით, მნიშვნელოვნად ცხელა. ზამთარი კავკასიაში უფრო თბილია, ვიდრე მოსკოვში. მართალია, კავკასია საკმაოდ დაშორებულია ოკეანეს, მაგრამ იგი შავ და კასპიის ზღვებს შორის მდებარეობს, რომლებიც დიდ გავლენას ახდენენ კავკასიის ბუნებაზე. კავკასიის გეოგრაფიული მდებარეობისა და რელიეფის მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ მის ჰავაზე. ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ცივ ქარებს აკავებს კავკასიონის ქედი, და ამიტომ კავკასიაში თბილი ჰავაა. შავი ზღვიდან ჩრის თბილი, ტენიანი ქარი, რომელსაც სურამის ქედი ეღობება. სურამის ქედი აკავებს აგრეთვე აღმოსავლეთის მშრალ ქარებსაც. თუ ამ მონაცემებს დავუკვირდებით, წიგნის დაუხმარებლად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ რიონის დაბლობი და მთელი შავიზღვისპირეთი, სადაც თავს იყრის დასავლეთის ქარებით მოტანილი ღრუბლები, ძლიერ ტენიანი ჰავით ხასიათდება. მტკვრის დაბლობი, რომელიც შუა აზიიდან მჭროლავი მშრალი ქარების ასპარეზს წარმოადგენს, ნალექებით ღარიბია. ამრიგად, კავკასიის დასავლეთ ნაწილის ჰავა თავისი ხასიათით ზღვის ჰავას უახლოვდება, ხოლო აღმოსავლეთისა კი— კონტინენტურს. უფრო დაწვრილებითი ცნობები კავკასიის შესახებ შეიძლება მივიღოთ ფიზიკური



ბაბილონელთა რეკონსტრუირებული თიხის რუკის ქვედა ნაწილი.

რუკისა და სპეციალური შინაარსის (გეოლოგიური, ჰავის, ნიადაგების, მცენარეული საფარის და სხვ.) რუკების შესწავლით. საბჭოთა სოციალისტურ მეურნეობაში გეოგრაფიულ რუკას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს. პრაქტიკული მიზნებისათვის ზოგადგეოგრაფიულ რუკებთან ერთად საჭიროა რელიეფის, ნიადაგების, მცენარეულობის, ჰავის და სხვა შინაარსის დაწვრილებითი რუკები.



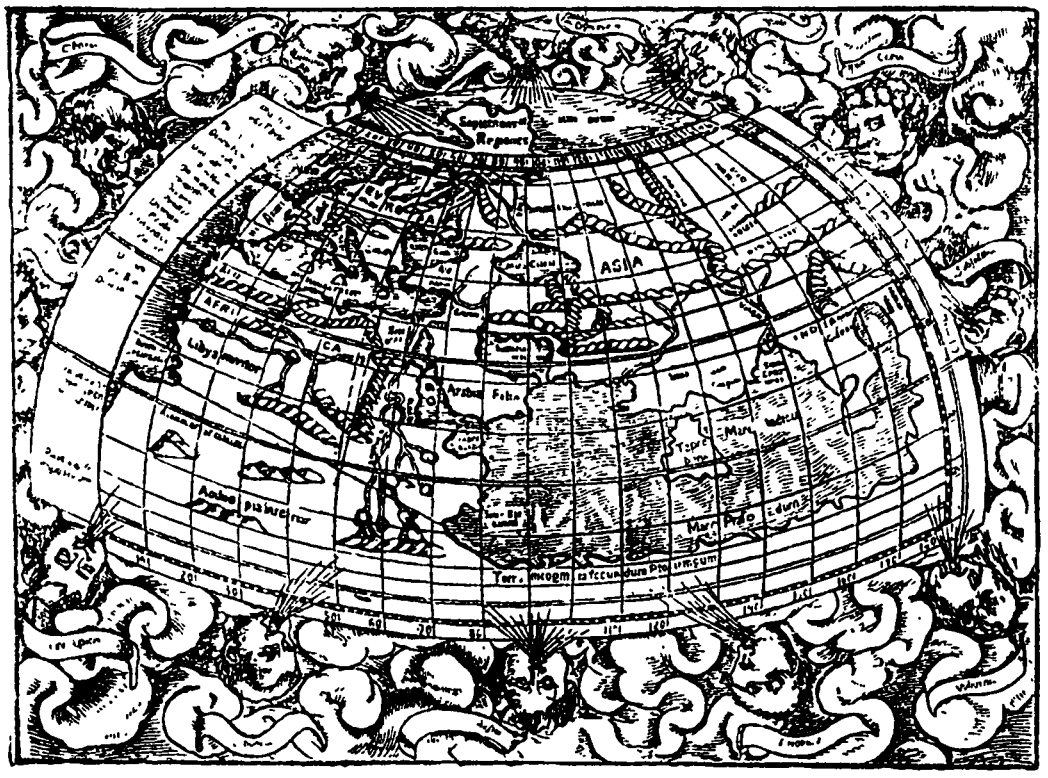
მაიკოპის ვერცხლის ლარნაკზე ამოკვეთილი ადგილმამულის გეგმა (ძვ. წ. III ათასწლეული).

რუკათა შექმნის ისტორიიდან

ძნელია იმის დადგენა, თუ როდის შექმნა ადამიანმა პირველი რუკა. ცნობილია მხოლოდ, რომ მრავალ ათასწლეულის წინათ, ჩვენს ერამდე, ადამიანი უკვე კარგად იცნობდა იმ გარემოს, სადაც თვითონ ცხოვრობდა, და შეეძლო მისი გამოსახვა ქვიშაზე ან ხის ქერქზე. ეს პირველი და ძალზე მარტივი კარტოგრაფიული გამოსახულებანი ადამიანს ეხმარებოდა ნადირობაში, მეჯოგეობასა და სხვა საქმიანობაში.

გავიდა კიდევ მრავალი ასეული წელი. ადამიანებმა ხელი მოჰკიდეს მიწათმოქმედებასა და მეცხოველეობას. კულტურის ამ ახალ, შედარებით მაღალ საფეხურზე გეგმა-ნახატებიც თანდათან დაზუსტდა. ჩვენამდე შემორჩენილია ჩრდილოეთ-კავკასიის ერთი უძველესი სამონადირო ადგილის გამოსახულება. იგი ამოკვეთილია ვერცხლზე დაახლოებით 5000 წლის წინათ. ნახატზე გამოსახულია ტბა და მისი მკვებავი მთიანი ქედებიდან მომდინარე მდინარეები. აქვეა გამოსახული იმდროინდელი ჩრდილოეთ კავკასიისათვის დამახასიათებელი ცხოველები. კულტურის ეს ფასდაუდებელი ძეგლი ნაპოვნია ერთ-ერთი სამარხის გათხრის დროს მდ. ყუბანის ნაპირას, ქ. მაიკოპთან.

ანტიკურ ეპოქაში გეოგრაფიული რუკების შედგენის ტექნიკამ დიდ განვითარებას მიაღწია. ბერ-



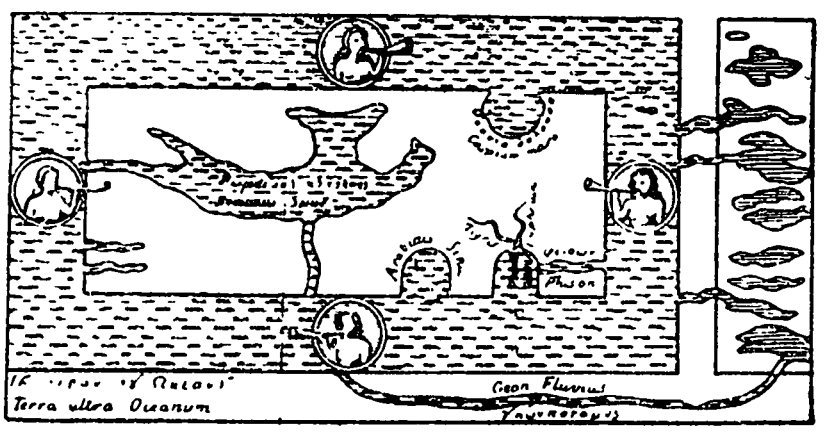
პტოლემეს მიერ შედგენილი დედამიწის რუკა. სამხრეთ პოლარულ ოლქში რუკაზე ნაჩვენებია უზარმაზარი კონტინენტი, ხოლო რუკის ირგვლივ სხვადასხვა ქარები.

ძნებმა დაადგინეს, რომ დედამიწას სფეროს ფორმა აქვს და განსაზღვრეს მისი ზომები, შექმნეს პირველი კარტოგრაფიული პროექციები, განსაზღვრეს მერიდიანები და პარალელები. II ს-ში ერთ-ერთმა უძველესმა ბერძენმა გეოგრაფმა და ასტრონომმა კლავდიუს პტოლემემ შეადგინა მსოფლიოს პირველი დაწვრილებითი რუკა. ამ რუკაზე დედამიწის სამი ნაწილია გამოსახული: ევროპა, აზია და ლივია (ასე ეწოდებოდა მაშინ აფრიკას), აგრეთვე ატლანტის ოკეანე, ხმელთაშუა ზღვა და სხვა ზღვები. რუკას უკვე ჰქონდა გრადუსთა ბადე. პტოლემემ ეს ბადე რუკაზე იმ განზრახვით გამოსახა, რომ გრაფიკულად გამოევლინებინა დედამიწის სფერული ფორმა. ევროპისა და ჩრდილოეთ აფრიკის იმდროისათვის ცნობილი მდინარეები, ტბები და ნახევარკუნძულები პტოლემეს რუკაზე საკმაოდ ზუსტადაა ნაჩვენები.

თუ პტოლემეს რუკას თანამედროვე რუკასთან შევადარებთ, შევნიშნავთ, რომ ხმელთაშუა ზღვიდან შორს განლაგებული ტერიტორიები, რომლებსაც პტოლემე მხოლოდ გადმოცემით იცნობდა, რუკაზე ძალზე ფანტასტიკურადაა გამოსახული: განსაკუთრებით დამახინჯებულია აზია. რუკაზე აზიის მხოლოდ ნაწილია გამოსახული. პტოლემემ არ იცოდა, რომ აზია გადაჭიმული იყო ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით, მან არ იცოდა აგრეთვე ჩრდილოეთის ყინულოვანი და წყნარი ოკეანეების არსებობა. რუკაზე აფრიკა გრძელდება სამხრეთ პოლუსამდე და გადადის რომელიღაც ხმელეთზე, რომელიც აღმოსავლეთით შეერთებულია აზიასთან. პტოლემემ არ იცოდა, რომ აფრიკა მთავრდებოდა სამხრეთით და გარემოცული იყო ოკეანით, მან არ იცოდა აგრეთვე ამერიკის, ავსტრალიისა და ანტარქტიდის არსებობა. ინდოეთის ოკეანე პტოლემემ გამოსახა დახშული ზღვის სახით, რომელშიც ევროპის ხომალდები ვერ მოხვდებოდნენ. მიუხედავად ამისა, ძველ მსოფლიოში და შემდეგაც, XV საუკუნემდე, პტოლემეს რუკაზე უკეთესი რუკა არავის არ შეუდგენია.

რომაელები რუკებს იყენებდნენ ადმინისტრაციული და საომარი მიზნებისათვის, მათ შეადგინეს საგზაო რუკებიც.

შუა საუკუნეებში ეკლესიამ მკაცრი ბრძოლა გააჩაღა დედამიწის აგებულებისა და წარმოშობის შესახებ სწორი მეცნიერული აზრების წინააღმდეგ.



დედამიწის რუკა კოზმა ინდიკოპლევსტის მიხედვით.

სკოლაში ასწავლიდნენ რელიგიის მიერ შეთხზულ ათასგვარ ამბავს, თუ როგორ შექმნა ღმერთმა ექვს დღეში დედამიწა, რა არის ჯოჯოხეთი და სამოთხე. აზრი დედამიწის სფეროსებრიობაზე

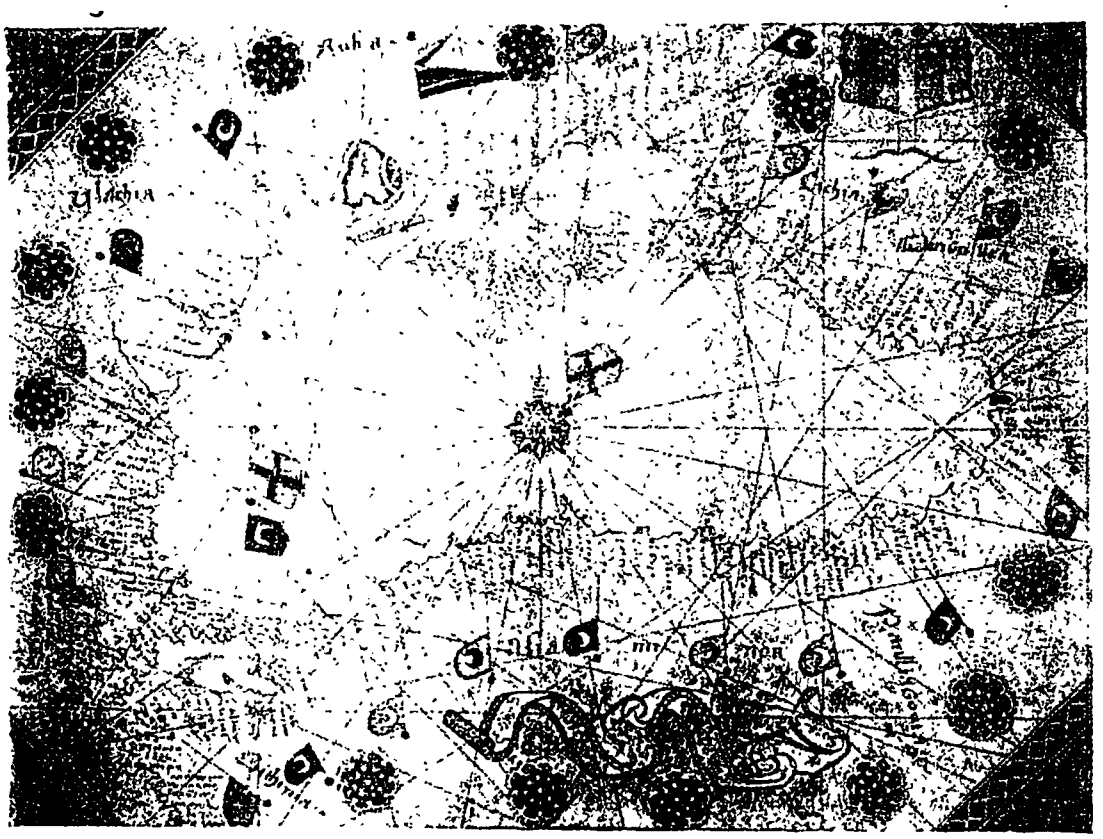
ღვთის გმობად ითვლებოდა და მკაცრად ისჯებოდა. დედამიწაზე თანდათან ფანტასტიკური წარმოდგენა ექმნებოდათ. VI საუკუნის ბიზანტიელმა ვაჭარმა კოზმა ინდიკოპლეუსტმა დედამიწა ოთხკუთხედის ფორმით გამოსახა.

თანდათან დამკვიდრდა ხმარებაში „საეკლესიო რუკები“, რომლებზედაც სინამდვილე საოცრად იყო დამახინჯებული. ეს რუკები მიგვითითებენ კარტოგრაფიის დაცემაზე შუა საუკუნეების ევროპაში. ამ დროს ევროპაში წარმოიქმნა რამდენიმე ცალკეული სახელმწიფო. ამ ფეოდალურ სახელმწიფოებს არ ჰქონდათ არავითარი კავშირი სხვა ქვეყნებთან.

ქმნა ყველა პირობა კარტოგრაფიული მეცნიერების განვითარებისათვის: მეზღვაურებისათვის საჭირო იყო კარგი და ზუსტი გეოგრაფიული რუკები. XVI ს-ში გაჩნდა ახალ კარტოგრაფიულ პროექციებში აგებული შედარებით სწორი რუკები.

რუსული კარტოგრაფიის ისტორიიდან

პირველი რუსული რუკა, სახელწოდებით „დიდი ნახაზი“, შედგენილ იქნა XVI საუკუნის მეორე ნახევარში. ეს რუკა შემდეგ რამდენჯერმე გა-



1552 წ. შედგენილი შავი ზღვის პორტოლანი.

შუა საუკუნეების ბოლოს ევროპის ქალაქებში განვითარდა ვაჭრობა და ზღვაოსნობა, ხელოვნება და მეცნიერება. XIII—XIV სს. ევროპაში გაჩნდა კომპასი და საზღვაო რუკები, ე. წ. პორტოლანები. ამ რუკებზე დაწვრილებით და ზუსტად იყო გამოსახული სანაპირო ხაზები, ხოლო კონტინენტების შიდა ნაწილები ცარიელი იყო ან ეხატა იმ ადგილების ხალხთა ცხოვრების ამსახველი სურათები.

დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენების ეპოქამ შედაუკეთებიათ, შეუტანიათ დამატებანი და ნაწილობრივ შეუცვლიათ კიდეც. „დიდი ნახაზის“ არც პირველ და არც შემდეგ ეკზემპლარებს ჩვენამდე არ მოუღწევია. ჩვენამდე მოაღწია მხოლოდ ამ რუკის დამატებამ, რომელსაც „წიგნი დიდი ნახაზისა“ ეწოდება. იგი შეიცავს საინტერესო ცნობებს ბუნებაზე, მეურნეობასა და რუსი ხალხის ცხოვრებაზე. ყველაზე დაწვრილებით აღწერილია ქვეყნის ცენტრი, ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთი, მოსკოვის სახელმწიფოს საზღვრისპირა ქალა-

ქები. დაწვრილებითაა მოთხრობილი მდინარეებზე, ქალაქებზე, საზღვრისპირა სადარაჯოებსა და სხვა თავდაცვით ობიექტებზე. რუსეთის სახელმწიფოს ეს პირველი რუკა და თანდართული დაწვრილებითი აღწერილობა მიგვითითებს რუსი ხალხის მაღალ გეოგრაფიულ კულტურასა და იმ დიდ მუშაობაზე, რომელიც წინ უძღოდა ამ რუკის („დიდი ნახაზის“) შედგენას.

XVII საუკუნეში რუსეთის სახელმწიფოს ტერიტორია ძლიერ გაიზარდა. გაბედულმა რუსმა კაზაკმა მოგზაურებმა და მრეწველებმა (ზღვის ცხოველებსა და ძვირფას ბეწვიან ცხოველებზე მონადირეებმა) სწრაფად წაიწიეს აღმოსავლეთისაკენ და საუკუნის ბოლოს რუსეთს მთლიანად შეუერთეს ციმბირი წყნარ ოკეანემდე.

მოგზაურობის მონაწილენი ადგენდნენ აღმოჩენილი მიწების აღწერილობებსა და „ნახაზებს“, რომლებსაც შემდეგ ციმბირის ქალაქებსა და მოსკოვში აგზავნიდნენ. იქ კი, სამოურაოთა კანცელარიაში, ადგენდნენ ქვეყნის საერთო რუკებს.

რუსეთის მთავრობამ 1696 წელს გამოსცა ბრძანებულება ციმბირის ახალი რუკის შედგენის შესახებ. ეს პასუხსაგები დავალება შესრულებულ იქნა ციმბირის ქალაქ ტობოლსკის მცხოვრებ, იმ დროის გამოჩენილ მეცნიერ-გეოგრაფის სემიონ ულიანის ძე რემეზოვის ხელმძღვანელობით. „სრულიად ციმბირის ნახაზის“ გარდა, რემეზოვმა შეადგინა „ციმბირის ნახაზი წიგნი“ — პირველი რუსული გეოგრაფიული ატლასი, რომელიც 23 რუკისაგან შედგებოდა.

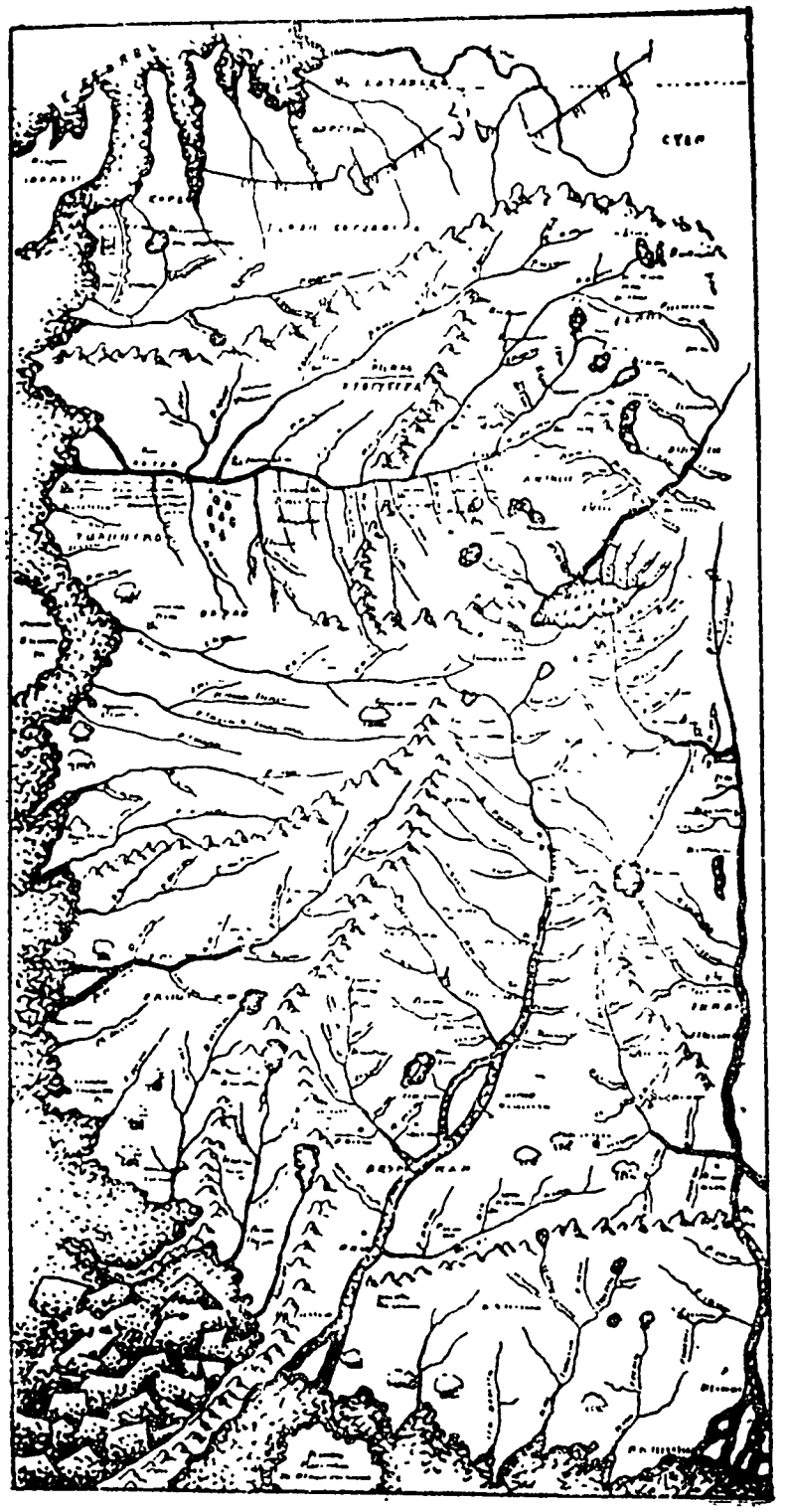
პეტრე I დროს შედგენილ იქნა მდ. დონის, აზოვის, შავი, ბალტიისა და კასპიის ზღვების რუკები. პეტრე პირველმა კურილის კუნძულების გადასაღებად კამჩატკაში გაგზავნა რუსეთის ცნობილი გეოდეზისტები ევრეინოვი და ლუჟინი.

ცნობილმა რუსმა კარტოგრაფმა და გეოგრაფმა ივანე კირილოვმა 1734 წელს გამოსცა „სრულიად რუსეთის იმპერიის ატლასი“ (15 რუკით). ამავე წლებში დაიწყეს მუშაობა ქვეყნის შიდა ნაწილების რუკების შესადგენად რუსეთის გენერალური რუკის შედგენის მიზნით.

ამ მუშაობის შედეგად 1745 წ. რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიამ გამოსცა „რუსეთის ატლასი“ რომელიც, რუსეთის გენერალური რუკის გარდა, შეიცავდა ევროპული რუსეთის 13 რუკას და რუსეთის აზიური ნაწილის 6 რუკას. ამ ატლასის გამოცემა მნიშვნელოვანი მოვლენა იყო რუსეთის ისტორიაში.

ატლასის რუკები კარგად შერჩეულ კარტოგრაფიულ პროექციაში იყო შედგენილი და ყველა ადრე არსებული რუკებისაგან გამოირჩეოდა სიზუსტით. რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში უცხოელი კარტოგრაფები, როცა საკუთარ რუკებზე რუსეთის ტერიტორიის გამოსახვა უნდოდათ, ამ რუკებით სარგებლობდნენ.

რუსული კარტოგრაფიის განვითარების შემდ-



ს. რემეზოვის მიერ XVII საუკუნეში შედგენილი ციმბირის რუკის ნაწილი.

გომი პერიოდი დაკავშირებულია დიდი რუსი მეცნიერის მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვის სახელთან. მისი ხელმძღვანელობით მუშაობდა სპეციალური სამეცნიერო დაწესებულება—მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიული დეპარტამენტი. ლომონოსოვი დიდ ყურადღებას აქცევდა კარტოგრაფებისა და გეოდეზისტების კადრების მომზადებას. XVIII ს. ბოლოს გეოგრაფიულ დეპარტამენტში შედგენილ იქნა 250-ზე მეტი სხვადასხვა რუკა.

XIX საუკუნეში რუსეთის სახელმწიფოში ახალ რუკებს მხოლოდ სამხედრო უწყება ადგენდა. ტოპოგრაფიული, საზღვაო და სამხედრო-საცნობარო რუკების გარდა, სამხედრო ტოპოგრაფიულმა განყოფილებამ რამდენიმე კარგად შესრულებული ატლასიც გამოსცა.

XIX საუკუნის 70-იან წლებში რუსმა კარტოგრაფებმა დაიწყეს მოძველებული რუკების შეცვლა ახლებით. გაუმჯობესდა, გამდიდრდა და დაზუსტდა რუკათა შინაარსი და სახვითი საშუალებანი. თუ წინათ, მაგალითად, ტოპოგრაფიულ რუკებზე რელიეფს კვესურებით აღნიშნავდნენ, ახლა მას ჰორიზონტალების საშუალებით გამოსახავდნენ. ამიტომ ახალ რუკებზე გაადვილდა ხმელეთის ყოველი წერტილის სიმაღლისა და ზედაპირის დახრილობათა განსაზღვრა.

დაიწყეს აგრეთვე სხვადასხვა შინაარსის სპეციალური რუკების შედგენა. ასე, მაგალითად, გამოჩენილმა გეოგრაფმა და ნიადაგმცოდნემ ვ. დოკუჩაევმა 80-იან წლებში შეადგინა რუსეთის ევროპული ნაწილის ნიადაგების რუკა, რომელშიც მან სხვადასხვა ტიპის ნიადაგების ჰორიზონტული ზონალობა გამოავლინა.

გეოგრაფიული ექსპედიციები სწავლობდნენ ქვეყნის ბუნებრივ პირობებს და ადგენდნენ ზუსტ გეოგრაფიულ, გეოლოგიურ, კლიმატურ, ნიადაგურ, ეკონომიურ და სხვა შინაარსის რუკებს.

საბჭოთა კარტოგრაფია

დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ სახალხო კომისართა საბჭოს დეკრეტით, რომელსაც ხელი მოაწერა ვ. ი. ლენინმა, 1919 წლის 15 მარტს შეიქმნა უმაღლესი გეოდეზიური სამმართველო. ახლა მას გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის მთავარი სამმართველო ეწოდება. ჯერ კიდევ 1920 წელს მომზადდა რამდენიმე ეკონომიური რუკა. ამის შემდეგ, ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციის გეგმის განხორციელებისათვის ხელისშეწყობის მიზნით, დაიწყეს საბჭოთა კავშირის ევროპული და აზიური ნაწილების ახალ მშენებლობათა რუკების შედგენა.

საბჭოთა მეცნიერებაში დიდი მოვლენა იყო მსოფლიოს დიდი საბჭოთა ატლასის შექმნა (1933 წ.). ეს კარგად გაფორმებული ორტომიანი ატლასი შეიცავს მსოფლიოსა და საბჭოთა კავშირის რუკებს. ატლასი მოიწონეს საბჭოთა კავშირშიც და საზღვარგარეთაც.

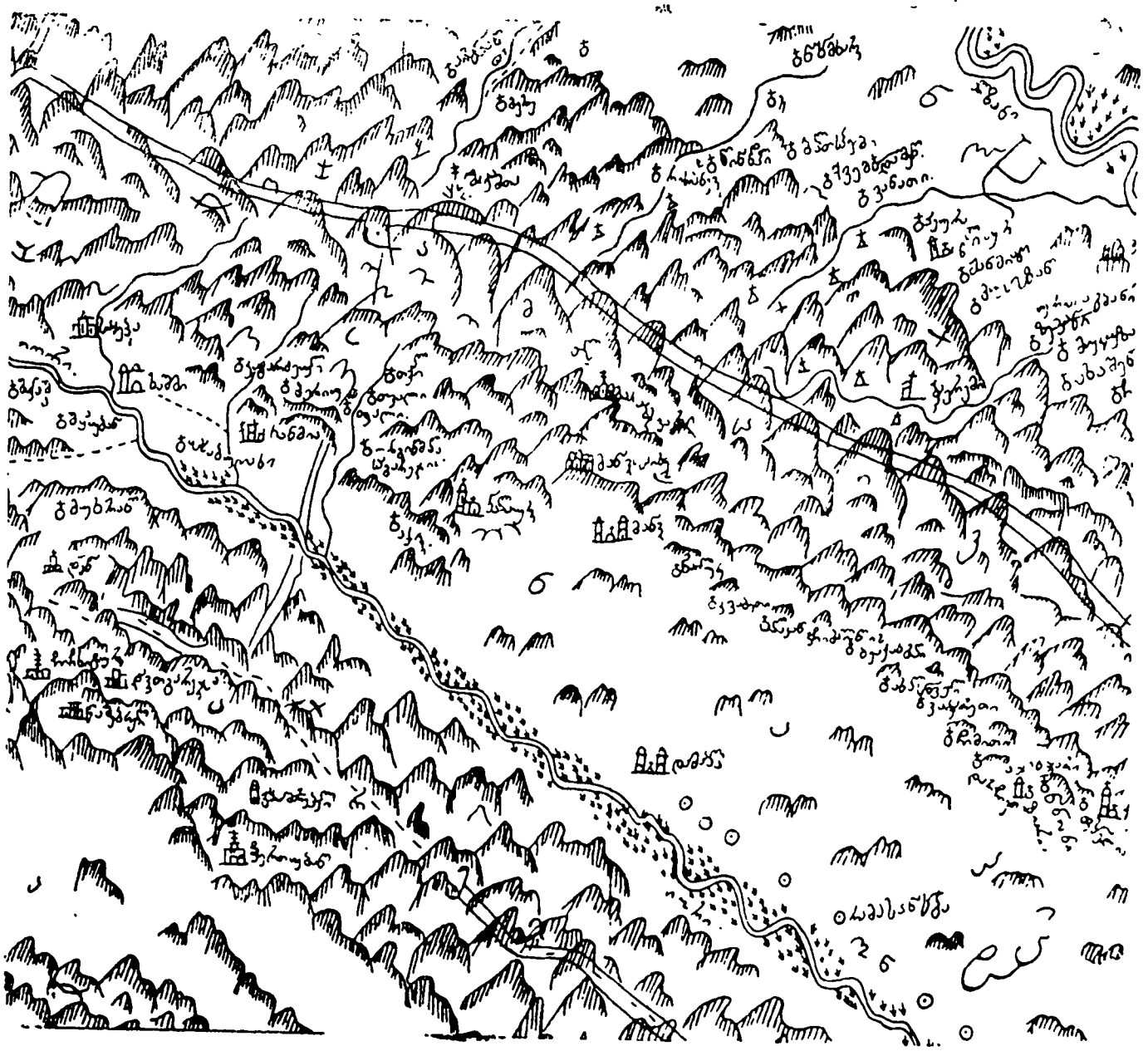
საბჭოთა კარტოგრაფებმა გამოსცეს შესანიშნავი საზღვაო ატლასი სამ ტომად, ხოლო 1954 წელს მსოფლიოს ატლასი ერთ ტომად. ხუთწლედების განმავლობაში დიდი ცვლილებები მოხდა რუკების შედგენის ტექნიკაში. ტოპოგრაფიული რუკების შედგენაში დიდი გამოყენება ჰპოვა აეროფოტოგადაღებამ. საბჭოთა კარტოგრაფები დახელოვნდნენ რუკების უფრო ზუსტად და სწრაფად შედგენაში. პარტია და საბჭოთა მთავრობა დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს კარტოგრაფიას. ჩვენს ქვეყანაში მძლავრი კარტოგრაფიული მრეწველობა შეიქმნა.

ქართული კარტოგრაფიის ისტორიიდან

იმ პერიოდში, როდესაც კირილოვი რუსეთის ატლასისათვის რუკებს ადგენდა, მოსკოვში იმყოფებოდა და დიდ მეცნიერულ მუშაობას ეწეოდა სახელოვანი ქართველი გეოგრაფი და კარტოგრაფი ვახუშტი ბაგრატიონი.

უფლისწული ვახუშტი 1724 წელს მამის ამალასთან ერთად ეწვია რუსეთს, როგორც სამშობლოდან ლტოლვილი. ახალგაზრდობა მან საქართველოში გაატარა და, როგორც სპასალარი, მონაწილეობდა სამხედრო ლაშქრობებში, ამასთან გულმოდგინედ იკვლევდა თავისი ქვეყნის გეოგრაფიულ თავისებურებებს და თავს უყრიდა მთელი კავკასიის სხვადასხვა ნაწილების აღწერილობებსა და ნახაზებს. საქართველოსა და კავკასიის შესახებ შეგროვილი ეს მდიდარი მასალა მან მოსკოვს წაიღო, მეცნიერულად დაამუშავა და შეადგინა თავისი შესანიშნავი წიგნი „საქართველოს გეოგრაფიული

აღწერა“ და 2 გეოგრაფიული ატლასი. საქართველოს პირველი ატლასის შედგენა მან 1735 წ. დაამთავრა. იგი 5 რუკას შეიცავს, რომელთაგან ერთი საქართველოს საერთო რუკაა, მაგრამ მთელ კავკასიას შეიცავს. დანარჩენ რუკებზე კი საქართველოს ცალკეული ნაწილებია გამოსახული (იხ. ზემოთ). მეორე ატლასის შედგენა 1740 წელს დამთავრდა, იგი საქართველოს ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილების 19 რუკას შეიცავს. ვახუშტის ამ რუკების მიხედვით შესრულებულ იქნა კავკასიის რუკა 1745 წელს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ გამოცემულ „რუსეთის ატლასში“. თითქმის ერთი საუკუნის მანძილზე ვახუშტის რუკები კავკასიის კარტოგრაფიული გამოსახულების საფუძვლად იყო მიჩნეული.



ფრაგმენტი ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ 1735 წ. შედგენილი კახეთის რუკიდან.

საბჭოთა საქართველოში კარტოგრაფია ორი გზით განვითარდა: ერთის მხრივ, სოციალისტური სახალხო მეურნეობის მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად იქმნებოდა სხვადასხვა მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკები და, მეორეს მხრივ, მუშავდებოდა ჩვენი ქვეყნის სასწავლო და სამეცნიერო რუკები, ვითარდებოდა გეოგრაფიული მეცნიერების ერთ-ერთი შემადგენელი დარგი — კარტოგრაფია.

სახალხო მეურნეობისათვის ტოპოგრაფიული რუკების შედგენა გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის მთავარი სამმართველოს ხელმძღვანელობით ხორციელდება.

ქართულ კარტოგრაფიას თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ჩაეყარა საფუძველი. შედგე-

ნილ იქნა მრავალი სასწავლო, სამეცნიერო დანიშნულების რუკა. ამ რუკათა გამოცემის რთული საქმე პირველად საქართველოში ამავე უნივერსიტეტის ლითოგრაფიამ განახორციელა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში შეიქმნა კარტოგრაფიული განყოფილება.

ამჟამად ამ განყოფილებაში იქმნება საქართველოს გეოგრაფიული ატლასი, რომელიც სხვადასხვა შინაარსის 130 რუკაზე ასახავს საქართველოს ბუნებას, მოსახლეობას, მრეწველობას, სოფლის მეურნეობას, ტრანსპორტს და ეკონომიურ კავშირებს, კულტურულ მშენებლობას, ჯანმრთელობის დაცვას და ისტორიას. ამ ატლასის შექმნაში მრავალი სამეცნიერო დაწესებულება მონაწილეობს.

დედამიწის ზედაპირი

დედამიწის ზედაპირის ფართობი 510 მლნ² კილომეტრია. დედამიწის ზედაპირის უმეტესი ნაწილი დაფარულია ოკეანეებით და ზღვებით. ოკეანეები და მათთან დაკავშირებული ზღვები მსოფლიო ოკეანეს შეადგენენ.

დედამიწის მთელი ზედაპირიდან მსოფლიო ოკეანეს უკავია 361 მლნ კმ² ანუ 70,8%, ხოლო ხმელეთზე კი მხოლოდ 149 მლნ კმ² ანუ 29,2% მოდის.

კონტინენტები უზარმაზარი კუნძულების სახით არის განლაგებული მსოფლიო ოკეანეში, მათი საერთო ფართობი 139 მლნ კმ²-ია, ხოლო ხმელეთის დანარჩენი 10 მლნ კმ² ოკეანეებსა და ზღვებში მიმოფანტულ კუნძულებს უჭირავს.

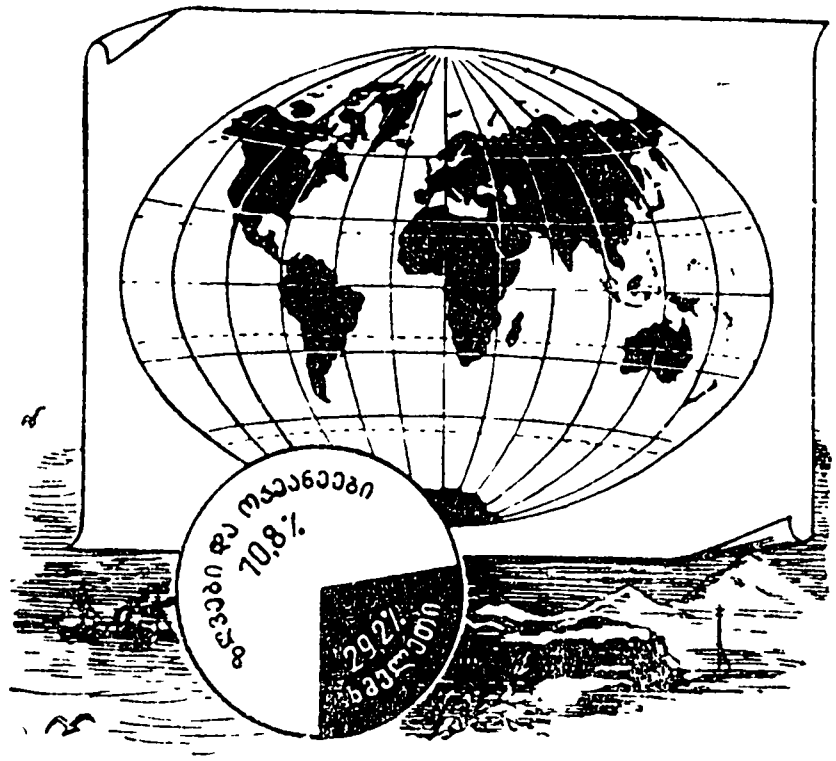
მსოფლიო ოკეანე ოთხ ოკეანედ იყოფა: დიდი ანუ წყნარი, ატლანტის, ინდოეთის და ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანეები. ფართობის მიხედვით ყველაზე დიდია დიდი ანუ წყნარი ოკეანე, ყველაზე მცირე კი—ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე.

ეკვატორის ჩრდილოეთით არის განლაგებული ხმელეთის დიდი ნაწილი: ევრაზიის კონტინენტი, მთელი ჩრდილოეთი ამერიკა, აფრიკის ნახევარი და მრავალი კუნძული. მიუხედავად ამისა, ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში წყალი მაინც ჭარბობს და 61% შეადგენს, ხმელეთს კი მხოლოდ 39% უჭირავს. სამხრეთ ნახევარსფეროში განლაგებულია აფრიკის სამხრეთი ნაწილი, სამხრეთ ამერიკა, ანტარქტიდა, ავსტრალია და აგრეთვე მრავალი კუნძული. წყალი აქ უფრო მეტად სჭარბობს ხმელეთს და მას ამ ნახევარსფეროს ზედაპირის 81% უკავია, ხმელეთს კი მხოლოდ 19%.

საინტერესოა კონტინენტების „წყვილ-წყვილად“ განლაგება. უზარმაზარი აზიის გასწვრივ სამხრეთ ნახევარსფეროში მდებარეობს აზიაზე თითქმის ხუთჯერ პატარა ავსტრალია, ხოლო პატარა ევრო-

პის გასწვრივ—დიდი აფრიკა, ჩრდილოეთ ამერიკის გასწვრივ კი—თითქმის მისივე ტოლი სამხრეთ ამერიკა. მხოლოდ ანტარქტიდას არ გააჩნია „წყვილი“. ჩრდილოეთ პოლუსთან მდებარეობს დიდი ღრმული, რომელიც ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეს უკავია; მისი სიღრმე დაახლოებით 5 ათას მ-ს აღწევს.

კონტინენტების განლაგება დიდ ინტერესს იწვევდა XVIII—XIX სს. მეცნიერთა შორის. მრავალი აზრი გამოითქვა ამ საკითხის ირგვლივ. ზოგი ცნობილი გეოგრაფი და გეოლოგი სთვლიდა, რომ კონტინენტები წარმოადგენენ ჩვენი პლანეტის ძირითად ჩონჩხს, რომელიც გარკვეული კანონით არის აგებული. სხვები კი მათ წყვილ-წყვილად განლაგებას იმით ხსნიდნენ, რომ კონტინენტები ნახევარსფეროებში ერთმანეთს აწონასწორებენ: სამხრეთ ამერიკა—ჩრდილო ამერიკას, ავსტრალია და აფრიკა კი—ევრაზიას.



ხმელეთისა და წყლის განაწილება დედამიწაზე.

თუ ყურადღებით განვიხილავთ მსოფლიოს რუკას ან გლობუსს, შევამჩნევთ კიდევ ერთ საინტერესო ფაქტს, რომელსაც ჯერ კიდევ XVIII საუკუნეში აღნიშნავდა მ. ლომონოსოვი. სახელდობრ: აფრიკის დასავლეთი სანაპირო ხაზი თავისი მოყვანილობით სამხრეთ ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპირო ხაზს შეესაბამება. ლომონოსოვი ამბობდა, რომ ეს არ შეიძლებოდა ყოფილიყო შემთხვევითი მოვლენა, მაგრამ ამ მოვლენის ახსნა მან ვერ შესძლო.

XIX საუკუნის ბოლოს მეცნიერებისათვის ნათელი გახდა, რომ ამის ახსნა დედამიწის აღნაგობასა და მისი ქერქის განვითარების ისტორიაში უნდა ვეძებოთ.

ოკეანეთა სიღრმეების გამოკვლევამ ცხადჰყო, რომ კონტინენტებს გარს აკრავს თხელწყლიანი ზოლი კონტინენტური მეჩეჩისა, რომლის სიღრმე საშუალოდ 200 მ-ს არ აღემატება. კონტინენტურ მეჩეჩს მოსდევს კონტინენტური ბექობი, რომელიც მეტად არის დახრილი ოკეანის დიდი სიღრმეებისაკენ.

როდესაც ოკეანეთა სიღრმეებისა და კონტინენტების რელიეფის რუკები შეადგინეს, აღმოჩნდა, რომ მსოფლიო ოკეანის საშუალო სიღრმე 3794 მ-ია, ხოლო ხმელეთის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან—875 მ. ხმელეთის რელიეფისა და ოკეანეების სიღრმეთა დეტალურმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მთები და ვაკეები კონტინენტებზე და აგრეთვე ღრმულები მსოფლიო ოკეანის ფსკერზე განლაგებულია გარკვეული კანონზომიერებით. მთები დედამიწაზე ქმნიან ორ გრანდიოზულ „სარტყელს“. ერთი „სარტყელი“ შედგება ამერიკის კორდილიერებისაგან, რომლებიც ანტარქტიდიდან ავსტრალიაში და შემდეგ აღმოსავლეთ აზიაში გადადის. მეორე „სარტყელი“ დედამიწას მხოლოდ ერთ ნაწილში გასდევს და მოიცავს სამხრეთ ევროპისა და პირინეიდან ჰიმალაიმდე გაჭიმულ აზიის მთებს. ამ სარტყელს ეკუთვნის ალპები, კარპატები, ყირიმის მთები, კავკასიონი, კოპეტ-დაღი, ტიან-შანი, კუენლუნი, პამირი, ჰიმალაი.

მსოფლიო ოკეანის ყველაზე ღრმა ადგილები განლაგებულია კონტინენტების უმაღლესი მთების მეზობლად.

გასული საუკუნის პირველ ნახევარში გამოითქვა რამდენიმე ჰიპოთეზა კონტინენტებისა და რელიეფის წარმოშობის შესახებ. შედარებით ფართო გავრცელება ჰპოვა იმ ჰიპოთეზამ, რომელიც დედამიწის ზედაპირზე უსწორმასწორობათა წარმოშობას დედამიწის ქერქის გაცივებისას მომხდარ დანაპრალებასა და დანაოჭებას მიაწერს. შემწვარ ვაშლზე გაცივების შემდეგ ნაპრალები რომ ჩნდება ხოლმე, სწორედ ისე დაემართა დედამიწასო,—ამბობდნენ მეცნიერები. ეს ჰიპოთეზა ვერ განმარტავს ვერც კონტინენტების განლაგებას და ვერც მათ წარმოშობას.

საბჭოთა მეცნიერებმა შეიმუშავეს ახალი ჰიპოთეზები დედამიწის და სხვა პლანეტების წარმო-

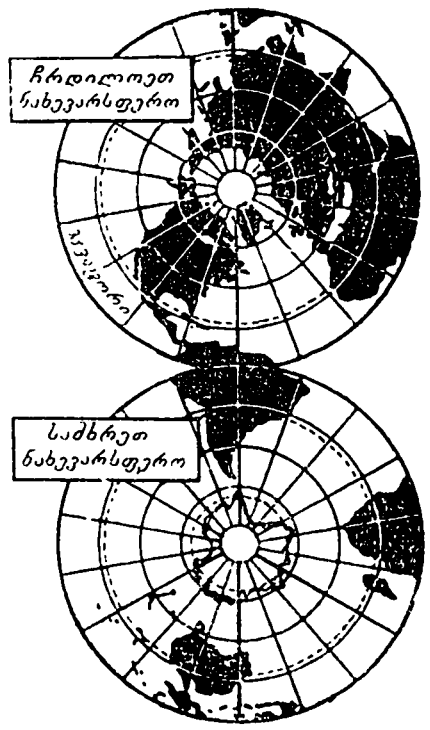
შობის შესახებ (აკად. ო. შმიდტი), მთების, მატერიკებისა და ოკეანური ღრმულების წარმოშობის შესახებ (ვ. ბელოუსოვი). თანამედროვე მეცნიერთა შეხედულებანი ყველა ამ საინტერესო საკითხზე დაწვრილებით არის მოთხრობილი ჩვენი საბავშვო ენციკლოპედიის მეორე ტომში.

მსოფლიო ოკეანე

დედამიწის მაგარი გარსის მსგავსად წყალი ქმნის დამოუკიდებელ გარსს—ჰიდროსფეროს (ბერძნულად „ჰიდორ“ წყალს ნიშნავს). ჰიდროსფერო შეიცავს წყლის უდიდეს რაოდენობას. გამოანგარიშების მიხედვით მსოფლიო ოკეანის მოცულობა 1370 მლნ კმ³-ზე მეტია.

მსოფლიო ოკეანისაგან გამოყოფილი ხმელეთის მოცულობა მხოლოდ 125 მლნ კმ³-ია.

ქიმიიდან ვიცით, რომ წყალი ჟანგბადისა და წყალბადისაგან შედგება—მისი ფორმულაა—H_2O, მაგრამ ეს არის სუფთა წყალი ყველა სხვა მინარევის გარეშე. მსოფლიო ოკეანის წყალი კი შეიცავს მრავალგვარ მარილს: ქლორნატრიუმს, ქლორმაგნიუმს, გოგირდმჟავა მაგნიუმს, კალციუმს, კალიუმს, ნახშირმჟავა კალციუმს, მაგნიუმის ბრომიდს და სხვა. გემოთი ზღვის წყალი მომწარო-მლაშეა; მომწარო გემოს მას აძლევს გოგირდმჟავა მაგნიუმი. ამას გარდა, მსოფლიო ოკეანის წყალში მექანიკური მინარევების სახით შედის სხვა მრავალი ნივთიერება და ქიმიური ელემენტი.



ხმელეთის განაწილება ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში.

ზღვის წყალში დიდი რაოდენობითაა სხვადასხვა მარილები. თუ 1000 გ ზღვის წყალს ავაორთქლებთ დუღილით და გამოყოფილ მარილს ავწონით, დაახლოებით 35 გ მივიღებთ. უდიდესი ნაწილი ამ მარილისა სუფრის მარილი იქნება.

ჰიდროსფეროს მოცულობა უაღრესად დიდია და იგი. ცხადია, მარილების დიდ მარაგსაც შეიცავს.

მარილებისა და მექანიკური ნაერთების გარდა, ზღვის წყალი შეიცავს გაზებს. აღსანიშნავია, რომ ჟანგბადი მასში მეტია, ვიდრე ჰაერში (33—35%), ხოლო აზოტი ნაკლებია (65—67%), რასაც ოკეანეში ცოცხალი ორგანიზმების განვითარებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ჰაერის ოკეანე

ჩვენ კარგად ვიცით, რომ ადამიანი ჰაერით სუნთქავს, რომ ადამიანი უჰაეროდ ვერ ცოცხლობს. როდესაც ზაფხულის ლურჯად მოწმენდილ ცასა და მთის მწვერვალებს შევყურებთ, უნებლიეთ გვებადება კითხვა: არის თუ არა ზევით, ცის სივრცეში, ისეთი ჰაერი, როგორითაც ჩვენ ვსუნთქავთ, რამდენად დიდია „ჰაერის ოკეანე“, რამდენად ღრმაა იგი, რისგან შედგება, ყველგან ერთნაირია თუ არა და სხვ.

მკვლევარმა გეოგრაფებმა და ალპინისტებმა, რომლებიც მრავალი მაღალი მთის მწვერვალზე ყოფილან, იციან, რომ იქ არის ჰაერი, მაგრამ რაც უფრო მაღლა ადის ადამიანი, მით უფრო უძნელდება სუნთქვა.

სტრატონაველებს და მფრინავებს, როცა სტრატოსტატებითა და თვითმფრინავებით დიდ სიმაღლეებზე ადიან, თან მიაქვთ ჟანგბადით სავსე განსაკუთრებული ხელსაწყოები, რადგან 5000 მ სიმაღლეზე და უფრო ზევით ადამიანს სუნთქვა უძნელდება. ამ სიმაღლეზე თავისუფლად სუნთქვა მხოლოდ ზოგიერთ ფრინველს შეუძლია. ყველაზე მაღალი ღრუბლები დაახლოებით 80 კმ-ით არის დაშორებული ხმელეთის ზედაპირიდან. იქ რომ ატმოსფერო არ ყოფილიყო, მაშინ ღრუბლები ამ სიმაღლეზე ვერ გაჩერდებოდნენ.

ღამით მოწმენდილ ცაზე ხშირად შეინიშნება ე. წ. „კუდიანი ვარსკვლავები“. ეს დედამიწის ატმოსფეროში შემოჭრილი მეტეორიტებია. ზოგი მათგანი გადასერავს ატმოსფეროს და დედამიწის ზედაპირზე ეცემა ქვის ან რკინის ნატეხების სახით.

დედამიწის ჰაეროვან გარსში შემოჭრილი მეტეორიტი ჰაერის მოლეკულების მძლავრ ხახუნს

განიცდის, ამიტომ მის წინ ამ დროს წარმოიქმნება შეკუმშული და ძლიერ გახურებული (20 ათას გრადუსამდე) ჰაერის სქელი ფენა, რომელიც მეტეორიტთან ერთად კაშკაშებს და მფრინავი „კუდიანი ვარსკვლავის“ შთაბეჭდილებას ქმნის. ეს კაშკაში დაახლოებით 120 კმ სიმაღლიდან იწყება, ცხადია, ამ სიმაღლეზე ჰაერი უნდა იყოს, თუმცა აქ იგი მილიონჯერ უფრო გაიშვიათებულია, ვიდრე დედამიწის ზედაპირზე.

პოლარული ნათების ზედა საზღვარი აღწევს 1000—1200 კმ სიმაღლეს დედამიწის ზედაპირიდან. ცხადია, ამ სიმაღლეზე რომ ატმოსფერული გაზები არ ყოფილიყო, არც ნათება წარმოიშობოდა.

დედამიწის ზედაპირთან უახლოეს ფენებში მშრალი ჰაერის მოცულობით შემადგენლობაში

აზოტს უკავია 78,03%,
ჟანგბადს—20,99%,
არგონს—0,94%.
ნახშირბადს—0,03%,
წყალბადს—0,01%.

ჰაერი უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს აგრეთვე სხვა გაზებსაც — ჰელიუმს, ნეონს, კრიპტონს, ქსენონს და სხვ.

ჰაერში მცირე რაოდენობით არის წყლის ორთქლი, იგი 0,1%-დან 4%-მდე აღწევს.

გაზების გარდა ჰაერში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა მტვრის უწვრილესი ნაწილაკები. მათი რიცხვი 1 სმ³ მოცულობის სუფთა ჰაერში, წვიმის შემდეგ, ღია ადგილზე ატმოსფეროს ქვედა ფენებში 30 000-ს აღწევს, სხვა პირობებში კი ასეულ ათასებს და მილიონსაც კი.

დედამიწის ზედაპირიდან 100 კმ-ზე მაღლა ჟანგბადი და აზოტი ჰაერში არ არის ისეთი სახით, როგორც ატმოსფეროს ქვედა ფენებში. ქვედა ფენებში ჟანგბადის ყოველი მოლეკულა შედგება ორი ატომისაგან (O_2), ხოლო 100 კმ-ზე ზევით მოლეკულა ცალკეულ ნაწილებად იყოფა და მიიღება ატომური ჟანგბადი (O_1). 200 კმ-ზე ზევით ატომებად იყოფა აგრეთვე აზოტი.

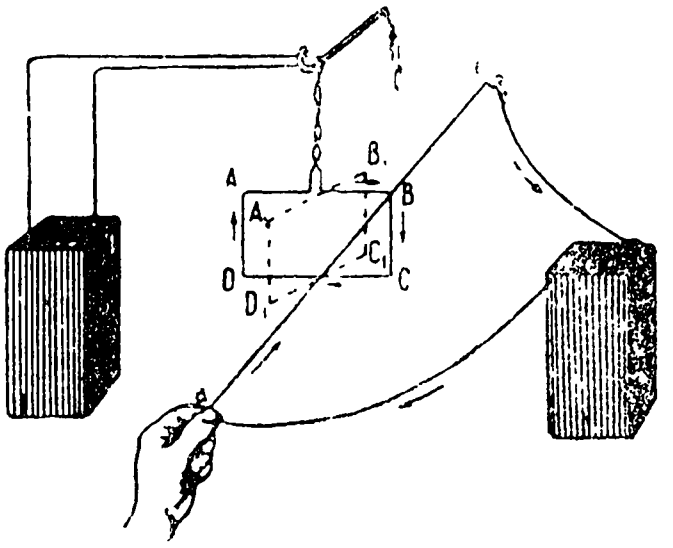
დედამიწა დიდი მაგნიტია

ჰორიზონტის მხარეების მაჩვენებელი მაგნიტური ისარი

მაგნიტიზმი ეწოდება მოძრავი ელექტრული მუხტების განსაკუთრებულ თვისებას. თუ მავთულში ელექტროდენს გავატარებთ, ე. ი. ელექტრომუხტებს ვაიძულებთ იმოძრაონ, მაშინ მავთულის გარშემო სივრცეში გაჩნდება მ ა გ ნ ი ტ ი ზ მ ი ანუ მ ა გ ნ ი ტ უ რ ი ვ ე ლ ი. მაგნიტიზმი შეიძლება აღმოვაჩინოთ მაგნიტიზმის მქონე სხეულების ურთიერთმოქმედებით.

დრეკად გამტარზე ჩამოვკიდოთ მავთულის ჩარჩო, რომელშიაც დენი გადის; იქვე ახლოს მოვათავსოთ მავთული და მასში დენი გავატაროთ. ჩარჩო თანდათან მობრუნდება და დაიკავებს მავთულის პარალელურ მდგომარეობას. თუ დენის გატარებამდე ჩარჩო ABCD მდგომარეობაში იყო, მაშინ ab გამტარში დენის გავლისას ჩარჩო მიიღებს $A_1B_1C_1D_1$ მდებარეობას. ეს ნიშნავს, რომ ელექტროდენით წარმოქმნილი გამტართა მაგნიტური ველები ერთმანეთზე მოქმედებენ და იწვევენ გამტართა მოძრაობას.

რკინას და ზოგიერთ მის შენადნობს ძლიერი დამაგნიტების უნარი აქვს. თუ მათგან გაკეთებულ სხეულს მაგნიტურ ველში შევიტანთ, იგი



დრეკად გამტარზე ჩამოკიდებულია ჩარჩო, რომელშიც დენი გადის. ჩარჩო ცდილობს მიიღოს გამტარის პარალელური მდგომარეობა.

მაგნიტურ თვისებას შეიძენს. ეს იმას ნიშნავს, რომ რკინისაგან დამზადებული დამაგნიტებული სხეულების ირგვლივ წარმოიშობა მაგნიტური ველი.

ეს ველი განაგრძობს არსებობას მეტ-ნაკლები ხანგრძლივობით მას შემდეგაც, რაც დამაგნიტებულ სხეულს დამამაგნიტებელ ველიდან გამოვიტანთ. ამრიგად, წარმოიქმნება ე. წ. სხეულის შთენილი მაგნიტიზმი.

ასე მიიღება, მაგალითად, ფოლადის მუდმივი მაგნიტები და ფოლადის დამაგნიტებული ისრები, რომლებსაც კომპასებში, სხვა ხელსაწყოებში და სკოლაში ფიზიკის გაკვეთილებზე ცდების დროს იყენებენ.

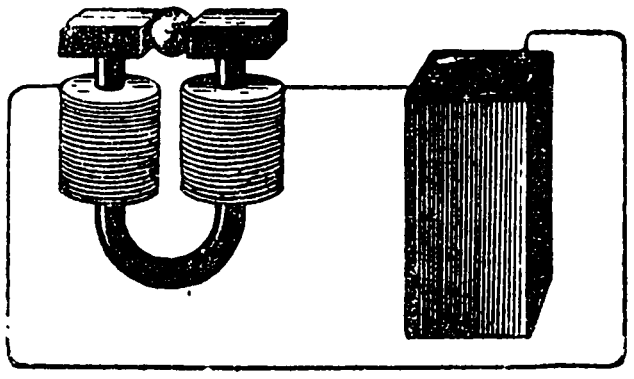
ავიღოთ მუყაოს მილი, ზედ დავახვიოთ რამდენიმე რიგი იზოლირებული სპილენძის მავთული და გავატაროთ მასში ელექტროდენი აკუმულატორიდან ან მშრალი ელემენტის ბატარეიდან. კოჭის შიგნით წარმოიქმნება ძლიერი მაგნიტური ველი. კოჭის მილში ჩავდოთ ფოლადის კალამი და შემდეგ ამოვიღოთ. კალამი კარგად დამაგნიტდება და მიიზიდავს სხვა კალმებს და რკინის ნაწილაკებს. აიღეთ ძელის ფორმის დიდი სასკოლო მაგნიტი და მის ზევით მოათავსეთ პატარა კომპასი. როგორც არ უნდა აბრუნოთ კომპასის კოლოფი, მისი ისარი მაინც მაგნიტის გასწვრივ იქნება მიმართული. როგორც კი მაგნიტს მოაშორებთ კომპასს, მაგნიტური ისარი მაშინვე თავის მუდმივ, ჩრდილოეთ-სამხრეთულ მიმართულებას მიიღებს. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ დედამიწაც დიდი მაგნიტია.

მაგნიტური ველის დანახვა შეუძლებელია, მაგრამ მის არსებობაში ადვილად შეიძლება დავრწმუნდეთ. მაგნიტს გადავაფაროთ ქაღალდის ფურცელი და ზედ დავყაროთ ფოლადის ან რკინის წვრილი ნაქლიბი. ნაქლიბის ნაწილაკები დამაგნიტდებიან და დალაგდებიან მაგნიტური ველის უხილავ ხაზებზე. ამ ხაზების მიმართულებას მიიღებს აგრეთვე კომპასის ისარიც.

დედამიწის მაგნიტური ველი

დედამიწა დიდ მაგნიტს წარმოადგენს და მას თავის გარშემო მაგნიტური ველი აკრავს, რომელიც კომპასის ისარზე მოქმედებს. დედამიწის მაგნიტური ველის მსგავსი ველის არსებობა შეიძლება დავადასტუროთ შემდეგი ცდით.

აიღეთ 2-3 სმ დიამეტრის ფოლადის ბურთულა და დაამაგნიტეთ იგი. ბურთულის დამაგნიტება შეიძლება ელექტრომაგნიტის საშუალებით. ელექტრომაგნიტის დასამზადებლად აიღეთ რუსული П ასოს მსგავსი 12-15 მმ დიამეტრის რკინის ღერო, იზოლირებული მავთულის ორი კოჭი და კვადრატული რკინის ნაჭრები. ამ ნაჭრებს შორის, როგორც ნახატზეა ნაჩვენები, მოათავსეთ ფოლადის ბურთულა, აუცილებლად აღნიშ-



ფოლადის ბურთულის დამაგნიტება ელექტრომაგნიტის საშუალებით.

ნეთ ბურთულაზე მისი დიამეტრის ბოლო წერტილები, რომლებითაც იგი ეხება რკინებს; დამაგნიტების შემდეგ ამ ბოლოებზე იქმნება ბურთულის მაგნიტური პოლუსები. დამაგნიტებული ბურთულა ჩასვით მუყაოს ფურცელში ისე, რომ პოლუსები მუყაოს სიბრტყეში აღმოჩნდნენ. შემდეგ, საცრის დახმარებით მუყაოზე ფოლადის ან რკინის ნაქლიბი მოაბნიეთ. თქვენ დაინახავთ, რომ ნაქლიბის ნაწილაკები ბურთულის გარშემო, მისი მაგნიტური ველის ხაზებზე განლაგდებიან. ასევეა განლაგებული დედამიწის ირგვლივ მისი მაგნიტური ველის ხაზები.

მაგნიტური მიხრილობა. მაგნიტური პოლუსები

დედამიწის ირგვლივ არსებული მაგნიტური ველის თვისება ადამიანმა გამოიყენა დედამიწაზე კომპასის საშუალებით მხარეების გასაგნებად.

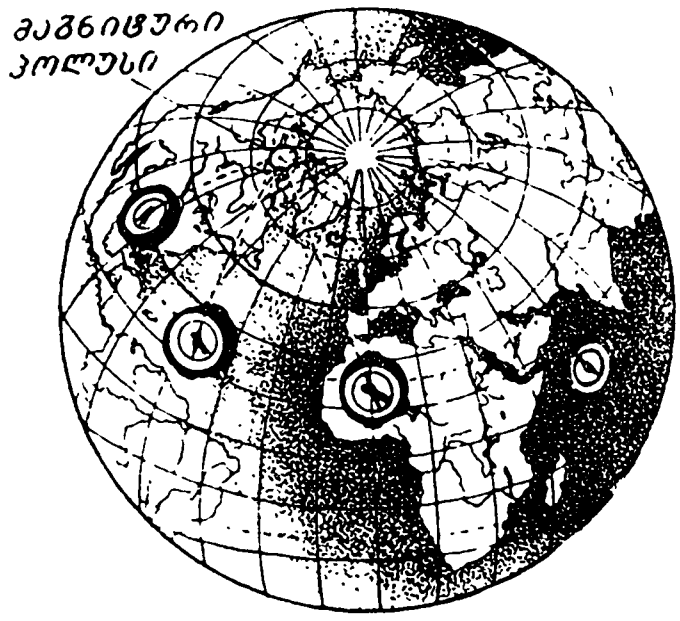
კომპასი ცნობილი იყო ჩინეთში დაახლოებით 2000 წლის წინათ. ევროპაში მას 1000 წელია იყენებენ. ჯერ კიდევ კოლუმბმა შენიშნა, რომ კომპასის ისარი ყოველთვის ზუსტად ჩრდილოეთს არ უჩვენებდა. შემდეგ დადასტურდა, რომ დედამიწის მაგნიტური პოლუსები გეოგრაფიულ პოლუსებს არ ემთხვეოდა და ამიტომ კომპასის ისარიც

სხვადასხვა ადგილზე სხვადასხვა კუთხით გადაიხრებოდა ჩრდილოეთ-სამხრეთის მიმართულებიდან. კომპასის ისრის ჩრდილოეთის მაჩვენებელ ბოლოს ჩვენ ჩრდილოეთურს ვუწოდებთ, თუმცა სინამდვილეში ის ისრის სამხრეთული პოლუსია და დედამიწის ჩრდილო პოლუსით მიიზიდება. სამხრეთის მაჩვენებელ ბოლოს ისრის სამხრეთ პოლუსს ვუწოდებთ, მაგრამ ნამდვილად იგი ჩრდილოეთ პოლუსია და დედამიწის სამხრეთ პოლუსით მიიზიდება.

მაგნიტური პოლუსების მდებარეობაზე დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ დროთა განმავლობაში პოლუსები გადაინაცვლებენ, თუმცა ეს გადანაცვლება ძლიერ ნელი ტემპით მიმდინარეობს. მაგნიტური პოლუსების კოორდინატები 1950 წლისათვის იყო: ჩრდილოეთ მაგნიტური პოლუსი—განედი 72°, გრძედი 96°—დასავლეთისა. სამხრეთი პოლუსი—განედი 70°, აღმოსავლეთის გრძედი 150°.

იმის გამო, რომ გეოგრაფიული და მაგნიტური პოლუსები სხვადასხვა ადგილზეა განლაგებული, კომპასის ისრის მიმართულება გეოგრაფიული მერიდიანის მიმართულებას არ ემთხვევა. ამ ორ მიმართულებას შორის იქმნება კუთხე, რომელსაც მაგნიტური მიხრილობა ეწოდება. დედამიწის ზედაპირის ყოველ ადგილს აქვს თავისი მიხრილობის კუთხე.

მოსკოვის რაიონში მიხრილობის კუთხე აღმოსავლეთურია და 7°-ს უდრის; თბილისშიც აღმოსავლეთურია და 5°-ს უდრის, ხოლო იაკუტსკში—დასავლეთურია და 17°-ს აღწევს. მაშასადამე, კომპასის დახმარებით გეოგრაფიული მერიდიანის მიმართულების განსაზღვრისას თბილისში ხაზი მაგნიტური ისრის მარცხნივ 5°-იანი კუთხით უნდა გავავლოთ, ხოლო იაკუტსკში—მარჯვნივ 17°-იანი კუთხით. თუ ვიცით მაგნიტური ისრის მიხრილობა მოცემულ ადგილზე, ჩვენ ყოველთვის შეგვიძლია ვიპოვოთ ამ ადგილის გეოგრაფიული მერიდიანის მიმართულება. ვინაიდან კომპასის დახმარებით გეოგრაფიული მერიდიანის განსაზღვრისათვის ყველგან მაგნიტური მიხრილობის ცოდნაა საჭირო, ყველა სახელმწიფო აწარმოებს თავისი ტერიტორიის მაგნიტურ აგეგმვას და ქმნის საგანგებო მაგნიტურ რუკებს, რომლებზედაც ერთნაირი მიხრილობის მქონე წერტილების შემაერთებელი ხაზებით ანუ იზოგონებით ნაჩვენებია მაგნიტურ მიხრილობათა განლაგება მთელ ტერიტორიაზე. ასეთ რუკებს დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვთ როგორც ზღვაოსნობაში, ისე ავიაციაში იმის გამო, რომ ორივე შემთხვევაში ფრენის ან ცურვის მიმართულების გარკვევა ძირითადად კომპასის საშუალებით ხდება. კომპასის ისრის ჩვენებას წესწორება ესაჭიროება, ამ წესწორებას კი იზოგონების რუკა გვაძლევს.



დედამიწა წარმოადგენს უზარმაზარ მაგნიტს. მისი ზედაპირის ყოველ წერტილზე მაგნიტური ისარი მაგნიტური პოლუსებისაკენ მიიმართება.

ნავიგაცია

ხომალდის ან თვითმფრინავის მართვის ხელოვნებას, როდესაც მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მაგნიტური ისრის მიხრილობა და სხვა პირობები, ნავიგაცია ეწოდება (ლათინური სიტყვიდან „ნავის“—ხომალდი). ნავიგაციას უწოდებენ იმ პერიოდსაც, რომლის განმავლობაშიც შეიძლება ზღვაოსნობა. მაგრამ, უნდა ითქვას, რომ თანამედროვე გემებზე, რომლებიც თითქმის მთლიანად რკინისაგან არის აგებული, კომპასს არ შეუძლია მაგნიტური მერიდიანის სწორი მიმართულება გვიჩვენოს, რადგანაც მასზე რკინის მაგნიტიზმი მოქმედებს. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ ავიღებთ კომპასს, აღვნიშნავთ მაგნიტური ისრის მიმართულებას და შემდეგ მას რკინის საგანს მივუახლოებთ. კომპასის ისარი გადაიხრება და მაგნიტურ მერიდიანს სწორად აღარ გვიჩვენებს. ამ მოვლენას, გემის რკინის ზემოქმედებით მაგნიტის ისრის გადახრას მაგნიტური მერიდიანის ნამდვილი მიმართულებიდან, დევიაცია ეწოდება (ლათინური სიტყვიდან „დევიაციო“—გადახრა). დევიაციის თავიდან ასაცილებლად მრავალი საშუალება

არსებობს. ასე, მაგალითად, კომპასის ახლოს, გემზე, გაწყობილია რკინის სფეროები და მაგნიტები ისე, რომ მათი მაგნიტური ველი აბათილებს კომპასის ისარზე გემის კორპუსის რკინის ზემოქმედებას. ამიტომაც კომპასი გვიჩვენებს მაგნიტური მერიდიანის სწორ მიმართულებას. დევიაციის მოსპობის საკითხი დაამუშავა ცნობილმა რუსმა მეცნიერმა ა. კრილოვმა.

იმისათვის, რომ სრული წარმოდგენა გვქონდეს დედამიწის მაგნიტური ველის შესახებ მოცემულ ადგილზე, მაგნიტური მიხრილობის გარდა, საჭიროა ვიცოდეთ მაგნიტური დახრილობა და ველის დაძაბულობა.

მაგნიტური პოლუსების მიზიდულობის გამო მაგნიტური ისარი მარტო ჰორიზონტალური მიმართულებით კი არ იღებს სრულიად გარკვეულ მიმართულებას, არამედ მეტ-ნაკლებ დახრასაც განიცდის და ჰორიზონტალურ სიბრტყესთან სხვადასხვა ადგილზე სხვადასხვა კუთხეს ქმნის. ამ კუთხეს მაგნიტური დახრილობა ეწოდება. მაგნიტურ პოლუსებთან მიახლოებისას მაგნიტური დახრილობის კუთხე იზრდება. მაგნიტურ პოლუსზე ისარი ვერტიკალურ მდგომარეობაშია და მაგნიტური დახრილობა აქ 90° უდრის. მაგნიტური ველის სხვადასხვა ადგილზე მაგნიტური მიზიდულობის ძალა სხვადასხვაა. ამ მოვლენას მაგნიტური ველის დაძაბულობას უწოდებენ. რაც უფრო მეტია მაგნიტური ველის დაძაბულობა, მით უფრო ძლიერია მაგნიტური მიზიდულობაც.

დედამიწის მაგნიტიზმის სამსახური

თუ წლიდან წლამდე ერთსა და იმავე ადგილზე გეოგრაფიული მერიდიანისადმი კომპასის ისრის მიმართულებას დავაკვირდებით, შევნიშნავთ, რომ ეს მიმართულება მუდმივი არ არის. იგი ნელ-ნელა იცვლება და ისრის ჩრდილოეთი ბოლო გადაინაცვლებს მერიდიანიდან ან აღმოსავლეთით ან დასავლეთით. ეს გადანაცვლება ძლიერ ნელა მიმდინარეობს, მაგრამ იგი აუცილებლად უნდა მივიღოთ მხედველობაში. ამიტომ საჭიროა მაგნიტურ მიხრილობათა რუკები დროთა განმავლობაში განახლებულ იქნას. მიხრილობათა ამ ცვალებადობას დედამიწის მაგნიტური ველის საუკუნეობრივი ცვალებადობა ეწოდება.

დედამიწის სფეროს სხვადასხვა ადგილზე მაგნიტური ველის ცვალებადობა სხვადასხვანაირად მიმდინარეობს. იმისთვის, რომ მაგნიტურ მიხრილობათა რუკებში ამ ცვალებადობის შესაბამისად შესწორებები შეიტანონ, მაგნიტური ველის ცვალებადობაზე განუწყვეტელი დაკვირვება უნდა წარმოებდეს. ამ დაკვირვებებს აწარმოებს დედამიწის მაგნიტიზმის სამსახური, რაც თითქმის ყველა თანამედროვე სახელმწიფოში ხორციელდება. ამ სამსახურს აქვს მუდმივი დამკვირვებელი სადგურები, მათ მაგნიტური ობსერვატორიები ეწოდება. ეს ობსერვატორიები აწყობენ ექსპედიციებს დედამიწის სხვადასხვა ადგილებში მაგნიტური ველის მიმართულებისა და სიდიდის განსაზღვრის მიზნით. ამ დაკვირვებათა საფუძველზე ადგენენ მაგნიტურ მიხრილობათა რუკებს. (საქართველოში მაგნიტური ობსერვატორია არსებობს ქ. დუშეთში).

მაგნიტიზმი საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ დედამიწის ღრიალი

დედამიწის ზედაპირზე მაგნიტური ძალების მოქმედება ყველგან ერთნაირი არ არის. გვხვდება ადგილები, სადაც მაგნიტური ველი გაცილებით ძლიერია, ვიდრე მის ახლომახლო მიდამოებში. ასეთ ადგილებს მაგნიტურ ანომალიებს უწოდებენ.

საბჭოთა კავშირში ბევრია ისეთი ადგილი, სადაც კომპასის ისარი ანომალიურ მიხრილობას გვიჩვენებს. ოდესის მახლობლად, კრივოი როგში, კურსკისა და ბელგოროდის ოლქებში, ურალსა და ციმბირის მთელ რიგ რაიონებში ადგილი აქვს ამ მიხრილობას.

ჩაატარეთ ცდა: აიღეთ ფირფიცარი, მის ქვეშ მოათავსეთ რკინის ნაჭერი, ზევით კი ამოძრავეთ კომპასი; შეამჩნევთ, რომ, როგორც კი კომპასი რკინას მიუახლოვდება, ისარი თავისი ძირითადი მიმართულებიდან გადაიხრება. ის უკვე აღარ გვიჩვენებს მაგნიტური მერიდიანის მიმართულებას: მისი ბოლო მიმართულია ფიცრის იმ ადგილისაკენ, სადაც რკინის ნაჭერია მოთავსებული.

მაგნიტური ისრის საშუალებით შეიძლება დავადგინოთ მაგნიტური რკინის, ანუ მაგნიტური ანომალიის არსებობა ამა თუ იმ ადგილზე.

150 წლის წინათ რუსმა მეცნიერმა პეტრე ინოხოდცევმა ახლანდელი კურსკისა და ბელგოროდის

რაიონების მახლობლად შენიშნა, რომ მისი ხელსაწყოების მაგნიტური ისრები რომელიღაც მიწისქვეშა მაგნიტური სხეულების ენერგიულ ზემოქმედებას განიცდიდნენ. ინოხოდცევმა გამოთქვა აზრი, ამ ადგილებში მიწის ქვეშ შესაძლებელია რკინის დიდი მადანი იყოსო. ამის შემდეგ რუსმა მეცნიერებმა არა ერთხელ გამოიკვლიეს ეს ადგილები და მათ კურსკის მაგნიტური ანომალია უწოდეს.

მიუხედავად იმისა, რომ კურსკის მაგნიტური ანომალია კარგად შეისწავლეს, მაინც დიდი ოქტომბრის რევოლუციამდე ზუსტად არ იყო ცნობილი ამ რაიონში რკინის მადნის არსებობა და მისი მარაგი.

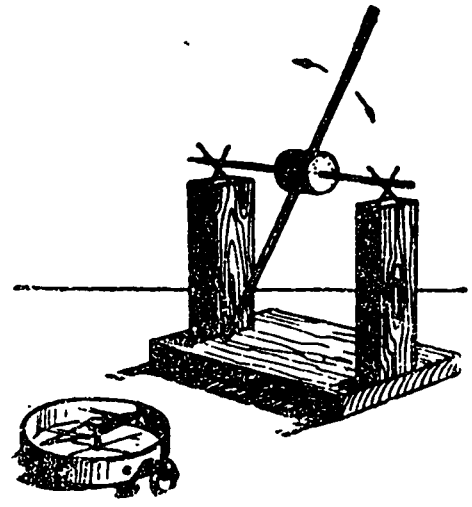
საბჭოთა სახელმწიფოს დიდი შემქმნელის ვ. ი. ლენინის დავალებით მეცნიერთა ჯგუფმა, რომელსაც სათავეში უდგნენ ი. გუბკინი, ა. არხანგელსკი და პ. ლაზარევი, ხელახლა გამოიკვლიეს ეს რაიონი. აღმოჩნდა, რომ მიწაში 150-დან 300 მეტრის სიღრმემდე არსებობს ასობით მილიარდი ტონა ძლიერ დამაგნიტებული რკინის მადანი.

მაგნიტურმა ხელსაწყოებმა ჩვენი სამშობლოს სხვა რაიონებშიც გახადეს შესაძლებელი მაგნიტური ანომალიების აღმოჩენა. ურალში, ციმბირში, კოლის ნახევარკუნძულზე და სხვაგან აღმოაჩინეს ანომალიები. გაბურღვის შედეგად დადასტურდა, რომ ისინი რკინის დიდ მარაგს შეიცავენ.

მაგნიტური ძიებისათვის გამოიყენება უფრო რთული ხელსაწყოები, ვიდრე ჩვეულებრივი კომპასია. შეგვიძლია ჩვენ თვითონ გავაკეთოთ მოდელი ხელსაწყოსი, რომელსაც ვერტიკალური მაგნიტური სასწორი ეწოდება. ამისათვის საჭიროა ავიღოთ ხუთი კარგად გაპრიალებული ნემსი, ერთი ფოლადის საქსოვი ჩხირი და ერთი 15-20 მმ დიამეტრის საცობი. სამი ხის ნაჭრისაგან გავაკეთოთ სადგამი (ისე, როგორც სურათზეა ნაჩვენები). ერთ-ერთი ნემსი გავატაროთ საცობის ცენტრში (ღერძზე), შემდეგ ამ ნემსის პერპენდიკულარულად საცობში ფოლადის ჩხირი გავუყაროთ. დარჩენილი ოთხი ნემსისაგან გავაკეთოთ ჯვრის მსგავსი დასადგმელები ხის ნაჭერზე და დავდოთ ზედ საცობი ისე, როგორც ნახატზეა ნაჩვენები. ასეთ შემთხვევაში ფოლადის ჩხირს თავისუფლად შეუძლია იმოძრაოს თავისი ღერძის (ნემსის) გარშემო.

ჩხირის მოძრაობით ღერძის მიმართ შევარჩიოთ ღერძის ისეთი მდგომარეობა, რომ იგი ჰორიზონტალურად დადგეს. როდესაც ამას მივაღწევთ, ფოლადის ჩხირი მაგნიტით ან ელექტრომაგნიტით დავამაგნიტოთ და ისევ დავდგათ ნემსების სადგამზე. ახლა ჩხირი უკვე აღარ დაიკავებს ჰორიზონტალურ მდებარეობას და ჰორიზონტალურ სიბრტყესთან რაღაც კუთხეს შექმნის. ეს კუთხე უდიდესი იქნება მაშინ, როცა ჩხირის მოძრაობის ღერძი კომპასის ისრის მიმართ პერპენდიკულარულად დადგება.

ასეთი ხელსაწყო ამავე დროს წარმოადგენს ე. წ. დახრილობის ისრის მოდელს, რომელიც მეტ-ნაკლები სიზუსტით გვიჩვენებს, თუ როგორ არის დახრილი ჰორიზონტის მიმართ ამა თუ იმ ადგილას მაგნიტური ველი.



მაგნიტური სასწორის მოდელი. დამაგნიტებული ჩხირი გვიჩვენებს ჰორიზონტისადმი მაგნიტური ველის მიმართულებას.

ასეთი ისარი მეტად მგრძნობიარეა ძალიან მცირე მაგნიტიზმის მქონე სხეულების მიმართაც კი.

ამ ისრის დახმარებით შეიძლება აღმოვაჩინოთ ის დამაგნიტებული სხეულები, რომლებიც მიწის წიაღში მდებარეობენ.

თუ ცდას გაიმეორებთ და მოძრავი დამაგნიტებული ჩხირის დახმარებით აღმოაჩენთ ფიცრის ქვეშ მოთავსებულ რკინას, დაინახავთ, რომ დახრილობის ისარი კომპასის ისარზე ბევრად ზუსტად გვიჩვენებს რკინის ნაჭრის ადგილმდებარეობას.

მაგნიტური ძიებისას შესასწავლ ადგილს კვადრატებად ჰყოფენ, კვადრატის ერთ-ერთ კუთხეში მაგნიტურ სასწორს დგამენ და მისი საშუალებით მაგნიტური ველის ცვლილებას განსაზღვრავენ. ამის შემდეგ ხელსაწყო მეორე კუთხეში გადააქვთ. ასე ატარებენ გაზომვებს ყველა ხაზის გასწვრივ, რომლებსაც მაგნიტური ველის გაზომვის პროფილები ეწოდება. გაზომვის წერტილები

რუკაზე გადააქვთ და აგებენ მრუდს, რომელიც, გრაფიკის მსგავსად გვიჩვენებს მაგნიტური ველის ცვლილების განაწილებას. ამ გრაფიკის მიხედვით მიაგნებენ ხოლმე დამაგნიტებულ ქანებს. მაგნიტური აგეგმვის საფუძველზე დაასკვნიან: ამა და ამ ადგილას, ამ და ამ სიღრმეზე შეიძლება შეგვხვდეს დამაგნიტებული მთის ქანები, მათ შორის რკინის მადანი.

ამჟამად მაგნიტური სასწორი ისეა გაუმჯობესებული, რომ მისი დახმარებით პოულობენ არა მარტო ძლიერ დამაგნიტებულ რკინის საბადოებს, არამედ ძლიერ სუსტი მაგნიტიზმის მქონე წარმონაქმნებსაც.

მაგნიტური ძიებისათვის ახლა ისეთ სრულყოფილ ხელსაწყოებს იყენებენ, რომლებიც თვითმფრინავებიდან განსაზღვრავენ და ავტომატურად, გრაფიკის სახით ასახავენ საკვლევი ტერიტორიის მაგნიტური ველის ცვლილებებს. მაგნიტური კვლევის ამ მეთოდს აერომაგნიტური აგეგმვა ეწოდება, მისი საშუალებით ამ ბოლო ხანებში ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა ადგილზე მრავალი მნიშვნელოვანი მაგნიტური ანომალია აღმოაჩინეს. ზოგიერთი მათგანი, როგორც შემდეგ გამოირკვა, რკინის დიდ საბადოებთან არის დაკავშირებული. ასეთ საბადოს წარმოადგენს, მაგალითად, ყაზახეთის სსრ-ის კუსტანაის ოლქში აღმოჩენილი რკინის საბადო, რომლის ექსპლოატაციაც უკვე წარმოებს.

მაგნიტურ აგეგმვას დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე გეოლოგიური კვლევისათვის, ვინაიდან ამ აგეგმვის მონაცემების მიხედვით ხშირად საინტერესო დასკვნები გამოაქვთ დედამიწის ქერქის ზედა ფენების გეოლოგიური აღნაგობის შესახებ.

დედამიწის მაგნიტური ველის ცვალებადობა

ძაფზე ჩამოკიდებულ, წონასწორობის მდგომარეობაში მყოფ მაგნიტურ ისარს თუ კარგად დავაკვირდებით, შევნიშნავთ, რომ იგი ყოველთვის ირხევა. ამ რხევას ფიზიკაში წონასწორობის მდგომარეობასთან რხევას უწოდებენ. მაგნიტური ისრის ამ რხევით მოძრაობებზე განუწყვეტელი, დღეღამური დაკვირვებებით გამოირკვა, რომ დღისით ეს რხევა უფრო შესამჩნევია, ვიდრე ღამით და ზაფხულში კი უფრო ძლიერია, ვიდრე ზამთარში. ცხადია, ეს არის დედამიწის მაგნიტური ველის დღე-ღამისა და წელიწადის განმავლობაში მიმართულების ცვლის შედეგი.

ამჟამად დადგენილია, რომ ამ ცვალებადობის მიზეზია მზის სინათლის გამოსხივება, რაც, როგორც ცნობილია, ძლიერია დღისით და განსაკუთრებით ზაფხულში, ხოლო წყდება ღამით და სუსტდება ზამთრობით.

სინათლის გამოსხივება მზისაგან, განსაკუთრებით მისი ულტრაიისფერი სხივები, ძლიერ მოქმედებენ ატმოსფეროს გაიშვიათებულ ფენებზე დედამიწის ზედაპირიდან რამდენიმე ასეული კილომეტრის სიმაღლეზე. მზის ულტრაიისფერი გამოსხივება ატმოსფეროს გაზის მოლეკულებს და ატომებს სხვადასხვა ნიშნის ელექტროდენით დამუხტულ ნაწილებად შლის. ამის გამო ატმოსფეროს ზედა ფენების ჰაერის ნაწილაკები მით უფრო მეტად არიან დამუხტულნი ელექტროდენით, რაც უფრო დიდია მზის ულტრაიისფერი გამოსხივება. როცა ეს დამუხტული ნაწილაკები მოძრაობენ, წარმოიქმნება ჰაერში მოძრავი ელექტროდენი, რომელიც თავის გარშემო მაგნიტურ ველს ქმნის სწორედ ისევე, როგორც ლითონის გამტარში მოძრავი დენი. ვინაიდან შუადღისას ატმოსფეროს მაღალ ფენებში ატმოსფერული დენი ძლიერდება, დედამიწის მაგნიტური ველიც უფრო აქტიური ხდება და იწვევს მაგნიტური ისრის რხევით მოძრაობას მის წონასწორობის მდგომარეობასთან. ღამით ატმოსფეროში ჰაერის დამუხტულ ნაწილაკთა რაოდენობა საგრძნობლად კლებულობს, ატმოსფერული დენი მცირდება და მაგნიტური ისარი თავის წონასწორობის მდგომარეობას უბრუნდება.

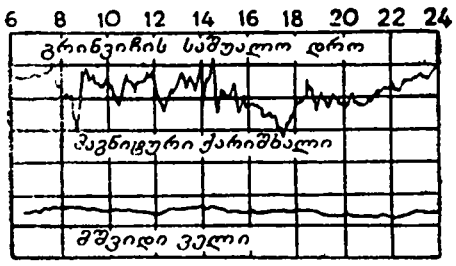
მაგნიტური ქარიშხალი. პოლარული ციალი

ზოგჯერ შეინიშნება, რომ მაგნიტური ისრის რხევითი მოძრაობა გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე მისი დღეღამური რხევა. მაგნიტური ისარი უეცრად იწყებს კანკალს, სწრაფად გამოდის წონასწორობის მდგომარეობიდან, მიიხრება ნორმა-

ლური მიმართულებიდან რამდენიმე გრადუსით და შემდეგ კვლავ უბრუნდება წონასწორობის მდგომარეობას. ეს მოვლენა ზოგჯერ რამდენიმე საათს გრძელდება, ზოგჯერ კი მთელი დღე-ღამე. მას მაგნიტური ქარიშხალი ეწოდება.

საგანგებო ხელსაწყოს დახმარებით შეიძლება მაგნიტური ისრის რხევა ჩავიწეროთ ფოტოაფსკზე გრაფიკის სახით. ჩვენს ნახაზზე ორი ასეთი ჩანაწერია მოცემული, ერთი მაგნიტური ქარიშხლის დროს, მეორე კი მშვიდ პერიოდში.

მაგნიტური ქარიშხლის მიზეზადაც მზის გამოსხივებას მიიჩნევენ, მაგრამ ეს სინათლის სხივთა გამოსხივება კი აღარაა, არამედ მზის უწვრილესი ნაწილაკებია, რომლებიც უდიდესი სისწრაფით შემოიჭრებიან დედამიწის ატმოსფეროში და მოულოდნელად ადიდებენ ელექტრომუხტთა რაოდენობას. წარმოიქმნება ძლიერი ელექტრული დენი, რომელიც თავის მხრივ მოქმედებს მაგნიტურ ისარზე.



ავტომატური ხელსაწყოს მიერ ჩაწერილი მაგნიტური ველის ცვალებადობა. ზედა ჩანაწერი გვიჩვენებს მაგნიტურ ქარიშხალს, ქვედა—მაგნიტურ სიმშვიდეს.

ზოგჯერ, უკიდურეს ჩრდილოეთში, პოლარულ ღამეში, ცაზე ნათება ჩნდება, ხშირად ამ ნათებას სხივური ფორმა აქვს; სხივთა მიმართულება ძირითადად დედამიწის მაგნიტური ძალხაზების მიმართულებას ემთხვევა. ამ დროს ცა მიწის ზედაპირიდან 80-350 კმ-ის სიმაღლეზე იშვიათი სილამაზის ფერებით არის განათებული; ასეთ ნათებას პოლარული ციალი ეწოდება.

პოლარული ციალის დროს, ისევე როგორც დღის სინათლის ნათურებში, ელექტროდენით დამუხტული გაზის ნაწილაკები ანათებენ. ატმოსფეროში არსებული სხვადასხვა გაზების ნაწილაკები ნათებას მაშინ იწყებენ, როდესაც მზისაგან წამოსული ელექტრონით დამუხტული ნაწილაკები ატმოსფეროში შემოიჭრებიან.

დაკვირვებებით დადასტურდა, რომ მაგნიტური ქარიშხლები და პოლარული ციალი ერთდროულად ხდება და დაკავშირებულია მზის ლაქების გამოჩენასთან და აფეთქებებთან, რასაც დროდადრო ადგილი აქვს მზის გავარვარებულ ზედაპირზე.

მაგნიტური ქარიშხლები დიდად აბრკოლებენ ტელეგრაფის, ტელეფონის და რადიოს მუშაობას, რადგანაც ამ დროს ძლიერი ელექტრომუხტების გამო რადიოტალღების ნორმალური გავრცელება ირღვევა.

ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა პუნქტებში და განსაკუთრებით ჩრდილოეთში განლაგებული მაგნიტური ობსერვატორიები განუწყვეტლივ აწარმოებენ დედამიწის მაგნიტურ ველზე დაკვირვებას, მაგნიტური ქარიშხლის მოახლოებას წინასწარ იგებენ და აფრთხილებენ კავშირგაბმულობის დაწესებულებებს.

დედამიწის მაგნიტური ველის წარმოშობა

არსებობს მრავალი სხვადასხვა აზრი დედამიწის მაგნიტური ველის წარმოშობის შესახებ, მაგრამ ჯერ არც ერთი მათგანი არაა დადასტურებული.

უკანასკნელ ხანებში მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ, როგორც ჩანს, დედამიწის მთავარი მაგნიტური ველი დედამიწის წიაღში წარმოიქმნება: დედამიწის გულში არსებული ნივთიერებანი ელექტროგამტარობის თვალსაზრისით ლითონის მდგომარეობაში იმყოფება. ლითონებში კი ადვილად ვრცელდება ელექტროდენი. ამას გარდა, თუ ლითონის სხეულში ადგილი აქვს ტემპერატურათა სხვადასხვაობას, ამ სხვადასხვა ტემპერატურების მქონე ნაწილებს შორის წარმოიქმნება ე. წ. თერმოელექტრული დენი. მიწის წიაღში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ელექტრომუხტების მქონე ნაწილების გადაადგილებასაც და თერმოელექტრული დენის წარმოქმნასაც. ეს ორი სავსებით შესაძლებელი მოვლენა შეიძლება იყოს მიზეზი იმისა, რომ დედამიწის წიაღში ადგილი აქვს ელექტროდენის მუდმივ მოძრაობას, რის შედეგადაც ჩვენი პლანეტის ირგვლივ წარმოიქმნება მაგნიტური ველი.

ხმელეთის რელიეფი

დედამიწის ზედაპირი მეტად მრავალფეროვანია. მასზე ვხედავთ მაღალ მთებსა და ფართო ვაკეებს, მდინარეთა ხეობებს, ციცაბო ფერდობებს ან ღრმა ხრამებს, ნაირ-ნაირ ბორცვებსა და ქვაბულებს.

ეს მრავალფეროვანი მაღლობები და დადაბლებანი ქმნიან დედამიწის ზედაპირის რელიეფს.

დედამიწის ზედაპირის ამა თუ იმ უბნის რელიეფი განუწყვეტლივ იცვლება, თუმცა ეს ცვლილება უმრავლეს შემთხვევაში ისე ნელა მიმდინარეობს, რომ თვალისათვის ძნელად შესამჩნევია. ამიტომ გვრჩება შთაბეჭდილება, თითქოს მთები, მდინარეები, ხეობები და რელიეფის სხვა მსხვილი ფორმები უცვლელია.

დედამიწის განვითარების ხანგრძლივი ისტორიის მანძილზე მისმა ზედაპირმა დიდი ცვლილებები განიცადა. იქ, სადაც ახლა აღმართულია უმაღლესი მთები (ჰიმალაი, კავკასიონი, ალპები, კორდილიერები და სხვ.), მრავალი მილიონი წლის წინათ ზღვიურ ქვაბულთა ფსკერის ღრმულები, ეგრეთ წოდებული გეოსინკლინები იყო. ასეთი ღრმულები ახლაც არსებობს ოკეანეთა სანაპიროებთან (მაგალითად, წყნარ ოკეანეში), ხოლო მათთან ახლოს, ხმელეთის სანაპიროთა გასწვრივ, გაჭიმულია მაღალი მთაგრეხილები (მაგალითად, კორდილიერები, ანდები და სხვ.). საინტერესოა აღინიშნოს, რომ კონტინენტებისა და ოკეანეთა სანაპირო მხარეებში ხშირია მიწისძვრები, აქვეა უდიდესი მოქმედი ვულკანები. აღნიშნული მოვლენები ადასტურებენ, რომ დედამიწის ზედაპირის ამ ნაწილებში ჯერ კიდევ არ დამთავრებულა მთათა წარმოშობის პროცესი.

დედამიწის ზედაპირის რელიეფს, მის წარმო-

შობას და განვითარებას შეისწავლის გეოგრაფიის განსაკუთრებული დარგი—გ ე ო მ ო რ ფ ო ლ ო გ ი ა[1]. ეს მეცნიერება სწავლობს რელიეფის განვითარებას ადგილის გეოლოგიურ აგებულებასთან, კლიმატთან, მცენარეთა და ცხოველთა სამყაროსთან, ადამიანის (საზოგადოების) სამეურნეო საქმიანობასთან კავშირში. მხოლოდ ამ მეთოდით შესწავლისას შეიძლება ვავიგოთ დედამიწის ზედაპირის რელიეფის წარმოშობისა და განვითარების გზები.

რელიეფის მნიშვნელობა კლიმატისა და მცენარეულობისათვის

რელიეფს დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში. მაღალი მთები განსაზღვრავენ კლიმატური პირობების სხვადასხვაობას თხემის ორსავე მხარეს მდებარე ფერდობებსა და ხეობებში. თავის მხრივ კლიმატური პირობები უდიდეს გავლენას ახდენს მდინარეებსა და ნაკადულებზე, მცენარეთა და ცხოველთა სამყაროს თავისებურებაზე. ამაში რომ დარწმუნდეთ, გადაავლეთ თვალი დედამიწის რუკას. ჰიმალაის უზარმაზარი კედელი, ერთის მხრივ, იცავს მდ. განგის ხეობის ტროპიკულ მცენარეულობას ტიბეტიდან მონაბერი ცივი ქარებისაგან, ხოლო, მეორეს მხრივ, ხელს უშლის ინდოეთის ოკეანიდან მჭროლავი თბილი ქარების შეღწევას ტიბეტში.

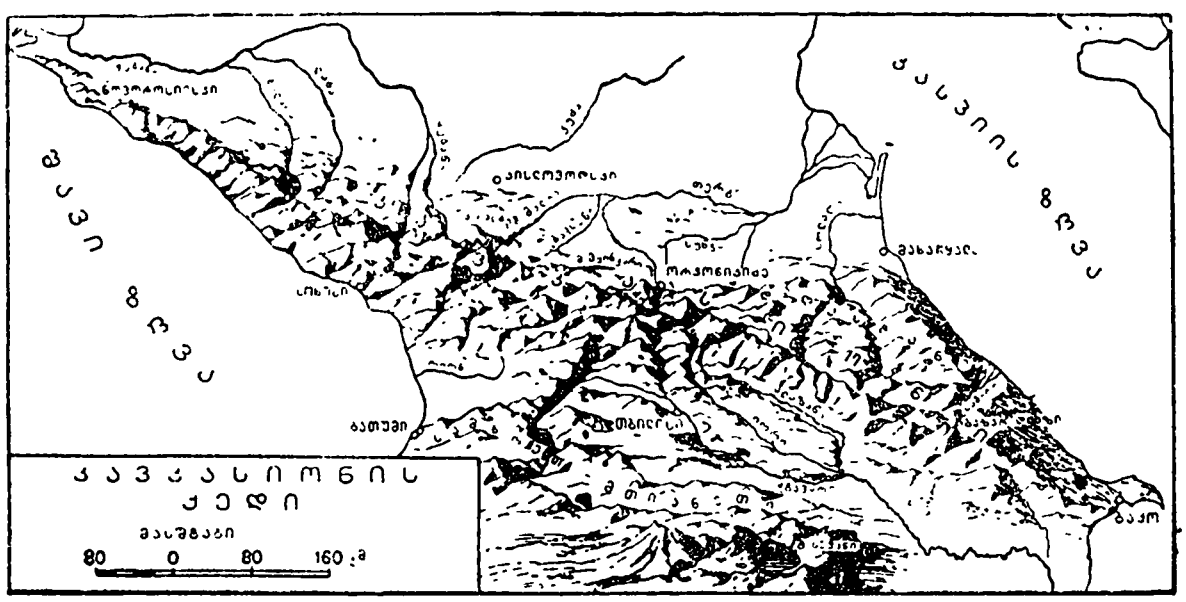
კარგადაა ცნობილი, რომ კავკასიის შავი ზღვისა და ყირიმის სამხრეთი სანაპირო ხასიათდება თბილი და ნოტიო კლიმატით, სუბტროპიკული მცენარეულობით. ეს იმითაა გამოწვეული, რომ კავკასიონისა და ყირიმის ქედები იცავენ ზღვის სანაპიროს ჩრდილოეთიდან მჭროლავი ცივი ქარებისაგან.

თურქმენეთის სსრ დედაქალაქ აშხაბადში ზაფხულის პერიოდში შეიმჩნევა ძალიან მაღალი ტემპერატურა, თუმცა ზამთრობით ძლიერი ყინვები იცის და ზოგ შემთხვევაში ჰაერის ტემპერატურა —25° აღწევს. ეს იმით აიხსნება, რომ აშხაბადი ჩრდილოეთიდან არ იფარგლება მაღალი ქედებით, აქ თავისუფლად აღწევენ ჰაერის ცივი ნაკადები, რაც მკვეთრად ამცირებს ჰაერის ტემპერატურას.

დიდ გავლენას ახდენს რელიეფი ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე მდებარე მთის ფერდობთა ბუნებაზე. ცნობილია, რომ სიმაღლის ზრდასთან ერთად მთებში ტემპერატურა უფრო და უფრო მცირდება, რაც იწვევს ნიადაგისა და მცენარეული საფარის ცვლილებას. მაგალითისათვის ავიღოთ ჯუნღარის ალათაუს ქედი, რომელიც სსრკ და ჩინეთის საზღვარზე მდებარეობს (სინძიანი, უიგურეთის ავტონომიური ოლქი), და ვიმოგზაუროთ მასზე. ქედის ძირში გზა მიემართება ნახევრად უდაბნოზე, რომელიც ზაფხულობით მეჩხერი მცენარეულობით დაფარულ, მზით გადახრუკულ ველს წარმოადგენს. თუ ერთ-ერთ ხეობაში შევალთ და მაღლა მთებში ავიწევთ, შევამჩნევთ, რომ მცენარეულობის ხასიათი საგრძნობლად იცვლება. ხეობის ფსკერზე ბუჩქები და ბალახეული ხარობს, ხოლო ფერდობებზე ხეები ნამდვილ ფოთლოვან ტყეს ქმნიან. აქ გვხვდება ხის სხვადასხვაგვარი ჯიშები. ზოგ ადგილებში მნიშვნელოვანი ფართობი დაფარულია მაჟალოსა და პანტის ტევრებით. განსაკუთრებით ლამაზია ეს ადგილები გაზაფხულზე, როდესაც ხეები შემოსილია თეთრი და ღია ვარდისფერი ყვავილებით.

ფერდობებზე ცოტათი უფრო მაღლა მოჩანს ტიან-შანის ნაძვის მუქ-მწვანე წიწვიანი ტყის მასივები, რომლებიც მთელ ფერდობებს ფა-

[1] ბერძნულად „გე" — დედამიწაა. „მორფე"—ფორმა და „ლოგოს"—მეცნიერება.



კავკასიონის რელიეფური რუკა.

მთიანი რელიეფი.

რავენ. მათ მოსდევს სუბალპური მდელოების სარტყელი. აქ განცვიფრებას იწვევს ხშირი, მეტრ-ნახევარი სიმაღლის ბალახეული მცენარეულობა ყვავილოვანთა დიდი სიუხვით, რომელთა შორის გამოირჩევა ქოლგოსანთა წარმომადგენლები დუცი, დიყი და სხვ. ავიდეთ უფრო მაღლა; აქ ბალახეული მცენარეები უფრო დაბალტანიანი და გამეჩხერებულია. მუდმივი თოვლის საზღვართან სუბალპური მდელოები ალპური მდელოებით, ღარიბი, მიწაზე გართხმული ბალახოვანი საფარით იცვლება და ბოლოს გვხვდება მუდმივი თოვლით დაფარული თხემები, რომლებიც მზეზე ისე ბრწყინავენ, რომ ფერადი სათვალეების გარეშე ძნელია მათი ჭვრეტა. მუდმივი თოვლის საბურველში აქა-იქ მოჩანს ს წ ვ ე რ ვ ა ლ ე ბ ი თ დაკბილული კლდოვანი თხემები. ასეთია სიმაღლითი ანუ ვერტიკალური ზონალობის სურათი, რომელიც მეტ-ნაკლებად თითქმის ყველა მთიან მხარეშია გამოსახული.

ბუნებრივი პირობების მნიშვნელოვანი განსხვავებაა აგრეთვე ჩრდილიან და მზიან ფერდობთა შორის. ქედების ჩრდილოეთ ფერდობებზე ზაფხულში თოვლი უფრო ხანგრძლივად დევს, ვიდრე სამხრეთზე; აქ ვითარდება უფრო დიდი და მრავალრიცხოვანი ყინვარები, გვიან იწყება გაზაფხული და ზაფხული, უფრო ადრე—შემოდგომა და ზამთარი. ასეთივე განსხვავება შეიმჩნევა არა მარტო მთებში, არამედ ბორცვებზე და ხეობების ფერდობებზე. ზაფხულობით ბალახეული მცენარეულობა სწრაფად გადაიხრუკება ხოლმე, მაშინ, როდესაც ჩრდილიან ფერდობზე იგი დიდხანს ინარჩუნებს მწვანე ფერს.

რელიეფის ძირითადი ფორმები

დედამიწის ზედაპირის თითქმის ყველა მნიშვნელოვანი უბანი ხასიათდება თავისებური რელიეფით. შეიძლება გამოიყოს ვაკეები, ბორცვები, მთები.

ვ ა კ ე ე ბ ს უწოდებენ დედამიწის ბრტყელ ან ოდნავ ტალღოვანი ზედაპირის მქონე ვრცელ უბნებს, რომლებიც ჩვეულებრივად მცირედ არიან დახრილი ერთი რომელიმე მიმართულებით. ასე, მაგალითად, დასავლეთ ციმბირის დაბლობი დახრილია ჩრდილოეთით—ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანისაკენ, ხოლო კასპიისპირა დაბლობი—სამხრეთით, კასპიის ზღვისაკენ. ვაკეებს უწოდებენ დ ა ბ ლ ო ბ ე ბ ს, თუ მათი ზედაპირი მდებარეობს ოკეანის დონიდან არა უმაღლეს 200 მ-ისა; მ ა ღ ა ლ ვ ა კ ე ს—თუ იგი მდებარეობს ოკეანის დონიდან 200 მ-ზე მაღლა, მაგრამ არა უმაღლეს 500 მ-ისა, და ბოლოს გამოჰყოფენ ზ ე გ ნ ე ბ ს, თუ ვაკის სიმაღლე ოკეანის დონიდან 500 მ აღემატება.

ბ ო რ ც ვ ი ა ნ ი რ ე ლ ი ე ფ ი წარმოადგენს მონაცვლე მაღლობთა (ბორცვები, რომელთა სიმაღლე ძირიდან არ აღემატება 200 მ) და მათ შორის მდებარე დადაბლებათა (ხევი, ქვაბული) ერთობლიობას. მაღლობებს სხვადასხვა ფორმა აქვთ და

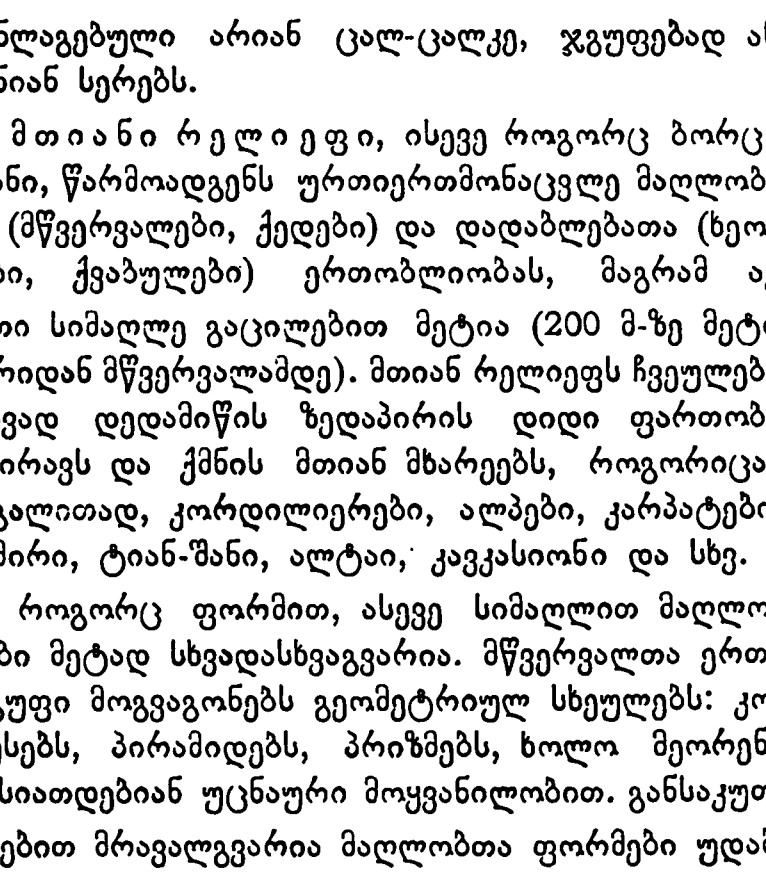
იალბუზის მთა.

განლაგებული არიან ცალ-ცალკე, ჯგუფებად ან ქმნიან სერებს.

მ თ ი ა ნ ი რ ე ლ ი ე ფ ი, ისევე როგორც ბორცვიანი, წარმოადგენს ურთიერთმონაცვლე მაღლობთა (მწვერვალები, ქედები) და დადაბლებათა (ხეობები, ქვაბულები) ერთობლიობას, მაგრამ აქ მათი სიმაღლე გაცილებით მეტია (200 მ-ზე მეტი ძირიდან მწვერვალამდე). მთიან რელიეფს ჩვეულებრივად დედამიწის ზედაპირის დიდი ფართობი უჭირავს და ქმნის მთიან მხარეებს, როგორიცაა მაგალითად, კორდილიერები, ალპები, კარპატები, პამირი, ტიან-შანი, ალტაი, კავკასიონი და სხვ.

როგორც ფორმით, ასევე სიმაღლით მაღლობები მეტად სხვადასხვაგვარია. მწვერვალთა ერთი ჯგუფი მოგვაგონებს გეომეტრიულ სხეულებს: კონუსებს, პირამიდებს, პრიზმებს, ხოლო მეორენი ხასიათდებიან უცნაური მოყვანილობით. განსაკუთრებით მრავალგვარია მაღლობთა ფორმები უდაბნოებში: გვხვდება ხან სვეტების, ხან სოკოების სახით, ხოლო ზოგან მათი მოყვანილობა მოგვაგონებს ძველი ქალაქის, ციხე-სიმაგრეების ნანგრევებსა და რაღაც უზარმაზარ ფანტასტიკურ ნაგებობებს.

მთიან უდაბნოში კლდეთა ციცაბო ფერდობები ხშირად დაფარულია სხვადასხვა ფორმის ჩაღრმავებებით, რაც ზედაპირს ფიჭისებურ ფორმას აძლევს.



სომხეთის ზეგნის ჩამქრალი ვულკანები.

კლუჩევსკაია სოპკა.

რელიეფის ყოველი ფორმა შემოსაზღვრულია სხვადასხვა დახრილობის ფერდობებით. ქედის საპირისპირო ფერდობთა გადაკვეთა—მისი თხემი—ქმნის წ ყ ა ლ გ ა მ ყ ო ფ ხ ა ზ ს. ვაკე რელიეფში, სადაც ჭარბობს ბრტყელი, თითქმის ჰორიზონტალური ზედაპირი, ხშირად ძნელდება წყალგამყოფი ხაზის დადგენა, რადგან იგი მოიცავს მთელ წყალგამყოფ ზონას, რომელიც ჩვეულებრივად დაჭაობებულია ან ტბებითაა დაფარული. ასეთი წყალგამყოფი დამახასიათებელია დასავლეთ ციმბირის დაბლობისათვის, სადაც წყალგამყოფის ოდნავ ამობურცული ზედაპირი ძოფენილია ფართო, ჭარბტენიანი ხავსიანი ჭაობებით, რომელთა შორის მოქცეულია ტორფნარნაპირებიანი უთვალავი ტბა.

ორი მხრიდან ფერდობებით შემოსაზღვრულ დაბლობათა (ხეობების, ხრამების, ხევების) ფსკერზე გადის წ ყ ა ლ ს ა შ ვ ე ბ ი ხ ა ზ ი, ანუ კ ა ლ ა პ ო ტ ი. მდინარეულ ხეობებში წყალსაშვები ხაზი მდინარის კალაპოტს ემთხვევა.

რომელიმე მაღლობის შემომსაზღვრელ ფერდობებს იშვიათად აქვთ ერთნაირი დახრა მწვერვა-

ვულკან შიველუჩის ამოფრქვევა.

ლიდან ძირამდე. უმრავლეს შემთხვევაში დახრილობა იცვლება ისე, რომ იგი თვალით ადვილი შესამჩნევია. თუ დიდი დახრილობის ფერდობს ცვლის მცირე დახრილობის ფერდობი, მაშინ ხაზს, რომლის გასწვრივაც იცვლება დახრილობა, ძირის ხაზი ეწოდება. ძირის ხაზი საზღვრავს მოცემულ ტერიტორიაზე შესამჩნევად გამოყოფილ განცალკევებულ ბორცვებსა და სხვა მაღლობებს.

ხოლო თუ მცირე დახრილობის ფერდობს ცვლის დიდი დახრილობის ფერდობი, მაშინ ხაზს, რომლის გასწვრივაც ხდება დახრილობის ცვლა, წარბი ეწოდება. წარბის ხაზი ზემოდან საზღვრავს ხრამების, ხევებისა და მდინარეული ხეობების ფერდობებს.

ტოპოგრაფი, რომელსაც რელიეფი რუკაზე დააქვს, პირველ რიგში ცდილობს ადგილზე გამოარკვიოს და შემდეგ დაიტანოს რუკაზე წყალგამყოფების, კალაპოტების, ფერდობთა ძირისა და წარბის ხაზები, რომლებიც თითქოს რელიეფის „ჩონჩხს“ ქმნიან.

ამა თუ იმ ტერიტორიის რელიეფის სწორი შეფასებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მის დამახასიათებელ წერტილებს. მათ რიცხვს მიეკუთვნება მწვერვალთა, უნაგირთა, შესართავთა და ფსკერული წერტილები. მწვერვალთა წერტილები განლაგებულია მაღლობთა ყველაზე მაღალ ადგილებში, საიდანაც შეიძლება ყველაზე შორი ადგილების დანახვა. ტოპოგრაფიულ რუკებზე ჩვეულებრივად იწერება ამ ადგილთა სიმაღლეები ზღვის დონიდან. წერტილებს, რომლებიდანაც ყოველმხრივ კარგად ჩანს ადგილმდებარეობა, საკომანდო წერტილები ეწოდება. ამ წერტილთა სიმაღლეები რუკაზე იწერება მსხვილი შრიფტით, რომ ადვილი შესამჩნევი იყოს.

უნაგირთა წერტილები განლაგებულია მთათა თხემებისა და საერთოდ წყალგამყოფ ხაზთა ყველაზე დადაბლებულ ადგილებში. მთიან მხარეში ყველაზე დაბლა განლაგებული უნაგირები ჩვეულებრივად წარმოადგენენ ქედის ერთი ფერდობიდან მეორეზე გადასასვლელ ხელსაყრელ ადგილებს. ასეთ უნაგირებს უღელტეხილები ანუ ზეკარები ეწოდება.

მდინარეული ხეობების, ხრამებისა და ხევების ფსკერზე განლაგებულია შესართავთა წერტი-

გაცივებული ლავის ღვარები კამჩატკის ერთ-ერთი ვულკანის ფერდობზე.

ლები. ეს მდინარეების, ხრამებისა და ხევების შესართავებია.

ფ ს კ ე რ უ ლ ი წერტილები განსაზღვრავენ დადაბლებული ადგილის სიღრმეს. ისინი მდებარეობენ დახშული ღრმულის, ქვაბულისა და რელიეფის სხვა დადაბლებულ ადგილთა ძირზე; ასე, მაგალითად, დასავლეთ ჩინეთში უზარმაზარი ტურფანის ქვაბულის ყველაზე ღრმა (ძირის) წერტილს აქვს სიმაღლე მინუს 154 მ., ე. ი. იგი ოკეანის დონეზე 154 მ-ით დაბლა მდებარეობს.

გარეგანი ნიშნების მიხედვით, რელიეფის ფორმები შეიძლება დაიყოს ორ ძირითად ჯგუფად: დ ა დ ე ბ ი თ ა დ და უ ა რ ყ ო ფ ი თ ა დ იმის მიხედვით, თუ რა მდგომარეობაში არიან ისინი ჰორიზონტის სიბრტყის მიმართ.

დ ა დ ე ბ ი თ ს ეკუთვნიან ქედები, ბორცვები, სერები, ყორღანები და სხვა მაღლობები.

რელიეფის უ ა რ ყ ო ფ ი თ ი ფორმები წარმოადგენენ ჰორიზონტის სიბრტყის მიმართ ჩაზნექილ, დადაბლებულ, ჩაღრმავებულ ადგილებს. მათ მიეკუთვნებიან: მდინარეთა ხეობები, ხრამები, ხევები, ქვაბულები, ღრმულები, ძაბრები და სხვ.

თუ დააკვირდებით ყორღანს, ბორცვს, გორაკს ან რომელიმე ქვაბულს, შეამჩნევთ, რომ ისინი ყოველი მხრიდან შემოფარგლული არიან ფერდობებით. რელიეფის ასეთ ფორმებს დ ა ხ შ უ ლ ს უწოდებენ.

რელიეფის ღია ანუ უ ხ შ ო ბ ი ფორმები ფერდობებით შემოფარგლულია ორი ან სამი მხრიდან; ასეთებია მდინარეთა ხეობები, ხრამები.

რელიეფის ფორმები შეიძლება იყოს მ ა რ ტ ი ვ ი და რ თ უ ლ ი. მარტივ ფორმათა რიცხვს შეიძლება მივაკუთვნოთ გორაკი, ყორღანი, ნაღვარევი და ა. შ.

მარტივი ფორმებისაგან განსხვავებით, რელიეფის რთული ფორმები შეიცავენ რამდენიმე მარტივ ფორმას და ჩვეულებრივად ხასიათდებიან დიდი ზომებით. მდინარეთა ხეობები ყოველთვის რთულ ფორმებს მიეკუთვნება. მათი ფერდობები, როგორც წესი, დასერილია ხრამებით, ხევებით, ნაღვარევებით, ღარტაფებით. ყოველი ქედიც აგრეთვე რელიეფის რთული ფორმაა: მისი ფერდობები დასერილია ხეობებით, ქედიდან ყოველთვის გამოიყოფა განშტოებები (ქედების ტოტები) და ა. შ. ამიტომაა, რომ რელიეფის ყოველ რთულ ფორმაში შეიძლება გამოიყოს მარტივი ფორმები. რელიეფის შესწავლისას ისინი (მარტივი ფორმები) გვეხმარებიან გავერკვეთ რელიეფის თავისებურებაში და გავიგოთ მისი წარმოშობის პირობები.

მხოლოდ რელიეფის მარტივი ფორმების შესწავლით და მათი წარმოშობის პირობების გარკვევით შეიძლება სწორად განვსაზღვროთ რელიეფის ერთობლივი განვითარების გზები. ეს კი აუცილებელი პირობაა ნაგებობათა დაპროექტების, მშენებლობის, გზების გაყვანის დროს, სოფლის მეურნეობაში და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის სხვა დარგებში.

როგორ წარმოიშობა რელიეფის ფორმები

რელიეფის ფორმების წარმოშობასა და განვითარებაზე გავლენას ახდენს ძალთა ორი ჯგუფი: ერთი—დედამიწის შ ი ნ ა გ ა ნ ი ძალებია, რომელთა აღმოცენების ძირითადი მიზეზი ჩვენი პლანეტის შინაგანი სითბოა, მეორე—მზის სითბური ენერგიით გამოწვეული გ ა რ ე გ ა ნ ი ძალებია. ვნახოთ, რა ძალებია ესენი და როგორ იჩენენ თავს რელიეფის წარმოშობისა და განვითარების პროცესში.

შინაგანი ძალების მოქმედება პირველ რიგში მჟღავნდება მ თ ა თ ა წ ა რ მ ო შ ო ბ ი ს ა და ვ უ ლ კ ა ნ ი ზ მ ი ს პროცესში. ეს იმას ნიშნავს, რომ მათი მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება დედამიწის ზედაპირის ძირითადი უსწორმასწორობანი—მთები და მთიანი მხარეები. ეს ძალები დედამიწის ზედაპირის რელიეფის მშენებელი ძალებია.

ევროპასა და აზიაში შინაგანი ძალების უდიდესი აქტივობა ორ სარტყელთან არის დაკავშირებული; ესენია — ხმელთაშუაზღვის და წყნარ-ოკეანური სარტყლები. საბჭოთა კავშირში პირველი სარტყლის ფარგლებში შედის კარპატები, ყირიმი, კავკასია და შუა აზიის მთები, ხოლო მეორეში—სახალინი, კამჩატკა და კურილის კუნძულები. ყველა ამ რაიონისათვის დამახასიათებელია მიწისძვრები, უმრავლეს მათგანში განლაგებულია ვულკანები. ვულკანები იყოფა მ ო ქ მ ე დ და ჩ ა მ ქ რ ა ლ ვულკანებად.

ვულკანებს, რომლებიც დროგამოშვებით ამოფრქვევიან და მუდმივად გამოყოფენ ორთქლსა და გაზებს, მოქმედი ეწოდება, ხოლო ვულკანებს, რომელთა ამოფრქვევის შესახებ ისტორიულ პერიოდში არ არსებობს არავითარი ცნობა, ჩამქრალს უწოდებენ (იხ. „ს ე“ ტ. II). ჩამქრალი ვულკანების

მაგალითს წარმოადგენს იალბუზის მთა, რომელიც დაფარულია მუდმივი თოვლით, და აგრეთვე ამიერკავკასიის ზეგნის მრავალი მწვერვალი.

საბჭოთა კავშირის ფარგლებში მოქმედი ვულკანებია მხოლოდ კამჩატკასა და კურილის კ-ბზე. 1934 წელს კურილის კ-ბზე ვულკან ალაიდის ამოფრქვევის შედეგად წარმოიშვა მცირე სიდიდის კუნძული, რომელიც შემდეგ ნახევარკუნძულად გადაიქცა. ევრაზიის უმაღლესი ვულკანია კლუჩევსკაია სოპკა, რომლის მწვერვალი 4750 მ სიმაღლისაა. კამჩატკის ვულკანებიდან ხშირი ამოფრქვევები ახასიათებს ავაჩინსკაიას და შიველუჩს.

ვულკანური ამოფრქვევისას ამოღვრილი და შემდეგ გაცივებული ლავა ზოგიერთ ადგილებში ფარავს დედამიწის ზედაპირის დიდ ფართობს. ასე, მაგალითად, შუა ციმბირის ზეგნის დასავლეთი ნაწილი დაფარულია გაცივებული ლავით, ე. წ. ტრაპებით, რომლის ფართობია 1,5 მლნ კმ². აქ ლავა არა მარტო ამოიღვარა ზედაპირზე, არამედ იგი შეიჭრა დედამიწის ზედაპირის ნაპრალებში, რომელთა სიგრძე რამდენიმე კმ აღწევს.

დედამიწის გარეგანი ძალები გამოწვეულია მზის სითბური ენერგიით. ამ ძალთა გამოვლინება უკიდურესად სხვადასხვაგვარია, მაგრამ საბოლოოდ ყველა ისინი რელიეფის მოსწორებისკენ, მოგლუვებისკენ მიისწრაფვიან.

მზის სხივები დედამიწის ზედაპირს არათანაბრად ათბობენ. დღისით ზედაპირი ძლიერ თბება, განსაკუთრებით უდაბნოებსა და ნახევრად უდაბნოებში, ხოლო ღამით—სწრაფად ცივდება. ამის შედეგად დედამიწის ზედაპირის ამგებელი ქანების მინერალების მოცულობა ხან იზრდება, ხან მცირდება, რაც მთის ქანების დაშლას იწვევს. ქარს დაშლილი ქანების წვრილი მარცვლები დადაბლებებში გადააქვს. მთის ქანებს შლიან აგრეთვე ზედაპირული წყლები (გადარეცხვა, გახსნა). მთის ქანთა დაშლის ყველა ამ პროცესს გ ა მ ო ფ ი ტ ვ ა ს უწოდებენ (უფრო დაწვრილებით იხილეთ „ს ე“ მე-2 ტომში).

დედამიწის ზედაპირზე მოძრავი წყალი—მდინარეები, ნაკადულები—რეცხავენ ზედაპირს, იწვევენ ზედაპირის ამგებელი ქანების დაშლას, დანგრევას. მიმდინარე წყალს დაშლის პროდუქტები —კენჭი, ქვიშა, ლამი—გადააქვს და ერთ ადგილას აგროვებს. დედამიწის ზედაპირის ამგებელი ქანების დაშლის ასეთ პროცესს ე რ ო ზ ი ა ს უწოდებენ, ხოლო წყლის მიერ დაშლილ პროდუქტთა დაგროვების პროცესს—ა კ უ მ უ ლ ა ც ი ა ს. წყლის ნაკადი ხერხივით ხერხავს, ჭრის, აღრმავებს ხეობას ან ხრამს. წყლის ნაკადის მუშაობა მარტო ამით რომ განისაზღვრებოდეს, მაშინ ყველა მდინარის და ნაკადულის ხეობას ექნებოდა ვერტიკალური ფერდობები, რაც ბუნებაში იშვიათად გვხვდება; ჩვეულებრივად ხეობათა ფერდობები მეტ-ნაკლებად არის დახრილი, ისე რომ, ძალიან ხშირად ერთი ფერდობი მეორეზე უფრო ციცაბოა. ეს იმას ნიშნავს, რომ რაღაც სხვა ძალები ქმნიან დამრეც ფერდობებს, აფართოებენ ხეობას.

თუ კარგად დააკვირდებით, შეამჩნევთ, რომ ძლიერი წვიმის ან თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი ხეობის ფერდობზე თითქმის მთლიან ნაკადად მოედინება. იგი შლის ფერდობის ნიადაგის ფენას და ნაშალ მასალას ფერდობის ძირთან ლექავს, სადაც წყლის მოძრაობის სისწრაფე მცირდება. ამის შედეგად ხეობას აღარ აქვს ციცაბო ფერდობები.

ხეობის გაფართოებას ხელს უწყობს თვით წყლის ნაკადიც — მდინარე. მოსახვევებში ჭავლის სიჩქარე მატულობს და სწორედ აქ ხდება ნაპირთა ინტენსიური ნგრევა. თვით მოსახვევები თანდათანობით გადაინაცვლებენ ხეობის დახრის მიმართულებით—მდინარის შესართავისკენ. ამგვარად, მდინარის კალაპოტის გაფართოება და მოსახვევთა გადანაცვლება შესართავისაკენ იწვევს ხეობის ფერდობთა შვერილების თანდათანობით ნგრევას და ხეობათა გაფართოებას.

წყლის ნაკადის გადარეცხვითი მუშაობა მარტო სიღრმით და განივ მოქმედებაში როდი გამოიხატება. წყლის ნაკადი ზედაპირს რეცხავს იმ ნახარეზედაც, საიდანაც იგი მოედინება. დაკვირდით, როგორ იზრდება ხრამი. მისი ზედა ნაწილი სულ უფრო და უფრო შორს იჭრება წყალგამყოფისკენ.

რელიეფის მრავალი ფორმა—მდინარეთა ხეობები, ხრამები, ხევები, ღარტაფები—წარმოშობილია მოძრავი წყლის მოქმედებით.

რელიეფის წარმოშობაზე დიდ გავლენას ახდენენ აგრეთვე მიწისქვეშა წყლები. ყველაზე ძლიერად ეს იქ არის შესამჩნევი, სადაც ზედაპირი აგებულია წყალგამტარი და წყალში ხსნადი ქანებით (კირქვა, თაბაშირი, დოლომიტი, ქვამარილი). აქ ატმოსფერული წყალი წყალგამტარ შრეებში ჟონავს, აღწევს წყლის დამჭერ შრეებამდე და გროვ-

მზარდი ხრამი.

დება მასზე—წ ყ ა ლ შ ე მ ც ვ ე ლ ჰ ო რ ი ზ ო ნ ტ შ ი.

წყალშემცველი ჰორიზონტის ფარგლებში მიწისქვეშა წყალი გადაინაცვლებს მთის ქანთა ნაპრალებში და ნაწილობრივ ხსნის მას. ამის შედეგად აქ წარმოიშობა მიწისქვეშა სიღრუეები ანუ მ ღ ვ ი მ ე ე ბ ი. ზოგჯერ სიღრუეთა თაღები ინგრევა და წარმოიშობა დახშული ჩაღრმავებანი—კ ა რ ს ტ უ ლ ი[1] ქ ვ ა ბ უ ლ ე ბ ი. გარდა ამისა, ატმოსფერული წყლები, რომლებიც ზედაპირზე მოედინებიან, მთის ქანების ნაპრალებში იჟონებიან და ხსნიან მათ. ამ დროს წარმოიშობა მომრგვალებული ფორმის ჩაღრმავებანი, რომელთაც კ ა რ ს ტ უ ლ ძ ა ბ რ ე ბ ს უწოდებენ (იხ. „ს ე“ II ტომი).

დედამიწის ზედაპირის რელიეფის ფორმირებაზე დიდ გავლენას ახდენენ ყინვარებიც.

ყინვარი, ისევე როგორც წყალი, მოძრაობის დროს თანდათანობით სპობს უსწორმასწოროობას. ყინვარის მოქმედებით მთის ქანთა შვერილები მოგლუვებას განიცდიან, მათი ზედაპირი იშლიფება და გარდაიქმნება გუმბათისებურ ბორცვებად, რომელთაც ვ ე რ ძ ი ს შ უ ბ ლ ე ბ ი ეწოდება. ფერდობზე მოძრაობისას ყინვარები ამოხნავენ ხოლმე საკმაოდ ღრმა ღარტაფებს, აფართოებენ და აღრმავებენ არსებულ დადაბლებებს.

მთიანი მხარის რელიეფისათვის, რომელმაც გაყინვარება განიცადა, დამახასიათებელია ც ი რ კ ე ბ ი ანუ კ ა რ ე ბ ი, რომელთაც სავარძლისებური ფორმა აქვთ და განლაგებული არიან მთათა ფერდობებზე. კარები სამი მხრიდან შემოფარგლულია ციცაბო, კლდოვანი ფერდობებით, ხოლო მეოთხე მხარე ღიაა და მიქცეულია ფერდობის დახრის მიმართულებით. გამოფიტვის გამო კარების სიდიდე თანდათანობით მატულობს.

ქარის მოქმედება, ისევე როგორც წყლისა, შეიძლება შემჩნეულ იქნას ყველგან, თუმცა რელიეფის ფორმირებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა მას მხოლოდ უდაბნოებში აქვს. უდაბნოებში დიდი ფართობი ქვიშითაა დაფარული, რელიეფის ფორმები უკიდურესად მრავალგვარი და რთულია.

ქვიშიანი უდაბნოების დიდი ნაწილი ზაფხულობით დაფარულია გამეჩხერებული ბუჩქნარით და ბალახეული მცენარეულობით. ზოგიერთი უდაბნო მხოლოდ ადრე გაზაფხულზე იფარება ხშირი ბალახეული საფარით და აქა-იქ ჩნდება ტიტას და ყაყაჩოს თვალწარმტაცი მინდვრები. ზაფხულის დასაწყისში კი ეს მცენარეულობა გადაიხრუკება და რჩება მხოლოდ ქვიშის აკაციის ცალკეული ბუჩქები, დაბალტანიანი საქსაული და სხვ.

უდაბნოებში, სადაც მცენარეული საფარი არ არის, ქვიშიანი რელიეფის ყველაზე დამახასიათებელი ფორმა ბ ა რ ხ ა ნ ე ბ ი ა. ბარხანები ნამგლისებური ბორცვებია, რომელთა წაწვეტებული ბოლოები აღნიშნულ რაიონში გაბატონებული ქარების მიმართულებითაა მიშვერილი.

შუა აზიის ქვიშიან უდაბნოებში, სადაც ზედაპირი დაფარულია გამეჩხერებული მცენარეულობით, ყველაზე გავრცელებულია ე. წ. ნ ა ხ ე ვ რ ა დ დ ა მ ა გ რ ე ბ უ ლ ი ქვიშები. აქ ხშირად გვხვდება საკმაოდ გრძელი ქ ვ ი შ ნ ა რ ი ს ე რ ე ბ ი, რომლებიც დიდ მანძილზე ინარჩუნებენ თავიანთ მიმართულებას. ისინიც ქარის მიერ გადატანილი ქვიშების დაგროვებით წარმოიშობიან. გარდა ამისა, უდაბ-

[1] სიტყვა „კარსტი“ მთიანი მხარის—კარსტის სახელიდანაა წარმომდგარი, რომელიც ადრიატიკის ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე მდებარეობს და ხასიათდება რელიეფის სწორედ ასეთი ფორმების სიხშირით.

ნოებში ძლიერ დამახასიათებელია დაბალი ქვიშიანი ყელებით შეერთებული ქვიშის სერები. ცნობილია აგრეთვე უდაბნოთა რელიეფის სხვა ფორმებიც (უფრო დაწვრილებით იხ. „ს ე“ II ტომი).

ბარხანები.

მუდმივი მზრალობის რაიონებში წარმოიშობა რელიეფის თავისებური ფორმები. წვიმისა და თოვლის დნობის შედეგად წარმოშობილი ზედაპირული წყლები ღრმად ვერ აღწევენ ნიადაგში, ხოლო დაბალი ტემპერატურის გამო მ ი რ ე ა ა ო რ თქლება. ამის გამო გრუნტის ზედა ფენა ძლიერ იჟღინთება წყლით და გარდაიქმნება მოძრავ ბლანტ მასად—ე. წ. ნ ა მ ზ ღ ვ ლ ე ვ ა დ, რომელიც ნელა მოძრაობს ფერდობზე. ასეთ ადგილებში ზედაპირი ხშირად დაჭაობებას განიცდის, ამასთან ჭაობები ზოგჯერ საკმაოდ დახრილ ფერდობებზეც გვხვდება.

აღმოსავლეთ ციმბირის დაჭაობებულ დაბლობ რაიონებში საკმაოდ მაღალი ბორცვებია, რომლებიც წარმოიშვა გრუნტის წყლის გაყინვისა და შემდეგში ამ ადგილას გრუნტის აფუების შედეგად. იაკუტიაში ამ ბორცვებს ბ უ ლ გ უ ნ ი ა ხ ე ბ ს უწოდებენ. ცენტრალურ იაკუტიაში ზედაპირზე ხშირად გვხვდება მრავალრიცხოვანი დახშული ჩაღრმავებანი, რომელთაც ა ლ ა ს ე ბ ს უწოდებენ. ისინი გრუნტში არსებული ყინულის ან მუდმივად მზრალი ნიადაგის გალხობის შედეგად ზედაპირის ჩაწოლით წარმოიშობიან.

* * *

ჩვენ განვიხილეთ ზოგიერთი ძირითადი ძალა (შინაგანი და გარეგანი), რომლებიც ქმნიან ხმელეთის ზედაპირის რელიეფს.

ბუნებაში იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს ისეთი ფორმა, რომელსაც ერთი რომელიმე ძალა წარმოშობდეს. უფრო ხშირად ეს ძალები მოქმედებენ ერთობლივად და ერთდროულად.

როგორც უკვე ითქვა, გარეგანი ძალები მიისწრაფვიან რელიეფის მოსწორებისა და მოგლუვებისაკენ. ვიწრო და მცირე სიღრმის მდინარეული ხეობები მრავალი ათასეული და მილიონი წლის განმავლობაში გარდაიქმნებიან ფართო და ღრმა ხეობებად, ხოლო მათთან მიმდებარე წყალგამყოფები უფრო ვიწროვდებიან და დაბლდებიან. ძველი მთები შეიძლება ისე დაინგრეს, რომ მათ ადგილზე მხოლოდ მცირე სიმაღლის ბორცვები დარჩეს; მთიანი რელიეფი გარდაიქმნება ე. წ. პ ე ნ ე პ ლ ე ნ ე ბ ა დ, ან „თითქმის ვაკეებად“.

ასეთი პენეპლენის მაგალითად შეიძლება გამოდგეს ცენტრალური ყაზახეთის მნიშვნელოვანი ტერიტორია, სადაც უწესრიგოდაა განლაგებული მრავალრიცხოვანი ბორცვები. აქ გეოლოგიურ წარსულში არა ერთხელ წარმოშობილა მაღალი მთები, რომლებიც შემდეგში დაინგრა გარეგანი ძალების მოქმედებით.

ჩვენს ირგვლივაა ოდესღაც წარმოშობილი და განუწყვეტლივ განვითარებაში და ცვლილებაში მყოფი რელიეფი. რელიეფის სწორად გამოსახვა რუკაზე, შესწავლა, აღწერა და მისი შემდგომი განვითარების გზების დასახვა საინტერესო და მნიშვნელოვანი ამოცანაა, რომელსაც წარმატებით სწყვეტენ საბჭოთა გეოგრაფები და კარტოგრაფები.

რ ო გ ო რ შ ე ი ს წ ა ვ ლ ი ა ნ დ ე დ ა მ ი წ ი ს რ ე ლ ი ე ფ ს

რელიეფის შესწავლისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საშუალებას წარმოადგენს რუკა. რუკის დახმარებით ერთდროულად შეიძლება დავათვალიეროთ დიდი ტერიტორიის რელიეფი და გამოვავლინოთ მისი ძირითადი დამახასიათებელი თვისებები და თავისებურებანი.

თანამედროვე რუკათა შორის, რომლებიც რელიეფის შესწავლისათვის გამოიყენება, ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს მსხვილმასშტაბიან და ზუსტ ტ ო პ ო გ რ ა ფ ი ულ რუკებს, რომლებზედაც რელიეფი გამოსახულია ჰორიზონტალების საშუალებით, ე. ი. ზღვის დონიდან განსაზღვრულ სიმაღლეზე მდებარე ხაზებით (იხ. გვ. 32—33).

თანამედროვე ტოპოგრაფიული რუკებით შეიძლება გამოვავლინოთ ადგილის რელიეფის გარეგანი სახე, ხოლო ცალკეულ შემთხვევებში მისი გეოლოგიური აგებულებაც. მაგალითად, რუკაზე აღნიშნული კარსტული ფორმების ნიშნები მიგვითითებენ, რომ დედამიწის ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს კირქვების, თაბაშირის ან ქვამარილის შრეები, ხოლო ბორცვიანი ზედაპირის ნიშნები დაჭაობებასთან ერთად აღნიშნავენ, რომ მოცემულ ადგილას მუდმივი მზრალობის ფენებია. ასეთი მაგალითები შეიძლება მრავლად მოვიყვანოთ. მაგრამ რუკაზე რელიეფის გამოსახვის ყველა ეს საშუალება უმრავლეს შემთხვევაში არ ხსნის რელიეფის თავისებურებას და მისი წარმოშობის და განვითარების ისტორიას. იმისათვის, რომ ნათელი გახდეს ეს მიზეზები და რელიეფის განვითარების ისტორია, ადგენენ განსაკუთრებულ, სპეციალურ გეომორფოლოგიურ რუკებს, რისთვისაც ფართოდ იყენებენ აეროფოტოგადაღების მასალებს.

დახრამული ადგილის აეროფოტოსურათი.

მაღალი მთების რელიეფის შესწავლაში დიდი დახმარების გაწევა შეუძლიათ ალპინისტებს. მთებზე ასვლის დროს ისინი ახდენენ მეცნიერულ დაკვირვებებს, ეძებენ მთამადნეულს. ყოველწლიურად ასეული ალპინისტი ადის კავკასიონის მწვერვალებზე, ათასობით ტურისტი მიემგზავრება მთებში.

ფიზიკურად მაგარი, გულითა და ფილტვებით ჯანმრთელი ადამიანისათვის ალპინიზმი საუკეთესო დასვენებაა. იგი ადამიანს ხდის დისციპლინიანს, გამოუმუშავებს მზრუნველობის ჩვევებს როგორც საკუთარი თავის, ისე სხვების მიმართაც და უვითარებს ხასიათის ისეთ ძვირფას თვისებებს, როგორიცაა გამბედაობა და მოსაზრებულობა.

დედამიწის რელიეფის მნიშვნელობა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაში

დედამიწის ზედაპირის რელიეფი განსაზღვრავს ამა თუ იმ ტერიტორიის ბევრ თავისებურებას. ამიტომ ყოველგვარი მშენებლობის, სასარგებლო წიაღისეულის ძიების დროს, სოფლის მეურნეობაში და სამხედრო საქმეში ყოველთვის მხედველობაში უნდა მივიღოთ რელიეფის თავისებურებანი. ამისათვის არაა საკმარისი ვიცოდეთ რელიეფის მხოლოდ გარეგანი თავისებურება, ე. ი. სიდიდე, ორიენტაცია, ფერდობთა დახრილობა და ა. შ., აუცილებელია, წარმოდგენა გვქონდეს რელიეფის წარმოშობასა და მის განვითარებაზეც. ამისათვის კი დიდი მნიშვნელობა აქვს გეოგრაფიული გამოკვლევების მონაცემებს.

ჩვენი სამშობლოს სხვადასხვა მხარეში ყოველწლიურად მიემგზავრებიან გეოგრაფიული ექსპედიციები, რომელთა მუშაობის მნიშვნელოვან ნაწილს რელიეფის შესწავლა წარმოადგენს. ექსპედიციებში მკვლევარები აგროვებენ მასალებს ადგილის გეოლოგიური აგებულების, გრუნტის წყლების სიღრმის, მოირაობაში მყოფი წყლის მოქმედებისა და სხვ. შესახებ. ეს მონაცემები, რომლებიც გვაცნობენ რელიეფის ფორმათა წარმოშობისა და განვითარების თავისებურებებს, საშუალებას იძლევა გადაწყვეტილ იქნას ამა თუ იმ ადგილის სამეურნეო ათვისების მრავალი საკითხი. ვნახოთ ცალკეულ მაგალითებზე, როგორ ხდება ამ საკითხების გადაწყვეტა.

ჩვენს ქვეყანაში შენდება მსოფლიოში უდიდესი ჰიდროტექნიკური ნაგებობანი—სანაოსნო და სარწყავი არხები, უზარმაზარი კაშხალები მდინარეებზე და მძლავრი ჰიდროელექტროსადგურები. აღნიშნულ ნაგებობათა დაპროექტებისა და მშენებლობისათვის საჭიროა კარგად ვიცნობდეთ ადგილმდებარეობის რელიეფს და მის წარმომშობ პროცესებს.

ავიღოთ, მაგალითად, ჩვენი ქვეყნის მეექვსე ხუთწლედის ერთ-ერთი უდიდესი მშენებლობა—გორკის ჰესი. საპროექტო სამუშაოების დაწყებისათვის, პირველ რიგში, უნდა გვქონოდა ვოლგის ხეობის ზემო ნაწილის კარგი ტოპოგრაფიული რუკა. მაგრამ ეს არ იყო საკმარისი. დამპროექტებლებმა იცოდნენ, რომ კაშხალის ზევით იქნებოდა უზარმაზარი წყალსაცავი (ახლა იგი უკვე არის), ხოლო ვოლგის წყლის დონე აიწევდა ქ. იაროსლავლამდე. მდინარის წყალი დაფარავდა მრავალი შენაკადის შესართავს და ნაწილობრივ შეიჭრებოდა იმ ხრამებსა და ხევებში, რომლებიც სერავენ მდ. ვოლგისა და მის შენაკადთა ხეობების ფერდობებს. წყლის დონის აწევა ვოლგაში აუცილებლად გამოიწვევდა გრუნტის წყლების დონის აწევას და ამის შედეგად შენაკადთა ხეობებში განლაგებული, სოფლის მეურნეობისათვის ძვირფასი ჭალის მდელოების დაჭაობებას. ამიტომ გორკის ჰესის მშენებლობასთან ერთდროულად დაიწყეს დამცველი ჯებირებისა და კაშხალების აგება მდ. კოსტრომის ხეობაში. ეს რომ არ გაეთვალისწინებინათ, მდ. კოსტრომის ხეობაში სათიბი სავარგულები წყლით დაიფარებოდა, რაც ხელს შეუშლიდა რქოსანი პირუტყვის ძვირფასი ჯიშების მოშენებას საბჭოთა მეურნეობებსა და კოლმეურნეობებში.

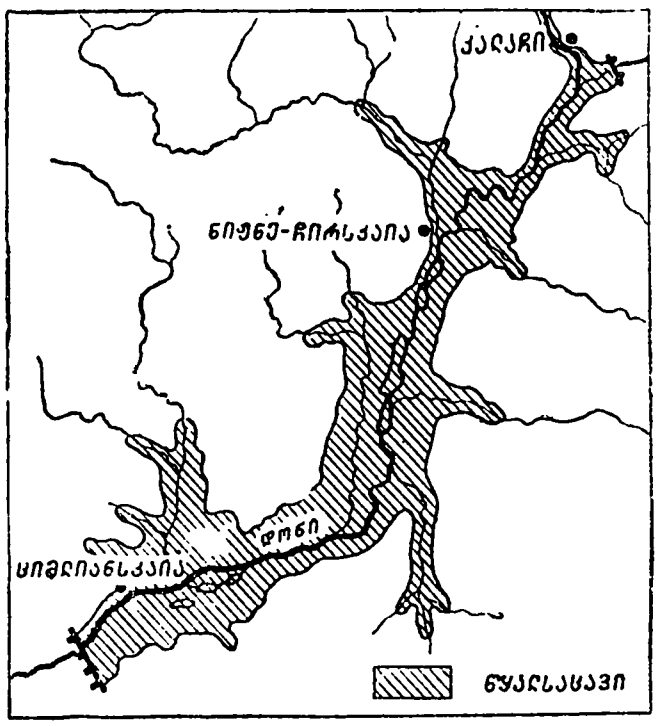
მდინარის კლაკნილობის აეროფოტოსურათი.

წყალსაცავში ტალღებისა და წყლის დონის ცვალებადობის გავლენით ფხვიერი მასალით აგებული წყალსაცავის ფერდობები შეიძლება გადაირეცხოს და დაიმეწყროს, რის შედეგადაც მის ირგვლივ მდებარე ტყეები, სახნავ-სათესი მიწები, დასახლებული პუნქტები და სამრეწველო ობიექტები საშიშროების წინაშე აღმოჩნდებიან.

ასეთი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად საპროექტო სამუშაოების დაწყებამდე დაწვრილებით უნდა შევისწავლოთ მიმდებარე ტერიტორიის რელიეფი, გეოლოგიური აგებულება და მეცნიერულად უნდა დავასაბუთოთ ამ რელიეფის განვითარების გზები.

დიდი კვლევითი მუშაობა ჩაატარეს ციმლიანსკის წყალსაცავზე გეოგრაფებმა, გეოლოგებმა და ჰიდროლოგებმა. მისმა წყალმა აავსო მდ. დონის ხეობა ქ. კალაჩამდე. მდ. დონს აქვს ბევრი შენაკადი. მისი ხეობა დასერილია ღრმა ხრამებით, რის გამოც ციმლიანსკის წყალსაცავს მრავალი უბე აქვს, ხოლო სანაპირო — დაკლაკნილი. ამგვარად, მდ. დონის ხეობის აგებულებამ განაპირობა წყალსაცავის ხასიათი. ის ნაპირები, რომლებიც აგებულია ადვილშლადი ლიოსისმაგვარი თიხნარებით, სწრაფად დაინგრევა და წარმოიშობა ფლატეები. იმის გამო, რომ ციმლიანსკის წყალსაცავის ნაპირები აგებულია ადვილშლადი ქანებით, არ გვხვდება მტკიცედ შეკრული ნიადაგური საფარი და ხშირია ძლიერი ტალღები, ფიქრობენ, რომ წყალსაცავის ნაპირების გადამუშავება სწრაფად მოხდება.

რელიეფის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობისათვის. ამასთან დაკავშირებით გეოგრაფიული ექსპედიციები ხშირად იმ რაიონებში მუშაობენ, სადაც გაძლიერებით მიმდინარეობს ხრამების ზრდა, რაც იწვევს სახნავი სავარგულების შემცირებასა და ნიადაგის ძვირფასი ფენის გადარეცხვას. ასეთი ექსპედიციების შემდეგ აწარმოებენ ადგილის აღწერას და გეომორფოლო-



ციმლიანსკის წყალსაცავის სქემა (გეგმაში). წყალმა დაფარა მდ. დონის ხეობის ყველა ბუნებრივი დადაბლება.

გიური რუკების შედგენას, რომელთა საფუძველზე გამოიმუშავებენ ხრამთა ზრდის და საერთოდ ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებს.

ძლიერ დახრილი გასწვრივი პროფილის მქონე ხრამების ფსკერზე გარდიგარდმო აგებენ ქვის ან ფიჩხის საფეხურებს. ამგვარად შექმნილ საგუბრებთან წყალი მოტანილ ფხვიერ მასალას ლექავს, თანდათანობით მიმდინარეობს მოლამვა ზედა საფეხურის დონემდე. ხრამი ხდება შედარებით უფრო დამრეცი, რის გამოც წყლის გადამრეცხი მოქმედება სუსტდება, ხოლო ხრამის ზრდა სრულიად წყდება.

ხრამების ზრდის და ნიადაგის გადარეცხვის წინააღმდეგ ბრძოლის საუკეთესო საშუალებაა მინდორსაცავი ზოლების შექმნა. ტყე კარგად ამაგრებს ფერდობებს და იცავს მას დაშლა-დანგრევისაგან. მთიან მხარეებში ნიადაგის გადარეცხვის შესამცირებლად საჭიროა რელიეფის ხელოვნურად შეცვლა. მთათა ციცაბო ფერდობებზე, სადაც გადარეცხვა განსაკუთრებით ძლიერია, ქმნიან ტერასებს, ე. ი. ციცაბო ფერდობებს გარდაქმნიან ერთიმეორის მიყოლებით განლაგებულ ჰორიზონტალურ საფეხურებად, რომლებიც ხელს უშლიან ნიადაგის გადარეცხვას.

ჩვენი სოფლის მეურნეობა მსხვილი მექანიზებული მეურნეობაა, სადაც მთავარ როლს ასრულებენ ტრაქტორები და კომბაინები. მაგრამ თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ადგილის რელიეფის თავისებურებას, ამ მანქანების წარმადობა შეიძლება ძლიერ შემცირდეს.

საბჭოთა კავშირში საკმაოდ დიდი ტერიტორიებია დაჭაობებული, მაგრამ ისინი მაინც წარმატებით გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში, მათ შორის მეშჩორის დაბლობის მრავალი ადგილი. ამჟამად აქ მიმდინარეობს ჭაობების ამოშრობა— თხრიან არხებს და თხრილებს, რომელთა საშუალებით ჭაობის წყალი მდინარეებში ჩაედინება. მაგრამ სანამ არხების გაჭრა დაიწყებოდეს, საჭიროა ადგილის დახრილობის გამორკვევა. ამისათვის სარგებლობენ ზუსტი ტოპოგრაფიული რუკებით და განსაკუთრებული გეოდეზიური ხერხებით—ნ ი ვ ე ლ ი რ ე ბ ი თ. ნიველირების საშუალებით განსაზღვრავენ მეზობელ წერტილთა სიმაღლეებს, ე. ი. გაიგებენ ერთი წერტილის ამაღლებულობას მეორესთან შედარებით.

ჩვენ გავეცანით რელიეფის მნიშვნელობის ნახლოდ ზოგიერთ მაგალითს. შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, რომ რელიეფის შესწავლისა და მისი თავისებურების გაუთვალისწინებლად შეუძლებელია ტერიტორიის გამოყენება მეურნეობისათვის.

საქართველოს რელიეფი

რელიეფის თითქმის ყველა ის ფორმა, რომელიც აღნიშნული იყო ენციკლოპედიის წინა თავში, შეიძლება შეგვხვდეს საქართველოს ტერიტორიაზეც. რელიეფის ძირითადი ფორმები, როგორიცაა მთები და ვაკეები, საქართველოში წარმოდგენილია გარკვეული ზონების სახით. ასე, მაგალითად, საქართველოს ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახარეს გასდევს მთიანი რელიეფი, ხოლო მათ შორის მოქცეულია ვაკეთა ნახარე, რომელიც თავის მხრივ შეიცავს შედარებით მაღალ და დაბალ ვაკეებს.

საქართველოს ჩრდილოეთი მთიანი მხარე მო-

ცავს კავკასიონის მთავარ ქედსა და მის სამხრეთ განშტოებებს. როგორც ცნობილია, კავკასიონის ქედი იწყება ჩრდილო-დასავლეთით ტამანის ნახევარკუნძულიდან და გაჭიმულია სამხრეთ-აღმოსავლეთით აფშერონის ნახევარკუნძულამდე, დაახლოებით 1500 კმ მანძილზე.

საქართველოს ფარგლებში კავკასიონი მდებარეობს მდ. ბზიმთის სათავეებსა (დასავლეთით) და ტინოვროსოს მთას (აღმოსავლეთით) შორის. საქართველოს კავკასიონი სიმაღლის მიხედვით დასავლეთ, შუა და აღმოსავლეთ ნაწილად იყოფა. საქართველოს დასავლეთი კავკასიონი იალბუზის დასავლეთით მდებარეობს, შუა—იალბუზსა და მყინვარწვერს (ყაზბეგს) შორის, ხოლო აღმოსავლეთი—მყინვარწვერის აღმოსავლეთით. კავკასიონის ყველაზე მაღალი მწვერვალები შუა ნაწილშია მოქცეული; დასავლეთით და აღმოსავლეთით თანდათანობით დაბლდება. საქართველოს ფარგლებში კავკასიონის უმაღლესი მწვერვალია შხარა, რომლის სიმაღლე ზღვის დონიდან 5201 მეტრია. იგი მდებარეობს კავკასიონის მთავარ წყალგამყოფ ქედზე, სვანეთში. ჩრდილოეთით (საქართველოს ფარგლებს გარეთ) მდებარეობს კავკასიონის უმაღლესი მწვერვალი იალბუზი, რომელიც ყაზბეგის მსგავსად, ჩამქრალ ვულკანურ კონუსს წარმოადგენს. ის ორწვერიანია, ერთი (დასავლეთი) ზღვის დონიდან 5633 მ, ხოლო მეორე (აღმოსავლეთი) 5595 მ სიმაღლისაა.

კავკასიონის მთავარი ქედი არსად არაა გაკვეთილი მდინარეთა ხეობებით და ამიტომ იგი ჩრდილო და ამიერკავკასიის მდინარეთა წყალგამყოფს წარმოადგენს. მასზე მდებარეობს უმნიშვნელოვანესი უღელტეხილები—ჯვრის და მამისონის, რომელთა საშუალებით საქართველო ძველთაგანვე უკავშირდებოდა ჩრდილოეთ კავკასიას. ვინაიდან ქედი მეტწილად ზღვის დონესთან შედარებით 3500 მ-ზე ბაღალია, ამიტომ მისი ზედა ნაწილი მუდმივი თოვლითა და ყინვარებითაა დაფარული. საქართველოს ტერიტორიაზე, 1939 წლის მონაცემებით, 540 დიდი და მცირე ყინვარი იყო, რომელთა საერთო ფართობი დაახლოებით 526 კვადრატულ კილომეტრს უდრიდა. უმთავრესი ყინვარებია აფხაზეთ-კავკასიონის, სვანეთისა და რაჭის მიდამოებში: მათ შორის აღსანიშნავია სამხრეთ მარუხი, საფრიჭა, ლეხზირი, წანერი, ადიში, ჭალაათი, ნაგები, ხალდე, ედენა, ზოფხიტო, კირტიშო, თბილისა, ორწვერი, აბანო, დევდარაკი და სხვები. ყინვარების წყლით იკვებებიან საქართველოს მთავარი მდინარეები, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში, როდესაც სხვა ადგილებში ჩვეულებრივად წყალმცირობაა ხოლმე; ამიტომაა, რომ ჩვენი მდინარეები ზაფხულშიაც უხვწყლიანებია. მდინარის წყლის ენერგიის, ე. წ. „თეთრი ნახშირის“ გამოყენებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ყინვარების დაწვრილებით შესწავლას.

კავკასიონის სამხრეთ განშტოებებს დასავლეთ საქართველოში ძირითადად განედური მიმართულება აქვს და ხშირ შემთხვევაში თითქმის ისეთივე, როგორიც მთავარ წყალგამყოფ ქედს, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში—მერიდიანული. ეს უკანასკნელნი უნთავრესად ზედაპირული წყლის ეროზიული მოქმედებით წარმოშობილი ქედებია და, მსგავსად მდინარეებისა, ყველა ვაკეთა მხრისაკენ არის მიმართული. კავკასიონის გვერდით ქედთა და განშტოებათა შორის უმთავრესს წარმოადგენს ბზიფის, კოდორის, სვანეთის, სამეგრელოს, ლეჩხუმის, რაჭის, ხარულის, ლომისი-ალევის, გუდამაყრის, ქართლისა და კახეთის ქედები.

საქართველოს მეორე მთიანი მხარე სამხრეთით მდებარეობს და სამხრეთ კავკასიონის შედგენილობაში შედის. სამხრეთ კავკასიონი ორ ძირითად ხხარედ იყოფა: მთის ნაოჭა ქედების სისტემად და სამხრეთ საქართველოს ვულკანურ ზეგნად. ორივე ამ მხარის ნაწილები საქართველოს ფარგლებშია მოქცეული. კერძოდ, აჭარა-იმერეთის, თრიალეთისა და სომხითის ქედები მცირე კავკასიონის ქედების მხარეში შედის და შავი ზღვის სანაპიროებიდან აღმოსავლეთით მტკვრის ქვემო დინებამდე გრძელდება. დამახასიათებელია, რომ ქედთა წყალგაყოფი თხემები ხშირად მოსწორებულია, რაც გამოწვეულია, როგორც შინაგანი, ისე გარეგანი ძალების მოქმედებით. აჭარა-იმერეთის და თრიალეთის ქედები ერთიმეორისაგან გამოყოფილია მტკვრის ღრმა და ვიწრო ხეობით.

ამიერკავკასიის ვულკანური ზეგნიდან საქართველოს ფარგლებში მოქცეულია ჯავახეთის და წალკის ვულკანური პლატოები და ერუშეთის ვულკანური მთიანეთის ნაწილი, მასში შედის აგრეთვე ჯავახეთისა და სამსარის ვულკანური ქედები. რელიეფის დადებითი ფორმების გარდა გვხვდება უარყოფითი ფორმებიც (ქვაბულები), რომლებიც

ტბებითაა დაფარული (ფარავნის, ტაბაწყურის, ხანჩალის, საღამოს და სხვ.). ჩამქრალი ვულკანებიდან აღსანიშნავია თავკვეთილი, სამსარი, აბული და სხვ., რომელთა ამოფრქვევების შედეგს ზემოგანხილული რელიეფის ფორმები წარმოადგენს.

მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ქობლიანისა და ფოცხოვის ხეობებში ცდებარეობს ახალციხის ქვაბული, რომლის უდაბლესი წერტილი დაახლოებით 950 მ სიმაღლეზე მდებარეობს ზღვის დონიდან, მაშინ, როდესაც ქვაბულის შემომსაზღვრელი ქედები 2500—2900 მ სიმაღლემდე ვრცელდება, ე. ი. ახალციხის ქვაბულის ძირი 1550—1950 მ-ით დაბლაა, ვიდრე მისი მოსაზღვრე ქედები.

როგორც აღვნიშნეთ, კავკასიონსა და საქართველოს სამხრეთ მთიანეთს შორის მოქცეულია ვაკეთა ზხარე, რომელიც უმთავრესად დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე კოლხეთის დაბლობით არის წარმოდგენილი. იგი სამკუთხედის ფორმისაა, წვერო შორაპანთან მდებარეობს, ხოლო ფუძე შავი ზღვის ნაპირებს ებჯინება. დაბლობი შავი ზღვისაკენ არის დახრილი და აგებულია მდინარეების მიერ მთიდან გამოზიდული ფხვიერი მასალით, ე. წ. ალუვიონით. დაბლობი შავი ზღვის სანაპიროებთან დაჭაობებულია, მისი ამოშრობა ამჟამადაც მიმდინარეობს. აფხაზეთსა და აჭარაში დაბლობი ისეთი ვიწრო ზოლით არის წარმოდგენილი, რომ ხშირად მთები უშუალოდ ზღვის ნაპირამდე ჩამოდის (მაგ. გაგრასთან).

კოლხეთის დაბლობს ირგვლივ მთისწინების გორაკ-ბორცვიანი რელიეფი გასდევს, რომლის სიმაღლე ზღვის დონიდან დაახლოებით 500 მ-მდეა. მისი ბორცვიანობა რელიეფის ხშირი დასერილობით არის გამოწვეული; იგი ძირითადად მდინარეული ხეობებითა და ზღვიური ტერასების შთენილებითაა წარმოდგენილი. გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის ზონის სიგანე, ისგავსად კოლხეთის დაბლობისა, მცირდება აფხაზეთისა და აჭარის ტერიტორიებისაკენ.

კოლხეთის დაბლობი და გორაკ-ბორცვიანი რელიეფი აღმოსავლეთით ე. წ. ზემო იმერეთის მაღლობზე გადადის. მას პლატოს სახე აქვს და ძირითადად მოსწორებული ზედაპირით ხასიათდება. პლატოზე ჩაჭრილია მდინარე ყვირილისა და ძირულის საკმაოდ ღრმა და ვიწრო ხეობები.

ზემო იმერეთის მაღლობი აღმოსავლეთით ლიხის, ანუ სურამის ქედს ებმის, რომელიც, ერთი მხრივ, კავკასიონისა და სამხრეთ მთიანეთის შემაერთებელ რგოლს წარმოადგენს, ხოლო მეორე მხრივ, საქართველოს ვაკეებს აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებად ჰყოფს. ლიხის ქედი ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ თანდათანობით დაბლდება; მასზე მდებარეობს სურამის უღელტეხილი, რომელზედაც გადადის თბილისი-ქუთაისის გზატკეცილი. ლიხის ქედში გაჭრილია სარკინიგზო გვირაბი.

აღმოსავლეთ საქართველოში ვაკე რელიეფი მდინარე მტკვრისა და ალაზნის ხეობათა გასწვრივ გვხვდება. აქაური ვაკეებიც ამოვსებითი ხასიათის ვაკეებია და ძირითადად იმ მასალას შეიცავენ, რომელიც მდინარეებს კავკასიონის ქედიდან ჩამოაქვთ. აღმოსავლეთ საქართველოს დასავლეთ ნაწილში მდებარეობს შიდა ქართლის ვაკე, რომელიც მტკვრის ხეობის მარცხენა მხარეზეა მოქცეული და ძირითადად მდ. ლიახვის, მისი შენაკადებისა და არაგვის ქვემო წელს მოიცავს. თბილისის სამხრეთით, მტკვრის, ქციის და ალგეთის ხეობებში მოქცეულია ქვემო ქართლის ვაკე; იგი, მსგავსად შიდა ქართლის ვაკისა, მაღალ ვაკეთა კატეგორიას მიეკუთვნება. ასეთივეა ალაზნის ვაკე, ხოლო იორ-მტკვრის შუამდინარეთი წარმოადგენს ზეგანს და ზღვის დონიდან 500 მ-ზე მაღლა მდებარეობს.

როგორც აღნიშნულიდან ჩანს, საქართველოს ტერიტორიაზე გვხვდება რელიეფის თითქმის ყველა ფორმა, რომელთა სიმაღლითი განვითარება ზღვის დონიდან მუდმივი თოვლისა და ყინვარების ზონამდე აღწევს და, რა თქმა უნდა, ბუნებრივი ლანდშაფტების ვერტიკალური ზონალობით ხასიათდება. აქ სუბტროპიკული ან ნახევრად უდაბნოების კლიმატის ზონიდან ადამიანი შეიძლება რამდენიმე საათში ყინვარების რაიონში მოხვდეს. ამიტომ იყო, რომ მე-18 საუკუნის დიდი ქართველი გეოგრაფი ვახუშტი ბაგრატიონი წერდა: „საქართველო არს შემკობილი მთითა და ბარითა, რამეთუ არა არს ადგილი, რომლისა მთა-ბარი არა იყოს ესრეთ, რამეთუ ბ. გ. ვ. ჟამს მთიდამ ბარს და ბარიდამ მთას არა მიიწეოდეს“.

საქართველოს ზედაპირი დასერილია მრავალრიცხოვან მთის მდინარეთა ფართო და უკიდურესად ვიწრო, ღრმა ხეობებით, სადაც ადამიანს ფეხით გავლაც კი უჭირს; ხეობათა ასეთი უბნები

ერთიმეორეს ცვლის ბარიდან მთისაკენ და პირიქით. ამის გამო ხშირად მეზობელი ხეობების კლიმატური პირობები და ნიადაგ-მცენარეული საფარი სრულიად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

ამ მხრივ დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე, როგორ არიან განლაგებული ქედები ჰორიზონტისა და მჭროლავი ქარების მიმართ. ასე მაგალითად, ლიხის ქედი, რომელიც ძირითადად მერიდიანულია და დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს საზღვარზე მდებარეობს, წინ ეღობება შავი ზღვიდან აღმოსავლეთისაკენ მონაბერ თბილ და ნოტიო ქარებს, რომლებიც ქედზე გადავლის დროს მის დასავლეთ ფერდობზე ტოვებენ ატმოსფერულ ნალექთა უდიდეს ნაწილს. აღმოსავლეთ საქართველოში შედარებით მშრალი ქარები ქრიან, რის გამოც ჩვენი რესპუბლიკის ეს მხარე გაცილებით უფრო მშრალი და მკაცრი ჰავით ხასიათდება, ვიდრე დასავლეთი. სწორედ ამიტომაა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს სოფლის მეურნეობის დარგები მკვეთრად განსხვავებული ხასიათისაა.

საქართველოს რელიეფის ასეთი განსხვავება ხშირად აფერხებს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას, ამიტომ ჩვენში რელიეფის შესწავლას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

აი, ზოგიერთი მაგალითი: ჩვენში გზათა მშენებლობა დაკავშირებულია დიდ სიძნელეებთან, განსაკუთრებით მთიან რაიონებში, სადაც გზები ხშირად ფრიალო კლდეებშია გამოსაკვეთი. ვისაც ზემო სვანეთში უმგზავრია, შეამჩნევდა, რომ მდ. ენგურის ხეობის მარცხენა მხარეზე, სანამ ს. ხაიშში მივიდოდეთ, უშუალოდ მდინარის ნაპირიდან შვეულად აღმართულია რამდენიმე ასეული მეტრის სიმაღლის კედელი—სალიშარები. იმის გამო, რომ ხეობა აქ ძლიერ ვიწროა და მის ძირზე თითქმის არც ერთი მეტრი სიგანის მოვაკება არ არის, ადამიანი იძულებული იყო სწორედ ამ კედელში გამოეკვეთა გზა. ჩვეულებრივად გზები მდინარის ხეობებს გასდევს ფერდობებზე არსებულ მოვაკებათა (ე. წ. ტერასების) გასწვრივ, მაგრამ ზოგჯერ, როგორც ითქვა, ამის საშუალებაც არ არის და ადამიანი იძულებული ხდება გზებისათვის სხვა ადგილები შეარჩიოს. ამისათვის საჭიროა წინასწარ დაწვრილებით იქნეს შესწავლილი გზის ტრასაზე არსებული რელიეფის ფორმები, მათი ხასიათი, წარმოშობა და მომავალი განვითარების გზები. უნდა გავითვალისწინოთ, მოსალოდნელია თუ არა გზების დამეწყვრა ან წალეკვა ძლიერი წვიმების დროს, თოვლის ზვავების ჩამოწოლა და სხვ.

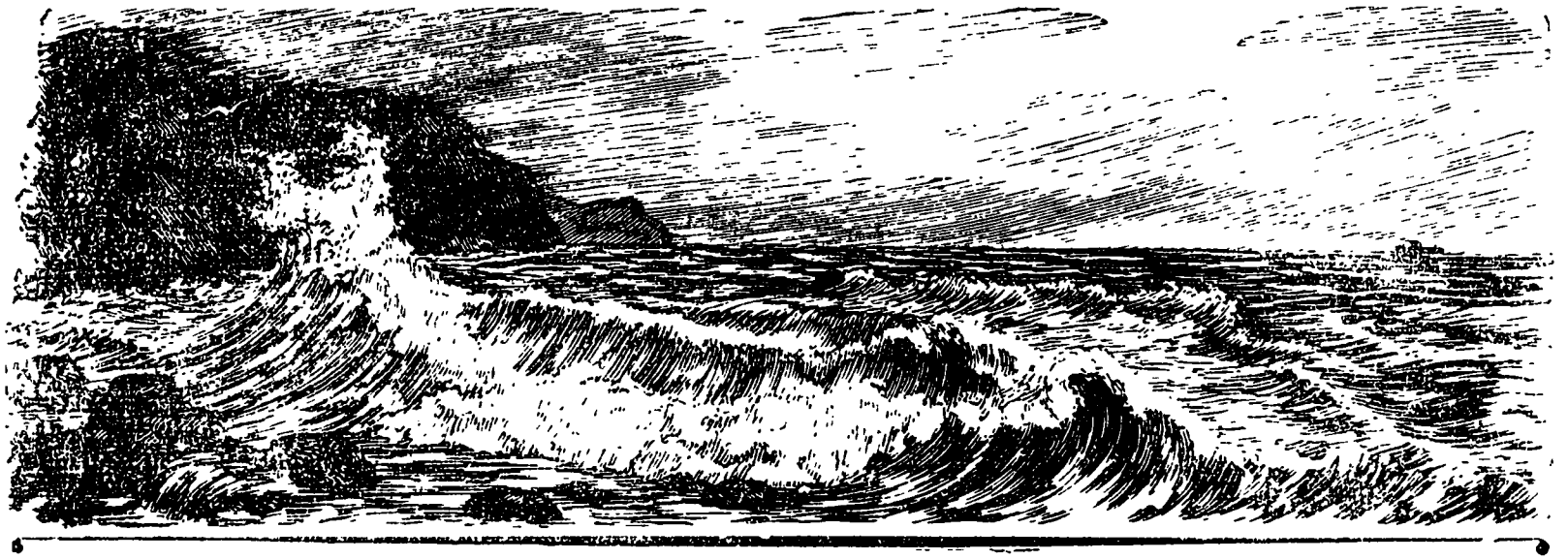
თუ ასეთ უბნებს გვერდს ვერ ავუვლით, რაც არც ისე იშვიათი შემთხვევაა საქართველოს მთიან რაიონებში, მაშინ წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული ზომები, მოეწყოს სათანადო დამცველი ნაგებობები. ამ საკითხების გაუთვალისწინებლობა იწვევს დამატებით სამუშაოებს. ასე, მაგალითად, საქართველოს სამხედრო გზის დუშეთ-ფასანაურის უბანი დამეწყრების შედეგად გადატანილ იქნა 6დ. არაგვის ხეობის გასწვრივ, ხოლო ჯვრის უღელტეხილი—სოფელ კობის მონაკვეთზე. საჭირო გახდა გზის ზვავთაგან დასაცავად ხელოვნური გვირაბებისა და დერეფნების მოწყობა. ამანვე გამოიწვია რკინიგზის გვირაბის გადანაცვლება ახალი ათონის დასავლეთით.

საქართველო მდიდარია ჰიდროენერგორესურსებით. ჩვენი ქვეყნის მთის მდინარეებს, რომლებიც წყალს იკრებენ მუდმივი თოვლ-ყინულების რაიონში, დიდი დახრა აქვთ. მათ მოაქვთ უზარმაზარი წყლის მასა და ხასიათდებიან დიდი სიმძლავრით. წყლის ენერგია ბუნებრივი ენერგიის ერთ-ერთი უმთავრესი სახეობაა; საქართველოს თითქმის ყველა მდინარის ენერგია შეიძლება გამოყენებულ იქნას ელექტროენერგიის მისაღებად. მდინარეთა კალაპოტების დიდი ბუნებრივი დახრა, ვიწრო ხეობები და წყლის სწრაფი დინება საშუალებას იძლევა მცირე სიმაღლის კაშხალების აგებითაც კი მივიღოთ წყლის დიდი ვარდნა და გამოვიყენოთ მიღებული ენერგია. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, საქართველოს მდინარეთა ხეობებისათვის დამახასიათებელია ვიწრო და შედარებით გაფართოებული უბნების მონაცვლეობა. ხეობის ვიწრო მონაკვეთებში, შედარებით მცირე ხარჯების გაწევით, შესაძლებელია კაშხალების აგება და წყლის დიდი მასის დაგროვება, რაც უზრუნველყოფს ელექტროსადგურების რეგულარულ და თანაბარ მუშაობას

დიდი სამუშაოები შესრულდა საქართველოს მდინარეთა ენერგიის გამოყენების მხრივ,—აშენდა ზემო ავჭალის, ჩითახევის, ხრამის, რიონის, გუმათის, ლაჯანურის და რიგი სხვა ჰიდროელექტროსადგურებისა; ამჟამად მდინარე ენგურზე მიმდინარეობს ამიერკავკასიაში უდიდესი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა; აქ სწორედ ხეობის

ვიწრო და ღრმა ადგილია (ს. ჯვართან) გამოყენებული წყალსაგუბრის ნაშენებლობისათვის.

საქართველოში, როგორც მთიან ქვეყანაში, რელიეფის თავისებურების შესწავლას სოფლის მეურნეობისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. ღრმა ხეობების სიმრავლე, ქედთა სიმაღლისა და მიმართულების სხვადასხვაობა, ვაკე და მთიანი მხარეების მონაცვლეობა, ხეობათა სხვადასხვა სიღრმე და სიგანე, შავი ზღვის ახლოს მდებარეობა და სხვ. საქართველოს ტერიტორიაზე ქმნის უკიდურესად განსხვავებულ კლიმატურ პირობებს, რაც ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის დარგთა მრავალფეროვნებას. ამიტომ არის, რომ საქართველოში, თბილი და ტენიანი კლიმატის მოყვარული სუბტროპიკული კულტურებიდან დაწყებული, მკაცრი კლიმატის გამძლე ქერითა და კარტოფილით დამთავრებული, ყველა მცენარეა განვითარებული. ხეობების და მთების ფერდობთა დიდი დახრა წვიმების დროს იწვევს ნიადაგის ინტენსიურ გადარეცხვას, რაც უარყოფითად მოქმედებს სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგთა განვითარება-განლაგებაზე. გეოგრაფთა ვალია, ბუნებრივი პირობების შესწავლის გზით გამოიმუშაონ ღონისძიებანი ნიადაგის ჩამორეცხვის წინააღმდეგ. ჩვენი სოფლის მეურნეობის დარგთა განლაგებაში თავისებურ როლს თამაშობს ხეობის ფერდობთა ექსპოზიციაც. ხშირად ერთი და იგივე კულტურა (მაგ. ვაზი) კარგ შედეგს იძლევა სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობზე მაშინ, როდესაც ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიციაზე იგი ან სრულებით არ ხარობს ანდა ნაკლებ ეფექტს იძლევა. ამიტომაა სწორედ, რომ სოფლის მეურნეობის ამა თუ იმ დარგთა განვითარებისას ხელმძღვანელობაში უნდა იქნეს მიღებული არა მარტო კლიმატური და ნიადაგობრივი, არამედ რელიეფის ფორმათა თავისებურება და განლაგება.



ზღვები და ოკეანეები

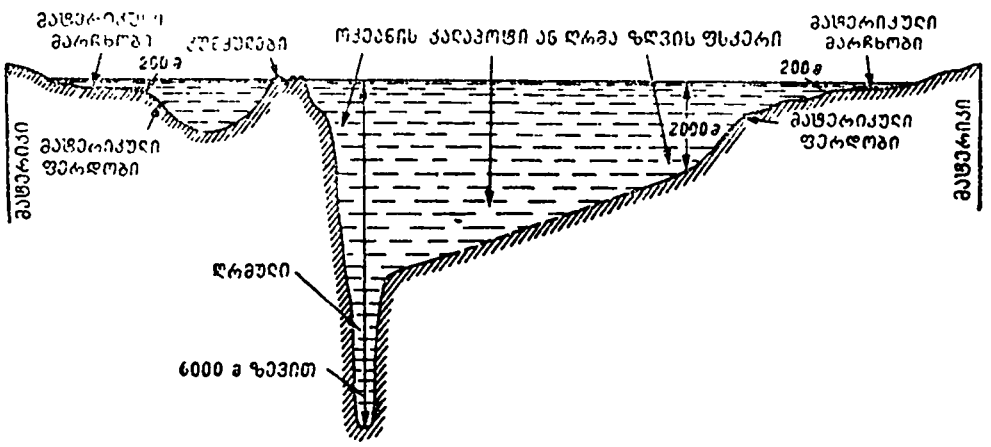
ატლობუსს ან ნახევარსფეროთა რუკას თუ დავაკვირდებით, ადვილად შევამჩნევთ, რომ ზღვები და ოკეანეები ერთმანეთთან დაკავშირებული არიან. ამის საფუძველზე გამოჩენილმა რუსმა გეოგრაფმა და ოკეანოგრაფმა იულიუს მიხეილის ძე შოკალსკიმ წყლის ამ განუწყვეტელ გარსს მსოფლიო ოკეანე უწოდა.

მსოფლიო ოკეანე ოთხ ნაწილად იყოფა. ესენია—წყნარი, ატლანტის, ინდოეთის და ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანეები. ზოგიერთი უცხოელი მეცნიერი ანტარქტიდის გარშემო არსებული წყლის სივრცეს დამოუკიდებელ ოკეანედ სთვლის და მას სამხრეთ ყინულოვან ოკეანეს უწოდებს.

მსოფლიო ოკეანეში, საკუთრივ ოკეანეების გარდა, გამოიყოფა ზღვები და ყურეები.

ყოველი ზღვის წყალი თავისი თვისებების მიხედვით (მარილიანობა, ტემპერატურა) შესამჩნევად გამოირჩევა მეზობელი ზღვის ან ოკეანის წყლისაგან. ყურეებში კი ამგვარი განსხვავება ან სრულებით არ არის ან ძალიან უმნიშვნელოა. ასე, მაგალითად, ბისკაის ყურის წყალი არსებითად ისეთივეა, როგორიც ატლანტის ოკეანისა. აზოვის ზღვის წყალი კი თავისი მარილიანობით მკვეთრად განსხვავდება შავი ზღვის წყლისაგან.

სახელწოდებანი „ყურე“ ან „ზღვა“ რუკებზე ხშირად არასწორად იხმარება. მაგალითად, მექსიკის, კალიფორნიისა და სპარსეთის ყურეები სინამდვილეში ზღვებად უნდა ჩავთვალოთ; კასპიის, არალის და მკვდარი ზღვები კი დახშული ტბებია და არა ზღვები. ეს სახელები მათ დიდი ხანია დაერქვათ, ჯერ კიდევ მაშინ, როდესაც მსოფლიო ოკეანე შეუსწავლელი იყო.



ოკეანის ფსკერის პროფილი.

მსოფლიო ოკეანის ფსკერის რელიეფი

ას წელზე მეტია, რაც ზღვაოსნებმა დიდი სიღრმეების გაზომვა ისწავლეს, რის შემდეგაც შესაძლებელი გახდა მსოფლიო ოკეანის ფსკერის რელიეფის ხასიათის შესწავლა.

თუმცა მკვლევარები თავიდანვე ისეთ სიძნელეებს წააწყდნენ, რომლებიც მატერიკების რელიეფის შემსწავლელი ტოპოგრაფებისათვის სრულიად უცხოა.

ხმელეთზე ამა თუ იმ ადგილის ზედაპირის აგებულების ზოგადი ხასიათი ნათელია. მკვლევარი ხედავს მის წინ გადაშლილ ვაკეს, მაღლა აღმართულ ქედს, მდინარის ვიწრო და ღრმა ხეობას, დამრეც ბორცვებს და ა. შ. მას არ გაუჭირდება განსაზღვროს ყველაზე მაღალი წერტილი ან, პირიქით, ხეობის ფსკერი და შეიტყოს მათი სიმაღლე ზღვის დონიდან.

სრულიად სხვა მდგომარეობაშია მკვლევარი, რომელიც მსოფლიო ოკეანის ფსკერს შეისწავლის. იგი ვერ ხედავს შესწავლის ობიექტს. მან არ იცის, რა მდებარეობს მის ქვეშ: სწორი ფსკერი („წყალქვეშა ვაკე“), წყალქვეშა ქედი თუ წყალქვეშა ხეობა. ყოველივე ამას სჭირდება ძიგნება. ამიტომ არასოდეს არ შეიძლება დარწმუნებით ითქვას, რომ აღმოჩენილია ნამდვილად უღრმესი ადგილი ან, პირიქით, ნაპოვნია წყალქვეშა მთის მწვერვალი. შესაძლებელია იქვე, თუნდაც ერთი კილომეტრის დაშორებით, სიღრმე კიდევ უფრო მეტი ან ნაკლები აღმოჩნდეს. არის სხვა სიძნელეებიც: როგორ აღვნიშნოთ რუკაზე ის ადგილი, სადაც ჩატარდა გაზომვა? ამისათვის ჩვეულებრივ საზღვრავენ მის გრძედს და განედს. ძნელია ამის გაკეთება გემზე, ღია ოკეანეში, ნაპირებისაგან მოშორებით. პირველ ხანებში ასეთი განსაზღვრა ზუსტი არ იყო, ამიტომ გაზომილი ადგილის პოვნა და შემოწმება ძნელდებოდა.

ამოცანა რამდენადმე შემსუბუქდა, როდესაც მეცნიერებმა აღმოაჩინეს, რომ ყველა ოკეანისა და ზღვის ნაპირი შემოსაზღვრულია ეგრეთ წოდებული კონტინენტური მარჩხობით, რომელსაც შედარებით სწორი და ბრტყელი ზედაპირი აქვს. კონტინენტური მარჩხობის დახრის კუთხე ჩვეულებრივ ერთ გრადუსზე ნაკლებია და ვრცელდება 200 მ-ის სიღრმემდე.

შემდეგ ფსკერის დახრის კუთხე 4°—7°-მდე მატულობს, ხოლო ზოგჯერ გაცილებით უფრო ციცაბოდ მიემართება. აქ იწყება კონტინენტური ფერდობი, რომელიც არა ნაკლებ 2 000 მ სიღრმემდე ვრცელდება, რის შემდეგ ოკეანეებისა და ზღვების ფსკერი კვლავ დამრეცი ხდება და მას ოკეანის კალაპოტი, ანუ ღრმა ზღვის ფსკერი ეწოდება. მისი სიღრმე 6 000 მ-ს აღწევს. ბოლოს შეიძლება შეგვხვდეს ადგილები, სადაც სიღრმე 6 000 მ-ს აღემატება; მათ ზღვის ღრმულებს უწოდებენ.

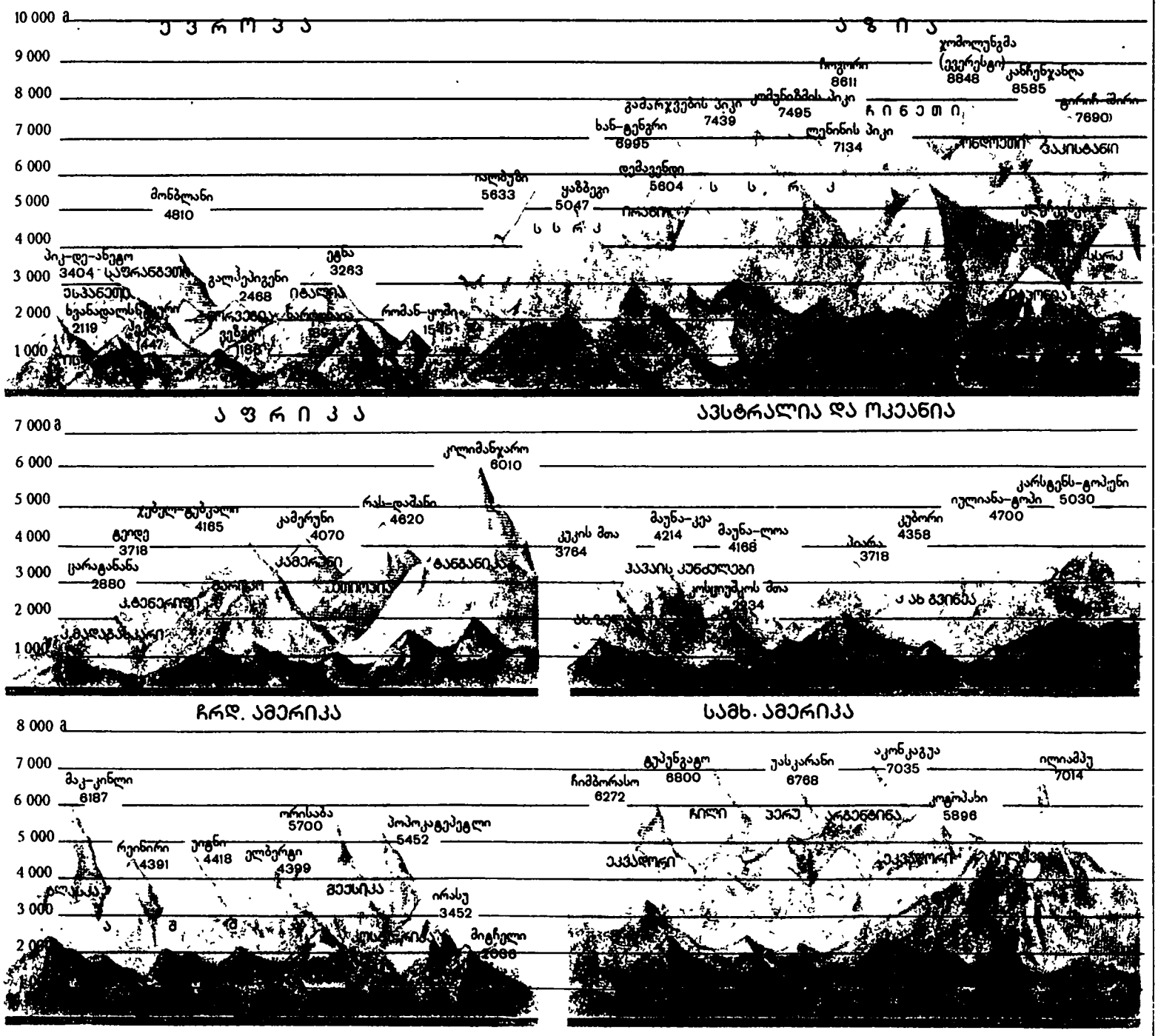
ოკეანის კალაპოტი, როგორც გაზომვებიდან ირკვევა, არ წარმოადგენს ვაკეს. ბრტყელ ზედაპირებთან ერთად გვხვდება წყალქვეშა ქედები, ფართო აძაღლებანი—პლატოები, ოკეანის ერთი ნაპირიდან მეორემდე გადაჭიმული ღრუბლები. ხშირად ასეთი წყალქვეშა ამაღლებანი ზედაპირზე კუნძულების სახით აძოდიან.

დავხედოთ მსოფლიო ოკეანის სიღრმეების რუკას (გვ. 73) და შევეცადოთ ცალკეული ოკეანეების ფსკერის დამახასიათებელი თავისებურებანი შევნიშნოთ.

ᲩᲠᲓᲘᲚᲝᲔᲗᲘᲡ ᲧᲘᲜᲣᲚᲝᲕᲐᲜᲘ ᲝᲙᲔᲐᲜᲔ

ჩრდილოეთ გრენლანდიიდან შპიცბერგენისაკენ გადაჭიმულია ნანსენის წყალქვეშა ღრუბლი. იგი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეს ორ—არქტიკულ და გრენლანდიურ-სკანდინავურ აუზად ჰყოფს. არქტიკული აუზი ფართობით მეტია. მასში მდებარეობს ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის უღრ-

მთების შედარებითი სიდიდე


ევროპა
აზია
ჩრდ. ამერიკა
სამხ. ამერიკა
აფრიკა
ავსტრალია და ოკეანია
ელბრუსი 5633
მონბლანი 4810
ეტნა 3263
პიკ-დე-ანეტო 3404
ესპანეთის პლატო 2119
ალპები
ვულკანი
ჰიმალაის მთიანეთი
ჯომოლუნგმა (ევერესტი) 8848
კანჩენჯუნგა 8585
ჩოგორი 8611
ხან-ტენგრი 6995
გაძარჯვების პიკი 7439
კომუნიზმის პიკი 7495
ლენინის პიკი 7134
დემავენდი 5604
ყაზბეგი 5047
ალპების ვაკისტანი
ურალის მთები
ალპები
ალპების ვაკისტანი
ალპები
ალპების ვაკისტანი
ალპები
ალპების ვაკისტანი

მეჩესი ადგილი; გარდა ამისა, იგი ფართო მატერიკული მარჩხობით არის შესანიშნავი, რომელიც საბჭოთა ნაპირებს ემიჯნება. ზოგ ადგილას მისი სიღრმე 1000 კმ-ს აღწევს. ჩვენი არქტიკული ზღვებისა—ბარენცის, კარის, ლაპტევების, აღმოსავლეთ ციმბირისა და ჩუკოტკის—განლაგებულია მატერიკულ მარჩხობზე და ამიტომ მცირე სიღრმით ხასიათდებიან.

როგორც პაპანინელებმა „ჩრდილოეთ პოლუსის“ პირველი სადგურის დრეიფის დროს დაადგინეს, პოლუსის მიდამოებში ოკეანე შედარებით ღრმაა. პოლუსთან მისი სიღრმე 4290 მ-ს აღწევს, ხოლო ოდნავ მოშორებით—4395 მ-ია.

ჩვენი საუკუნის 20-იანი წლების დასაწყისში ამერიკელი მფრინავი უილკინსი, რომელიც ალიასკის კონცხ ბაროუდან თვითმფრინავით აფრინდა, ყინულზე პოლუსსა და ვრანგელის კუნძულს შორის დაეშვა. გაზომვამ უჩვენა 5440 მ სიღრმე, რომელიც კარგა ხანს ჩრდილოეთ ყინულოვანი ოკეანის უდიდეს სიღრმედ ითვლებოდა.

1941 წლის გაზაფხულზე ცნობილი საბჭოთა მფრინავის ჩერევიჩნის ექსპედიცია რამდენჯერმე დაეშვა „უილკინსის სიღრმის“ რაიონში. გულმოდგინე გაზომვებმა აჩვენეს, რომ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ეს ნაწილი გაცილებით უფრო თხელია, ვიდრე უილკინსი სთვლიდა, და ის სიღრმეები, რომლებიც მის მიერ იყო აღმოჩენილი, სინამდვილეში არ დადასტურდა.

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის უდიდესი სიღრმე 5000 მ-ს უდრის. ეს ღრმული საბჭოთა მეზღვაურებმა ფრანც-იოსების მიწის ჩრდილოეთით აღმოაჩინეს.

უკანასკნელ წლებში საბჭოთა პოლარელებმა აღმოაჩინეს დიდი წყალქვეშა ქედი, რომელიც არქტიკულ აუზს ციმბირის ნაპირებიდან კანადის არქიპელაგამდე კვეთს. ამ მთაგრეხილს ლომონოსოვის სახელი ეწოდა.

ატლანტის ოკეანე

ატლანტის ოკეანის ფსკერის რელიეფის დამახასიათებელი თავისებურებაა მაღალი წყალქვეშა ქედი, რომელიც ისლანდიიდან სამხრეთისაკენ ოკეანის დღაახლოებით შუა ნაწილში მიემართება. აზორისა და ამაღლების კუნძულები ამ ქედის მწვერვალებია.

ატლანტის ოკეანის უდიდესი სიღრმეები ამ ქედის დასავლეთით მდებარეობენ. დიდი ხანია მეცნიერებმა იციან, რომ კუნძულ პუერტო-რიკოს ჩრდილოეთით მდებარეობს ღრმული, რომლის სიღრმე უკანასკნელი წლების გაზომვებით 9218 მ-ს შეადგენს (ადრე 8525 მ შეადგენდა). ეს ატლანტის ოკეანის დღემდე ცნობილი ღრმულებიდან ყველაზე ღრმაა.

ოკეანის სამხრეთ ნაწილში, სამხრეთ სანდვიჩის კუნძულების აღმოსავლეთით, მდებარეობს კიდევ ერთი ღრმული. მისი სიღრმე 8262 მ-ია.

ინდოეთის ოკეანე

ინდოეთის ოკეანეში აღმოჩენილია საინტერესო ბრტყელი წყალქვეშა ამაღლება (პლატო), რომელიც ინდოეთიდან მადაგასკარისაკენ მიემართება. აქ მრავალრიცხოვანი კუნძულოვანი ჯგუფებია: ლაკადივის, მალდივის, სეიშელის, მასკარენის, ჩაგოსის არქიპელაგი. მეორე პლატო კერგელენის კუნძულებით განლაგებულია ოკეანის სამხრეთ ნაწილში.

კუნძულ იავას სამხრეთით არის ღრმული, რომლის სიღრმე 7450 მ-ია. ეს ინდოეთის ოკეანისათვის მაქსიმალური მაჩვენებელია, ე. ი. ატლანტის ოკეანის მაქსიმალურ სიღრმეზე თითქმის 2000 მ-ით ნაკლები.

წყნარი ოკეანე

ვეებერთელაა წყნარი ოკეანე. მისი ფართობი მნიშვნელოვნად აღემატება ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეების ერთად აღებულ ფართობს. ამავე დროს იგი ოკეანეთა შორის უღრმესია. მისი რელიეფი გამოირჩევა კუნძულების დიდი სიმრავლით, რომლებიც ეკვატორული ზონის დასავლეთ ნაწილში მდებარეობენ.

წყნარ ოკეანეში ბევრია ისეთი ღრმული, რომლებშიც შეიძლება დაიმალოს დედამიწის უმაღლესი მწვერვალი—ჯომოლუნგმა. წყნარი ოკეანის ხუთი ღრმულის მაქსიმალური სიღრმე 10 ათას მ-ზე, ხოლო ორისა—9 ათას მ-ზე მეტია.

მსოფლიო ოკეანის უდიდესი სიღრმე, რომელიც დღემდეა ცნობილი, მდებარეობს კუნძულ გუამის

ჩრდილო-დასავლეთით, მარიანის ღრმულში. იგი 10990 მ-ს უდრის. იაპონიის ღრმული მის სამხრეთ ნაწილში, უკანასკნელი გაზომვების მიხედვით, 10374 მ-ია (ბონინის კუნძულების ჩრდილოეთით).

საბჭოთა ნაპირებთან მდებარეობს კურილო-კამჩატკის ღრმული; მისი უდიდესი სიღრმე 10382 მ-ია.

ზღვების სიღრმეები

კონტინენტებს შორის მდებარე ზღვებს (ჩრდილო და სამხრეთ ამერიკას შორის, აზიასა და ავსტრალიას შორის და ევროპასა და აფრიკას შორის) მეტად დიდი სიღრმეები აქვთ. კარიბის ზღვის სიღრმე 7238 მ შეადგენს (კუბას სამხრეთით), ბანდის—7260 მ, ხოლო ხმელთაშუა ზღვისა—4594 მ (საბერძნეთიდან სამხრეთით).

საბჭოთა კავშირის მოსაზღვრე ზღვებიდან ყველაზე ღრმაა ბერინგისა და იაპონიის ზღვები. მათი მაქსიმალური სიღრმე 4 ათას მ-ს აღემატება. ოხოტის ზღვის სიღრმე 3 ათას მ-ზე მეტია. შავი ზღვის უდიდესი სიღრმე 2245 მ-ს უდრის, ბალტიის ზღვის—459 მ-ს, თეთრი ზღვის—330 მ-ს, ხოლო აზოვისა კი მხოლოდ 14 მ-ია.

ზღვის წყლის მარილიანობა

ოკეანეებისა და ზღვების ძირითადი ნიშანი მათი მ ა რ ი ლ ი ა ნ ო ბ ა ა. მეცნიერებაში მარილიანობა იზომება ერთ კილოგრამ ზღვის წყალში გახსნილი მარილით (გრამებში). მარილიანობა გამოისახება პ რ ო მ ი ლ ე ბ შ ი და აღინიშნება დიდი ლათინური ასო S-ით, ხოლო პრომილე—$^0/_{00}$-ით.

შავი ზღვის ზედაპირის მარილიანობა თვრამეტ პრომილეს უდრის. ეს ნიშნავს, რომ შავი ზღვის წყლის ერთი კილოგრამი 18 გრამ სხვადასხვა მარილს შეიცავს.

მსოფლიო ოკეანის საშუალო მარილიანობა უდრის ოცდათხუთმეტ პრომილეს ($S = 35^0/_{00}$).

ოკეანეებისა და ზღვების ზედაპირულ წყლებში შეიმჩნევა საკმაოდ მნიშვნელოვანი გადახრები აღნიშნული საშუალო მაჩვენებლიდან, ვინაიდან სხვადასხვა გეოგრაფიულ განედებზე აორთქლება და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ერთნაირი არ არის.

ეკვატორულ სარტყელში წლის განმავლობაში 2 მ ნალექი მოდის, აორთქლება კი ნაკლებია. ამიტომ აქ მტკნარი წყალი ჭარბობს და ზედაპირული წყლების მარილიანობაც დაახლოებით $34^0/_{00}$-მდე მცირდება.

სუბტროპიკულ სარტყელში 30°—35° შორის წყნარი, მშრალი ამინდი იცის, ნალექები მცირე რაოდენობით გამოიყოფა, აორთქლება კი ძალიან დიდია. აორთქლების სიჭარბე იწვევს მსოფლიო ოკეანის ზედაპირული წყლების მარილიანობის ზრდას; ჩრდილო ნახევარსფეროში $38^0/_{00}$-მდე, ხოლო სამხრეთში $37^0/_{00}$-მდე.

ზომიერ სარტყელში ნალექები სუბტროპიკებთან შედარებით მეტია, აორთქლება კი ნაკლები; ამიტომ ჩრდილო ნახევარსფეროში ჩრდილოეთისაკენ, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში სამხრეთისაკენ ზღვებისა და ოკეანეების მარილიანობა თანდათან ნორმალურს უახლოვდება. პოლარულ სარტყლებში, სადაც აორთქლება მკვეთრად მცირდება, მარილიანობა ზედაპირზე უფრო ნაკლებია, ვიდრე მსოფლიო ოკეანის მარილიანობის საშუალო მაჩვენებელი. აქ იგი არ აღემატება 33—$34^0/_{00}$-ს.

ამგვარად, მსოფლიო ოკეანის ზედაპირზე ეკვატორულ სარტყელში შემჩნეულია ნაკლები მარილიანობა, ხოლო მისგან ჩრდილოეთით და სამხრეთით, სუბტროპიკული სარტყლებისაკენ კი მატულობს. პოლუსების მიმართულებით მარილიანობა თანდათან მცირდება და ზომიერ სარტყელში ნორმალური ხდება ($S = 35^0/_{00}$). ეს კანონზომიერება რამდენადმე ირღვევა ოკეანის დინებების გავლენით. ცივ დინებებს პოლარული სარტყლებიდან შემცირებული მარილიანობის მქონე წყლები გამოაქვთ, ხოლო სუბტროპიკებიდან მომავალ დინებებს ზომიერ განედებში მეტად მარილიანი წყალი შეაქვთ.

მსოფლიო ოკეანის ნაპირებზე, განსაკუთრებით იქ, სადაც დიდი მდინარეების შესართავებია, როგორიც არის ამაზონი, კონგო, ენისეი, ლენა, ობი, ოკეანის ზედაპირის მარილიანობა მკვეთრად ეცემა.

ოკეანის წყლის მარილიანობის აღნიშნული განსხვავებანი შეიმჩნევა მსოფლიო ოკეანის მხოლოდ

ზედაპირზე. ეს ეხება წყლის ფენას, რომლის სისქე რამდენიმე ასეულ მეტრს უდრის. მსოფლიო ოკეანის ღრმა წყლების მარილიანობა თითქმის ყველგან ერთნაირია და უდრის 35‰-ს.

როგორ მოხვდა ზღვის წყალში მარილები? ხმელეთზე დინებისას მდინარეები ხსნიან მთის ქანების შემადგენლობაში შემავალ მარილებს და გაᲛოაქვთ იგი ზღვებსა და ოკეანეებში. ზუსტმა ქიᲛიურმა ანალიზებმა გვიჩვენა, რომ ზღვის წყალი ხმელეთზე არსებულ ყველა ქიმიურ ელემენტს შეიცავს. საინტერესოა, რომ მათ შორის თანაფარდობა მსოფლიო ოკეანის სხვადასხვა ნაწილში ერთი და იგივეა, ე. ი. მსოფლიო ოკეანის ქიმიური შედგენილობა მუდმივია.

აღმოჩნდა, რომ ზღვის წყალში მარილები შემდეგი პროპორციით არის გახსნილი (‰-ში):

ქლორიდები (მარილმჟავას მარილები) . . .	88,7
სულფატები (გოგირდმჟავას მარილები) . . .	10,8
კარბონატები (ნახშირმჟავას მარილები) . . .	0,3
დანარჩენი მარილები	0,2

ასეთი თანაფარდობანი ყველა ოკეანეში არსებობს. ეს კიდევ ერთხელ ასაბუთებს მსოფლიო ოკეანის ერთიანობას და მოწმობს იმას, რომ ოკეანეების წყლები დიდ აღრევას განიცდიან.

მდინარის წყალში, ზღვისაგან განსხვავებით, ყველაზე მეტი კარბონატებია და არა ქლორიდები. მაშ რა ემართებათ მათ ოკეანეში? კარბონატებს ზღვის წყალში მობინადრე ცოცხალი ორგანიზმები გამოიყენებენ ნიჟარებისა და ჩონჩხების ასაგებად.

ზღვის წყლის ტემპერატურა

ფიზიკიდან ცნობილია, რომ წყალი ჰაერთან შედარებით დიდი თბოტევადობით ხასიათდება. იმისათვის, რომ ერთი კუბური სანტიმეტრი ან ერთი გრამი წყალი 1°-მდე გავათბოთ, საჭიროა ერთი კალორია სითბო. ამდენივე კალორიაა საჭირო სამი ათასი კუბური სანტიმეტრი ჰაერის ამავე ტემპერატურამდე გასათბობად.

ამიტომ წყლის ზედაპირის ტემპერატურა მსოფლიო ოკეანეში დიდ გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურაზე და იმ ქვეყნების კლიმატზე, სადაც ეს ჰაერი ქარის დახმარებით შეიჭრება ხოლმე.

წყლის ყველაზე მაღალი ტემპერატურა მსოფლიო ოკეანის ზედაპირზე ნაპირებისაგან დაშორებით ეკვატორულ სარტყელში აღინიშნება. საშუალო წლიური ტემპერატურა აქ 28°-მდე ადის. ნაპირებთან წყალი კიდევ უფრო მეტად თბება. საინტერესოა, რომ წლის განმავლობაში ეკვატორული ზონის ოკეანის წყლის ტემპერატურა თითქმის უცვლელი რჩება. ყველაზე მაღალი ტემპერატურა, ჩვეულებრივ, საშუალო მაჩვენებელს ერთი გრადუსით თუ აღემატება. ასეთივე მცირე განსხვავებაა საშუალოსა და მინიმალურ ტემპერატურას შორისაც. ეს იმიტომ, რომ ეკვატორულ სარტყელში მზის მცხუნვარება წლის მანძილზე თანაბარია, რადგან დღის ხანგრძლივობა წლის ყველა დროში დაახლოებით 12 საათს უდრის, ხოლო მზე შუადღისას ზენიტში ექცევა.

ეკვატორული სარტყლიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით წყლის ზედაპირის საშუალო წლიური ტემპერატურები იწყებს კლებას და სუბტროპიკებში 20°-მდე ეცემა. სუბტროპიკულ სარტყელში ზაფხულობით მზე შუადღისას თითქმის ზენიტს აღწევს, დღე წლის ამ დროს ღამეზე ბევრად მეტია. ზამთრობით კი დღე მოკლდება და მზეც შუადღისას ასე მაღლა ვერ ადის. ამის გამო ზამთრის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ზაფხულის ტემპერატურისაგან. წყლის უმაღლესი და უდაბლესი ტემპერატურები საშუალო წლიური მაჩვენებლისაგან შეიძლება განსხვავდებოდნენ არა უმეტეს 5°-ისა. მაგალითად, წყლის საშუალო წლიური ტემპერატურა უდრის 22°-ს. ყველაზე მაღალი (მაქსიმალური)—27°-ს, ხოლო ყველაზე დაბალი (მინიმალური)—17°-ს. ამის შესაბამისად იცვლება ჰაერის ტემპერატურაც.

სუბტროპიკებიდან პოლარული წრეების მიმართულებით წყლის ზედაპირის საშუალო წლიური ტემპერატურა სწრაფად კლებულობს და ზამთარში იმდენად დაბალია, რომ ყინული წარმოიშობა.

ზღვის წყლის გაყინვა

ზღვის წყალი იყინება ნულ გრადუსზე დაბალი ტემპერატურის დროს. რაც უფრო მეტია ზღვის წყლის მარილიანობა, მით უფრო დაბალია მისი გაყინვის ტემპერატურა. ამაში დავრწმუნდებით, თუ დავაკვირდებით შემდეგ ცხრილს:

მარილიანობა ‰-ში	გაყინვის ტემპერატურა (გრადუსებში)	მარილიანობა ‰-ში	გაყინვის ტემპერატურა (გრადუსებში)
0 (მტკნარი წყალი)	0	20	—1.1
2	— 0,1	22	—1,2
4	—0,2	24	—1,3
6	—0,3	26	—1,4
8	—0,4	28	—1,5
10	—0,5	30	—1,6
12	—0,6	32	—1,7
14	—0,8	35	—1,9
16	—0,9	37	—2,0
18	—1,0	39	—2.1

ეს ცხრილი გვიჩვენებს, რომ მარილიანობის ზრდა 2‰-ით იწვევს გაყინვის ტემპერატურის დაწევას დაახლოებით ერთი მეათედი გრადუსით.

იმისათვის, რომ ოკეანის წყალი, რომლის მარილიანობა 35‰-ს შეადგენს, გაიყინოს, მისი ტემპერატურა ნულიდან თითქმის ორი გრადუსით უნდა დაეცეს.

თუ თოვლი მტკნარი წყლის ზედაპირზე ეცემა, იგი ჩვეულებრივ ლღვება, მიუხედავად იმისა, რომ თოვლის ტემპერატურა ნული გრადუსის ტოლია. ხოლო იგივე თოვლი —1°-იანი გაუყინავი ზღვის წყალზე მოხვედრისას არ დნება.

თუ ვიცით ზღვის წყლის მარილიანობა, ამ ცხრილის დახმარებით შეგვიძლია ნებისმიერი ზღვის გაყინვის ტემპერატურა გავიგოთ.

აზოვის ზღვის მარილიანობა ზამთარში 12‰-მდე აღწევს; ამგვარად, წყალი მხოლოდ 0°,6-ზე იწყებს გაყინვას.

თეთრი ზღვის შუაგულში მარილიანობა 25‰-ს შეადგენს. ეს იმას ნიშნავს, რომ მისი გაყინვისათვის ტემპერატურა—1°,4-მდე უნდა დაეცეს.

ზღვის წყალი, რომლის მარილიანობა 100‰-ს შეადგენს (ასეთი მარილიანობით ხასიათდება ყირიმის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე სივაშის ზღვა) —6°,1 გრადუსზე იყინება, ხოლო ყარაბოღაზ-გოლში, სადაც მარილიანობა კიდევ უფრო მეტია (250‰-ს აღემატება), წყალი მხოლოდ 10°-ზე დაბალ ტემპერატურაზე იყინება.

როდესაც ზღვის მლაშე წყალი გაყინვის შესაფერ ტემპერატურამდე ცივდება, მასში ექვსწახნაგა, ნემსებივით წვრილი ყინულის კრისტალები წარმოიშობა. მათ ჩვეულებრივ ყინულის ნემსებს უწოდებენ. ეს პირველადი ყინულის კრისტალები, რომლებიც ზღვის მარილიან წყალში წარმოიქმნება, არ შეიცავს მარილებს; ისინი ხსნარში რჩება და წყლის მარილიანობაც მატულობს. ამაში რომ დავრწმუნდეთ, თხელი ბადით ან მარლით ყინულის ნემსები უნდა შევაგროვოთ, მარილიანი წყლის მოსაშორებლად მტკნარი წყალი გადავავლოთ და სხვა ჭურჭელში გავადნოთ. მივიღებთ მტკნარ წყალს.

როგორც ვიცით, ყინული წყალზე მსუბუქია. წყლის ზედაპირზე ჯგუფ-ჯგუფად მოტივტივე ყინულის ნემსები ქონის ლაქებს მოგაგონებთ, ამიტომაც უწოდებენ მათ ქ ო ნ ს.

თუ ყინვა ძლიერდება და ზღვის ზედაპირი სითბოს სწრაფად კარგავს, ქონი შეყინვას იწყებს და წყნარ ამინდში სწორ, გლუვ, გამჭვირვალე ყინულის ქერქად იქცევა. მას ჩვენი ჩრდილოეთის ზღვის სანაპიროს მცხოვრებნი—პომორები ნ ი ლ ა ს უწოდებენ. იგი იმდენად გამჭვირვალე და სუფთაა, რომ თოვლისაგან გაკეთებულ ქოხებში მინებადაც კი გამოდგება (იმ პირობით, თუ ქოხი შიგნიდან არ თბება). ნილასი რომ გავადნოთ, მისი წყალი მარილიანი აღმოჩნდება. თუმცა ნილასის დნობის შედეგად მიღებული ხსნარის მარილიანობა უფრო ნაკლები იქნება, ვიდრე იმ წყლისა, რომლისგანაც თვით ყინულის ნემსები წარმოიშვა.

ყინულის ნემსები მარილს არ შეიცავენ, მათგან წარმოქმნილ ზღვის ყინულში კი მარილი ჩნდება. ეს იმიტომ ხდება, რომ უწესრიგოდ განლაგებული ყინულის ნემსები ერთმანეთთან შეყინვის დროს

კვერისებური ყინული.

ზღვის მლაშე წყლის ზოგრილეს წვეთებს იტაცებენ. ამგვარად, ზღვის ყინულში მარილი ცალკეული ჩანართების სახით უთანაბროდ ნაწილდება.

ზღვის ყინულის მარილიანობა მისი წარმოქმნის ტემპერატურაზეა დამოკიდებული. მცირე ყინვის დროს ყინულის ნემსები ერთმანეთს ნელა ეყინებიან და მლაშე წყალს ნაკლებად იერთებენ. დიდი ყინვის დროს კი ნემსები სწრაფად ეყინებიან ერთმანეთს და მლაშე წყალსაც დიდი რაოდენობით იერთებენ. ამ შემთხვევაში ზღვის ყინული უფრო მლაშეა.

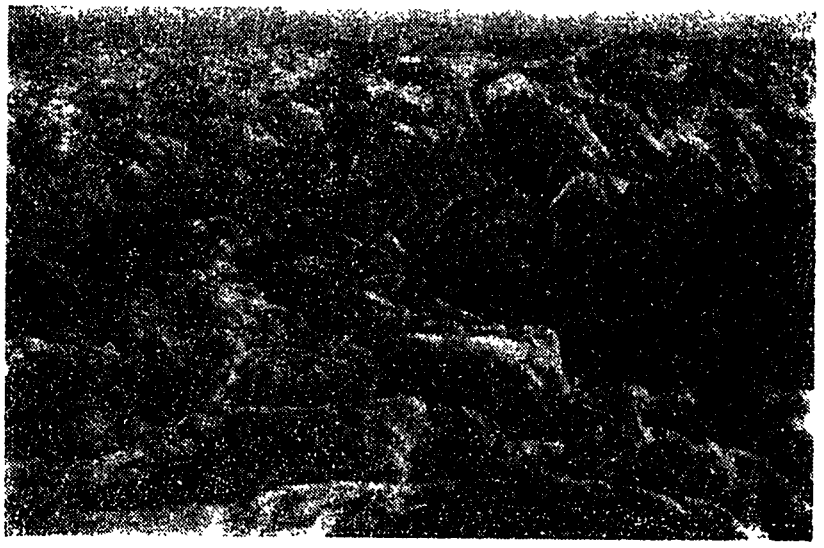
როდესაც ზღვის ყინული ლღობას იწყებს, პირველ რიგში მლაშე ჩანართები დნება. ამიტომ, ძველი მრავალწლიანი პოლარული ყინული, რომელსაც არა ერთხელ განუცდია ლღობა, სრულიად მტკნარია. პოლარული მოზამთრენი სასმელად ჩვეულებრივ თოვლს იყენებენ, ხოლო მისი უქონლობის შემთხვევაში ზღვის ძველ ყინულს ხმარობენ.

თუ ყინულის წარმოშობისას თოვს, თოვლი არ დნება, იგი ზღვის წყლით იჟღინთება და მის ზედაპირზე მღვრიე მოთეთრო ყინულს აჩენს, რომელსაც თოში („მოლოდიკი“) ჰქვია. ნილასი და მოლოდიკი ქარისა და ღელვის დროს ნამსხვრევებად იქცევიან. ისინი ერთმანეთს ეჯახებიან, კუთხეები ემსხვრევათ და თანდათან მრგვალი მოყვანილობა ეძლევათ. მათ კვერებს უწოდებენ. მცირე ღელვის დროს კვერები ერთმანეთს ეყინებიან და ერთიან კვერისებურ ყინულს წარმოშობენ.

ზღვის ნაპირებთან, წყალთხელებზე, ზღვის წყალი უფრო სწრაფად ცივდება, ვიდრე შუა ზღვაში. ჩვეულებრივ ყინული ნაპირებს ეყინება და ქმნის წანაპირებს. თუ ყინვას თან წყნარი ამინდი ახლავს, წანაპირები სწრაფად იზრდება და ხშირად ათეული კილომეტრის სიგანეს აღწევს. მაგრამ ძლიერი ქარი და ღელვა ამსხვრევს წანაპირებს და შორს ზღვაში მიაცურებს. ასე წარმოიშობა მცურავი ყინულები. მათი სახელწოდება იცვლება ზომის მიხედვით.

ყინულოვან მინდორს უწოდებენ მცურავ ყინულს, რომლის ფართობი ერთ კვადრატულ საზღვაო მილს[1] აღემატება.

ყინულოვანი მინდვრის ნატეხებს



ტოროსები.

სტამუხა.

აისბერგი.

[1] საზღვაო მილი მერიდიანის ერთი გრადუსის ტოლია (იგი მერიდიანის 1°-ის სიგრძის $^1/_{60}$ ნაწილს შეადგენს), ე. ი. 1852 მ-ს.

ერთ კაბელტოვზე[1] მეტი სიგრძის მცურავ ყინულებს უწოდებენ.

მსხვილლოდა ყინული სიგრძით ერთ კაბელტოვზე ნაკლებია, ხოლო მის ერთ მეათედზე მეტი (18,5 მ).

წვრილლოდა ყინული არ აღემატება კაბელტოვის ერთ მეათედს, ხოლო ყინულოვანი ფაფა მრავალი წვრილი ნამსხვრევისაგან შედგება.

ქარისა და დინებების ზემოქმედებით შესაძლებელია მცურავი ყინულების წანაპირებთან ან ერთმანეთზე მიჭყლეტა, რის შედეგადაც მცურავი ყინულები იმსხვრევა და წარმოიშობა წვრილლოდა ყინულის გროვები.

შესაძლებელია, ყინულის ლოდი ტივტივის მომენტში მის გარშემო მოტივტივე ყინულებს შეეყინოს, ამ დროს იგი ე. წ. „როპაკს“ წარმოშობს. თოვლით დაფარული როპაკები ჩვეულებრივ ისეა შენიღბული, რომ ზემოდან ძნელი გასარჩევია და თვითმფრინავის დაშვების დროს დიდ საშიშროებას ქმნის.

ყინულოვანი მინდვრის ერთმანეთზე დაწოლისას წარმოიშობა ყინულოვანი ზვინები ანუ ტოროსები. ზოგჯერ ტოროსების სიმაღლე რამდენიმე ათეულ მეტრს აღწევს. ყინულოვან ზვინებზე სიარული მეტად ძნელია განსაკუთრებით მარხილში შებმული ძაღლებისათვის. იგი სერიოზულ წინააღმდეგობას ქმნის მძლავრი ყინულმჭრელი გემებისათვისაც კი.

ტოროსისაგან მოწყვეტილი ლოდი წყლის ზედაპირზე დაცურავს და ქარსაც ადვილად ემორჩილება.

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანისა და ანტარქტიდის გარშემო ვხვდებით ყინულის მთებს—აისბერგებს—მატერიკული ყინულისაგან მოწყვეტილ ლოდებს.

მკვლევარებმა ახლახან დაადგინეს, რომ ანტარქტიდაში აისბერგები არათუ ზღვებში, არამედ მატერიკულ მარჩხობებზედაც ჩნდება. ჩვეულებრივ წყლის ზედაპირზე აისბერგის მხოლოდ მცირე ნაწილი მოჩანს, უმეტესი კი (თითქმის 7/8 ნაწილი) წყალქვეშაა დამალული. წყალქვეშა ნაწილის მოცულობა გაცილებით მეტია, ვიდრე ხილულისა და სწორედ ამიტომ გემებისათვის ისინი დიდ საშიშროებას წარმოადგენენ.

ახლა აისბერგებს ადვილად პოულობენ გემების ზუსტი რადიომოწყობილობის დახმარებით შორ მანძილზე— ნებისმიერ ამინდში. წინათ ხშირი იყო გემების აისბერგებთან შეჯახების შემთხვევები. ასე დაიღუპა 1912 წელს უზარმაზარი საოკეანო სამგზავრო გემი „ტიტანიკი“.

მსოფლიო ოკეანის დინებები

1881 წლის ზაფხულში ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში, ახალი ციმბირის კუნძულების ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დიდი უბედურება მოხდა: ყინულებმა გასრისეს და ჩაძირეს ამერიკული პოლარული საექსპედიციო გემი „ჟანეტა“. გრენლანდიის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროებთან სამი წლის შემდეგ 1884 წ. იპოვეს გემის 58 სხვადასხვა საგანი, მათ შორის მაშველი რგოლი წარწერით „ჟანეტა“.

გრენლანდიისა და ისლანდიის ნაპირებზე ხშირად უნახავთ ზღვის ტალღებით გამორიყული ხის მორები, რომლებიც ციმბირის მდინარეებს ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში გამოუტანიათ.

ანტილიის კუნძულებზე გავრცელებულ მცენარეთა ნაყოფები არა ერთხელ აღმოუჩენიათ შოტლანდიისა და შპიცბერგენის ნაპირებთან. ზონდის სრუტეში მდებარე ვულკან კრაკატაუს ამოფრქვევის დროს (1883 წ.) ამოხეთქილი ვულკანური მასალა და მათ შორის პემზის ნატეხები მეზღვაურებს უპოვიათ ერთი წლის შემდეგ მადაგასკარის და სამხრეთ აფრიკის ნაპირებთან.

ეს მაგალითები ნათლად მეტყველებენ ოკეანეებში წყლის დინებებზე ნოვოსიბირსკის კუნძულებიდან გრენლანდიის სამხრეთ ნაწილისაკენ, ანტილიის კუნძულებიდან შპიცბერგენისაკენ, ზონდის სრუტიდან მადაგასკარისაკენ და ა. შ. ჩრდილო და სამხრეთ ნახევარსფეროში, მსოფლიო ოკეანის

[1] კაბელტოვი სიგრძის საზღვაო საზომია (საზღვაო მილის 1/10 ნაწილი), უდრის 185 მეტრს.

ყველა ნაწილში, წყალს შეუძლია უდიდეს მანძილებზე გადაადგილება. ამას ზღვის დინებებს უწოდებენ.

გამოკვლევებმა ცხადჰყვეს, რომ ადრე ცნობილი წყლის ზედაპირული დინებების გარდა, არსებობს აგრეთვე წყლის სიღრმითი და ფსკერისპირა გადაადგილებანი.

ზღვის დინებების მიზეზები

მდინარეთა დინება ხმელეთის ზედაპირის დახრილობით არის გამოწვეული. ერთი შეხედვით შეიძლება მოგვეჩვენოს, რომ მსოფლიო ოკეანის ზედაპირს ამგვარი დახრილობანი არ უნდა ჰქონდეს. როგორც ცნობილია, წყლის ზედაპირი ცდილობს ჰორიზონტალური მდგომარეობა მიიღოს და როდესაც იგი ამას აღწევს, წყლის მოძრაობაც წყდება. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ დავაკვირდებით თასში ჩასხმულ წყალს. თუ წყლის ასეთ წყნარ ზედაპირს შევუბერავთ, წყალი მოძრაობას დაიწყებს და წარმოიქმნება „დინება“. ასე ხდება ბუნებაშიც; მსოფლიო ოკეანის ზედაპირული დინებების წარმოშობის ერთ-ერთი მიზეზი ქარია. ასეთ დინებას ქარის ანდრეიფული[1] დინება ეწოდება.

სიღრმითი და ფსკერისპირა დინებების წარმოშობა ჩვეულებრივ წყლის სიმკვრივის არაერთგვაროვნებაზეა დამოკიდებული. უფრო მლაშე და უფრო ცივი წყალი ჩვეულებრივ უფრო მკვრივი და ძძიმეა, ვიდრე ნაკლებად მლაშე და თბილი წყალი. ამიტომ თბილ წყალთან შეხვედრისას ცივი წყალი ზედაპირზე ვერ ამოდის და სიღრმეში მიედინება.

გამოჩენილმა რუსმა მეზღვაურმა და მეცნიერმა, ადმირალმა ს. მაკაროვმა, ბოსფორის სრუტეში სიღრმითი დინება აღმოაჩინა. მარმარილოს ზღვის მლაშე და მძიმე წყალი სიღრმითი დინების სახით შავ ზღვაში იჭრება, მაშინ როდესაც შავი ზღვის უფრო მტკნარი ზედაპირული წყალი შავი ზღვიდან მარმარილოს ზღვაში გადაედინება და ქმნის ზედაპირულ დინებას.

ატლანტის ოკეანის მლაშე წყალი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაკლებად მლაშე წყალთან შეხვედრისას დიდ სიღრმეზე ჩადის და, როგორც დაკვირვებებმა გვიჩვენა, ჩრდილო პოლუსამდე და უფრო შორსაც ვრცელდება. მაგრამ არსებობს ისეთი სახის დინებებიც, რომლებიც ზღვის ზედაპირის დახრილობით არის გამოწვეული. ასეთია ფლორიდის დინება, რომელსაც წარმოშობს კარიბის დრეიფული დინებით მექსიკის უბეში მოზღვავებული წყალი. კარის ზღვაში ცნობილია ობ-ენისეის დინება, რომელიც ციმბირის დიდი მდინარეების ობისა და ენისეის დიდძალი ჩამონადენით წარმოიშობა.

მსოფლიო ოკეანის დინებათა სქემები

დიდი გეოგრაფიული მნიშვნელობა აქვს ზედაპირულ დინებებს. ისინი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ კლიმატზე. მათ დიდ ანგარიშს უწევენ ზღვაოსნები.

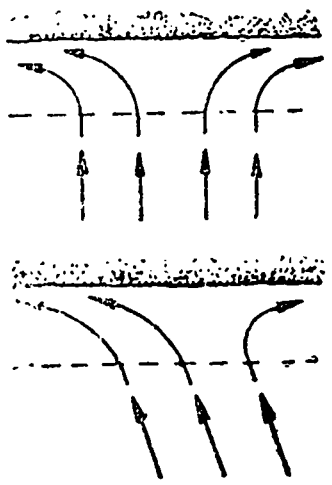
წინათ ფიქრობდნენ, რომ ზედაპირული დინებების მიმართულება ქარის მიმართულებას ემთხვევა. წყლის მცირე სივრცეებზე ეს ერთგვარად შეესაბამება კიდეც სინამდვილეს, მაგრამ ღია ოკეანეში, სადაც დიდი სიღრმეებია, თავს იჩენს დედამიწის ბრუნვის ზეგავლენა, რომელიც დინებებს ქარის მიმართულებისაგან ჩრდილო ნახევარსფეროში—მარჯვნივ, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში მარცხნივ გადახრის.

ღია ოკეანიდან ხმელეთის ნაპირებთან მიახლოებისას დინება იყოფა და სხვადასხვა მიმართულებას იღებს. თუ ნაპირი სწორხაზოვანია, ხოლო დინება მისდამი პერპენდიკულარულად არის მიმართული, დინება ორ თანასწორ ნაკადად იყოფა. ერთი ნაკადი მარჯვნივ ვრცელდება ნაპირის გასწვრივ, ხოლო მეორე—მარცხნივ. თუ წყლის დინება ნაპირს რაიმე კუთხით ეხეთქება, იგი ორ სხვადასხვა სიდიდის ნაკადად იყოფა. დიდი ნაკადი გზას ნაპირის გასწვრივ ბლაგვი კუთხის მიმართულებით იკაფავს, ხოლო მცირე ნაკადი მახვილი კუთხის მიმართულებით. თუ ნაპირი შვერილს წარმოშობს, დინება კონცხთან შეხებისას ორად იყოფა და მას მარჯვნიდან და მარცხნიდან გარს უვლის.

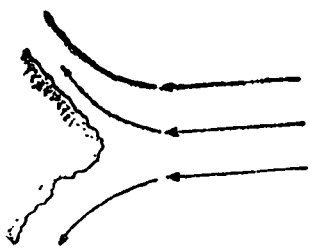
ძირითადი ზედაპირული დინებები პასატების ზემოქმედებით წარმოიშობა, რომლებიც ოკეანეებზე მთელი წლის განმავლობაში ქრიან.

განვიხილოთ წყნარი ოკეანის დინებები. დინება, რომელიც ჩრდილო-აღმოსავლეთის პასატით არის გამოწვეული, მარჯვნივ იხრება ქარის გაბა-

[1] დრეიფი—საზღვაო ტერმინია, ნიშნავს გადატანას, ამ შემთხვევაში, ქარის მოქმედების შედეგად.



ასე იცვლება დინების მიმართულება, როდესაც ნაპირი სწორხაზოვანია.

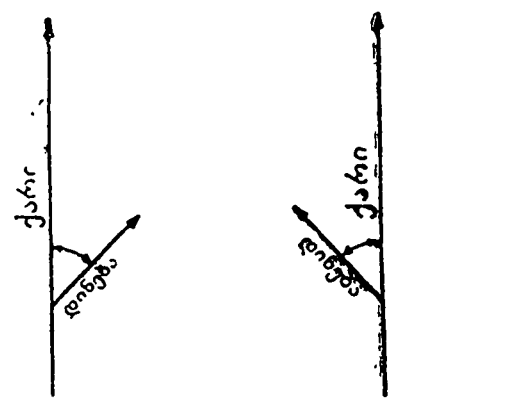


ასე იცვლება დინების მიმართულება, როდესაც მის გზაზე კონცხი მდებარეობს.

ტონებული მიმართულებიდან და მასთან 45°-იან კუთხეს ქმნის, ამიტომ დინება მიმართულია ეკვატორის გასწვრივ აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, მისგან რამდენადმე ჩრდილოეთით (ისარი 1). ამ დინებას ჩრდილო-აღმოსავლეთის პასატი წარმოშობს და მას ჩრდილო პასატურ დინებას უწოდებენ.

სამხრეთ-აღმოსავლეთის პასატი წარმოშობს სამხრეთ პასატურ დინებას (ისარი 2), რომელიც პასატის მიმართულებიდან 45°-ით მარცხნივ იხრება. იგი, ისევე როგორც ჩრდილო პასატური დინება, აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ მიემართება, მაგრამ ეკვატორს სამხრეთიდან უვლის.

ორივე პასატური (ეკვატორული) დინება ეკვატორის პარალელურად მიემართება, მატერიკების აღმოსავლეთ სანაპიროს უსწორდება და იქ იყოფა.



ჩრდ. ნახევარსფერო *სამხრ. ნახევარსფერო*

ასე წარმოიშობა კუთხე ქარისა და დინების მიმართულებათა შორის. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში დედამიწის ბრუნვის გავლენით დინება მარჯვნივ იხრება, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში—მარცხნივ.

ერთი ჭავლი ნაპირს ჩრდილოეთისაკენ გასდევს, ხოლო მეორე—სამხრეთისაკენ. ნახაზზე ეს განშტოებები აღნიშნულია 3, 4, 5 და 6 ისრებით. ჩრდილო პასატური დინების სამხრეთ განშტოება (ისარი 4) და სამხრეთ პასატური დინების ჩრდილო განშტოება (ისარი 6) ერთმანეთის შესახვედრად მიედინებიან. შეერთების შემდეგ ერთად განაგრძობენ დინებას და ეკვატორული სიწყნარის ზონაში დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მიმართებიან (ისარი 7). ასე იქმნება ეკვატორული საწინააღმდეგო დინება. იგი კარგად არის გამოხატული წყნარ ოკეანეში.

ჩრდილო პასატური დინების მარჯვენა შტო (ისარი 3) მატერიკის აღმოსავლეთ ნაპირის გასწვრივ ჩრდილოეთისაკენ მიემართება. დედამიწის ბრუნვის ზემოქმედებით თანდათანობით იგი მარჯვნივ იხრება, შორდება ნაპირს და მე-40 პარალელთან, აღმოსავლეთის მიმართულებით, გაშლილ ოკეანეში გადის (ისარი 8). აქ მას სამხრეთ-დასავლეთის ქარები იმორჩილებენ და აიძულებენ დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ იდინოს. მატერიკის დასავლეთ ნაპირთან დინება ორად იყოფა. მისი მარჯვენა შტო (ისარი 9) მიემართება სამხრეთით, დედამიწის ბრუნვის გავლენით მარჯვნივ იხრება და ნაპირს შორდება. ჩრდილო პასატურ (ეკვატორულ) დინებასთან ეს შტო უერთდება მას და წარმოშობს დინებათა ჩრდილო ეკვატორულ ჩაკეტილ წრეს (ისრები 1, 3, 8 და 9).

მარცხენა განშტოება (ისარი 10) ჩრდილოეთისაკენ მიდის, დედამიწის ბრუნვის გავლენით მარჯვნივ იხრება, მატერიკის დასავლეთ სანაპიროს უახლოვდება, მიჰყვება ნაპირის მოხაზულობას და ფსკერის რელიეფის თავისებურებებს. ამ დინებას ტროპიკებიდან მაღალი მარილიანობის მქონე წყალი მოაქვს. უფრო ცივ და ნაკლებად მარილიან პოლარულ წყალთან შეერთების შემდეგ იგი სიღრმეში მიდის.

პოლარული არეებიდან მონაბერი ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარებიც ქმნიან დინებას (იხარი 11), რომელსაც მოაქვს ძალიან ცივი წყალი და ევრაზიის მატერიკის აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ სამხრეთისაკენ მიედინება.

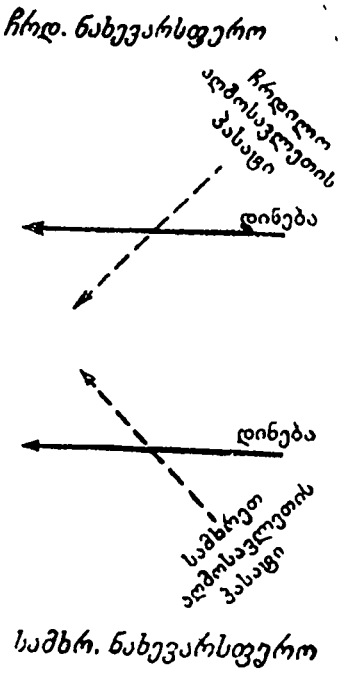
სამხრეთ პასატური დინების მარცხენა შტო, სამხრეთ ნახევარსფეროში (ისარი 5), მიემართება ავსტრალიის აღმოსავლეთ ნაპირის გასწვრივ სამხრეთისაკენ, დედამიწის ბრუნვის გავლენით მარცხნივ იხრება და ნაპირს შორდება, მე-40 პარალელის მახლობლად (ისევე, როგორც ჩრდილო ნახე-

ვარსფეროში) იგი გაშლილ ოკეანეში გადის. აქ მას ჩრდილო-დასავლეთის ქარები იტაცებენ და დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ გადააქვთ (ისარი 12). ამერიკის დასავლეთ სანაპიროებთან დინება ორად იყოფა. მარცხენა შტო მატერიკის ნაპირს ჩრდილოეთისაკენ მიჰყვება და დედამიწის ბრუნვის გამო მარცხნივ იხრება (ისარი 13), შორდება ნაპირს და უერთდება სამხრეთ პასატურ დინებას. წარმოიშობა დინებათა სამხრეთ ეკვატორული წრე, რომელიც ჩრდილოეთის წრის ანალოგიურია (ისრები 2, 5, 12 და 13), ხოლო მარჯვენა შტო (ისარი 14) ამერიკის სამხრეთ დაბოლოებას განზე სტოვებს და გადის აღმოსავლეთით, მეზობელ ოკეანეში. ცხადია, დასავლეთით მდებარე მეზობელი ოკეანიდან სრუტის გავლით უნდა შემოდიოდეს ანალოგიური დინება (ისარი 15).

დააკვირდით მსოფლიოს ფიზიკურ რუკას, სადაც დინებებია ნაჩვენები. არ არის ძნელი იმის მიხვედრა, რატომ აქვს წყნარსა და ატლანტის ოკეანეებს დინებათა ორ-ორი ეკვატორული წრე—ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით, ხოლო ინდოეთის ოკეანეს მხოლოდ ერთი წრე—სამხრეთ ნახევარსფეროში. ეკვატორის ჩრდილოეთით საოკეანო სივრცე არ არის საკმარისი დინებათა წრის შესაქმნელად.

რუკა გვიჩვენებს, რომ წყნარ და ატლანტის ოკეანეებში დასავლეთ ნაპირების მოხაზულობა და მათთან მდებარე მრავალრიცხოვანი კუნძულები სქემაზე გამოსახულ დინებებთან შედარებით დინებათა უფრო რთულ სურათს ქმნიან.

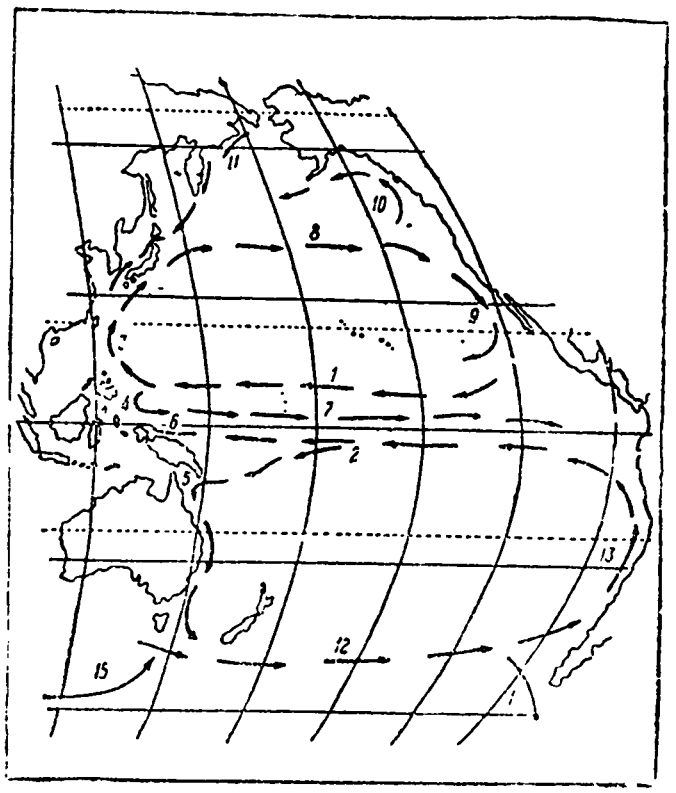
გადავიდეთ ატლანტის ოკეანის დინებათა სქემაზე. სამხრეთ პასატური (ეკვატორული) დინება (ისარი 2) გვინეის ყურის სამხრეთ ნაწილიდან დასავლეთისაკენ ეკვატორსა და მე-15 პარალელს შორის მიემართება. სამხრეთ ამერიკის შვერილთან მიახლოებისას იგი ორ ნაკადად იყოფა. მარცხენა შტო, რომელიც სქემაზე ისარი 5-ით არის ნაჩვენები, ბრაზილიის ნაპირების გასწვრივ სამხრეთისაკენ მიდის. მას ბრაზილიის დინება ეწოდება. მარჯვენა შტო (ისარი 6) განაგრძობს მოძრაობას დასავლეთ-ჩრდილო-დასავლეთისაკენ სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთ სანაპიროს გაყოლებით, გვიანის ახლოს, მას გვიანის დინება ჰქვია. სრუტეების გავლით მცირე ანტილის კუნძულებს შორის გვიანის დინება კარიბის ზღვაში შედის.



კუთხეები ჩრდილო-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის პასატებსა და ზღვის დინებას შორის.

ჩრდილო პასატური (ეკვატორული) დინება (ისარი 1) იწყება მწვანე კონცხის კუნძულებთან და მიემართება დასავლეთისაკენ ჩრდილოეთის მე-5 პარალელსა და ჩრდილოეთ ტროპიკს შორის. დიდი ანტილის კუნძულებთან იგი იყოფა. სამხრეთი შტო (ისარი 4) შედის კარიბის ზღვაში, ხოლო შემდეგ გვიანის დინებასთან ერთად—მექსიკის ყურეში. ჩრდილოეთი შტო, რომელსაც ანტილის დინება ეწოდება, დიდი ანტილის კუნძულებიდან ჩრდილოეთისაკენ მიემართება (ისარი 3).

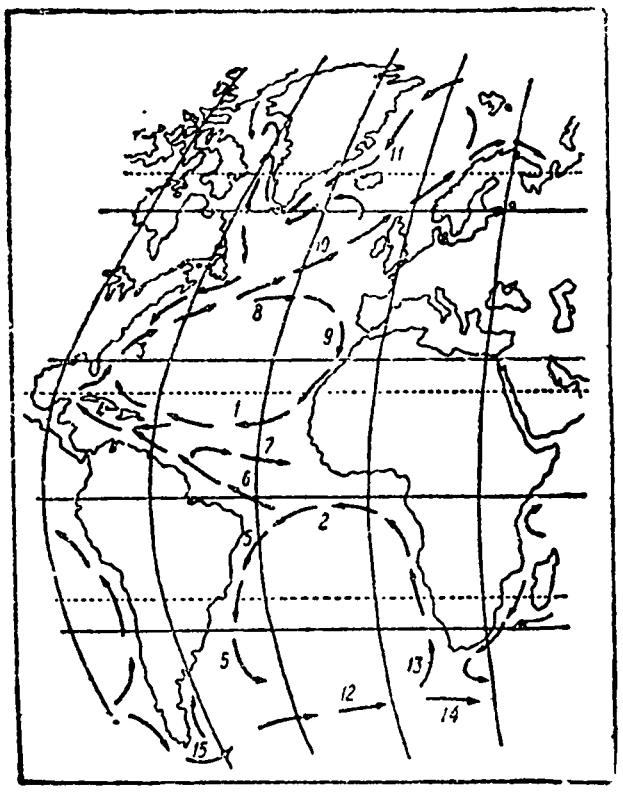
მექსიკის ყურეში, გვიანისა და ჩრდილო პასატური დინების სამხრეთი შტოს გარდა, ყოველწლიურად შედის 600 კმ³ წყალი, რომელიც მსოფლიოს ერთ-ერთ უდიდეს მდინარეს—მისისიპს ჩააქვს. ამის შედეგად მექსიკის ყურის დონე ფლორიდის სრუტესთან უფრო მაღალია, ვიდრე ატლანტის ოკეანეში. ამიტომ ფლორიდის სრუტის გავლით ფლორიდას, კუბასა და ბაჰამის კუნძულებს შორის ატლანტის ოკეანისაკენ მიისწრაფვის ძლავრი „ნაკადი ყურიდან“ — გოლფ-



წყნარი ოკეანის დინებათა სქემა.

სტრიმი[1]. მას აღმოსავლეთიდან უერთდებიან ანტილის დინების წყლები და ნაკადი კიდევ უფრო მეტად მძლავრდება.

გატერასის კონცხთან გოლფსტრიმი მარჯვნივ იხრება, ამერიკის ნაპირს სტოვებს და მე-40 პარალელის გასწვრივ აღმოსავლეთისაკენ ღია ოკეანეში მიდის (ისარი 8). გზაში, აზორის კუნძულებამდე, მისი წყალი მძლავრი აორთქლების გამო უფრო მლაშე ხდება. აქ გოლფსტრიმი იყოფა. მისი უფრო მცირე ჭავლი მარჯვნივ მიდის, მახვილი კუთხის მიმართულებით, გაივლის კანარის კუნძულებთან და კანარის დინების სახელს ღებულობს. ამით იკეტება დინებათა ჩრდილო ეკვატორული წრე (ისარი 9).



ატლანტის ოკეანის დინებათა სქემა.

ამ წრის შიგნით მოქცეულია სარგასის ზღვა, ერთადერთი ზღვათა შორის, რომელსაც არა აქვს ნაპირები, რადგანაც იგი მხოლოდ დინებებით არის შემოფარგლული. გოლფსტრიმის მარცხენა, უფრო მძლავრი შტო, რომელიც ბლაგვი კუთხის მხარეს არის მიმართული, ჩრდილოეთით, ევროპის ნაპირებისაკენ მიდის. მას ჩრდილო-ატლანტური დინება ეწოდება (ისარი 10).

ირლანდიის დასავლეთით წყალქვეშა ზღურბლის გასწვრივ, რომელიც ისლანდიიდან ფარერის კუნძულების გავლით შოტლანდიისაკენ გრძელდება, გოლფსტრიმს ისლანდიისაკენ მიმავალი ჭავლი გამოეყოფა და ირმინგერის დინებას წარმოშობს. ამ დინებას ისლანდიის სამხრეთ და დასავლეთ სანაპიროებთან მიაქვს თბილი წყალი. სწორედ ამიტომ ისლანდიის ნაპირებთან ზღვა არასოდეს არ იყინება.

ჩრდილო-ატლანტური დინების წყლის უმეტესი ნაწილი წყალქვეშა ზღურბლის გავლის შემდეგ დედამიწის ბრუნვის გავლენით სკანდინავიას უახლოვდება. ეს თბილი ნორვეგიის დინებაა, რომლის წყალობით ნორვეგიაში რბილი ზამთარი იცის. ზღვა და ფიორდები აქ არასოდეს იყინება.

ნორდკაპის კონცხთან ნორვეგიის დინება იყოფა. მარცხენა შტო (შპიცბერგენის დინება) ბარენცის ზღვის მარჩხობის გასწვრივ შპიცბერგენისაკენ მიდის და მის დასავლეთ სანაპიროებთან ყინულის წარმოშობას აბრკოლებს, ხოლო მარჯვენა შტო (ნორდკაპის დინება) ბარენცის ზღვაში შედის.

ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში არსებობს დინებები, რომლებიც ახალი ციმბირის კუნძულებიდან ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით ატლანტის ოკეანეში მიემართებიან და გრენლანდიის ნაპირებისაკენ ციმბირის მორებს მიაცურებენ. ამავე დინებათა მეოხებით მოხვდა გრენლანდიაში ის საგნები, რომლებიც ყინულებისაგან გასრესილ გემ „ჟანეტას“ ეკუთვნოდა.

ძირითად დინებად აქ გრენლანდიის აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ მიმავალი აღმოსავლეთ გრენლანდიის დინება ითვლება.

სწორედ ამ დინებამ გაიყოლა ყინულის ნაჭერი, რომელზედაც იდგა პირველი მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთი პოლუსი“. გრენლანდიის დასავლეთით, ბაფინის ყურეში, სათავეს იღებს ძალიან ცივი ლაბრადორის დინება. ამ დინებას ატლანტის ოკეანეში ყინულის უზარმაზარი მთები—აისბერგები გამოაქვს.

ინდოეთის ოკეანეში ეკვატორის სამხრეთით არსებული დინებები შეესაბამება ჩვენს მიერ განხილულ წყნარი და ატლანტის ოკეანეების დინებებს. ამაში ადვილად დავრწმუნდებით, თუ შევისწავლით მსოფლიო ოკეანის დინებათა რუკას.

ზღვის დინებების გავლენა კლიმატსა და ნაოსნობაზე

ზღვის დინებები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ მატერიკების სანაპიროების კლიმატზე. ორივე ნახევარსფეროში ეკვატორსა და მე-40 პარალელს შორის მოქცეული მატერიკების აღმოსავლეთი სა-

[1] ინგლისურად—„გოლფ“—ყურეა, „სტრიმ“—დინება.

ნაპიროები დასავლეთ სანაპიროებზე უფრო თბილია. ზომიერ სარტყელში კი პირიქით: მატერიკების აღმოსავლეთი სანაპიროები დასავლეთ სანაპიროებზე ცივია. დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში ზამთარი რბილია, ხოლო იმავე განედებზე ჩრდილოეთ ამერიკის რაიონებში—მკაცრი.

განსაკუთრებით დიდია განსხვავება სკანდინავიის შედარებით რბილ კლიმატსა და ყინულის სქელი ფენით დაფარული გრენლანდიის კლიმატს შორის.

ზღვის დინებათა შესწავლა აუცილებელია ნაოსნობისათვის. ეკვატორული დინებების მცირე სიჩქარეებიც კი (დღე-ღამეში 20-დან 65 კმ-მდე) უსათუოდ ყურადღების ღირსია. ამგვარ დინებას შეუძლია გემი დღე-ღამეში 40--50 კმ-ით დააშოროს აღებულ კურსს.

მოქცევები და უკუქცევები

წყლის მოდენა და გადენა

კარგია ზაფხულის წყნარ, ნათელ დღეს ფინეთის ყურის ქვიშიანი დამრეცი ნაპირი. პლაჟზე ბევრია დამსვენებელი. ისინი აქ საბანაოდ და მზეზე გასარუჯად ჩამოსულან. საათი საათს მისდევს და, აი, ყურიდან ქარმა დაბერა, წყნარი ზღვის ზედაპირი ქოჩორმოგდებული ტალღებით დაისერა და წყალი ნაპირისაკენ დაიძრა. წყლის დონემ იმატა, დაიწყო ე. წ. წყლის მ ო დ ე ნ ა.

ქარს რომ ნაპირიდან დაებერა, იგი წყალს „გადენიდა“—მოხდებოდა წყლის გ ა დ ე ნ ა.

ფინეთის ყურეში დონეთა მერყეობა უმთავრესად ქარზეა დამოკიდებული. თუ ძლიერი ქარი დიდი ხნის განმავლობაში ქრის დასავლეთიდან, იგი წყალს ყურის აღმოსავლეთ ნაწილში მიდენის. წყლის დონე მატულობს და ლენინგრადის დაბლობ რაიონებში იწყება წყალდიდობა. მათ შორის ყველაზე კატასტროფული იყო 1824 წლის ნოემბერში. იგი კარგად აქვს აღწერილი პუშკინს პოემაში „ბრინჯაოს მხედარი“. წყალმა 4 მ-ით აიწია და თითქმის მთელი მაშინდელი პეტერბურგი დაფარა.

შავსა და აზოვის ზღვებში, ფინეთის ყურის მსგავსად, წყლის დონე, პირველ რიგში, ქარზეა დამოკიდებული. თუ ქარი ზღვიდან უბერავს, წყალი ზევით იწევს, სანაპიროს უტევს, ხოლო თუ ქარი ხმელეთიდან ზღვისკენ ქრის, წყალი უკან იხევს, თავთხელებში შიშვლდება ზღვის ფსკერი. წყლის განსაკუთრებით დიდი მოდენა ახასიათებს აზოვის ზღვას ტაგანროგთან და დონის შესართავში. ზოგჯერ ქარი წყლის დონეს აქ 2 მ-ით სწევს მაღლა. მცირეწყლიანი ნაკადები ამ დროს ნაოსნობისათვის გამოსადეგია და მეთევზეებიც დაუყოვნებლივ იყენებენ შესაფერის მომენტს. მაგრამ ზღვიდან მონაბერ ასეთ ქარს—„მორიანას“—ზოგჯერ რამდენიმე კვირა უნდა ელოდონ.

მოქცევა და უკუქცევა

წარმოვიდგინოთ, რომ ვიმყოფებით თეთრ ზღვაში ,კანინის ნახევარკუნძულის დაბალ, ციცაბო ნაპირზე, მდ. ჩიჟის შესართავის მახლობლად. ქარი ზღვიდან უბერავს. ტალღები გრუხუნით ეხეთქებიან ნაპირის შვერილს და ზოგჯერ ჩვენამდეც აღწევენ. განიერი ჩიჟა ავსებს მთელ ხეობას და თითქმის ნაპირებს უსწორდება.

მოვშორდეთ ზღვას და მხოლოდ ექვსი საათის შემდეგ დავუბრუნდეთ. ქარი კვლავ ზღვიდან უბერავს, მაგრამ სურათი მკვეთრად იცვლება. წყალმა დაიკლო, მოშორდა სანაპირო ფლატეს, სადაც ჩვენ ვიდექით, და დიდ სივრცეზე უწესრიგოდ გაბნეული ქვებით მოფენილი ზღვის ფსკერი გამოაჩინა.

ახლა ჩიჟა ვიწრო და წყალმარჩხია; იგი საკმაოდ ღრმა ხეობის ფსკერზე მიწანწკარებს.

რა მოუვიდა ზღვას? რატომ დაეცა მისი დონე, თუ ქარს მიმართულება არ შეუცვლია?

ჩვენ ბუნების ერთ-ერთი უშესანიშნავესი მოვლენის მოწმენი გავხდით, რომელიც მსოფლიო ოკეანის დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს. ამ მოვლენას მ ო ქ ც ე ვ ა და უ კ უ ქ ც ე ვ ა ეწოდება.

მოქცევის დროს წყლის უდიდეს აწევას (მაქსიმალურ დონეს) დიდ წყალს უწოდებენ, ხოლო უკუქცევის დროს წყლის ყველაზე მეტად დაწევას (მინიმალურ დონეს)—პატარა წყალს.

ე. წ. სწორი მოქცევების შემთხვევაში 24 საათსა და 50 წუთში ხდება ორი მოქცევა და ორი უკუქცევა. ერთი მოქცევის ან ერთი უკუქცევის საშუალო ხანგრძლივობა 6 საათსა და $12^1/_2$ წუთს უდრის.

დავუშვათ, რომ დიდი წყალი, ე. ი. მოქცევის დროს წარმოშობილი წყლის მაქსიმალური დონე, იყო ზუსტად შუაღამისას. მაშინ პატარა წყალი იქნება 6 საათსა და $12\,^1/_2$ წუთზე; ახალი დიდი წყალი—12 საათსა და 25 წუთზე; შემდეგი პატარა წყალი—18 საათსა და $37\,^1/_2$ წუთზე და კვლავ დიდი წყალი—0 საათსა და 50 წუთზე.

ცხადია, რომ შემდეგი დღე-ღამის განმავლობაში ღამის დიდი წყალი დადგება უკვე 1 საათსა და 40 წუთზე, ხოლო კიდევ ერთი დღე-ღამის შემდეგ—2 საათსა და 30 წუთზე. დაკვირვების დაწყებიდან ერთი კვირის შემდეგ დაგვიანება 50 წუთი $\times 7 = 350$ წუთს $= 5$ საათსა და 50 წუთს მიაღწევს. ღამისა და დღის დიდი წყალი საღამოსა და დილის დიდ წყლად გადაიქცევა, ხოლო პატარა წყალი დილისა და საღამოს ნაცვლად—დღისა და ღამის წყლად.

ჯერ კიდევ ძველ საბერძნეთში შეამჩნიეს კავშირი მოქცევა-უკუქცევის მოვლენასა და დედამიწის თანამგზავრის—მთვარის მოძრაობას შორის.

დაკვირვებებმა გვიჩვენეს, რომ დიდი წყალი რამდენადმე უფრო გვიან დგება იმ ადგილას, რომლის მერიდიანსაც მთვარემ გადაუარა, ე. ი. მთვარის ზედა ან ქვედა კულმინაციის[1] მომენტის შემდეგ. ამ დაგვიანების სიდიდე სხვადასხვა ადგილებში სხვადასხვანაირია, მაგრამ ერთი და იგივე ადგილისათვის თითქმის უცვლელია. დაკვირვების შედეგად ძნელი არ არის ყოველი დღისთვის დიდი წყლის მომენტის გამოთვლა, რადგან ასტრონომიულ კალენდარში ყოველი დღისთვის ნაჩვენებია მთვარის მერიდიანზე გადავლის დრო.

ვთქვათ, მოცემულ ადგილას დიდი წყალი მთვარის კულმინაციის მომენტის მიმართ 2 საათითა და 10 წუთით იგვიანებს და ჩვენთვის საინტერესო დღეს მთვარის ზედა კულმინაცია 7 საათსა და 25 წუთზე უნდა იყოს. თუ ამ დროს დაგვიანების 2 საათსა და 10 წუთს მივუმატებთ, გავიგებთ, რომ დიდი წყალი დადგება 9 საათსა და 35 წუთზე.

რადგან დაგვიანების დრო უნდა დავუმატოთ „დავურთოთ“ მთვარის ზედა ან ქვედა კულმინაციის დროს, ამიტომ მას „დასართავ საათს“ უწოდებენ.

ცხადია, თუ ვიცით დიდი წყლის დადგომის მომენტი, შეგვიძლია შევარჩიოთ დრო, როდესაც ყველაზე უხიფათოდ შეიძლება გემის თავთხელზე ან მეჩეჩზე გადატარება.

ერთსა და იმავე ადგილას მოქცევაზე მრავალკვირიანი დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ ამ პერიოდში მოქცევათა სიმაღლე შესაძლოა მნიშვნელოვნად შეიცვალოს. აღმოჩნდა, რომ ეს ცვლილებანი მთვარის ფაზებთან არის დაკავშირებული: ყველაზე მაღალი მოქცევები აღინიშნება ახალი მთვარის ან სავსე მთვარის გამოჩენიდან ერთი-ორი დღის შემდეგ, ხოლო ყველაზე დაბალი მოქცევები შემჩნეულია პირველი და მესამე მეოთხედების შემდეგ. ეს იმით აიხსნება, რომ, მთვარის გარდა, მსოფლიო ოკეანეზე გავლენას ახდენს აგრეთვე მზე. მზის მოქცევითი ტალღები მთვარისას წააგავს, მაგრამ მზისაკენ არის მიმართული. მთვარის მოქცევებთან შედარებით მზის მოქცევები დაახლოებით ორჯერ მცირეა, რადგან მზე დედამიწისაგან უფრო მეტადაა დაშორებული, ვიდრე მთვარე.

ახალი მთვარის და სავსე მთვარის დროს მზის მოქცევები მთვარისას ემატება და ამიტომ მაღალი მოქცევები იქმნება.

მთვარის ფაზის პირველ და მესამე მეოთხედებში მზის მოქცევითი ტალღები მთვარის მოქცევებს აკლდება და მოქცევაც მცირდება.

დღე-ღამის განმავლობაში ორი მეზობელი მოქცევა სიმაღლით თანაბარი არ არის. ეს მოვლენაც მთვარის მდგომარეობასთან არის დაკავშირებული.

ყველა ზემოთქმულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ მოქცევები და უკუქცევები მსოფლიო ოკეანის ზედაპირზე მთვარისა და მზის ზემოქმედების შედეგად ჩნდება.

მოქცევა და ადგილობრივი პირობები

მოქცევის სიმაღლეზე დიდ გავლენას ახდენს ადგილობრივი გეოგრაფიული პირობები, განსაკუთრებით ნაპირების მოყვანილობა და ფსკერის რელიეფი.

[1] კულმინაცია—მნათობის გავლა მერიდიანზე, ე. ი. მისი უმაღლესი და უდაბლესი მდგომარეობა ცაზე.

როდესაც მოქცევის ტალღა თანდათანობით შევიწროებულ ყურეში ხვდება, მისი სიმაღლე შესაბამისად იზრდება. თუკი მოქცევის ტალღა ჯერ ვიწრო და თხელ სრუტეში გაივლის, სადაც იგი მნიშვნელოვნად სუსტდება, ხოლო შემდეგ გაშლილ არეზე გამოდის, რა თქმა უნდა, ტალღის სიმაღლე მკვეთრად ეცემა.

ვიდრე ატლანტის ოკეანის მოქცევის ტალღა შავ ზღვამდე მიაღწევდეს, მან უნდა გაიაროს გიბრალტარის სრუტე, ხოლო შემდეგ დარდანელი და ბოსფორი. გასაგებია, რომ ამასობაში მოქცევის ტალღა საგრძნობლად სუსტდება. ამიტომ შავ ზღვაზე მოქცევები თითქმის შეუმჩნეველია, აზოვის ზღვაზე კი სრულებით არ არის.

იმისათვის, რომ ბალტიის ზღვაში მოხვდეს, მოქცევის ტალღამ ძალიან თხელი და ვიწრო ზუნდის, დიდი და მცირე ბელტის სრუტეები უნდა გაიაროს. ამის გამო ბალტიის ზღვაში და, კერძოდ, ფინეთის ყურეში მოქცევები სუსტად ვლინდება. ზღვის დონის რყევა აქ ძირითადად ქარის მიერ წყლის მოდენით ან გადენით არის გამოწვეული.

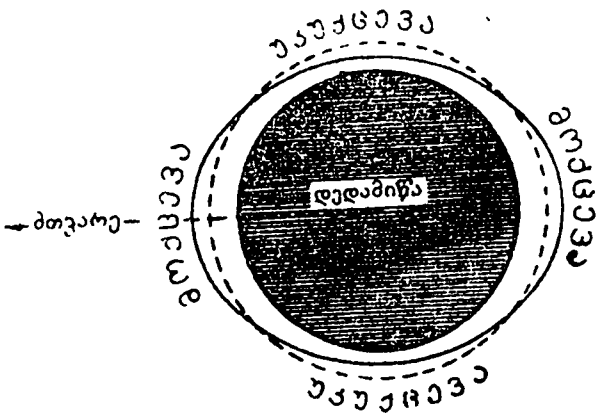
მოქცევის ტალღა ბარენცის ზღვიდან თეთრ ზღვაში ფართო ზოლად შედის და თანდათან ვიწროვდება. ამის გამო იგი სიმაღლეში მატულობს, რის შედეგადაც მეზენის ყურის სანაპიროებზე მოქცევები 6-8 და ზოგჯერ 10 მეტრსაც კი აღწევს.

არასწორი და შერეული მოქცევები

სწორი, ნახევარდღეღამური მოქცევების გარდა, როცა 24 საათსა და 50 წუთში ხდება ორი მოქცევა და ორი უკუქცევა, რამდენიმე ადგილას შემჩნეულია არასწორი მოქცევები—ერთი უკუქცევით დღე-ღამის განმავლობაში. ამგვარ მოქცევებს დ ღ ე ღ ა მ უ რ ს უწოდებენ.

სხვა ადგილებში აღინიშნება შერეული მოქცევები, როდესაც დღე-ღამის განმავლობაში დიდი წყალი ხან ერთხელ და ხან ორჯერ მოდის.

არასწორი და შერეული მოქცევები მთვარისა და მზის მოქცევითი ტალღებისა და გეოგრაფიული პირობების რთული ურთიერთმოქმედების შედეგად ჩნდება (ე. ი. ნაპირის მოყვანილობის, ზღვის ფსკერის რელიეფის და სხვათა გავლენის შედეგად).



მთვარისეული მოქცევის სქემა.

მოქცევითი ტალღა თავისი მოძრაობის დროს უვლის ძბრუნავ დედამიწას, განიცდის ხახუნს ფსკერთან და ნაპირებთან, რის გამოც მთვარის კულმინაციის მიმართ რამდენადმე იგვიანებს. სწორედ ეს დაგვიანება განსაზღვრავს იმ დასართავ საათს, რომელზეც ადრე გვქონდა საუბარი.

ყველაზე მაღალი მოქცევები

გაშლილ ოკეანეში განკერძოებულ კუნძულებთან ყველაზე დიდ მოქცევათა სიმაღლე ჩვეულებრივ 1-2 მ-ს არ აღემატება, ზოგჯერ ნაკლებიცაა. ეს დამოკიდებულია იმაზე, როგორია ფსკერის რელიეფი და რა ხასიათისაა სანაპირო ხაზი.

მოქცევები კონტინენტის სანაპიროებთან და განსაკუთრებით ზოგიერთ ყურეში შეიძლება ძალიან ძლიერი იყოს. ჩრდილოეთ ამერიკის ატლანტის სანაპიროზე, წმ. ლავრენტის ყურის სამხრეთით, რომელშიც წმ. ლავრენტის მდინარე ჩაედინება, მდებარეობს ნახევარკუნძული ახალი შოტლანდია, რომელიც კანადას ეკუთვნის. ნახევარკუნძულსა და მატერიკს შორის მოქცეულია გრძელი ყურე ფანდი, რომელიც თანდათანობით ვიწროვდება. ამ ყურის მოყვანილობა მასში შესულ მოქცევის ტალღებს სწრაფად ამაღლებს. ამიტომ ყურის ბოლოში მოქცევის სიმაღლემ შეიძლება 18 მ-ს მიაღწიოს. მოქცევის ამ სარეკორდო ტალღას შეუძლია ხუთსართულიანი სახლი დაფაროს. ფანდის ყურეში მოქცევები სწორია, ე. ი. ორჯერ დღე-ღამეში ზღვის დონე

მკვეთრად იზრდება და იკლებს. წყალი ხან ბობოქრად შედის ყურეში და ხან გამორბის იქიდან.

ამის გამო ფანდის ყურე განუწყვეტლივ ირეცხება. მის ფსკერზე არაფერი არ რჩება. ყველაფერი გაშლილ ოკეანეში გადის.

ძალიან მაღალი მოქცევები—15 მ-მდე—ახასიათებს ბაფინის მიწის სამხრეთით მდებარე ერთ-ერთ ყურეს. ეს ყურე, ისევე როგორც ფანდის ყურე, ბოლოსაკენ თანდათანობით ვიწროვდება.

ძალიან მაღალი, სწორი მოქცევები იცის საფრანგეთში სენ-მალოს ყურეში (15 მ). ქ. გრანვილთან, რომელიც ამ ყურის ნაპირზე მდებარეობს, უკუქცევის დროს ზღვა ერთ კილომეტრზე მეტი მანძილით შორდება ნაპირს. ქალაქის მცხოვრებლები ამ დროს ზღვის გაშიშვლებულ ფსკერზე თევზებს აგროვებენ.

ატლანტის ოკეანის სამხრეთ ნაწილში პატაგონიის ნაპირებთან, მაგელანის სრუტეში შესასვლელის ჩრდილოეთით, შეინიშნება მაღალი 12—14 მ-იანი მოქცევები.

წყნარ ოკეანეში უდიდესი მოქცევები შეიმჩნევა ოხოტის ზღვაში საბჭოთა კავშირის ნაპირებთან. იქ, კონტინენტსა და კამჩატკის ნახევარკუნძულის ყელს შორის, მდებარეობს პენჟინის უბე, რომელიც თავისი მოყვანილობით ფანდის ყურეს წააგავს. იგი არასწორი, შერეული სახის მოქცევებით ხასიათდება.

პენჟინის მოქცევათა მაქსიმალური სიმაღლე 13 მ-ს აღწევს. ეს საბჭოთა კავშირის ნაპირებთან ყველაზე მაღალი მოქცევებია. პენჟინის მოქცევების გარდა, წყნარ ოკეანეში მნიშვნელოვანი მოქცევები მხოლოდ ალასკის ნაპირებთან, კუკის ყურეში ხდება, სადაც ისინი 12 მ-ს აღწევენ.

ინდოეთის ოკეანეში მაღალი მოქცევები ინდოეთის დასავლეთ ნაპირებთან იცის (ისინი არასწორნი არიან და 12 მ-ს არ აღემატებიან) და ნავსადგურ დარვინის დასავლეთით, ავსტრალიის ჩრდილოეთ სანაპიროზე (11 მ-იანი მოქცევები).

კარის, ლაპტევების, აღმოსავლეთ ციმბირისა და ჩუკოტკის ზღვების ნაპირებთან მაღალი მოქცევები არ იცის და ჩვეულებრივ 1 მ-ს არ აღემატება. მხოლოდ ნორდვიკის უბეში (ლაპტევების ზღვა) მოქცევები 3 მ-ის სიმაღლეს აღწევენ. ასეთივე სიმაღლისაა მოქცევები ფრანც-იოსების მიწასთან და ახალი მიწის დასავლეთ სანაპიროებთან.

მოქცევები სრუტეებსა და მდინარეებში

კუნძულთა შორის არსებულ სრუტეებში როდესაც მოქცევის ტალღები სრუტეთა ორივე ჰხრიდან სხვადასხვა დროს მოდიან, წარმოიქმნება ბობოქარი მორევები, რომლებიც მცირე სათევზაო ნავებს საფრთხეს უქმნიან. ასეთ მორევებს ლოფოტენის კუნძულებზე, რომლებიც ნორვეგიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაპირებთან მდებარეობენ, ადგილობრივი მცხოვრებლები მალსტრემს ანუ „ახირებულ დინებას“ უწოდებენ. მალსტრემი კარგად აქვს აღწერილი ჟიულ ვერნს რომანში „80 ათასი კილომეტრი წყალქვეშ“.

როდესაც მაღალი მოქცევითი ტალღა მდინარეში შედის მისი დინების საწინააღმდეგოდ, მდინარის ზედაპირზე იქმნება აღმა მიმავალი აქაფებული ზვირთი. ამ მოვლენას ბორი ანუ მასკარე ეწოდება.

ბორი ანგრევს ნაპირებს. უკუქცევის დროს გადარეცხილი გრუნტი ზღვაში ჩადის. ამიტომ მცირე მდინარეების შესართავი უბნებიც კი, სადაც მოქცევა ახერხებს შეღწევას, ჩვეულებრივ გაფართოებული და გაღრმავებულია. მდინარეთა ამგვარ გაფართოებულ და გაღრმავებულ შესართავებს ესტუარიები ეწოდება. მასში თავისუფლად შედიან დიდი საზღვაო გემები. ესტუარიები გააჩნიათ მდინარეებს: მეზენს, ტემზას, სენას, გარონას, წმ. ლავრენტის, ამაზონს და სხვ.

მოქცევები და ნაოსნობა. „ლურჯი ნახშირი“

მოქცევებს და უკუქცევებს დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაოსნობისათვის. ბევრ ნავსადგურში საოკეანო გემები მხოლოდ მოქცევის დროს ახერხებენ შესვლას. მოქცევა-უკუქცევით გამოწვეული დინებები საზღვაო გემებს ზოგჯერ აღებულ კურსს უცვლიან.

მოქცევა-უკუქცევის ენერგიას ლურჯ ნახშირს უწოდებენ. ლურჯი ნახშირის მარაგი საბჭოთა ნაპირებთან საკმაოდ მნიშვნელოვანია.

დადგება დრო, როდესაც ადამიანი ენერგიის ამ წყაროს ფართო გამოყენებას ისწავლის.

ზვირთებს იმ ტალღებს უწოდებენ, რომლებიც ერთიმეორის მიყოლებით ნაპირს ეხეთქებიან. ზვირთცემა ადვილი შესამჩნევია ზღვის სანაპიროზე და ნაკლებად თვალსაჩინოა მდინარეებისა და მცირე ტბების ნაპირებთან. ზვირთცემა განუწყვეტლივ მოქმედებს ნაპირზე. მისი დამანგრეველი და სასარგებლო მოქმედება განსაკუთრებით თვალსაჩინოა დიდ ტბებსა და წყალსაცავებზე, მაგალითად კასპიის ზღვაზე, ბაიკალის ტბაზე, რიბინსკის, მოსკოვის, ციმლიანსკის წყალსაცავებში და სხვ.

ამიტომ მეტად მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ, როგორ გავლენას ახდენს ზვირთცემა ახალი წყალსაცავების ნაპირებზე: გაიზრდება ნაპირი თუ დაინგრევა. ზვირთცემას დიდ ანგარიშს უწევენ ნავსადგურების მშენებლობის დროს და სანაპიროზე დასახლებისას.

როდესაც მღელვარე ზღვას შევცქერით, ისეთი შთაბეჭდილება გვექმნება, თითქოს წყალი გამუდმებით მოძრაობს. მაგრამ ეს მხოლოდ მოჩვენებითია, ტალღისებური მოძრაობის დროს წყალი ერთ ადგილზე რჩება.

ამ მოვლენას პირველად ყურადღება მიაქცია დიდმა იტალიელმა მხატვარმა და მეცნიერმა ლეონარდო და ვინჩიმ (1452—1519). მან ძალიან კარგად შეადარა ერთმანეთს მღელვარე ზღვა და ჯეჯილი. „ნახე, როგორ ერეკება ქარი ჭვავის ტალღებს, როგორ მისდევენ ისინი ერთიმეორეს, ღეროები კი იხრებიან და გაუნძრევლად რჩებიან ადგილზე. ასე მოძრაობენ ტალღები უძრავ წყალზე. ჩაგდებული ქვით ან ქარით გამოწვეული წყლის ლივლივი უფრო ჟრჟოლაა წყლისა და არა მოძრაობა. ამაში კარგად დავრწმუნდებით, თუ კაჭაჭს (გამხმარი ბალახის ღეროს) შლადი ტალღის რგოლებში ჩავაგდებთ“,—წერდა ლეონარდო და ვინჩი.

თუ ერთი გარემო, მაგალითად ჰაერი, მოძრაობს მეორის, მაგალითად, წყლის მიმართ, მათი შეხების ზედაპირზე ყოველთვის ტალღები წარმოიშობა. ასე იქმნება ზღვის ტალღები ქარის ზემოქმედებით. ასე ჩნდება ტალღოვანი ზედაპირი მდინარის ფსკერზე, ქვიშის ტალღები—უდაბნოში, ტალღები—თოვლის ზედაპირზე, ტალღოვანი ღრუბლები—ცაზე. რაც უფრო ძლიერია ქარი და რაც უფრო ღრმა არის ზღვა, მით უფრო დიდი ტალღები წარმოიშობა.

ტალღები ნაპირიდან მოშორებით იბადებიან.

თუ ღრმად შევალთ ზღვაში, მოიმატებს ტალღის ქანის სიგრძე და მისი ზომები, გაიზრდება ტალღის სიგრძე (მანძილი ძეზობელ თხემებს შოოის) და მისი სიმაღლე (მანძილი თხემიდან ძირამდე ვერტიკალის გასწვრივ).

ზღვის ლივლივი

ქარის ტალღებს „აწეწილი“, ქაფად ქცეული თხემი აქვთ. ღელვა ქარის შეწყვეტის შემდეგ კარგა ხანს არ წყდება, მაგრამ თანდათანობით ტალღები თითქოს სწორ რიგებად ეწყობიან, ქაფი სცილდებათ. ტალღების ასეთ მოძრაობას ლივლივი ეწოდება.

განსაკუთრებით დიდ ლივლივს ზომიერი სარტყლების (ჩ. და ს. განედის 40—45°) ქარიშხლიანი ციკლონები და ტროპიკული ციკლონები იწვევენ. მათ გრიგალები ანუ ტაიფუნები ეწოდებათ (იხ. გვ. 137). ისინი განსაზღვრულ ფართობს მოიცავენ და ტალღის სიჩქარეზე უფრო ნელა მოძრაობენ. „სწრაფი“ ტაიფუნი ჩვეულებრივ 90 კმ/საათ სიჩქარეს ავითარებს, ხოლო ლივლივის ტალღათა სიჩქარე ზოგჯერ 130 კმ/საათს აღწევს. ციკლონური გრიგალით გამოწვეული ღელვა ყველა მიმართულებით ვრცელდება, ისე როგორც გუბეში ჩაგდებული ქვით გამოწვეული წრიული ტალღები. მალე იგი ქარს აღარ ემორჩილება და იწყება ლივ-

სქემაზე ნაჩვენებია სხვადასხვა ტიპის ტალღები.

ლივი, რომელიც ჩასახვის ადგილიდან შორ მანძილზე ვრცელდება. ორ-სამ დღე-ღამეში ლივლივს ოკეანის გადასერვა შეუძლია. იგი ხომალდებს ეკვატორული სიწყნარის ზონაშიც კი არწევს, სადაც არასოდეს არ არის დიდი სიძლიერის ქარი.

ლივლივის ტალღების ენერგიის მარაგი ძალზე დიდია, მაგრამ ნაპირთან მათ ენერგია მთლიანად ეცლება და ზვირთცემად იქცევა.

ლივლივის გრძელ, დაბალ და სწორ ტალღებს თავისუფლად შეუძლია ათასობით კილომეტრი გაიაროს ყოველგვარი შესამჩნევი ცვლილების გარეშე. მაგრამ საკმარისია ლივლივი ისეთ რაიონში მოხვდეს, სადაც სიღრმეები ტალღის სიგრძის ნახევარზე ნაკლებია, ტალღების სიჩქარე და სიგრძე მცირდება, უფრო დამრეცი ხდება, ხოლო მათი დამანგრეველი ძალა, როგორც წესი, მატულობს.

ტალღების მსხვრევა

ნაპირთან ახლოს, მცირე სიღრმეზე ან თავთხელზე, ტალღები ზვირთდებიან და წვეტიანდებიან. ეს ცვლილებები განსაკუთრებით კარგად შეინიშნება შორიდან მოსული ლივლივის დროს.

რატომ იზრდება თავთხელზე ტალღის სიმაღლე? ტალღების ენერგია, რომელიც მათ ღრმა წყალში შეიძინეს, სიღრმის შემცირებასთან ერთად წყლის სულ უფრო და უფრო თხელ ფენას გადაეცემა, რასაც ბოლოს ტალღის თხემის სიმაღლის მატება მოსდევს. მაგრამ ამ მატებას თავისი საზღვარი აქვს. თუ თავთხელი დიდია, ტალღებს დიდი დრო სჭირდება მის გადასალახავად, დაგროვებული ენერგია ფსკერთან ხახუნის შედეგად სწრაფად იხარჯება და ნაპირთან ტალღა სრულიად უძლურდება. აქ მათი სიმაღლე რამდენჯერმე უფრო ნაკლებია, ვიდრე გაშლილ ზღვაში.

რატომ ყირავდება ტალღის თხემი? ფსკერთან ხახუნი ტალღის ქვედა ფენის მოძრაობას აყოვნებს, ამიტომ ზედა ნაწილი უსწრებს მას და წინ გამოდის. ტალღის წინა ფერდობი სულ უფრო და უფრო ციცაბო ხდება და შვეულ მდგომარეობას იღებს. თხემი კი განაგრძობს წინსვლას და ბოლოს, საფუძველგამოცლილი საკუთარ ქაფში გამოხვეული ყირავდება.

ტალღები, რომლებიც ფსკერთან ხახუნის შედეგად ფორმას იცვლიან, ღრმა ზღვის ტალღებს არ ჰგვანან. მათ ნაპირისაკენ წყლის მნიშვნელოვანი მასა გადააქვთ. ამაში რომ დარწმუნდეთ, საკმარისია, წყალში ჩააგდოთ ნაფოტი, წყალი მას უსათუოდ ნაპირზე გამორიყავს.

ზვირთცემის ტალღის ეს თვისება კარგა ხნია შეაფასეს მათ, ვისაც ზღვაში მარცხი განუცდია, ან ვისაც კუნძულზე უწევს ცხოვრება.

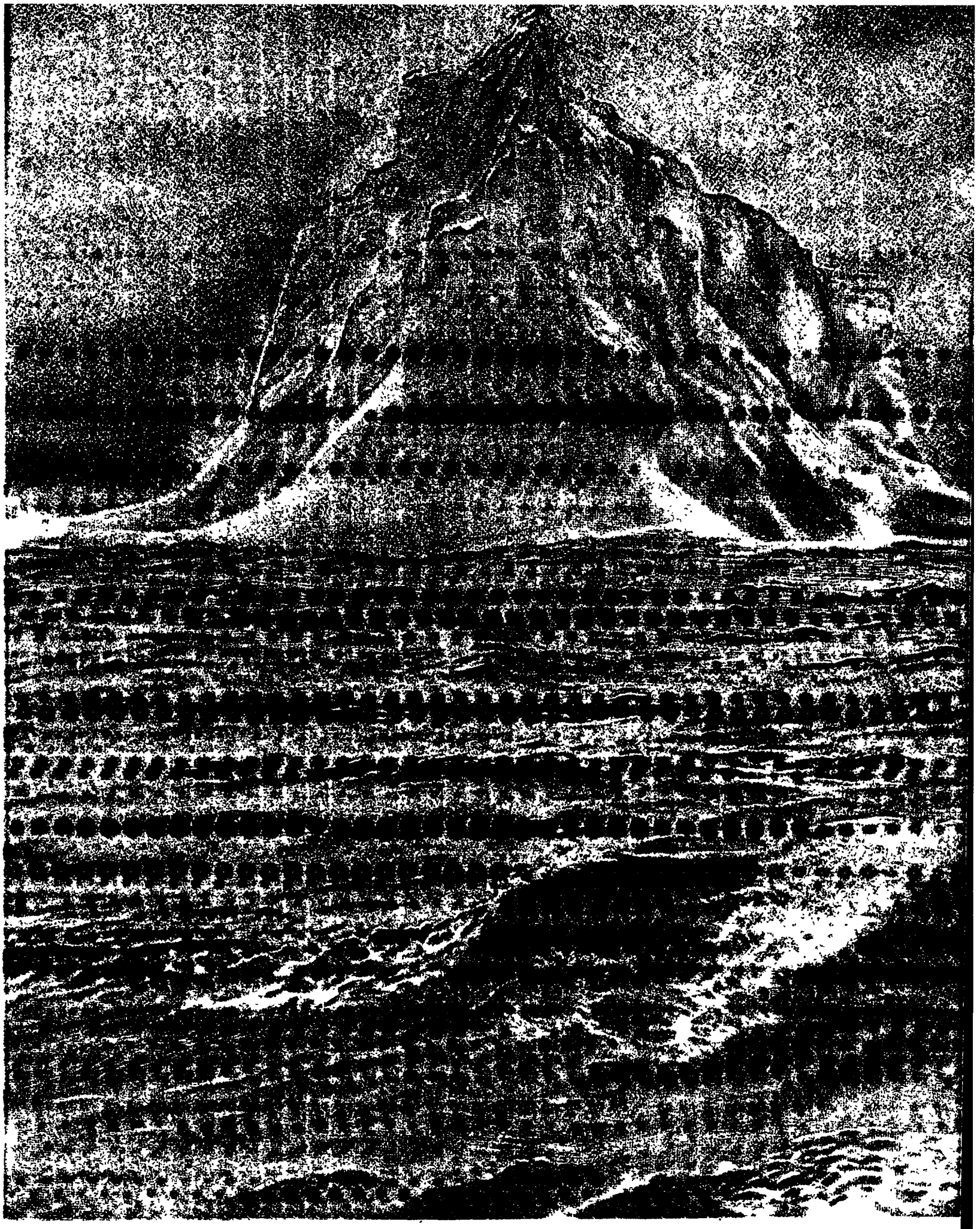
აქაფებული ტალღა (ფურთუნი). ტალღის აგდება

ზღვის იმ ტალღებს, რომლებიც ნაპირიდან შორს—თავთხელების ზონაში ან წყალქვეშა რიფებზე იმსხვრევიან, აქაფებული ტალღები ან ფურთუნები ეწოდება. ნაპირიდან მოშორებული ქაფის ზოლი ჩვეულებრივ გემის წყალქვეშა საშიშროების უტყუარი მაჩვენებელია.

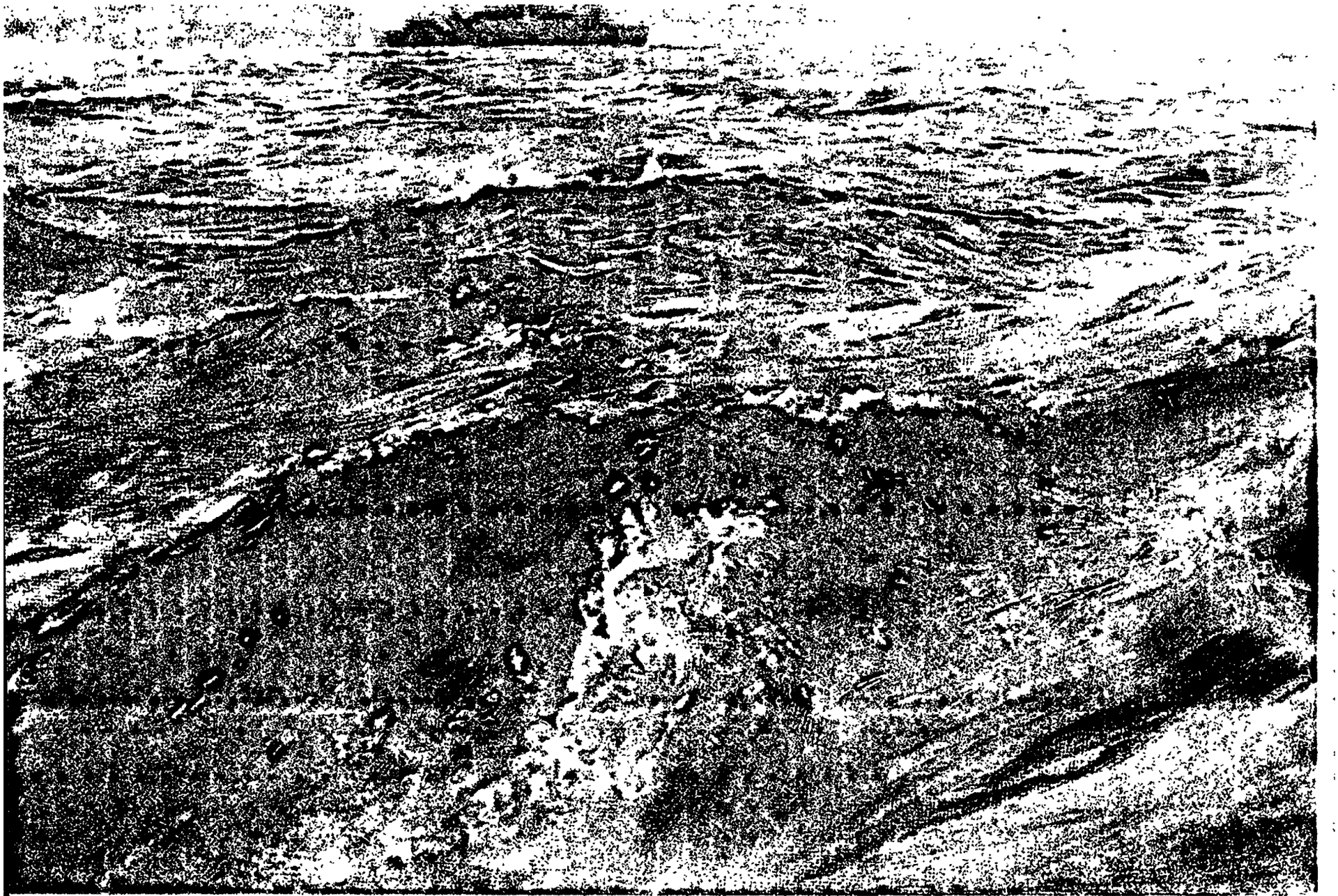
თუ ზღვა ნაპირთან ღრმაა, ნაპირი მკვეთრად იფლატება ზღვისაკენ. ასეთ ნაპირს პლაჟი არა აქვს. ნაპირთან მოახლოებული ტალღა ფსკერს ვერ ხვდება და მხოლოდ ნაპირთან შეხეთქებისას იმსხვრევა. წარმოიშობა შხეფების ღრუბელი, რომელიც ზოგჯერ 40—60 მ სიმაღლეს აღწევს. ამგვარ მოვლენას ტალღის აგდება ეწოდება.

ტალღის აგდებას შეიძლება დავაკვირდეთ ნავსადგურებში, სადაც ვერტიკალური ტალღასაკავი კედლები — ზვირთსაქცევებია მოწყობილი (მაგალითად, იალტაში).

ანტარქტიკასა და არქტიკაში ტალღის აგდება აისბერგებსა და ყინულის კიდეებთან შეინიშნება. ზვირთცემის დამანგრეველი ძალა უდიდესია. ერთხელ ასეთმა ზვირთცემამ ნაპირზე 20 მ-ის სიმაღლეზე დაახლოებით ათტონიანი კლდის ნამტვრევი ამოაგდო. შოტლანდიის ერთ-ერთ ნავსადგურში ასეთმა ტალღამ ათასტონიანი კლდოვანი მასივი გადმოაყირავა. შავ ზღვაზე, ტუაფსესთან, ზვირთცემამ გაანადგურა ზვირთსაქცევი, რომელიც 60-ტონიანი გრანიტის ლოდებისაგან შედგებოდა.



ანგარქიდა. აისბერგი.



ნყნარ ოკეანეში

ქარიშხლის დროს მეზღვაურები თავთხელებთან დაა ნაპირთან მიახლოებას უფრთხიან. სწორედ აქ დაა არა ღია, ღრმა ზღვაში ქმნიან ტალღები განსაკუთრებულ საშიშროებას. ჩვენმა სამხედრო მეზღვაურებმა დიდი სამამულო ომის წლებში არა ერთი სადესანტო ოპერაცია ჩაატარეს წარმატებით ძლიერი ზვირთცემის დროს.

ამ ოპერაციების წარმატება გემის ოსტატურ მართვაზე იყო დამოკიდებული: მნიშვნელოვანი საფრთხე გემს მაშინ ელის, როცა მისი ფერდი ზვირთცემის ლილვის პარალელურად დგას.

დამანგრეველი ტალღები „ცუნამი“

განსაკუთრებულ საშიშროებას უქმნიან ნაპირს მიწისძვრების ან ვულკანური ამოფრქვევების შედეგად წარმოქმნილი ტალღები. 1854 წ. იაპონიაში იყო ძლიერი მიწისძვრა, რომელმაც 9 მ-ის სიმაღლის ტალღა გამოიწვია. ეს შემთხვევა ი. გონჩაროვმა აღწერა თავის წიგნში „ფრეგატი „პალადა“. კამჩატკის მიწისძვრების დროს, 1923 წელს, ზღვის ტალღებმა ნაპირიდან 1 კმ მანძილზე ყინულის ნამსხვრევები გამოყარეს.

კუნძულ კრაკატაუზე ვულკანის ამოფრქვევის დროს 35 მ-ის სიმაღლის გიგანტური ტალღები წარმოიშვა. ისინი ყველა მიმართულებით გავრცელდნენ და 32 საათის შემდეგ საფრანგეთის სანაპიროებს მიაღწიეს. ასეთი წარმოშობის ტალღებმა მიიღეს განსაკუთრებული სახელწოდება — ც უ ნ ა მ ი[1].

ცუნამის ტალღების მოვარდნის წინ ზღვა ნაპირიდან რამდენიმე ასეულ მეტრზე იხევს და ფსკერს აშიშვლებს. შემდეგ წყალი ნაპირს უტევს, მერე კვლავ იხევს, ეს დაახლოებით 3-5-ჯერ მეორდება და ნაპირს ცუნამის პირველი დამანგრეველი ციცაბო ტალღა ეხეთქება. მას შეიძლება მოჰყვეს მომდევნო ტალღები—უფრო ძლიერი ან, პირიქით, უფრო სუსტი.

საბჭოთა კავშირში ცუნამი წყნარ ოკეანეში გვხვდება და უმთავრესად წყალქვეშა მიწისძვრებთან არის დაკავშირებული. 1937 წლიდან კამჩატკისა და კურილის კუნძულების რაიონში ცუნამის 14 შემთხვევაა აღნიშნული. ოთხჯერ მათ მნიშვნელოვანი ნგრევა გამოიწვიეს. 1952 წელს ასეთმა ტალღებმა ძლიერ დააზარალა ქალაქი სევეროკურილსკი.

ტროპიკულ გრიგალს ხშირად თან ახლავს ცუნამიზე არანაკლებ დამანგრეველი ძალის ტალღები. ასე, მაგალითად, 1737 წელს ოქტომბერში ბენგალის ყურეში მდ. ჰუგლის ნაპირს თავს დაატყდა ქარიშხლისაგან გამოწვეული ტალღა, რის შედეგადაც 3 ათასი კაცი დაიღუპა. უფრო მეტი ზარალი გრიგალმა 1864 წელს მიაყენა მოსახლეობას. მოვარდნილმა ტალღამ 50 ათასი კაცი შთანთქა. ამგვარ სასწაულებრივ ტალღებს და მათ მიერ გამოწვეულ ზვირთცემას კატასტროფული ხასიათი აქვს. ისინი მკვეთრად განსხვავდებიან ოკეანის ჩვეულებრივი ტალღებისაგან, რომელთა რიტმულ ხმაურს ბოლო არ უჩანს.

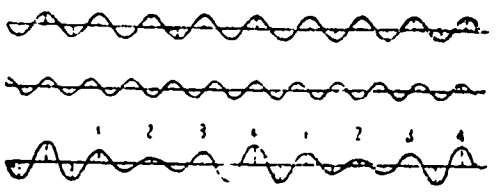
არსებობს თუ არა „მეცხრე ტალღა“

ამბობენ, რომ მეცხრე ტალღა სახიფათოა. ეს მტკიცება საფუძველს მოკლებულია. ყველამ, ვისაც ზვირთცემისათვის თვალყური უდევნებია, იცის, რომ ზოგჯერ მოულოდნელად ჩნდება მაღალი ტალღა, ამასთან არავითარი თანამიმდევრობა და სწორი პერიოდულობა ასეთი ტალღების წარმოშობის დროს არ არსებობს; ყველაზე მაღალი ტალღა შეიძლება იყოს მეთორმეტეც, მესამეც, მეხუთეც და ა. შ., ნებისმიერი. მაშ რაშია საქმე?

წარმოვიდგინოთ, რომ ადგილობრივმა ქარმა წარმოშვა 1 მ სიმაღლისა და 30 მ სიგრძის ტალღები. თუ რამდენიმე ხნის შემდეგ ამ რაიონში შემოვიდა 50 მ სიგრძისა და 1,5 მ სიმაღლის ლივლივი, მოხდება მათი შეკრება, ანუ, როგორც ამბობენ, ტალღების ორი სისტემის ი ნ ტ ე რ ფ ე რ ე ნ ც ი ა; ქვედა მრუდი ამ ტალღების დამთხვევის შედეგს იძლევა.

[1] ეს სახელწოდება იაპონური წარმოშობისაა; იაპონიის ახლოს ცუნამი განსაკუთრებით ხშირია.

როგორც ჩანს, ყველაზე სახიფათო მეოთხე ტალღა ყოფილა. ასევე შეიძლება შევარჩიოთ პირობები, როდესაც ყველაზე სახიფათო მეათე ტალღა აღმოჩნდება. ზღვაში ტალღების დამთხვევის ათასნაირი შემთხვევა შეიძლება იყოს. ამიტომ ღელვის სურათი ცალიან რთული წარმოსადგენია და არავითარი საფუძველი არ არსებობს იმისათვის, რომ მეცხრე ტალღა ყველაზე სახიფათოდ მივიჩნიოთ.



სქემაზე ნაჩვენებია ტალღების დამთხვევა ან ინტერფერენცია. ქვედა მრუდი ამ დამთხვევის შედეგის წარმოდგენას გვაძლევს. ციფრები 1, 2, 3, 4 უჩვენებენ, დამთხვევის რა შემთხვევაში მცირდება ტალღის სიმაღლე და რა შემთხვევაში აღწევს უდიდეს მაჩვენებელს.

ტალღების რეფრაქცია

ზვირთცემის ზონაში ტალღები ხშირად ნაპირისადმი პარალელური რიგებით ისწრაფვიან, თუმცა ღია ზღვაში იმავე დროს მათ შეიძლება სრულიად განსხვავებული მიმართულება ჰქონდეთ იმ ქართან დაკავშირებით, რომელმაც ეს ტალღები წარმოშვა.

ერთი შეხედვით ასეთ საოცარ მოვლენას სანაპირო მარჩხობის გავლენით ტალღების „მოხვევები“ იწვევენ. ნაპირთან მიახლოებული ტალღების ბოლოები უფრო ნელა მოძრაობენ, ვიდრე ტალღების შუა, ზღვის სიღრმეში მდებარე ნაწილები, რადგან, რაც უფრო ნაკლებია ზღვის სიღრმე, მით უფრო მეტია ფსკერის დამამუხრუჭებელი გავლენა. ამის შედეგად ტალღის მოძრაობის სიჩქარეც კლებულობს. ამიტომ ტალღების შუა ნაწილი წინ უსწრებს ნაპირთან მიახლოებულ ბოლოებს და ნაპირისაკენ უხვევს. ისინი ნაპირს პირდაპირ ან ძალიან მცირე კუთხით ხვდებიან.

ამ საინტერესო მოვლენის თეორია, რომელსაც ზღვის ტალღების რეფრაქცია ეწოდება, დამუშავებულია საბჭოთა მეცნიერის აკად. ვ. შულეიკინის მიერ.

აღმოჩნდა, რომ, რაც უფრო გრძელდება ტალღათა რიგები ნაპირისაკენ მიხვევის დროს, მით უფრო ნაკლებია ზვირთცემის ენერგია. გამოირკვა აგრეთვე, რომ ეს ენერგია იცვლება ნაპირის სხვადასხვა წერტილებში, ფსკერის რელიეფის გავლენით. წარმოვიდგინოთ, რომ ნაპირისადმი მართი კუთხით მიმართულია ორი წყალქვეშა ხეობა და მათი გამყოფი მეჩეჩი. დავუშვათ აგრეთვე, რომ ტალღები პირდაპირ ნაპირისაკენ მოძრაობენ. როგორც კი სიღრმე შემცირდება, ტალღების რიგები დაიბრიცება. ტალღათა ნაწილი, რომელიც ფსკერის სიღრუვეებზე მოძრაობს, წინ გაუსწრებს მეჩეჩზე მოძრავ ტალღებს. ტალღების მიმართულების მაჩვენებელი ისრები ნათლად გვიჩვენებენ, რომ ნაპირთან, წყალქვეშა მეჩეჩის გაყოლებით, ზვირთცემა უფრო ძლიერია, რადგან ამ მიდამოებში ხდება ტალღების შეჯგუფება; წყალქვეშა ხეობაში ზვირთცემა, პირიქით, შესუსტებულია, რადგან ტალღები აქ სხვადასხვა მიმართულებით იშლებიან. მეზღვაურმა აუცილებლად უნდა იცოდეს ზღვის სანაპირო ზოლის რელიეფი, რათა ზვირთებისაგან ყველაზე უფრო დაცული ადგილები შეარჩიოს.

ზვირთების მუშაობა

ზვირთცემის ტალღები დამრეც ნაპირზე ხშირად საკმაოდ შორს იჭრება. სიმძიმის ძალის მოქმედებით წყალი უკან ბრუნდება, მერე კვლავ უტევს ხმელეთს და ა. შ. ამგვარი მოძრაობის დროს წყალი იტაცებს ქვებს, განუწყვეტლივ აგორავებს მათ, ამრგვალებს, აბრიალებს და კენჭებად აქცევს. ხშირად პლაჟზე ბოთლის სრულიად გლუვ, მრგვალ, ზურმუხტის მსგავს ნატეხებსაც შეხვდებით, ეს ზვირთების ნამოქმედარია. თუ ზვირთცემა ნაპირს რაიმე კუთხით უტევს, მას შეუძლია ქვები ნაპირის გასწვრივ აგოროს. ამ შემთხვევაში ზვირთცემის ტალღა კენჭებს პლაჟზე ნაპირის ხაზისადმი გარკვეული კუთხით გამორიყავს. რამდენიმე ხნის შემდეგ სიმძიმის ძალის ზეგავლენით კენჭები კვლავ ზღვაში ბრუნდებიან, მაგრამ ნაპირის ხაზისადმი მართი კუთხით; საბოლოოდ კენჭები ნაპირის გასწვრივ ნელ-ნელა გადაადგილდებიან.

ზვირთცემა ამოძრავებს მასალას, რომლისგანაც შედგება ზღვის ფსკერის სანაპირო ზოლის ზედა შრეები. ეს უნდა გაითვალისწინონ ნავსადგურების მშენებლობისა და საზღვაო არხების გაყვანის დროს. თუ საზღვაო ინჟინერი ამას მხედველობაში არ მიიღებს, ნავსადგურის წყლის არე ან არხი შეიძლება სწრაფად ამოივსოს, რისი გაწმენდაც დიდ სახსრებს მოითხოვს.

ციცაბო ნაპირის ნგრევა. ზღვიური ტერასები

წარმოვიდგინოთ ზვირთცემა კლდოვან კონცხთან, რომელიც ზღვაში შეუღლად ჩადის. ასეთ ნაპირთან წყალი ჩვეულებრივ ძალიან ღრმაა და პლაჟი არ არის. ზვირთცემა უპირველესად კლდოვან ნაპირებთან გამოთხრის ნიშს წყნარი ზღვის დონის ცოტათი ზემოთ. დროთა განმავლობაში ნიში ღრმავდება და ნაპირი ზღვის ზედაპირს გადმოეკიდება. შემდეგ იგი ზღვაში ჩაინგრევა და ფსკერს მახვილი, კუთხოვანი ნამტვრევებით მოფენს. ზვირთცემა მათ თანდათან ხეხავს, აპრიალებს და ამრგვალებს. ზვირთცემის შედეგად მაღალი ნაპირი სულ უკან და უკან იხევს, ხოლო ზღვასა და მას შორის რჩება თითქმის ჰორიზონტალური მოედანი, რომელიც კლდის მოგლუვებული ნამტვრევებით, ქვიშითა და ხრეშით არის მოფენილი. ბოლოს და ბოლოს ეს მოედანი იმდენად ფართოვდება, რომ ზვირთცემის ტალღები მაღალ ძირითად ნაპირს ვეღარ აღწევენ.

ასე წარმოიქმნება პლაჟის ზოლი, ანუ სანაპირო მოედანი.

კოლის ნახევარკუნძულზე და ჩრდილო-კასპიის აღმოსავლეთ სანაპიროზე თანამედროვე ზღვის დონიდან რამდენიმე ათეულ მეტრზე შემორჩენილია უძველესი სანაპირო მოედნები.

ეს არის ე. წ. ზ ღ ვ ი უ რ ი ტ ე რ ა ს ე ბ ი. ისინი მოწმობენ, რომ ნაპირი ამ ადგილებში ზემოთ იწევს. წყალქვეშა ტერასები კი პირიქით, იმაზე მეტყველებენ, რომ ნაპირი ამ ადგილას იძირება. კასპიის ზღვაში რამდენიმე წყალქვეშა ტერასია აღმოჩენილი. მილიონი წლების განმავლობაში მერყეობდა ამ ტბა-ზღვის დონე, რაც კლიმატური პირობების ცვლილებებთან იყო დაკავშირებული.

ბრძოლა ზვირთცემასთან. ზვირთცემის ენერგიის გამოყენების პროექტები

სანაპიროს იმ ადგილებში, სადაც ზვირთცემა განსაკუთრებით ძლიერია, წყალმცენარეები თითქმის არ ხარობს. მათ ქვების, ხრეშისა და ქვიშის განუწყვეტელი მოძრაობა ღუპავს. ზვირთცემისაგან უფრო დაცულ ადგილებში კი წყალმცენარეების საუცხოო რაყები ვითარდება.

ტროპიკული ზღვების ზოგიერთი კუნძულის და მატერიკის ნაპირები საიმედოდ არის დაცული ზვირთცემისაგან მარჯნის რიფებით, რომელთა გადაღმიდან მოისმის ზვირთცემის ხმაური, მოჩანს აქაფებული ტალღების—ფურთუნების თეთრი ზოლები, მაღლა ასროლილი ტალღების მრავალრიცხოვანი თეთრი ღრუბლები. რიფებსა და ნაპირს შორის კი მოქცეულია თითქმის ყოველთვის წყნარი ზღვის ზოლი. აქ თვით ბუნება იცავს ნაპირს ზვირთცემისაგან. მაგრამ ზღვათა ნაპირების უმეტესობა ასეთ ბუნებრივ ჯებირს მოკლებულია და ადამიანს უხდება ზვირთცემის საწინააღმდეგო ბრძოლის სხვადასხვა საშუალებების გამონახვა. აშენებენ რკინაბეტონის, ქვისა და ზოგჯერ ხის ჯებირებს, რომლებიც ქვითაა ამოვსებული. აგებენ ზვირთსაქცევებს, რითაც სანავსადგურო ნაგებობებსა და გემებს იცავენ ზვირთცემისაგან.

ტალღების „ჩაქრობა“ შეიძლება შეკუმშული ჰაერითაც, რომელსაც გარკვეულ სიღრმეზე ჩაშვებული მილებიდან უშვებენ. ასეთ ნაგებობას პ ნ ე ვ მ ა ტ უ რ ი ზ ვ ი რ თ ს ა ქ ც ე ვ ი ეწოდება. აწყობენ აგრეთვე მცურავ ზვირთსაქცევებს ერთმანეთთან დაკავშირებული ღუზაჩაშვებული ტივებისაგან.

ზვირთცემის უდიდესი ენერგიის პრაქტიკული გამოყენების მრავალი ცდაა ჩატარებული, თუმცა არც ერთი პროექტი არ განხორციელებულა. მათ შორის ყველაზე საიმედო ჰიდრავლიკური ტარანის მოქმედების პრინციპზეა დამყარებული. გამომგონებლები ფიქრობდნენ, ზვირთცემის ტალღის საპირისპიროდ მოეწყოთ რკინაბეტონის დიდი ოთხკუთხა ძაბრები, რომ ტალღის დარტყმისას ძაბრში მოხვედრილი წყალი ვიწრო ვერტიკალური მილებით ინერციის ძალით ზღვის დონეზე მაღლა მდებარე აუზში მოხვედრილიყო და ამრიგად დაგროვილი წყლით ჰიდროტურბინები ამუშავებინათ.

ყინვარები

ჩვენი პლანეტის ფართობის თითქმის 16 მლნ კმ² მუდამ თოვლითა და ყინულით არის დაფარული. ეს უზარმაზარი ფართობი დაახლოებით სამხრეთ ამერიკას უტოლდება.

ყინვარი ანუ გლეტჩერი ეწოდება ყინულის მასას, რომელიც სიმძიმის ძალის ზემოქმედებით ნელ-ნელა მოძრაობს დედამიწის ზედაპირის დახრილობის მიმართულებით. ყინვარები თოვლისაგან ჩნდებიან იმ ადგილებში, სადაც თოვლი ვერ ასწრებს გადნობას, ე. ი. თოვლის ხაზის ზემოთ. თოვლის ხაზის სიმაღლე ზღვის დონიდან, ჰაერის ტემპერატურის გარდა, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობაზეცაა დამოკიდებული.

პოლარულ ქვეყნებში თოვლი და ყინული უშუალოდ ზღვის დონემდე ეშვება, ხოლო უფრო დაბალ განედებში, ტროპიკებში, თოვლი მხოლოდ ყველაზე მაღალ მთებს ფარავს. ამრიგად, თოვლის ხაზის სიმაღლე პოლუსიდან ეკვატორისაკენ იზრდება.

ანტარქტიდა და გრენლანდია თითქმის მთლიანად „მარადი“ თოვლითა და ყინვარებით არის დაფარული.

სიტყვა „მარადი“ არ არის ზუსტი და ამიტომ ბრჭყალებშია მოქცეული. იყო დრო, როდესაც ანტარქტიდა და გრენლანდია ყინვარებით არ იყო დაფარული და მათ ადგილას ფოთლოვანი და წიწვიანი ტყეები ხარობდნენ.

ახლა ანტარქტიდისა და გრენლანდიის ყინულოვანი საფარის სისქე ზოგიერთ ადგილას 2 ათას მ-ს აღემატება.

ხმელეთზე მდებარე ყინულის საერთო მოცულობა და წყლის მარაგი, რომელსაც ის შეიცავს, ძალზე დიდია. ყინულის მთლიანად გადნობის შემთხვევაში მსოფლიო ოკეანის დონე 40—45 მ-ით მაღლა აიწევდა.

ფედჩენკოს ყინვარის შუა ნაწილი. იგი მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი ყინვარია. მუქი გასწვრივი ზოლები—გვერდითი და შუა მორენებია.

ყინვარები—კლიმატის პროდუქტია

„მდინარეები—კლიმატის პროდუქტია“, — ამბობდა გამოჩენილი გეოგრაფი და კლიმატოლოგი ა. ვოეიკოვი. იგივე შეიძლება ითქვას ყინვარებზეც. ისინი მხოლოდ იქ ჩნდებიან, სადაც ტემპერატურისა და ნალექების შესაფერისი თანაფარდობაა.

ჩრდილო პოლარული ქვეყნების ყინულების თითქმის მთელი მასა თავმოყრილია არქტიკის ყველაზე ტენიან ნაწილში, ბაფინის მიწასა და ფრანც-იოსების მიწას შორის. ჩრდილოეთის მიწის აღმოსავლეთით ნალექების სიმცირის გამო ყინვარები, შეიძლება ითქვას, სრულიად არ არის.

კავკასიონზე დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ნალექების შემცირებასთან ერთად თოვლის ხაზის სიმაღლე 2700 მ-დან (მთა მარუხთან) შახდაღის ქედზე ბაზარ-დიუზის მთის რაიონში 3600 მ-მდე და უფრო მაღლა ადის.

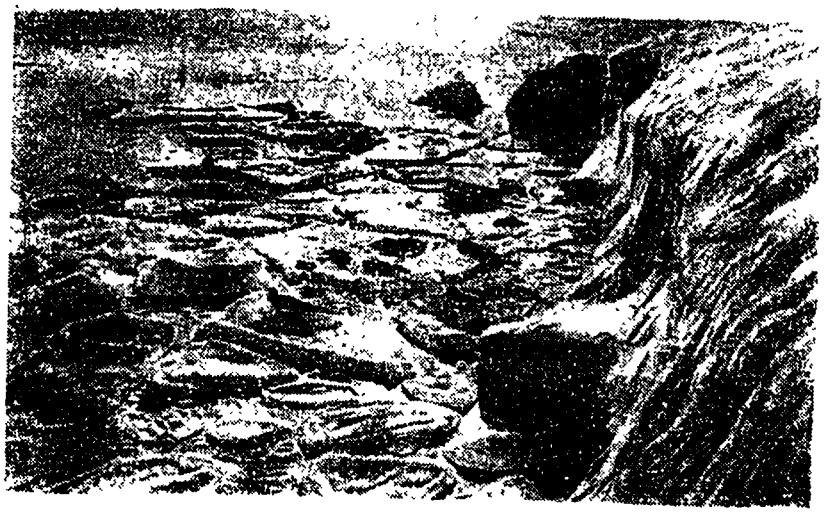
ახალი ზელანდიის ზღვის ტენიანი კლიმატი მაღალი მთის დაბალ ტემპერატურასთან შეხამებით დიდი ყინვარების წარმოშობისათვის ერთობ ხელსაყრელ პირობებსა ქმნის. საგულისხმოა, რომ ახალი ზელანდიის კუნძულებზე ყინვარები წიფლისა და კიდევ უფრო მეტი სითბოს მოყვარული ხისმაგვარი გვიმრების გავრცელების არემდე ჩამოდის. არის ისეთი ყინვარებიც, რომლებიც უდაბნოების მახლობლად მდებარეობენ, მაგალითად, შუა აზიაში. ეს გასაკვირი არ არის, რადგან მაღალ მთებში გაცილებით უფრო მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე მეზობლად მდებარე უდაბნოში.

მდინარეებსა და ყინვარებს ბევრი საერთო ნიშანი აქვთ, ერთნიც და მეორენიც დედამიწაზე წყლის ბრუნვის საქმეში ერთსა და იმავე როლს ასრულებენ. მდინარეებს რომ ხმელეთზე ნალექების სახით გამოყოფილი ჭარბი წყლის მასა, რომელსაც ოკეანე აწვდის ხმელეთს, კვლავ ოკეანეებში არ ჩაჰქონდეთ, მატერიკები დიდი ხანია ჩაიძირებოდნენ. მთებიდან, კუნძულებიდან და ანტარქტიდიდან ყინვარები რომ არ ჩამოედინებოდნენ, თოვლისა და ყინულის უზარმაზარი სვეტები დადგებოდა, მაგრამ ასეთი რამ არ ხდება და არც შეიძლება მოხდეს, რადგან მოქმედებს სიმძიმის ძალა, რომელიც აიძულებს ყინულს, ისევე, როგორც წყლებს, ოკეანეებისა და ზღვებისაკენ იმოძრაოს.

ყინვარების აგებულება

თოვლის ხაზის ზემოთ თოვლი მხოლოდ იქ გროვდება, სადაც რელიეფი ბრტყელი, ჩაღუნული ან ოდნავ ამოზნექილია. დაგროვილი თოვლის სქელი ფენა თავის ქვედა ნაწილში თანდათანობით ყინულად იქცევა. ფიფქების ნაზი ყინულოვანი კრისტალები მკვრივ, ნახევრად გამჭვირვალე მარცვლებად იკვრება, რომლებსაც ფ ი რ ნ ი ეწოდება. ზედა შრეების დაწოლით ფირნი ჯერ ფირნის თეთრ ყინულად იქცევა, ხოლო შემდეგ—ცისფერ გლეტჩერულ ყინულად.

ყინული პლასტიკურობის გამო თოვლის ხაზის ქვემოთ მთის ფერდობზე და ხეობის ძირზე მოძრაობს. ყინვარის იმ ნაწილს, რომელიც ამ ხაზის ზემოთ მდებარეობს, ს ა ზ რ დ ო ო ბ ი ს ა რ ე, ხოლო მის ქვედა ნაწილს—დ ნ ო ბ ი ს ა რ ე ეწოდება.



ზღვაში ჩაწოლილი ყინვარის კიდე.

გრენლანდიის ყინვარის კიდე.

ყინვარები ასაზრდოებენ მდინარეებს

დაბალ და ზომიერ განედებში ქვემოთ ჩამოსული ყინვარული ენები დნობას იწყებენ და სათავეს აძლევენ მდინარეებსა და წყაროებს. ყინვარული საზრდოობის მდინარეებზე წყალდიდობა წლის ყველაზე თბილ პერიოდზე მოდის, როდესაც ყინვარები სწრაფად დნებიან. ყინვარული საზრდოობის ტიპიური მდინარეებია სირ-დარია და ამუ-დარია. საბჭოთა შუა აზიის რესპუბლიკების გვალვიანი რაიონებისათვის ეს მდინარეები მთავარ სარწყავ საშუალებას წარმოადგენენ. მათ გარეშე ძნელი იქნებოდა ისეთი ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოვლა, როგორიც არის ბამბა.

რაც უფრო ქვემოთაა ყინვარის ენა თოვლის ხაზიდან, მით უფრო თხელია იგი და უფრო ამობურცული ფორმა აქვს, რაც ნაპირების შედარებით სწრაფი დნობით არის გამოწვეული. ზაფხულში ყინვარის ზედაპირზე აუარებელი გამჭვირვალე ნაკადული მოედინება. ბევრი მათგანი ინთქმება ნაპრალებში და ხმაურიან ჩანჩქერებს წარმოშობს.

განსაკუთრებით სწრაფად დნება დამტვერიანებული ყინვარები, რადგან მტვრის მუქი ნაწილაკები მზეზე უფრო ძლიერ თბება.

ყინულის მთები—აისბერგები

პოლარულ ქვეყნებში, სადაც თოვლის ხაზი ძალიან დაბლა ძევს, ყინვარები პირდაპირ ზღვაში ეშვებიან. ისინი ცდილობენ ამოტივტივდნენ, ამ დროს ყინვარის ენის ქვეშ ჩნდება ნაპრალი და

სქემაზე ნაჩვენებია აისბერგების წარმოშობა. ყინვარს ჯერ გარდიგარდმო ნაპრალები უჩნდება; თანდათანობით ისინი ფართოვდებიან და ღრმავდებიან; შემდეგ ყინვარის ნაწილი მთლიანად წყდება და წყალში ვარდება.

ტყდება, რასაც ხელს უწყობენ აგრეთვე ზღვის ტალღები და მოქცევები. ზღვაში ჩატეხილი ყინვარის ნაჭრებს მცურავი მთები ანუ აისბერგები ეწოდება. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს უმეტესი აისბერგი გრენლანდიაში წარმოიშობა, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში აისბერგის სამშობლოა ანტარქტიდა. განსაკუთრებით დიდი ზომის აისბერგები ანტარქტიდის ყინულოვანი საფარის ნაპირებთან გვხვდება (ზოგჯერ 100 კმ-ზე მეტი სიგრძისა და 100 მ სიმაღლის).

ქარითა და დინებებით თბილი ქვეყნებისაკენ გატაცებული აისბერგები ნელ-ნელა დნებიან. ზოგჯერ აისბერგები გადნობამდე გაჩენის ადგილს მრავალი ასეული კმ-ით შორდება.

მომდნარი აისბერგები თითქმის არ ჩანს წყლის ზედაპირზე, მაშინ როდესაც წყალქვეშ დამალული მათი დიდი ნაწილი გემებს დიდ საფრთხეს უქმნის.

ყინვარების მოძრაობა

მოძრაობის ხასიათით ყინვარები მდინარეებს მოგვაგონებენ. ასე, მაგალითად, ყინვარული ხეობის ნაპირებთან ყინული უფრო ნელა მოძრაობს, ვიდრე შუაში. რაც უფრო მეტია ხეობის დახრილობა, მით უფრო მეტია ყინვარის მოძრაობის სიჩქარეც. ხეობის გაფართოებულ ნაწილებში ყინვარი უფრო მეტი სიჩქარით მოძრაობს, ვიდრე ვიწროებში. იგივე ახასიათებს მდინარესაც. ყინვარებს, მდინარეების მსგავსად, ზოგჯერ შენაკადებიც აქვთ, რომლებიც ძირითად ყინვარს გვერდებიდან უერთდებიან.

ყინვარის მოძრაობის სიჩქარე ბევრად ჩამორჩება მდინარის სიჩქარეს. ეს სიჩქარე სხვადასხვა ადგილებში სხვადასხვაა. კავკასიონისა და ალპების დიდი ყინვარები მოძრაობენ 10-დან 150 მ-მდე სიჩქარით წელიწადში. პამირზე ეს სიჩქარე წელიწადში 1500 მ-ს აღწევს, რაც დღე-ღამეში 4 მ-ს უდრის. ყინვართა მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე შემჩნეულია გრენლანდიაში ყინვარ უპერნივიკზე. ეს ყინვარი დღე-ღამეში 38 მ-ს გადის. ანტარქტიკული ყინვარული ფარი დღე-ღამეში 2 მ-ის სისწრაფით მოცოცავს.

თუ ზაფხული ცივია და ნალექი ბევრი მოდის, მაშინ ყინვარის ენა გრძელდება, ე. ი. შეიმჩნევა მისი წინსვლა. თუ ნალექები ცოტაა და ზაფხული ცხელია, მაშინ ყინვარის ენა მოკლდება — ყინვარი უკან იხევს.

მატერიკების გაყინვარება შორეულ წარსულში

ჩვენ ვცხოვრობთ ისეთ ხანაში, როდესაც ორთავე ნახევარსფეროში საერთო მოთბობასთან დაკავშირებით ყინვარები უკან იხევენ. რამდენიმე ათეული ათასი წლის წინათ, გაყინვარების პერიოდში, ყინვარები ხმელეთის უმეტეს ნაწილს ფარავდა. იმ დროს ყინულის სისქე ორ და, შეიძლება, სამ კილომეტრსაც კი აღწევდა. ყინული თითქმის მთლიანად ფარავდა ზომიერ და პოლარულ სარტყელს ჩრდილოეთ ამერიკაში, ევროპასა და ციმბირში.

დასავლეთ ევროპისათვის დადგენილია ოთხი გაყინვარება, რომლებსაც უფრო თბილი გაყინვარებათაშორისო ეპოქები ცვლიდა.

საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში მეცნიერებმა დაადგინეს სამი გაყინვარების კვალი, რომლებსაც აგრეთვე უფრო თბილი გაყინვარებათაშორისო ეპოქები ცვლიდა.

ევროპაში ყინვარული ენები ჩრდილოეთიდან ეშვებოდნენ და 50-ე პარალელს აღწევდნენ, ე. ი. ფარავდნენ იმ ადგილებს, სადაც დღეს ქალაქები ლვოვი, კიევი, ხოლო უფრო აღმოსავლეთით — ვოლგა-დონის არხი მდებარეობს.

გაყინვარების მიზეზებზე ძალიან ბევრი მოსაზრება არსებობს, მაგრამ ჯერჯერობით ეს საკითხი ბოლომდე გარკვეული არ არის.

ყინვარების შესწავლა

მეცნიერებას, რომელიც ყინვარებს შეისწავლის, გლაციოლოგია ეწოდება. მისი მიღწევები არა მარტო თეორიულ ინტერესს იწვევს, პრაქტიკული მიზნებისათვისაც მეტად საჭიროა ვიცოდეთ, რამდენი წყლის მოწოდებას შეძლებს მომავალ სასოფლო-სამეურნეო წელს ყინვარული საზრდოობის მდინარე. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს იმ რაიონებისათვის, სადაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოყვანა ხელოვნური მორწყვით ხორციელდება. ამგვარი წინასწარმეტყველება შესაძლებელია გაყინვარების მხოლოდ იმ რაიონებში, სადაც რეგულარული მეტეოროლოგიური დაკვირვებანი წარმოებს. ყინვარების შესასწავლად გზავნიან ექსპედიციებს, აწყობენ მაღალმთიან სამეცნიერო სადგურებს. ბევრ საჭირო ცნობას ყინვარების შესახებ გვაწვდიან მთამსვლელები.

ზვავები

მთიან რაიონებში ციცაბო ფერდობებზე დაგროვილი თოვლი ადამიანს საფრთხეს უქმნის. ფერდობიდან მოწყვეტილი თოვლის დიდ მასას ზვავი ეწოდება. მას დიდი დამანგრეველი ძალა გააჩნია. მოძრაობის დროს ზვავებს მთელი სოფლების განადგურება შეუძლია. ამიტომ ალპებში მათ სახელად „თეთრი სიკვდილი“ ანუ „თეთრი უბედურება“ უწოდეს.

ერთი შეხედვით თითქოს საკვირველია, რომ „ბუმბულივით“ მსუბუქ თოვლს ამდენი უბედურების მოტანა შეუძლია. მაგრამ უნდა გვახსოვდეს, რომ ერთი კუბური მეტრი წყალი ერთ ტონას იწონის, ხოლო ძველი, გამკვრივებული იმავე მოცულობის თოვლი 300—400 კგ აღწევს. არის ზვავები, რომელთა წონა 200 და ზოგჯერ 500 ათას ტონასაც კი აღწევს. ასეთ ზვავებს უდიდესი დარტყმითი ძალა ახასიათებს. გარდა ამისა ზვავის ჩამოწოლის დროს წარმოიქმნება დიდი დამანგრეველი ძალის მქონე ჰაერის ტალღა. თუ ზომები თავის დროზე არ იქნამიღებული, წამოსული ზვავი შეიძლება სტიქიურ უბედურებად გადაიქცეს.

ზვავის ჩამოწოლა. დათოვლილი ფერდობიდან მოულოდნელად და ხმაურით მოწყდა ზვავი. მისი სიჩქარე თანდათან მატულობს და გაშმაგებულ თოვლის ნაკადად იქცევა, რომელიც გზაზე ყველაფერს თელავს და ანადგურებს.

ამგვარი უბედურება მოხდა ალპებში ერთ-ერთი რკინიგზის მშენებლობის დროს. გვირაბის მახლობლად, სადაც სამუშაოები მიმდინარეობდა, გაშენდა პატარა დასახლება სხვადასხვა დანიშნულების ნაგებობებით და ორსართულიანი სასტუმროთი, რომელიც ბეტონის მყარ საძირკველზე იდგა.

რკინიგზის მშენებელმა ინჟინრებმა არ სცნეს საჭიროდ ახლო მდებარე ფერდობების წინასწარი შემოწმება, თუმცა ადგილობრივი მცხოვრებლები აფრთხილებდნენ ზვავის ჩამოწოლის საშიშროებაზე. რამდენიმე ხნის შემდეგ ადგილობრივმა მცხოვრებლებმა ზვავის ჩამოწოლის უტყუარი ნიშნები აღმოაჩინეს და მშენებლებს ურჩიეს დაუყოვნებლივ დაეტოვებინათ დასახლება.

მაგრამ მშენებლობის ხელმძღვანელობამ ამჯერადაც უყურადღებოდ დატოვა ეს

იქ, სადაც ზვავი ხშირად იცის, გზები ჩვეულებრივ დახრილ-სახურავიანი რკინაბეტონის გალერეებსა და ჩარდახებქვეშ გაჰყავთ. მიუხედავად დიდი დამანგრეველი ძალისა, ზვავი ზედ თავზე გადაევლება გალერეას და მატარებელს არავითარ ზიანს არ აყენებს.

წინადადება. კატასტროფის დღეს საღამოთი ხალხი სასტუმროში შეიკრიბა. ხუმრობით და სიცილით გადაიკითხეს რომელიღაც მცხოვრებლის გამაფრთხილებელი წერილი. ამის შემდეგ არ გასულა საათიც, რომ მეზობელი მთის ფერდობზე მოწყდა ზვავი. თავის შველა გვიანღა იყო. თუმცა ზვავი სასტუმროდან რამდენიმე მეტრის მანძილზე გაჩერდა, მაგრამ დამღუპველი მისი წინამორბედი ჰაერის ტალღა აღმოჩნდა, რომელმაც სახლი ნამსხვრევებად აქცია. სასტუმრო დაინგრა, სახურავი მეორე მთის ფერდობზე აღმოჩნდა. ბილიარდის მძიმე მაგიდა კი მთის მდინარეში იპოვეს.

ჰაერის ტალღის საშინელმა წნევამ ფერდობისკენ პირით მსხდომნი გაგუდა. სასტუმროში მყოფი 30 კაციდან 12 დაიღუპა, ხოლო დანარჩენი დასახიჩრდა.

თუ ზვავმა შენობას მიაღწია, მისი გავლის შემდეგ, როგორც წესი, ნაგებობის ნანგრევებიღა რჩება.

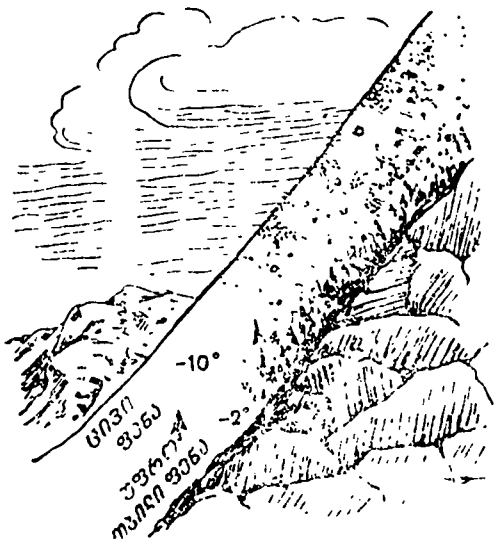
ზვავების წარმოშობის მიზეზები

ზვავის ჩამოწოლა ერთი შეხედვით თითქოს სრულიად მოულოდნელია. სინამდვილეში ეს ზემთხვევითი როდია. საბჭოთა მკვლევარებმა ამ მოვლენის შესახებ არსებული ძველი შეხედულებანი დააზუსტეს და ბევრი ახალი რამ გამოარკვიეს.

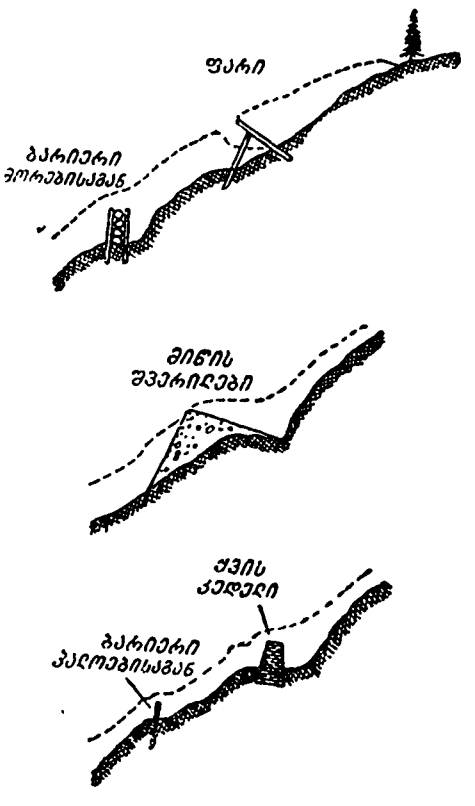
რა მიზეზები იწვევენ ზვავების წარმოქმნასა და მათ ჩამოწოლას?

იმ დროს, როდესაც თოვლის საფარის ზედა ფენებში ტემპერატურა —10°-სა და —20°-მდე ეცემა, ქვედა ფენებში, მიწასთან ახლოს, რჩება 0°-თან მიახლოებული ტემპერატურა (დაახლოებით —2°).

ამგვარად, 40—50 სმ სისქის თოვლის საფარშიც კი ზედაპირულ და მიწასთან ახლო მდებარე შრეებს შორის ტემპერატურა განსხვავებულია. ამის გამო თოვლის ქვედა ფენებში იწყება წყლის



თოვლის საფარი დედამიწის ზედაპირს თბილი ჭურჭივით იცავს. ამიტომ დედამიწის ზედაპირთან ტემპერატურა უფრო მაღალია (—2°), ვიდრე თოვლის ზედაპირზე (— 10°). ტემპერატურის სხვაობა იწვევს თოვლის ნაწილის აორთქლებას ქვედა ფენიდან, სადაც თოვლი ფხვიერდება და იფიტება. საფუძველგამოცლილი თოვლის დანარჩენი მასა სიმძიმის ძალით ქვემოთ მიემართება. ასე წარმოიშობა თოვლის ზვავი.



თოვლის დამჭერი ნაგებობანი ფერდობზე. თოვლის დაცურების თავიდან ასაცილებლად თოვლიან ფერდობს სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული კედლების საშუალებით დამოუკიდებელ ნაწილებად ყოფენ.

ორთქლის მოძრაობა და თოვლის აორთქლება. თანდათანობით თოვლის ქვედა ფენა კარგავს სიმყარეს, ფხვიერდება და საზვავო შრედ იქცევა.

მეთხილამურეებისთვის კარგადაა ცნობილი თოვლის მოულოდნელი ჩაქცევა, რომელსაც დამახასიათებელი ყრუ ხმაური ახასიათებს. ეს მოვლენა თოვლის საფარის ქვედა ფენის გაფხვიერებით და გამოფიტვით არის გამოწვეული. იგი არა მარტო მთის ფერდობებზე, ვაკეზედაც ხშირად ხდება. მაგრამ ზვავის წარმოსაქმნელად ეს პირობები საკმარისი არ არის. ზვავი ჩნდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ თოვლი ციცაბო ფერდობზე (15°-იანი და მეტი დახრილობის) გროვდება, სადაც თოვლს დამაგრება არ შეუძლია. განსაკუთრებით სახიფათოა 30-35°-იანი ფერდობები, რომლებზედაც თოვლი ნელნელა გროვდება, ვიდრე ნიშვნელოვან სიმძლავრეს მიაღწევდეს, და მხოლოდ შემდეგ ვარდება ძირს.

ზვავების მოწყვეტა ხდება მაშინაც, როდესაც ქარბუქი თოვლით ტვირთავს ფერდობებს. ისინი მოსალოდნელია აგრეთვე თოვლცვენის შეწყვეტის შემდეგაც ორი დღის განმავლობაში და თოვლის ლღობის დროს. ზვავებს ქანების დიდძალი ნამტვრევები გამოაქვთ და ხეობებში რელიეფის მოზრდილ ნაყარ ფორმებს ქმნიან. თოვლის ზვავები მთიანი და პოლარული ქვეყნების დამახასიათებელ ბუნებრივ მოვლენას წარმოადგენს.

ზვავებთან ბრძოლა

იმ მიდამოებში, სადაც ელექტროსადგურები, სამრეწველო და საცხოვრებელი შენობები, რკინიგზები და გზატკეცილები შენდება, ზვავების გამოკვლევის შედეგად მეცნიერებმა შეისწავლეს ზვავის ჩამოწოლის დროის და ადგილის წინასწარი განსაზღვრა. მათ შეიმუშავეს აგრეთვე დამცველ ნაგებობათა კონსტრუქციები. ფერდობებზე, სადაც ზვავებია მოსალოდნელი, აშენებენ თოვლდამჭერ კედლებს, მიმმართველ ჯებირებს და ზვავსაქცევებს. მთებში გაჭრილ გზებზე აგებენ ზვავსაწინააღმდეგო რკინაბეტონის დერეფნებს. ზვავებთან ბრძოლის ერთ-ერთი მოქმედი მეთოდი, რომელიც კავკასიაში და ხიბინის მთებში გამოიყენება, ფერდობებზე ზვავების ხელოვნური გამოწვევაა ნაღმსატყორცნების საშუალებით. დათოვლილი ფერდობების ამ წესით პერიოდული წმენდა უზრუნველყოფს კატასტროფული ზომის ზვავების თავიდან აცილებას.

ხმელეთის წყლები

დედამიწის ჰიდროსფეროში შედის არა მარტო ზღვებისა და ოკეანეების, არამედ კონტინენტების წყლებიც—მდინარეები, ტბები და ჭაობები. მაგრამ წყლის მთელი მასა ხმელეთის ზედაპირზე როდი იმყოფება. მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი ჩამალულია მიწის წიაღში, ქანებში. ხშირად მდინარეები დედამიწის სიღრმეში მიედინებიან; არსებობს მიწისქვეშა ტბებიც.

ყველა ქანი შეიცავს წყალს; თუ ქანი ფხვიერია, როგორც, მაგალითად, ქვიშა, წყალი მასში მკვრივ ნაწილაკებს შორის ნაწილდება; ხოლო თუ ქანი მკვრივია, კრისტალური, წყალგაუმტარი, როგორც, მაგალითად, გრანიტი, წყალი მის ნაპრალებშია მოქცეული.

დედამიწის წიაღის წყლებს მიწისქვეშა წყლები ეწოდება. ისინი ხშირად გამოდიან ზედაპირზე წყაროების, ზოგჯერ დიდი მდინარეების, ხოლო ზოგან პერიოდულად ამომჩქეფარე შადრევნების—გეიზერების სახით.

მიწისქვეშა წყლები დიდ ან მცირე სიღრმეზე მშრალ უდაბნოებშიც კი მოიპოვება; იქ მათ ჭაბურღილებით მიაგნებენ ხოლმე.

ხმელეთის ზედაპირზე და მიწის წიაღში წყალი როგორც თხევად, ასევე მყარ მდგომარეობაში იმყოფება. ხმელეთზე ეს ყინვარებია, რომლებიც თითქმის მთლიანად ფარავენ ანტარქტიდას, გრენლანდიასა და მნიშვნელოვან ფართობებს მაღალ მთებში. მიწის წიაღში კი ეს ეგრეთ წოდებული მარადი მზრალობაა.

ხმელეთის წყლები აქტიურად მონაწილეობენ წყლის საერთო წრებრუნვაში. ამიტომ ისინი მუდმივ მოძრაობაში არიან.

მდინარეები

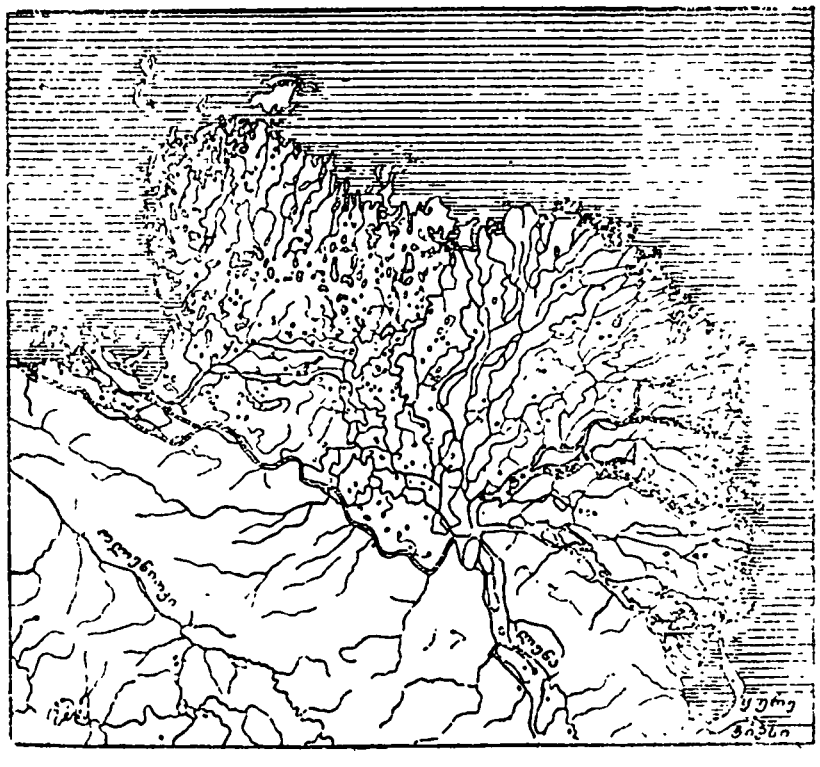
ყველა თქვენგანს უნახავს დიდი ან პატარა მდინარე. მშვიდი და მდორე—ვაკეზე, მჭუხარე და ბობოქარი—მთაში.

მეტად საინტერესოა დავაკვირდეთ მდინარეს, რომლის ზედაპირი ხან სარკესავით ბრწყინვალეა, ხან ტალღების თხემებითაა დაფარული, ხან ოდნავ მოწანწკარებს ვიწრო კალაპოტში, ხან კი მრავალ კილომეტრზეა გადაშლილი.

ყოველი მდინარე ჩვენს თვალწინ „ცხოვრობს“, იცვლება თვითონ და ცვლის თავის ნაპირებს მთელ სიგრძეზე.

ხალხის ცხოვრებაში მდინარეები ძველთაგანვე მნიშვნელოვან როლს ასრულებდნენ. უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ მათ სარწყავ საშუალებად, ბევრგან მდინარის სანაპიროზე შესანიშნავი მინდვრებია გადაშლილი, მდინარეებში იჭერენ თევზს და ა. შ. მდინარეების ნაპირებზე წარმოიშვა უძველესი მიწათმოქმედების რაიონები ჩინეთში, ეგვიპტეში, ჩვენი და სხვა ქვეყნების ტერიტორიაზე.

მრავალი საუკუნის წინათ დაიწყეს წყლის ენერგიის გამოყენება—ჯერ წყლის წისქვილებისათვის, შემდეგ ფაბრიკებში და ქარხნებში მექანიზმების ასამოძრავებლად, ხოლო ჩვენს დროში—ძლავრი ჰიდროელექტროსადგურების ტურბინების ასამუშავებლად. ხალხი ძველთაგანვე უმეტესად მდინარეების სანაპიროებზე სახლდებოდა. ზოგიერთი მდინარის ხეობასა და დელტაში ბილიონობით ადამიანი ცხოვრობს. მსოფლიოს ყველა ქალაქის დაახლოებით მესამედი, სადაც ბილიონზე ბეტი მოსახლეობაა, წყალუხვ მდინარეთა შესართავებთან მდებარეობს. ნილოსის შესართავში 5 მლნ კაცი ცხოვრობს, ხოლო განგის ქვემო წელში—დაახლოებით 25 მლნ.



მდინარე ლენის დელტა.

დახედეთ ნებისმიერი კონტინენტის რუკას. მაშინვე შენიშნავთ, რომ მდინარეების ხშირი ქსელი თავისი ლამაზი მოყვანილობით თითქმის ხმელეთის მთელ ზედაპირს მოიცავს. მხოლოდ აქა-იქ, უმთავრესად უდაბნოებში, შეამჩნევთ ცალკეულ ცისფერ ხაზებს.

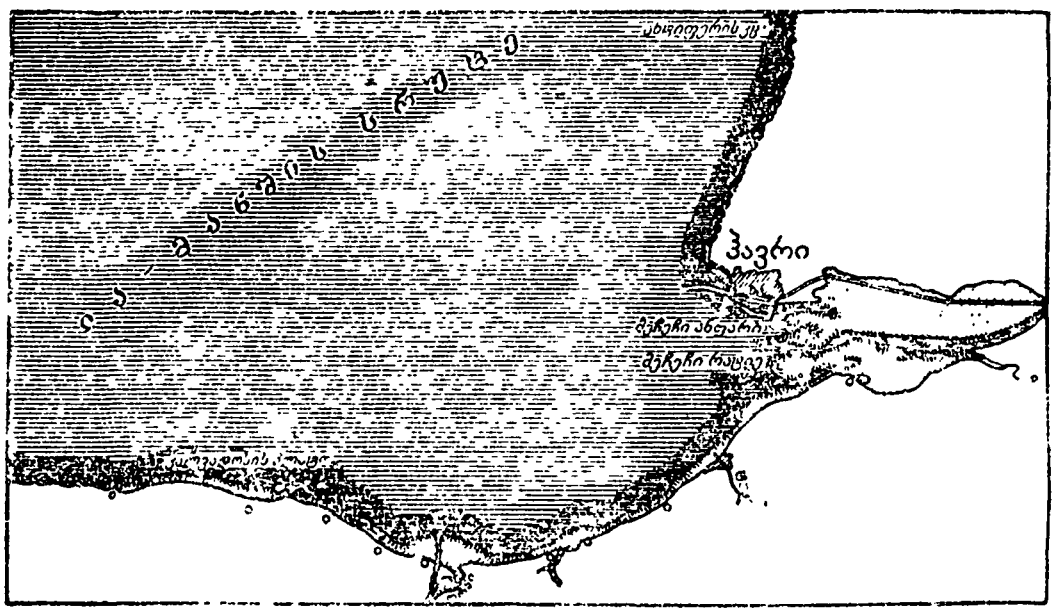
დედამიწაზე მდინარეების საერთო რიცხვი მეტად დიდია. მარტო ჩვენს ქვეყანაში ასეულ ათასობით ისეთი მდინარეა, რომელთაც სახელწოდება აქვთ და გეოგრაფიულ რუკაზე არიან აღნიშნული.

ყოველ მდინარეს აქვს სათავე, კალაპოტი და შესართავი.

მდინარეები მთებში იბადებიან; ზოგჯერ მთის ყინვარებიდან გამოედინებიან, ხშირად კი სათავე ჩადაბლებებში აქვთ, სადაც ატმოსფერული ნალექების წყლები იკრიბება, ან იქ, სადაც ბიწისქვეშა წყლები—წყაროები გამოდიან. ზოგი მათგანი კი ტბებსა და ჭაობებში იწყება.

მდინარეთა შესართავები თავისი ფორმით მრავალგვარია. ბევრი ზღვასთან ან ოკეანესთან შერთვის ადგილზე ლექავს შლამს, ქვიშასა და კენჭებს და წარმოშობს დელტას, რომლის მოყვანილობა ხშირად სამკუთხედს ანუ ბერძნულ ასო დელტას მოგვაგონებს. ამიტომ უწოდეს მდინარეთა ასეთ შესართავებს დ ე ლ ტ ა. მაგრამ ყველა დელტას არა აქვს სამკუთხედის ფორმა. არის „ნისკარტისებრი“ დელტებიც და მრავალი სხვა.

ბევრი მდინარის შესართავი ზღვის მოქცევების გავლენით ჩარეცხილი და გაფართოებულია. ეს ე ს ტ უ ა რ ი ე ბ ი ა. ზოგიერთი მდინარის შესართავი, ხმელეთის თანდათანობით დაწევის შედეგად, ზღვის წყალმა წალეკა. ამ ადგილებში გაჩნდა ფართო და წყალმარჩხი ლ ი მ ა ნ ე ბ ი. ასეთებია, მაგალითად, შავ ზღვაში ჩამდინარე მდინარეების—დნეპრის, დნესტრის, სამხრეთ ბუგისა და სხვათა შესართავები. ზოგიერთი მდინარე, განსაკუთრე-



მდინარე სენის ესტუარი.

ბით უდაბნოებში, გზადაგზა თანდათანობით წყალმარჩხდება, ბოლოს ქვიშებში იკარგება და არსებითად შესართავი გარკვეულ ადგილზე აღარა აქვს.

მდინარეთა საზრდოობა

ყველას, ვინც კი დაკვირვებია მდინარეს, აღძვრია კითხვები: როგორ „საზრდოობს“ იგი, საიდან ჩნდება მასში წყალი და რატომ არ შრება (მდინარე ხომ განუწყვეტლივ მიედინება)? კალაპოტში წყლის დინება არ წყდება ზამთარშიც კი, როდესაც მდინარე დაფარულია ყინულით, ხოლო ხმელეთის ზედაპირზე წყალი მყარ მდგომარეობაში იმყოფება.

მეცნიერებმა დიდი ხანია დაადგინეს, რომ მდინარეებში წყალი სხვადასხვა გზით ჩადის. მისი მთავარი „მიმწოდებელია“ ატმოსფერო, რომელიც ხმელეთს ტენს აწვდის წვიმის, თოვლის, ნამისა და ნისლის სახით. წყალი დახრილობის მიმართულებით ჩამოედინება და აჩენს ნაკადულებს, პატარა და დიდ მდინარეებს.

მდინარეები წყალს ღებულობენ აგრეთვე დედამიწის წიაღიდან, ქანებიდან, ტბებიდან და ჭაობებიდან. ზამთრის პერიოდში მდინარეები უმთავრესად მიწისქვეშა წყლებით საზრდოობენ, რომელნიც ზოგან მდინარეში მზრალი ნიადაგის ქვეშ მდებარე ფენებიდან, გამლღვალი გრუნტიდან გამოედინებიან.

მდინარის სისტემა. აუზი. წყალგამყოფი

ყველა მდინარეს აქვს შ ე ნ ა კ ა დ ე ბ ი, რომლებიც მას წყალს აწვდიან. თუ რუკაზე გამოვხატავთ დიდ მდინარეს, ვნახავთ, რომ მას მრავალი შენაკადი ერთვის; თავის მხრივ ამ შენაკადებსაც თავისი პატარა შენაკადები აქვთ და ა. შ.

მდინარე ყველა თავისი შენაკადით ქმნის მ დ ი ნ ა რ ი ს ს ი ს ტ ე მ ა ს. რუკაზე მდინარე ვოლგის სისტემა მოყვანილობით ხეს მოგვაგონებს. მთავარი მდინარე ჰგავს ხის ტანს, ხოლო მისი მრავალრიცხოვანი შენაკადები—კრონას. მდინარის სისტემის სურათი დამოკიდებულია იმ ადგილის ხასიათზე, საიდანაც ის წყალს „იკრებს“. ხმელეთის ზედაპირის იმ ფართობს, რომელსაც მოიცავს მდინარის სისტემა, მთავარი მდინარის ა უ ზ ი ეწოდება. ყოველ მდინარეს, როგორი სიდიდისაც არ უნდა იყოს იგი, თავისი განსაზღვრული წყალშემკრები აუზი აქვს.

თუ დედამიწის ზედაპირი სხვადასხვა მიმართულებით არის დახრილი, მასზე მოხვედრილი წყალი სხვადასხვა მიმართულებით გაიკვლევს გზას. ჩვეულებრივ გეოგრაფიულ რუკაზედაც კი შეიძლება გავავლოთ ხაზი, რომელიც გვიჩვენებს ამ წყლების სხვადასხვა მდინარეებში განაწილებას. ეს ხაზი ერთი მდინარის აუზს ანუ სისტემას გამოჰყოფს მეორე მდინარის აუზისა ანუ სისტემისაგან. ხაზს, რომელიც გამოჰყოფს მდინარეთა აუზებს, ანუ სისტემებს ერთიმეორისაგან, წ ყ ა ლ გ ა მ ყ ო ფ ი ეწოდება.

დედამიწის სფეროს კონტინენტების რუკაზედაც შეიძლება გავავლოთ წყალგამყოფი ხაზი, რომელიც ხმელეთის ზედაპირიდან ჩამონადენ წყალს სხვადასხვა ოკეანეებში გაანაწილებს. მივიღებთ მ ს ო ფ ლ ი ო წ ყ ა ლ გ ა მ ყ ო ფ ს. ამგვარადვე შეიძლება ევროპის რუკაზე გავავლოთ ევროპის კონტინენტის მთავარი წყალგამყოფი, ხოლო აზიის რუკაზე — აზიის კონტინენტის წყალგამყოფი.

მდინარის ცოცხალი კვეთი. წყლის ხარჯი. წლიური ჩამონადენი

რუკაზე ამა თუ იმ მდინარის შესწავლის დროს ჩვენ, რა თქმა უნდა, ყოველგვარი სიძნელის გარეშე შეგვიძლია ვთქვათ, სად ჩაედინება იგი, რომელ კონტინენტზე და მის რომელ ნაწილში მდებარეობს, მთებში მიედინება თუ ვაკეზე.

ძნელი არ არის წარმოვიდგინოთ, როგორია მისი სიგრძე და აუზის ფართობი.

სპეციალურ, მსხვილმასშტაბიან რუკაზე შეიძლება გავზომოთ მდინარის სიგანე, განვსაზღვროთ მისი სიღრმეები, ნაპირების და ფსკერის ხასიათი.

სამიმოხილვო ან სპეციალური რუკების საშუალებით შეიძლება მივიღოთ საკმაო ცნობები ყოველი მდინარის შესახებ. მაგრამ რუკები ვერ გვაუწყებენ რამდენი წყალი მოაქვს მდინარეს, როგორია დინების სიჩქარე სხვადასხვა ადგილებში, წყლის სიმღვრიე, ტემპერატურა, რომელი თევზები ბინადრობენ მასში და სხვ. პრაქტიკულად კი მეტად მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ დინების სიჩქარე და წყლის რაოდენობა.

წარმოიდგინეთ მდინარის კალაპოტის განივი კვეთი. მის იმ ნაწილს, რომელიც წყალს უკავია, მდინარის ცოცხალ კვეთს უწოდებენ. რამდენადაც მეტია ცოცხალი კვეთი (ე. ი. რამდენადაც ღრმა და ფართოა მდინარე), იმდენად მეტი წყალი გაივლის მასში. თავისთავად ცხადია, რომ გავლილი წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია დინების სიჩქარეზეც. თუ დინება ჩქარია, მდინარის ცოცხალ კვეთში მეტი წყალი გაივლის, თუ ნელია—ნაკლები.

დინების სიჩქარე მდინარის კალაპოტში ყველგან ერთნაირი არ არის. მდინარის ფსკერზე, ნაპირებთან და ზედაპირზე წყალი უფრო ნელა მოძრაობს, ვიდრე ნაკადის შუაგულში; უდიდესი სიღრმეების ხაზის გასწვრივ სიჩქარე ჩვეულებრივ მაქსიმალურია.

დინების სიჩქარის შენელება ფსკერთან და ნაპირებთან გამოწვეულია წყლის ნაწილაკების ხახუნით გრუნტთან, ხოლო მდინარის ზედაპირზე—ჰაერის წინააღმდეგობით.

ოკა ვაკეზე მშვიდად, მდორედ მიედინება და წარმოშობს მრავალ მოსახვევს.

ცოცხალ კვეთში ერთ წამში გავლილი წყლის რაოდენობას მდინარის ხარჯი ეწოდება. დიდი მდინარეების ხარჯი გამოიხატება კუბომეტრებში. მაგალითად, მდინარე მოსკოვის ხარჯი სოფელ პავშინოსთან საშუალოდ 50 მ³/სეკ. უდრის. ეს ნიშნავს, რომ სოფელ პავშინოსთან მდინარე მოსკოვის ცოცხალ კვეთში ერთ წამში საშუალოდ 50 მ³ წყალი გადის.

მდინარის ხარჯი წლის დროზედაც არის დამოკიდებული. ჩვენი ქვეყნის მდინარეთა უმრავლესობას ყველაზე დიდი ხარჯი გაზაფხულის წყალდიდობის დროს ახასიათებს. მთის მდინარეები, რომელნიც ყინვარებიდან და თოვლიანი მთებიდან გამოედინებიან, ყველაზე წყალუხვი ზაფხულშია, ყინვარებისა და თოვლის დნობისას.

წყლის იმ რაოდენობას, რომელიც მდინარის ცოცხალ კვეთში წლის განმავლობაში გაივლის, წლიური ჩამონადენი ეწოდება. დიდი მდინარეების წლიური ჩამონადენი კუბურ კილომეტრებში გამოიხატება. მაგალითად, დუნაის წლიური ჩამონადენი 200 კმ³ უდრის.

ბუნებრივია, რომ მდინარის წლიური ჩამონადენი მჭიდროდ არის დაკავშირებული კლიმატთან, პირველ რიგში, ატმოსფერული ნალექების წლიურ რაოდენობასთან. იქ, სადაც ატმოსფერული ნალექები ცოტაა, წყალუხვი მდინარეები არ არის. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე წყლის აორთქლებას მდინარისა და მისი აუზის ზედაპირიდან. რაც უფრო მშრალია კლიმატი, მით უფრო მეტია აორთქლება, ხოლო ჩამონადენი, შესაბამისად, ნაკლები. მაგალითად, მდ. ნილოსი იწყება ეკვატორულ ზონაში, სადაც ძლიერ ბევრი ნალექი მოდის. ამიტომ ზემო წელში ნილოსი წყალუხვია. ქვემო წელში იგი უდაბნოში მიედინება, სადაც სიმშრალე და სიცხეა, ბევრი წყალი ორთქლდება და გრუნტში იჟონება. ამის შედეგად ნილოსს ხმელთაშუა ზღვაში უფრო

ნაკლები წყალი ჩააქვს, ვიდრე, მაგალითად, ჩრდილოეთ დვინას თეთრ ზღვაში.

დიდი მნიშვნელობა აქვს დროს, რომლის განმავლობაშიც წყალი შესართავამდე აღწევს. მას გარბენის დროს უწოდებენ. რამდენადაც უფრო დიდია გარბენის დრო, იმდენად მეტი წყალი ორთქლდება მდინარიდან და ჩამონადენიც ნაკლებია.

ცხადია, მთის მდინარეების გარბენის დრო, მათი ჩქარი დინების გამო, გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე ვაკის მდინარეებისა.

ვაკისა და მთის მდინარეები

მდინარეები ხასიათის მიხედვით მეტად მრავალფეროვანია, მაგრამ ისინი შეიძლება ორ ძირითად ტიპად—ვაკის მდინარეებად და მთის მდინარეებად დავყოთ.

მაგალითად, ვოლგა ვაკის მდინარეა. ვინც კი ყოფილა ვოლგაზე, იცის, როგორ მშვიდად მიედინება იგი აღმოსავლეთ ევროპის ვრცელ ვაკეზე. მდინარის სიგრძე 3690 კმ-ია, ხოლო მისი სათავის სიმაღლე ვალდაის მაღლობზე ზღვის დონიდან 228 მ-ს ძლივს აღწევს. აღმოსავლეთ ევროპის ვაკის თანდათანობითი დადაბლება მეტად უმნიშვნელოა. იგი ყოველ 1 კმ-ზე საშუალოდ 7 სმ შეადგენს, ამიტომ მდინარე ნელა მიედინება.

შეიძლება თვალყური ვადევნოთ, როგორ იმატებს მდინარე წყალს გზადაგზა. ვოლგის სათავე მდებარეობს კალინინის ოლქში, სოფელ ვოლგოვერხოვიეში. აქ მისი სიგანე იმდენად უმნიშვნელოა, რომ გვალვიან წლებში მასზე გადაბიჯებაც კი შეიძლება, მაგრამ რამდენიმე კილომეტრის შემდეგ მას უერთდება ტყის პატარა ტბებიდან გამომდინარე შენაკადები და ვოლგა უკვე მნიშვნელოვან ღელედ იქცევა, ხოლო სელიგერის ტბის წყლის შემოერთების შემდეგ ისე იზრდება, რომ მას ხეტყის დასაცურებლადაც იყენებენ. მას შემდეგ, რაც ივანკოვსკის და სხვა კაშხალებმა გადაღობეს ვოლგა, ასწიეს მისი დონე და წარმოშვეს წყალუხვი წყალსაცავები, იგი თავის ზემოწელშიაც სანაოსნო გახდა.

ყოველი ახალი შენაკადი ვოლგას სულ უფრო და უფრო წყალუხვს ხდის და მის კალაპოტში წყლის სულ უფრო და უფრო მეტი მასა გადის. შუაწელში ვოლგის სიგანე უკვე 2-2,5 კმ-ს აღწევს.

ჩვენი ვაკის მდინარეები ყველაზე უფრო წყალუხვია გაზაფხულზე. დნება თოვლი, ფერდობებიდან ჩამომდინარე წყალი ავსებს მდინარეებს და ამსხვრევს მომდნარ ყინულს. იწყება გაზაფხულის წყალდიდობა. მდინარის დონე 5-10 მ სიმაღლეზე იწევს და წყალი ნაპირებიდან გადმოდის.

ვოლგის ერთი ნაპირი არა ჰგავს მეორეს. მარჯვენა თითქმის ყველგან მაღალია, ფლატე, ხოლო მარცხენა—დაბალი, მდელოიანი. წყალდიდობის დროს მდინარიდან გადმოსული წყალი მას რამდენიმე კილომეტრზე ფარავს. ქ. გორკთან წყალდიდობის დროს ვოლგის სიგანე 20-30 კმ-ს აღწევს.

ვოლგის ზემოწელში (იაროსლავლთან) წყალდიდობა დაახლოებით 24-25 დღე გრძელდება, შუაწელში—დაახლოებით 75, ხოლო ასტრახანთან—დაახლოებით 100 დღე.

გაზაფხულზე მდინარეები გაცილებით ჩქარა მიედინებიან. წყალი რეცხავს ფსკერსა და კალაპოტის კედლებს, ანგრევს ნაპირებს, იტაცებს ქვიშისა და თიხის ნაწილაკებს, მიაგორებს ფსკერზე ქვიშას, ღორღსა და წვრილ ქვებს. ვიდრე მდინარის დინება ჩქარია, მას ქვიშა და ლამი ქვემო მიმართულებით დაუბრკოლებლად გადააქვს. მაგრამ, როდესაც სიჩქარე მცირდება, მდინარე იწყებს მონატანის დალექვას. ასე ჩნდებიან გაზაფხულის წყალდიდობის შემდეგ მდინარეში ახალი თავთხელები, ჩქერები, კუნძულები. თბომავლები და სხვა გემები ხშირად იძულებულნი არიან ახალი ფარვატერის, ე. ი. უდიდესი სიღრმეების ხაზის გასწვრივ იარონ.

ზოგჯერ მდინარეს იმდენი გამონატანი მოაქვს, რომ კალაპოტში წყალს გზა ეკეტება და მდინარე ახალ გზას იკაფავს. განსაკუთრებით ბევრი გამონატანი ილექება მდინარის ზღვასთან შეერთების ადგილზე—დელტაში. მაგალითად, ვოლგის წყალზედა დელტის ფართობი დაახლოებით 10 ათასი კმ²-ია, ხოლო წყალქვეშა დელტა კასპიის ზღვის ფსკერზე თითქმის 6 ათას კმ²-ზეა გაშლილი.

მდინარის მთავარი კალაპოტი დელტაში მრავალ ნაკადად იტოტება, რომლებიც მდინარის მოტანილ და დალექილ ქვიშაში და შლამში იკვლევენ გზას.

გაზაფხულის წყალდიდობის შემდეგ მდინარე თანდათან თავის ნაპირებში ექცევა და წყლის რაოდენობა მასში მკვეთრად მცირდება. დგება წყლის ყველაზე დაბალ დონეთა დრო—მეჯენი (დაცხრომა).

შემოდგომაზე მდინარე ყინულით იფარება და გემების მოძრაობა წყდება.

მდინარის მეორე ტიპი მთის მდინარეა. ასეთი მდინარე საზრდოობს არა მარტო ატმოსფერული ნალექებით, არამედ ყინვარებისა და მარადი თოვ-

ლის წყლებით. ამიტომ ისინი ზაფხულშიაც წყალუხვი არიან.

ვინც კი ყოფილა მთებში, ალბათ უნახავს, როგორი თვალწარმტაცი და დიდებული, მაგრამ ამავე დროს ავი და ბობოქარია მთის მდინარე, ყველას შეუნიშნავს, როგორი დიდი და მძლავრია ვარდნილი წყლის ძალა. ნაკადი სწრაფად მოეშურება ქვემოთ და მოაგორებს ფსკერზე დიდ ქვებს. ქვები ეჯახებიან ერთმანეთს, იმტვრევიან, იხეხებიან და მრგვალდებიან. ასე წარმოიშობა რიყის ქვა, მდინარის კენჭი, მსხვილძარცვლოვანი ქვიშა.

მთის მდინარეები ენერგიის მძლავრ წყაროს წარმოადგენენ.

ჩანჩქერები

მდინარის ფსკერი არათანაბრად იშლება. ფხვიერი ქანები უფრო სწრაფად ირეცხება, ხოლო მკვრივი—დიდხანს რჩება ადგილზე. ამიტომ, თუ მთის მდინარეს მისი კალაპოტის გასწვრივ გავლებული ხაზით გამოვხატავთ, მივიღებთ ტეხილ, საფეხურებიან ხაზს. თუ „საფეხურები“ მაღალია, მდინარე ჩანჩქერად ეშვება.

დედამიწის ზედაპირზე ჩანჩქერები უხვადაა. ზოგნი დიდი სიმაღლიდან ეშვებიან და უზარმაზარი სიძლავრისა არიან. მდინარეზე გაჩენილი ჩანჩქერი ადგილზე არ რჩება, წყლის ნაკადი კალაპოტში გაჩენილ საფეხურს თანდათანობით შლის და ჩანჩქერი ნელა იხევს ზემოთ, მდინარის აღმა.

ჩანჩქერი ვიქტორია მდ. ზამბეზიზე სამხრეთ აფრიკაში (მისი სიმაღლე დაახლოებით 120 მ-ია).

ჩანჩქერის ძირში ხშირად შეინიშნევა ღრმა ჯამი. ეს ვარდნილი ნაკადის ნამოქმედარია. წყალი ამ ჯამში დუღს და ბუყბუყებს, მისი ხმაური შორიდან ისმის. დიდ სიმაღლეზე აღიმართება ცაში მისი თეთრი შხეფების ღრუბლები; ისინი ქარს გადააქვს და ირგვლივ ძიდამოს ცივი წყლის მტვერში ახვევს.

ყველაზე დიდი ჩანჩქერები გვხვდება ჩრდილოეთ ამერიკაში მდ. ნიაგარაზე, აფრიკაში—ზამბეზიზე, კორდილიერებზე, ალპებში, კავკასიონზე, იაპონიისა და სხვა ქვეყნების მრავალ მდინარეზე.

მთა-ვაკის მდინარეები

ახლა განვიხილოთ მდინარეები, რომლებიც მთებიდან მოედინებიან და წყალი ვრცელ ვაკეზე გამოაქვთ.

ასეთ მდინარეებს მიეკუთვნება შუა აზიის ყველაზე დიდი მდინარე ამუ-დარია. ამუ-დარიას იგრძე, მისი დიდი შენაკადის ვახჯირის სათავიდან, 2620 კმ-ია. ამუ-დარიას სათავეები მდებარეობენ 4900 მ სიმაღლეზე, პამირისა და ჰინდუკუშის ნთიან მხარეში, მარადი თოვლისა და ყინულების სამეფოში. როგორც ყველა დიდი მდინარე, ამუ-დარიაც გაჩნდა მაშინ, როდესაც ზღვა, რომელიც ადრე შუა აზიის ტერიტორიას ფარავდა, უკან იხევდა, ხოლო პამირისა და ტიან-შანის მთაგრეხილებმა ამოზევება იწყეს.

ისეთ მდინარეებზე, როგორიც ამუ-დარიაა, რომელიც წვიმებით და თოვლის წყლებით საზრდოობს, წყალდიდობა ჩვეულებრივ ორჯერ იცის—გაზაფხულზე და ზაფხულში, როდესაც ყინული და თოვლი დნება.

ამუ-დარიასავით მთებში იწყება ჩინეთის უდიდესი მდინარე ხუანხეც. ამბობენ, რომ მთელ მსოფლიოში არ მოიძოვება ხუანხეზე უფრო ცვალებადი დინების მდინარე. იგი იწყება ჩინეთის დასავლეთ ნაწილში, მაღალ მთებში. მისი გზის მნიშვნელოვანი ნაწილი მთიან ადგილებში გადის, რომლებიც ჩალისებრ-ყვითელი ფერის ფხვიერი, ადვილად შლადი ქანით—ლიოსით არის აგებული. ლიოსის სიუხვის გამო, ხუანხეს წყალი ყვითელი, თითქმის ყავისფერია.

ხუანხეს წყლის მძაფრი სიჩქარე ვაკეზე ნელდება და მის კალაპოტში იმდენი ქვიშა და ლამი ილექება, რომ კალაპოტის ფსკერი ძლიერ მაღლდება. მდინარე ვერ ეტევა თავის ნაპირებში, არღვევს მიწაყრილებს, რომლითაც მოსახლეობა მის ნაპირებს ამაგრებს, და გადმოდის ნაპირებიდან. ზოგჯერ ხუანხე საკუთარ ნალექებში ახალ კალაპოტს იკეთებს. ოდესღაც იგი ერთვოდა ყვითელ ზღვას, შანდუნის ნახევარკუნძულის სამხრეთით. გასული საუკუნის შუა წლებში ხუანხემ გაუხვია ჩრდილოაღმოსავლეთისაკენ და ამჟამად ბოხაივანის უბის სანხრეთ ნაწილში ჩაედინება. ეს ადგილი მდინარის ძველი შესართავიდან 450 კმ არის დაშორებული. მრავალჯერ შეიცვალა მიმართულება ხუანხემ, მრავალჯერ წალეკა ახალ-ახალი სივრცე და ზღვისპირა დაბლობის უზარმაზარი ფართობი თავისი ნალექებით ამოავსო. ჩინეთის ნაყოფიერი დიდი დაბლობი უმთავრესად ხუანხეს ნალექებით არის აგებული.

მდინარის კალაპოტის შეცვლა დიდი უბედურებაა მოსახლეობისათვის; ნაპირებიდან გადმოსვლის და კალაპოტის შეცვლის დროს იგი შლის ნაპირებს და ანადგურებს დამუშავებულ მინდვრებს, ანგრევს სახლებს.

1951 წელს ჩრდილოეთ იტალიაში, ალპებში, რამდენიმე დღის განმავლობაში ძლიერ წვიმდა. მდინარეები გადმოვიდა ნაპირებიდან. იტალიის უდიდესმა მდინარემ პომ გაარღვია ჯებირი და დაბლობი სულ მთლად წყლით დაფარა. წყალი უდიდესი სიჩქარით მიეშურებოდა და თავის გზაზე ანადგურებდა ბაღებს, ვენახებს, სახლებს. წყალმა ჩრდილოეთ იტალიის რამდენიმე ქალაქი დაფარა, ხოლო ქ. როვიგოს რაიონი მთლიანად წალეკა.

1952 წლის აპრილში აშშ-ში მდ. მისური ნაპირებიდან გადმოვიდა და მიწის დიდი ფართობი წალეკა. 100 ათასი ფერმერი ევაკუირებულ იქნა. წყალდიდობამ მოიცვა ჩრდილოეთ და სამხრეთ დაკოტის, მინესოტას, ვისკონსინის, აიოვას, მისურის შტატები. მისურის და მისისიპის ამ წყალდიდობამ 50 ქალაქი დააზარალა.

მდინარეთა გარდაქმნა

ჩვენს ქვეყანაში მდინარეთა გამოყენების მიზნით დიდი სამუშაოები მიმდინარეობს. ყოველ წელიწადს შენდება ახალი არხები, ღრმავდება მდინარეთა კალაპოტები. სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის ბევრი მდინარე უკვე ერთ სისტემაშია გაერთიანებული.

მდინარეებზე აშენებულია და კვლავ შენდება მრავალი ჰიდროელექტროსადგური. ხუთწლედებისა და შვიდწლედის განმავლობაში წყობრში ჩადგა და კიდევ შენდება ათეული ათასობით საკოლმეურნეო ჰიდროელექტროსადგური, რომლებიც პატარა მდინარეთა ენერგიაზე მუშაობენ. საბჭოთა კავშირის „თეთრი ნახშირის“ საერთო მარაგი აღემატება აშშ-ის და კანადის „თეთრი ნახშირის“ მარაგს ერთად აღებულს.

გვალვიან რაიონებში, სადაც ატმოსფერული ნალექები ცოტა მოდის, მაგალითად, შუა აზიაში, მდინარეები მინდვრების, ბაღების და საძოვრების ხელოვნური მორწყვისათვის გამოიყენება. მორწყვა და მოტბორება ძირითადად ჰექტარ უნაყოფო და გვალვიან მიწებს აყვავებულ მინდვრებად, ბაღებად, ვენახებად და საძოვრებად აქცევს. მილიონობით ჩინელი მშრომელი მონაწილეობს მდინარეთა მოწესრიგების საერთო საქმეში. ისინი აგებენ წყალსაცავებს, არხებს, მდინარის ნაპირებზე ქმნიან მიწაყრილებს. ჩინელმა ხალხმა „მოათვინიერა“ დიდი მდინარე ხუაიხე და შეუდგა ხუანხეს „მოჭკვიანებას“.

მსოფლიოს უდიდესი მდინარეები

დედამიწის სფეროზე ყველაზე წყალუხვი მდინარეა ამაზონი, თუმცა სიგრძის (5500 კმ) მიხედვით იგი მნიშვნელოვნად ჩამორჩება მისისიპის მისურით და ნილოსს. მდ. ამაზონის აუზის ფართობი 7 მილიონ კმ²-ზე მეტია. მისი აუზი მდებარეობს სამხრეთ ამერიკის ეკვატორულ ზონაში, სადაც ნალექი ბევრი მოდის. ამიტომ ამაზონის კალაპოტში განსაკუთრებით ბევრი წყალი გროვდება. მისი საშუალო ხარჯი 120 ათას მ³/სეკ. შეადგენს, ხოლო წლიური ჩამონადენი—დაახლოებით 4 ათას კმ³-ია. ქვემოწელში ამაზონის სიგანე ჩვეულებრივ 20 კმ-ია, ხოლო ზოგიერთ ადგილებში 80 კმ-ს აღწევს.

წყლის რაოდენობის მიხედვით, მეორე ადგილი უკავია აფრიკის მდინარე კონგოს. მისი აუზი, რომელიც აგრეთვე ეკვატორულ ზონაში მდებარეობს, ამაზონის აუზზე თითქმის ორჯერ ნაკლებია. გარდა ამისა, აფრიკის ეკვატორულ ზონაში ნალექებიც რამდენადმე ნაკლები მოდის. ამის შედეგად კონგოს საშუალო წლიური ხარჯი 40 ათას მ³/სეკ. შეადგენს, ხოლო ჩამონადენი—1260 კმ³-ია.

ყველაზე უგრძესი მდინარეა მისისიპი მისურით (7330 კმ). მისი აუზის ფართობი კონგოს აუზის

ფართობს ბევრად არ ჩამოუვარდება, მაგრამ წყალუხვობის მიხედვით ორჯერ ნაკლებია; მისი საშუალო წლიური ხარჯი 19000 მ³/წმ. შეადგენს, ხოლო წლიური ჩამონადენი 600 კმ³-ია. ამის მიზეზი ის არის, რომ მისისიპის აუზში სხვა ჰავაა. ნალექები აქ უფრო ნაკლები იცის, ვიდრე კონგოს აუზში და აორთქლებაც დიდია, რადგან იგი შედარებით მშრალ პრერიებში მიედინება. ამრიგად, მისისიპს ექვსჯერ უფრო ნაკლები წყალი შეაქვს ოკეანეში, ვიდრე ამაზონს.

წყლის წლიური ჩამონადენის მიხედვით, დედამიწის მდინარეთა შორის მისისიპს უჭირავს ძეხუთე ადგილი, მდ. განგს ბრაჰმაპუტრით—მესამე, იანძის—მეოთხე. მეექვსე და მერვე ადგილებზეა ჩვენი მდინარეები—ენისეი და ლენა.

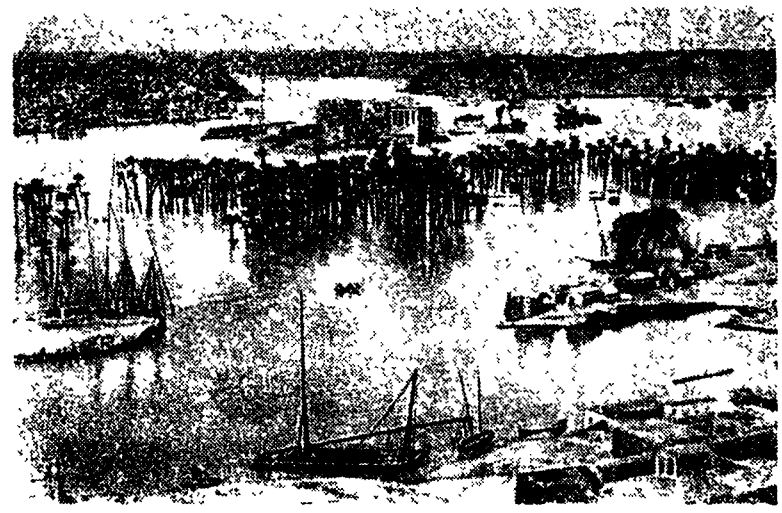
ამრიგად, დედამიწის ათ ყველაზე წყალუხვ მდინარეს შორის ორი საბჭოთა კავშირში მდებარეობს.

საქართველოს მდინარეები

საქართველოს მრავალფეროვანი რელიეფისა და ჰავის პირობებში ბევრი დიდი და პატარა მდინარეა წარმოშობილი. მართალია, ისინი თავიანთი სიგრძით, აუზების ფართობით და წყლიანობით ვერ უტოლდებიან მსოფლიოს დიდ მდინარეებს, მაგრამ ცოცხალი ძალის, ხეობათა სილამაზისა და სამეურნეო მნიშვნელობის მიხედვით, თამამად შეგვიძლია ამოვუყენოთ მათ გვერდში.

ჩვენი ქვეყნის ამ პატარა ტერიტორიაზე, მისი მრავალფეროვანი ბუნების გამო, ჩვენ ვხვდებით, როგორც მთის ბობოქარ, ასევე ვაკის მდინარეებს,

მდინარე ამაზონი.



წყალდიდობა მდინარე ნილოსზე.

ღვარცოფებს, ჭაობის მდინარეებსა და ხევებს.

საქართველოს მდინარეების ერთ ნაწილს თავისი წყალი შავ ზღვაში ჩააქვს, ხოლო მეორეს—კასპიის ზღვაში. პირველში ჩაედინებიან—რიონი, ხობი, ენგური, კოდორი, კელასური, გუმისთა, ბზიფი, სუფსა, ჭოროხი და სხვ., ხოლო მეორეში—თერგი და მტკვარი, რომელშიც თავს იყრის აღმოსავლეთ საქართველოს ყველა მდინარე—ლიახვი, ქსანი, არაგვი, ალგეთი, ხრამი, იორი, ალაზანი და სხვა მრავალი. გავეცნოთ საქართველოს ზოგიერთ მდინარეს.

საქართველოს მდინარეებში წყალუხვობის მიხედვით გამოირჩევა მდინარე რიონი, თუმცა სიგრძის მიხედვით (327 კმ) იგი ჩამორჩება მდ. მტკვარს, მნიშვნელოვნად მოკლეა მდ. თერგზე (591 კმ), ალაზანზე (413 კმ) და იორზედაც (389 კმ). არც აუზის ფართობით (13 327 კმ²) არის იგი აღნიშნულ მდინარეებზე დიდი. რიონს სათავეები კავკასიონის მაღალ მთებში, ფასისა და ედენას მწვერვალებს შორის მდებარე ყინვარებში აქვს. ყინვარებიდან მოედინებიან მისი მნიშვნელოვანი შენაკადებიც. მთელ თავის სიგრძეზე რიონი ტენიანი ჰავის პირობებში მიედინება, გარდა ყინვარებისა და თოვლის წყლებისა, იგი წვიმის წყლებითაც ჭარბად საზრდოობს.

ამიტომ არის რიონი საქართველოს მდინარეთა შორის ყველაზე წყალუხვი. მისი საშუალო ხარჯი 388 მ³/წმ. შეადგენს, ხოლო წლიური ჩამონადენი—დაახლოებით 12,2 კმ³-ს.

სათავეში რიონს ღებს უწოდებენ. რიონის სახელწოდებას მდინარე მხოლოდ მდ. გლოლას შემოერთების შემდეგ იღებს.

ქ. ქუთაისამდე რიონი ტიპიური მთის მდინარეა. მოედინება მეტწილად ხშირი ტყით დაფარულ

თვალწარმტაც ხეობაში. ხეობის ციცაბო ფერდობებს შორის მომწყვდეული მდინარის კალაპოტი ღრმად და ვიწროდ არის ჩაჭრილი. ასეთ ადგილებში რიონი მეტად სწრაფად მიედინება და ვეებერთელა ლოდებიდან კასკადებად ეშვება ქვემოთ.

ქუთაისთან რიონი მთის ორწოხებიდან თავისუფლდება. ქვემოთ მას წყალუხვი მდინარეები ერთვიან და დაჭაობებულ ფართო ხეობაში ნელ-ნელა მიიკვლევს გზას. კალაპოტის უმნიშვნელო დახრილობის გამო თავისუფლად „დაეხეტება“ იგი კოლხეთის ვრცელ დაბლობზე და მრავალრიცხოვან მარყუჟებს ქმნის, რომლებიც ხშირად ნამდინარევებად იქცევა. მათ „ნარიონალებს“ უწოდებენ. კოლხეთის დაბლობზე რიონი ტიპიური ვაკის მდინარეა.

წყალუხვობის მიხედვით, საქართველოში მეორე ადგილი უკავია მდ. მტკვარს, რომლის სიგრძე სათავიდან აზერბაიჯანის საზღვრამდე 708 კმ-ია, აუზის ფართობი 35790 კმ² (მტკვრის მთელი სიგრძე 1515 კმ-ია, ხოლო აუზის ფართობი 188 000 კმ²). მისი საშუალო წლიური ხარჯი 342 მ³/წმ, ხოლო წლიური ჩამონადენი—10,8 კმ³ (საქართველოს ფარგლებში). მთელ თავის სიგრძეზე, ბორჯომის ხეობის გამოკლებით, მტკვარი მშრალი, კონტინენტური ჰავის პირობებში და, მეტწილად, უტყეო ადგილებში მიედინება. ცოტაა მის აუზში ყინვარებიც. ამიტომ იგი ძირითადად მიწისქვეშა წყლებითა და ატმოსფერული ნალექებით საზრდოობს. ამით აიხსნება მდ. მტკვრის შედარებით ნაკლები წყალუხვობა.

ჩანჩქერი მდ. ლოპოტის შუაწელში.

მდ. მტკვარი გიოლის მაღალმთიან ტაფობში (თურქეთის ტერიტორიაზე) 2742 მ სიმაღლეზე იწყება. ტაფობის ბრტყელი ფსკერი უმნიშვნელო დახრილობის გამო დაჭაობებულია და მდინარე ძლივძლივობით მიიკვლევს გზას ჩრდილოეთისაკენ; წყალს დინება თითქმის სულ არ ეტყობა, მისი სარკე წყალმცენარეებით არის დაფარული. ძლიერ იკლაკნება და იტოტება აქ მდინარის კალაპოტი.

ხშირად იცვლება მდ. მტკვრის ხეობის ხასიათი. გიოლის ტაფობიდან მტკვარი ხან ვულკანური ქანებით აგებულ ვიწრობში შედის და კარგა მანძილზე ღრმად ჩაჭრილ კალაპოტში იკარგება, ხან კი დაჭაობებულ ტაფობში გაივაკებს და დაბალ ნაპირებს შორის მიიზლაზნება.

მდ. ძეწნობის შესართავის ცოტა ზემოთ გადმოლახავს მტკვარი თურქეთის საზღვრებს. ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანსა და ერუშეთის ვულკანურ მთიანეთს შორის მომწყვდეული მდინარე სოფ. ხერთვისამდე თანდათანობით ღრმად და ვიწროდ იჭრება ციცაბოკალთებიან ხეობის ძირში.

ბორჯომის ხეობიდან მტკვარი ქართლის ვაკეზე გამოდის და ფართოდ გაშლილ ხეობაში მიაქვს თავისი წყლები. საბოლოოდ თავისუფლად ივაკებს მდინარე მხოლოდ თბილისის ქვემოთ და დატოტვილ-დაკლაკნილი მიედინება დაბლობზე კასპიის ზღვისაკენ. დიდძალი ქვიშა და შლამი მიაქვს მტკვარს კასპიის ზღვისაკენ და შეჰყართავთან წარმოშობს დელტას, რომელიც ყოველწლიურად შესამჩნევად იზრდება.

საქართველოს მნიშვნელოვანი მდინარეებია აგრეთვე ალაზანი და ენგური.

მდ. ალაზანს მთა ბორბალოს კალთებზე 2838 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) აქვს სათავე. სათავიდან სოფ. ბახტრიონამდე ჩქარა მიედინება თვალწარმტაც პანკისის ხეობაში. აქ იგი ტიპიური მთის მდინარეა. ბახტრიონთან ოდნავ დახრილ კახეთის ვაკეზე, ე. წ. ალაზნის ველზე გამოდის და ვაკის მდინარედ იქცევა. მდორედ და კლაკვნით მიიკვლევს გზას მდინარე მტკვრისაკენ, რომელსაც იგი 1954 წლამდე ერთვოდა. მინგეჩაურის წყალსაცავის შექმნამ

მდ. მტკვარზე სრულიად შეცვალა მდინარეთა ქსელის სურათი ალაზნის შესართავის რაიონში. აღნიშნული წყალსაცავის შექმნამდე ალაზანი და იორი ერთი კალაპოტით შედიოდნენ მტკვარში. ამჟამად კი სამივე მდინარეს მინგეჩაურის წყალსაცავში დამოუკიდებელი შესართავები აქვს. ალაზნიდან გაყვანილი არხით ირწყვის კახეთის მინდვრები და ბაღ-ვენახები.

ალაზანი მხოლოდ წყაროებით, წვიმებით და სეზონური თოვლით საზრდოობს. მიუხედავად ამისა, მას იმდენი წყალი მოაქვს (საშ. წლ. ხარჯი—58,5 მ³/სეკ), რომ ჰიდროელექტრო სადგურს ამუშავებს და ალაზნის ველსაც უხვად რწყავს.

უფრო ჩქარი და წყალუხვი მდინარეა ენგური, რომელიც კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე მდებარე ენგურის ყინვარიდან გამოედინება 2614 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.). ყინვარებიდან გამოედინებიან აგრეთვე მისი მრავალრიცხოვანი შენაკადებიც. ამიტომ იგი თითქმის ყოველთვის წყალუხვია და ამ ნიშნით გამოირჩევა საქართველოს სხვა მდინარეებისაგან. ენგური ტიპიური მთის მდინარეა.

ზემოწელში ენგური ყინვარების მიერ გამოშუშავებულ ფართო, ვარცლის ფორმის ხეობაში ე. წ. ტროგში მოედინება. სოფ. უშგულის ქვემოთ კი ღრმად და ვიწროდ იჭრება რელიეფში და მნიშვნელოვან დახრილობასა და სიჩქარეს (3—5 მ/სეკ) იძენს.

სოფ. ჯვართან გაივაკებს ენგური კოლხეთის დაბლობზე და ანაკლიასთან ერთვის შავ ზღვას.

ენგური ალაზანზე თითქმის ორჯერ ნაკლებია სიგრძით (221 კმ) და აუზიც გაცილებით პატარა აქვს (4060 კმ²), მაგრამ წყალუხვობით ორნახევარჯერ აღემატება მას (საშ. წლ. ხარჯი—174 მ³/სეკ).

ჩვენძა ქვეყანამ გამოიყენა ენგურის დიდი ცოცხალი ძალა. მასზე აცურებენ ხე-ტყეს ენგურის ქაღალდის კომბინატისათვის. ამჟამად სოფ. ჯვარის ზემოთ შენდება კაშხალი, რომელიც თავისი სიმაღლით (300 მ) მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი იქნება. ამ კაშხალით შეგუბდება ენგურის წყალი და შეიქმნება ენგურჰესის გრანდიოზული წყალსაცავი.

საქართველოს მნიშვნელოვან მდინარეთა რიცხვს ეკუთვნის იორიც.

იორს კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე 2827 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) აქვს სათავე. მდინარე მხოლოდ სოფ. მუხროვანთან ტოვებს ვიწრო და ღრმა ხეობას და გარეკახეთის მშრალ ზეგანზე გამოდის. მისი ვიწროდ წაგრძელებული აუზი (მდინარის სიგრძე—389 კმ. აუზის ფართობი 4840 კმ²) ჰიდროგრაფიული ქსელით მეტად ღარიბია, სოფ. უჯარმის ქვემოთ იორს მხოლოდ მარჯვენა ხრიდან ერთვის რამდენიმე მშრალი ხევი.

განსაკუთრებით უწყლოა აუზის ქვემოწელი. წყალმცირე მდინარის მატაგალონის შესართავის ქვემოთ, თითქმის 105 კმ მანძილზე იორს არც ერთი მდინარე არ ერთვის და შესართავიაკენ მხოლოდ ზემოწელიდან წამოღებული წყალი მოაქვს. ამ ნაწილში აუზის ერთფეროვან უდაბნოს ღანდშაფტს დახშული მლაშე ტბები და აქა-იქ გამომდინარე მლაშე წყაროები არღვევენ ოდნავ.

ეს შედარებით წყალმცირე მდინარე (საშ. წლიური ხარჯი 15,9 მ³/სეკ) ჩვენმა ქვეყანამ ზედმიწევნით გამოიყენა: მისი წყალი არხის საშუალებით ჯადაუშვა მლაშე ტბების ტაფობში და შექმნა „თბილისის ზღვა“, საიდანაც გაყვანილი არხით სამგორის მშრალი ველი მორწყო და გამოაცოცხლა.

მდ. ხრამი, რომელსაც ზემოწელში ქციას უწოდებენ, იორზე უფრო მოკლეა, მაგრამ აუზით უფრო დიდი (8340 კმ) და წყალუხვია (საშ. წლ. ხარჯი 53,5 მ³/სეკ). მას ვაკის მდინარეების თვისებებიც ახასიათებს და მფისაც, ოღონდ ჩვენი სხვა ასეთი ტიპის მდინარეებიდან განსხვავებით, ვაკის მდინარის ნიშნებით იგი ზემოწელში ხასიათდება. მისი სათავეები თრიალეთის ქედის სამხრეთ კალთაზე მიიკვლევენ გზას და 2422 მ სიმაღლეზე იყრიან თავს.

ზემოწელში მდინარე რკალივით უვლის მთა შუანამთას ჩრდილო-დასავლეთიდან და ბეტად დაკლაკნილად მდორედ მიედინება ნარიანის მაღალ დაჭაობებულ ვაკეზე, აქ იგი უამრავ ნამდინარევებს აჩენს. სოფ. წალკასთან კი ღრმად იჭრება ბაზალტებით აგებულ პლატოს რელიეფში, დიდ დახრილობას იძენს და ჩქარა მიედინება. მხოლოდ სოფ. არუზლოსთან გამოდის იგი ვაკეზე და ჩქარა ერთვის მტკვარს.

1947 წელს მდინარეს კალაპოტი დაუხშეს სოფ. წალკასთან, სადაც შეიქმნა წყალსაცავი. ამ წყალსაცავის საშუალებით მდინარე ყველა სეზონში თანაბარი რაოდენობით აწვდის წყალს ხრამჰესს.

უამრავი მძლავრი წყარო ასაზრდოებს მდინარე ხრამს. ამიტომაცაა იგი წყალუხვი.

მდინარე განგი. თევზჭერის სეზონში ინდოელი მეთევზეები თავიანთი ოჯახებით ამ ნავებზე ცხოვრობენ.

ტიპიური მთის მდინარეა ჩვენი ლოპოტა. იგი კავკასიონის მაღალ მთებში იბადება და თავის მოკლე გზას ალაზანში ამთავრებს.

ლოპოტის სათავეს პატარა ნაკადულები ქმნიან. მთის ორწოხებში მომწყვდეული, მდინარე კლდოვანი კალაპოტით ეშვება ქვემოთ და სულ უფრო და უფრო ღრმად და ვიწროდ იჭრება დედამიწის ზედაპირში. ხშირი ტყით შემოსილ ხეობის ციცაბო კალთებს შორის ჩაძირული მდინარე ზევიდან მხოლოდ ადგილ-ადგილ ვიწრო ზოლის სახითღა მოჩანს.

ლოპოტის სიგრძე 33 კმ-ია, მისი სათავე ზღვის დონიდან 2500 მ სიმაღლეზე მდებარეობს, ხოლო შესართავი ალაზანთან 367 მ სიმაღლეზე აქვს. მისი აუზი ალაზნის ვაკისკენ ერთბაშად დაბლდება, რაც მდინარის სიგრძის ყოველ ერთ კილომეტრზე თითქმის 65 მ შეადგენს. ამიტომ იგი მეტად ჩქარი მდინარეა.

მდინარე ლოპოტა ყველაზე უფრო წყალუხვი გაზაფხულზეა, მაგრამ არც ზაფხულშია წყალმარჩხი. მართალია, მას ყინვარები არ ასაზრდოებენ, მაგრამ, სამაგიეროდ, მისი აუზის ჩრდილიან ადგილებში ზაფხულისთვის ბევრი თოვლია შემონახული. ამ თოვლითა და წყაროებით სულდგმულობს ლოპოტა ზაფხულის პერიოდში.

დაუნდობელია ლოპოტა წყალდიდობის დროს, გაზაფხულზე. ალაზნის ვაკეზე გასვლისას მისი მღვრიე წყლის აბობოქრებული ტალღები ველარ ეტევიან კალაპოტში, გადალახავენ მის ნაპირებს და დიდ სივრცეზე ფარავენ ბაღ-ვენახებსა და ნათესებს.

წყალდიდობის შემდეგ ლოპოტა ისევ მშვიდდება და თავის ძველ კალაპოტში ექცევა.

ლოპოტას აუზში მოიპოვება მარმარილო, რომელიც თავისი სილამაზითა და ხარისხით მსოფლიოში განთქმულ კარათის მარმარილოს უტოლდება.

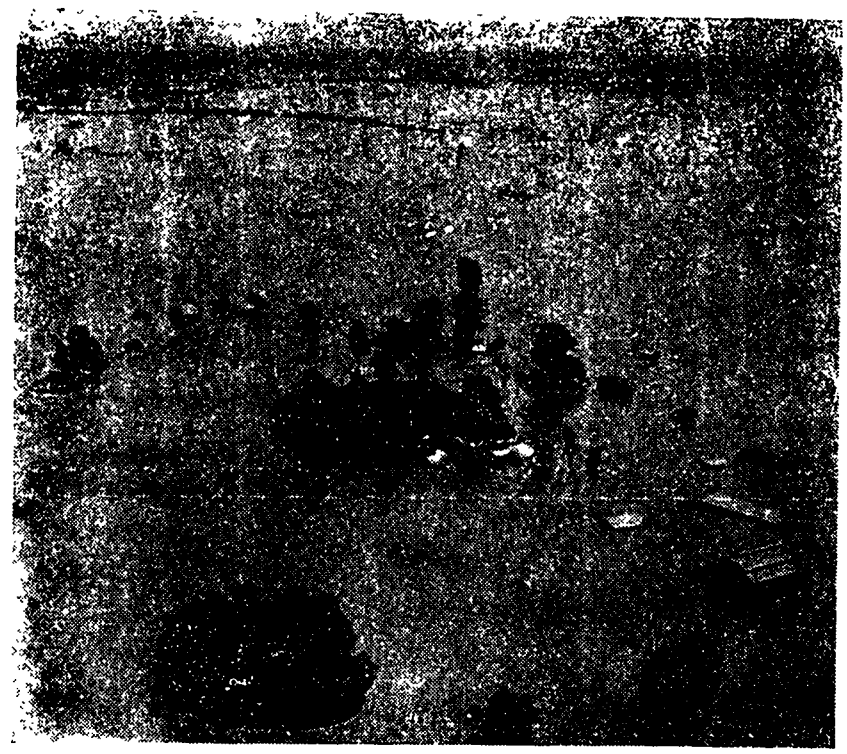
საქართველოში ზოგიერთ მთის მდინარეს წყალმოვარდნა, ანუ მოულოდნელი და ძლიერი ადიდება და ასევე უეცარი დაცხრომა ახასიათებს. მათ ღვარცოფებს უწოდებენ.

ბევრი ღვარცოფი იკვლევს გზას კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე აღმოსავლეთ ნაწილში, კახეთისა და ცივ-გომბორის ქედზე და საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში.

ასეთი მდინარეები ჩვეულებრივ მოკლეა. მათი აუზი მდინარის სათავეებში მარაოსებურადაა გაშლილი, შუაწელში შევიწროებულია, ხოლო ქვემოწელში კვლავ გაფართოებული.

წყალმოვარდნა ღვარცოფულ მდინარეებზე არა მარტო გაზაფხულზე იცის ძთებში თოვლის დნობის შედეგად, არამედ ის დროგამოშვებით ზაფხულში და შემოდგომაზეც არის მოსალოდნელი, კოკისპირული წვიმების დროს.

ტიპიური ღვარცოფული მდინარეა დურუჯი. წლების განმავლობაში გროვდება მდინარე დურუჯის სათავეებში ნაშალი მასალა. კოკისპირული წვიმის დროს იგი ამოძრავდება და ეშვება ქვემოთ ხეობაში. ელვის სისწრაფით მოჰქრიან მისი ტალა-



წყალდიდობა მდინარე მისისიპზე.

თრაკაის ტბები (ლიტვის სსრ)

ხის უზარმაზარი ტალღები, ანგრევენ მდინარის ნაპირებს, ძირიანად გლეჯენ ხეებს.

არა ერთხელ უგრძვნია ყვარელელ გლეხს ამ პატარა (სიგრძე 27 კმ) მთის მდინარის—დურუჯის ძალა. ვინ იცის, რამდენი სახლი დაუნგრევია, რამდენი პირუტყვი და ფრინველი გაუტაცნია და ძღვნად მიურთმევია ალაზნისათვის.

ამგვარი წყალმოვარდნა ხანგრძლივი არ არის; ის სულ რამდენიმე წუთს გრძელდება, მაგრამ ესეც საკმარისია იმისათვის, რომ მდინარემ მთებიდან მილიონობით კუბომეტრი ქვა და ტალახი გამოიტანოს და დაფაროს მიდამო. 1949 წელს ივლისში, ღამის პირველ საათზე, სოფლის თავში მცხოვრებნი უცნაურმა ხმაურმა გამოაღვიძა. ხმაური ღვარცოფის მოახლოებას იუწყებოდა. და, აი, მოადგა სოფელს ტალახის ღვარი. მისი ტალღების სიმაღლე შვიდ მეტრს აღწევდა. რამდენიმე წუთის განმავლობაში იმდენი ტალახი და შლამი დაილექა, რომ მიდამო რამდენიმე მეტრით ამაღლდა. სახლის მეორე სართული მიწის პირზე აღმოჩნდა; პირველი სართული მთლიანად შლამში ჩაიმალა.

ღვარცოფული მდინარეების შესართავი განსხვავდება სხვა მდინარეების შესართავებისაგან. ღვარცოფები მთებიდან გამოტანილ შლამსა და ქვებს ვიწრო ხეობიდან გამოსვლისას აგროვებენ. წარმოიშობა კონუსის ფორმის შემაღლებული ადგილი, რომელსაც გამოზიდვის კონუსი ეწოდება. ამ კონუსზე წყალი ჩახრამულ ადგილებში მიწანწკარებს და დიდ მდინარემდე მხოლოდ წყალდიდობის დროს აღწევს, ჩვეულებრივ კი თითქმის მთლიანად კონუსის ნალექებში იჟონება.

ასეთ კონუსებზეა დასახლებული ალაზნის ირივე მხარეზე მოსახლეობა. კონუსებზეა გაშლილი მისი ნაყოფიერი ბაღ-ვენახები.

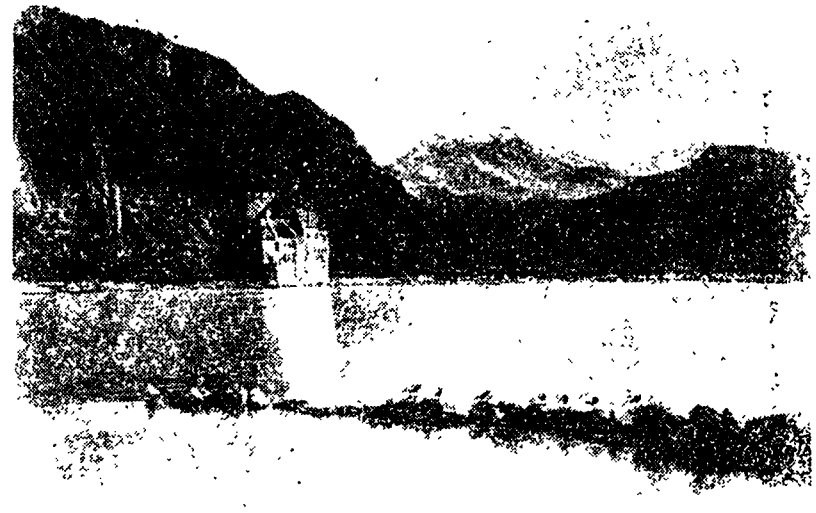
აი, ასეთი მრავალფეროვანი თვისებები ახასიათებს ჩვენი ხეობების მდინარეებს.

ტბები

ტბა ეწოდება ხმელეთის ზედაპირზე რელიეფის ბუნებრივ ღრმულებში გაჩენილ დახშულ წყალსატევებს. დედამიწაზე ტბები ურიცხვი რაოდენობითაა. მარტო სსრკ-ში მათი რიცხვი 200 ათასს აღემატება. მათი უმეტესი ნაწილი თავმოყრილია ჩვენი ქვეყნის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. საგანგებოდ, კალინინის ოლქში 2300 ტბას ითვლიან. მათ შორის ყველაზე დიდია სელიგერი, რომელიც ვალდაის მაღლობის ბორცვებს შორის მდებარეობს. ეს ტბა ასაზრდოებს მდინარე ვოლგას ზემოწელში. მისი ზედაპირის ფართობი („წყლის ხარკე“) 220 კმ² შეადგენს.

მაგრამ სელიგერის ტბა პატარა ძოგვეჩვენება ცნობილ ბუნებრივ წყალსაცავებთან შედარებით, რომელთა ზედაპირი ათასეული კვადრატული კილომეტრით განიზომება. ასეთებია: ბაიკალი (31500 კმ²) ციმბირში, სევანი (1416 კმ²) სომხეთში, არალის ზღვა (68 700 კმ²) ყაზახეთის სსრ-ში. ყველაზე დიდია კასპიის ზღვა. მისი ზედაპირი დაახლოებით 400 ათასი კმ²-ია. ამ უზარმაზარ წყალსატევს ეოგრაფები ტბას მიაკუთვნებენ, რადგან მას, მიუხედავად თავისი სიდიდისა, ოკეანესთან უშუალო კავშირი არა აქვს.

თუ ყველა ტბას შევაერთებთ, ისინი დაახლოებით 2,7 მლნ კმ² ფართობს (მთელი ხმელეთის



ჟენევის ტბა.

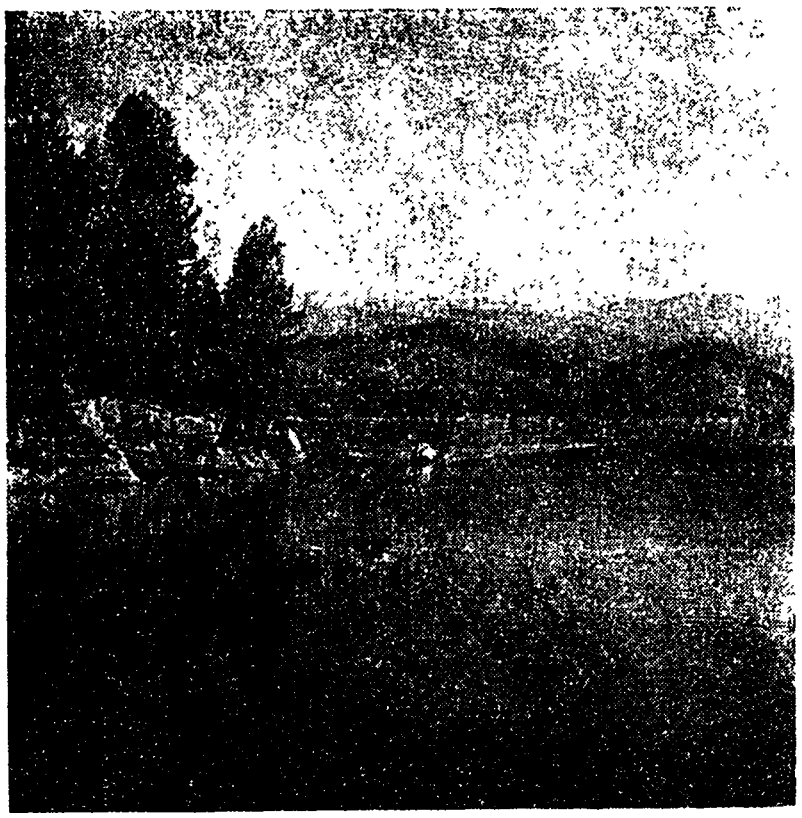
1,8%-ს) დაიკავებენ. წყალი მათში იმდენია, რომ, თუ იგი დედამიწის ზედაპირზე განაწილდა, ნახევარ ევრაზიას და მთელ ჩრდილოეთ ამერიკას დაფარავს 10 მ სისქის თანაბარი შრით.

ტბები არათანაბრადაა განაწილებული. განსაკუთრებით ბევრია იქ, სადაც უძველეს ხანაში ყინვარები იყო, ჩრდილოეთ ევროპასა და ამერიკაში. ფინეთში ტბების ფართობი ქვეყნის მთელი ტერიტორიის 8% შეადგენს.

ტბების ქვაბულების წარმოშობა

ბუნებრივი ქვაბულების წარმოშობის შესწავლა საშუალებას იძლევა დავადგინოთ ტბების კალაპოტის წარმოშობის მიზეზები და, შესაბამისად, დავაჯგუფოთ ტბები მათი წარმოშობის მიხედვით.

მაგალითად, ბაიკალის ტბა დედამიწის ყველაზე ულრმესი ტბაა. იგი გაჩნდა მრავალი მილიონი წლის წინათ, როდესაც დედამიწის ზედაპირის ქერქის დაწეული ადგილები წყალმა ამოავსო. ამ რაიონში ხმელეთი ახლაც იძირება. აღნიშნული მოვლენა დაკავშირებულია მიწისძვრებთან, რომლებიც ბაიკალისპირეთში წლის განმავლობაში 20-30-ჯერ იცის. ამ მიწისძვრებს, მართალია, კატასტროფული ხასიათი არა აქვს, მაგრამ უშუალოდ მათთან არის დაკავშირებული ბაიკალის ნაპირების გა-



ტელეცის ტბა ალტაიში.

სარეზის ტბა პამირში.

სწვრივ ცალკეული ადგილების ამოზვევება ან დაძირვა. მაგალითად, ბაიკალის ნაპირების სწრაფ დაძირვას ადგილი ჰქონდა 1861 წ., როდესაც ტბაზე გაჩნდა ახალი უბე—პროვალი.

ბაიკალის ტბა წარმოიშვა „ნასხლეტურ“ ქვაბულში.

არის ტბები, რომლებიც ჩამქრალი ვულკანების კრატერებში მდებარეობენ, ესენი კ რ ა ტ ე რ უ ლ ი ტ ბ ე ბ ი ა.

შეიძლება ვულკანიდან წამოსულმა ლავამ გადაკეტოს მდინარე და წარმოშვას ტბა.

განსაკუთრებით ბევრი ტბა წარმოიშვა იმ ადგილებში, სადაც ქვაბულები ყინვარების მიერაა გამომუშავებული. ასეთი ყ ი ნ ვ ა რ უ ლ ი წარმოშობის ტბები ჭარბობს ლენინგრადის ოლქში და კარელიაში.

ხშირად ტბად იქცევა აგრეთვე მდინარის კალაპოტის ცალკეული ნაწილები, რომლებიც მდინარეს გამოჰყოფია. ესენი ნ ა მ დ ი ნ ა რ ე ვ ი ტ ბ ე ბ ი ა.

არის ტბები, რომლებიც გაჩნდნენ მიწისქვეშა წყლების მოქმედებით. მათ კ ა რ ს ტ უ ლ ტ ბ ე ბ ს უწოდებენ.

კარსტული ტბები უმეტესად ჩნდებიან იქ, სადაც ადგილმდებარეობა კირქვებით ან სხვა კარბონატული ქანებით არის აგებული. მაგალითად, კარსტულია ერწოს ტბა, რომელიც მდ. ყვირილას სათავეში მდებარეობს. კარსტულია ცისფერი ტბა, რომელიც მდინარე ბზიფის მარჯვენა ნაპირზე, რიწის გზაზე მდებარეობს. რიწისაკენ მიმავალი მგზავრი, როგორც არ უნდა ეჩქარებოდეს, არ

შეიძლება არ გაჩერდეს ცისფერ ტბასთან და არ დატკბეს მისი ლაჟვარდოვანი ტალღების ცქერით.

დედამიწის ზედაპირზე ჩაღრმავება შეიძლება ქარის მოქმედების შედეგადაც გაჩნდეს. ასეთ ტბას ეოლური ტბა ეწოდება.

ზოგჯერ ქვიშის ცელები გამოყოფენ ზღვისაგან წყლის უბნებს. ისინი თანდათანობით სწყდებიან ზღვას და წარმოიშობა ლაგუნური ტბა.

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაც ერთ-ერთი მიზეზია მრავალრიცხოვანი ტბების წარმოშობისა. მაგალითად, ქვის სატეხ და ტორფის დამუშავების ადგილებში შეიძლება გაჩნდეს ტბები, თუ ისინი წყალმა წალეკა.

ადამიანი ქმნის აგრეთვე ვრცელ ხელოვნურ ტბებს—წყალსაცავებს. ასეთია მოსკოვის ხელოვნური ზღვა, რომლის ფართობი 327 კმ²-ია, რიბინსკის წყალსაცავი, რომლის ფართობი 4550 კმ²-ია.

საქართველოში ასეთია თბილისის ზღვა, რომლის ფართობი დაახლოებით 11 კმ²-ია, წალკის წყალსაცავი და სხვ.

ფართობის მიხედვით უფრო დიდებია ვოლგოგრადისა და ქ. კუიბიშევის რაიონში შექმნილი ხელოვნური ტბები.

გამდინარი და გაუმდინარი ტბები

ისეთ ტბას, რომლიდანაც მდინარე გამოედინება, გამდინარი ტბა ეწოდება. მაგალითად, ბაიკალი, ფარავანი, პალიასტომი. ბევრია გაუმდინარი ტბებიც; თუ ტბა გაუმდინარია, მდინარეების მიერ მოტანილი მინერალური ნივთიერებები ტბაშივე რჩება. ამიტომ ასეთ ტბებში წყალი მლაშე ან მწარეა. ასეთებია ისიკ-ყულის ტბა, კასპიის ტბა-ზღვა და არალის ზღვა.

ზოგიერთ ტბაში მარილი ფსკერზე ფენებად ილექება.

ზოგჯერ მლაშე ტბა ზღვის ნაპირზე მდებარეობს და ზღვის წყალი მასში ქვიშის დამრეც ბორცვებს შორის იჭრება.

წყლის მოძრაობა ტბებში

დიდი ტბების ზედაპირი მშვიდი იშვიათად არის. ქარი ტალღებს აჩენს, რა თქმა უნდა, ეს ტალღები ზღვისას ვერ შეედრება. მათი სიმაღლე ჩვეულებრივ 2-2,5 მ არ აღემატება. ნაპირების სიახლოვე ხელს უშლის ტალღების შემდგომ განვითარებას და წარმოიშობა არეკლილი ტალღები, რომლებიც ქარის ტალღებთან შეხვედრისას ქმნიან ციცაბო-კალთებიან უწესრიგოდ მოძრავ ტალღებს.

ზოგიერთ დიდ ტბაზე შეიმჩნევა წყლის თავისებური მოძრაობა—ერთსა და იმავე დროს წყალსტევის ერთ ნაწილში წყლის დონის აწევა, ხოლო სხვა ნაწილში დონის დაწევა. ამ მოვლენას, რომელიც სასწორის რხევას მოგვაგონებს, მდგარ ტალღებს ანუ სეიშებს უწოდებენ. ჟენევის ტბაში წყლის ასეთი რყევა დღე ღამის განმავლობაში რამდენჯერმე მეორდება. წყლის დონის აწევა 20 სმ აღწევს. სეიშების უდიდესი ამპლიტუდები ჟენევის ტბაში 2 მ-ია. ამ მოვლენას იწვევს ბთების-დან ტბის ზედაპირზე დაშვებული ჰაერის წნევა. სეიშები მოგვაგონებს წყლის მოძრაობას თეფშზე, თუ თეფშს ოდნავ შევარყევთ.

მუდმივი დინებები მხოლოდ ყველაზე დიდ ტბებშია ხოლმე, მაგალითად, კასპიის ზღვა-ტბაში. ტბების უმეტეს ნაწილში მხოლოდ ქარით გამოწვეული დროებითი დინებები წარმოიშობა.

ტბების განვითარების სტადიები

მდინარეებს ტბებში დიდი რაოდენობით მიაქვთ ქვიშა და ლამი. მყარი ნაწილაკები ეშვებიან ტბის ფსკერზე. ტბა თანდათანობით ივსება, იწყებს ბალახით დაფარვას და დროთა განმავლობაში ჭაობად იქცევა.

ყოველ ტბას აქვს გარკვეული პერიოდები. ბუნებრივ ჩაღრმავებაში გაჩენილი ტბა თანდათანობით მეჩხერდება, მისი ფართობი მცირდება, ტბის ფსკერზე, განსაკუთრებით კი მდინარის დელტასიან, ჩნდება თავთხელები.

დროთა განმავლობაში ტბა ნაპირთან წყალმცენარეებით იფარება, მისი ქვაბული დანალექით ივსება. ზედაპირის უდიდეს ნაწილს მცენარეულობა იკავებს და ტბა თანდათანობით ჭაობად იქცევა.

ტბები აზომიერებენ ჰავას

ტბები აზომიერებენ ირგვლივ მდებარე ხმელეთის ჰავას და მას ნაკლებად კონტინენტურს ხდიან.

მაგალითად, ბაიკალისპირეთში ზამთარი გაცილებით რბილი, თბილი იცის, ხოლო ზაფხული უფრო ნაკლებად ცხელი, ვიდრე ბაიკალიდან დაშორებულ ადგილებში. ბაიკალი აზომიერებს ჰავას წლის ყველა დროში, მაშინაც კი, როდესაც იგი ყინულით არის დაფარული.

მაგალითად, ტბის სანაპიროზე მდებარე ლისტვინიჩნოეში იანვარში და თებერვალში 10°-ით უფრო თბილა, ვიდრე ულან-უდეში, რომელიც ლისტვინიჩნოეს განედზე (51°50′) მდებარეობს, მაგრამ ბაიკალიდან საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული. ივნისში და ივლისში, პირიქით, ლისტვინიჩნოეში 7°-ით უფრო ცივა, ვიდრე ულანუდეში, ანდა ნაპირებიდან დაშორებულ სხვა ადგილებში. ჰაერის ტემპერატურების წლიური ამპლიტუდა ლისტვინიჩნოეში 29°,6-ია, ხოლო ულან-უდეში 45°,4. ლისტვინიჩნოეში ჰაერის ყველაზე მაღალი ტემპერატურა იცის არა ივლისში, არამედ აგვისტოში, ხოლო ყველაზე დაბალი ტემპერატურა — თებერვალში და არა იანვარში, როგორც საერთოდ დამახასიათებელია ზღვის ჰავისათვის.

ზემო ტბა (ჩრდილო ამერიკა). წყლის ზედაპირზე ამართულია კლდეები, რომელთაც ტაძრის ჭიშკარი ეწოდებათ.

იყენება. სხვადასხვა მარილებით მეტად მდიდარია ყაზახეთის და დასავლეთ-ციმბირის ტბები.

ტბებზე გადააქვთ ტვირთი, ტბებზე დადიან სამგზავრო თბომავლები. განსაკუთრებით გაცხოველებულია მოძრაობა კასპიის ზღვაზე, ბაიკალზე, ლადოგისა და ონეგის ტბებზე, ისიკ-ყულზე და არალის ზღვაზე. თუ ტბები მდინარეებით არიან დაკავშირებული ოკეანეებთან, როგორც, მაგალითად, დიდი ტბები: ჰურონი, მიჩიგანი, ერი, ონტარიო, — ისინი ფართოდ გამოიყენებიან სამიმოსვლო საშუალებად.

მრავალი ტბის სანაპიროზე გაშენებულია სანატორიუმები, კურორტები, დასასვენებელი სახლები. ტბიური ხალექები ზოგჯერ სამკურნალოდაც გამოიყენება. მრავალ ტბაში კი თევზს დიდი რაოდენობით იჭერენ.

ტბების სამეურნეო მნიშვნელობა

როგორც მდინარეებს, ასევე ტბებსაც დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ.

ჯერ კიდევ წინა ისტორიულ დროში ჩვენი წინაპრები ტბების ნაპირებზე სახლდებოდნენ და თევზის ჭერას მისდევდნენ. ამასთან ერთად ტბები ცალკეულ დასახლებათა შორის კავშირის საშუალებას წარმოადგენდნენ. ორი ათასზე მეტი წლის წინათ ხალხს უკვე შეეძლო ტბებში „ჭაობის“ ანუ „ტბის“ რკინის მადნის მოპოვება და მისგან რკინის მიღება.

ტბების სამეურნეო მნიშვნელობა საბჭოთა კავშირში ყოველწლიურად იზრდება.

თვითმლექად მლაშე ტბებში, სადაც მარილი ფსკერზე ნალექის სახით გამოიყოფა, სუფრის მარილი მოიპოვება. ამ მხრივ ყველაზე მეტად ცნობილია ბასკუნჩაკის და ელტონის თვითმლექადი ტბები. აქედან მარილი ქვეყნის ყველა კუთხეში გააქვთ. ტბებში არსებული სხვადასხვა მარილების მარაგი ტყავისა და ქიმიურ ხრეწვილობაში გამო-

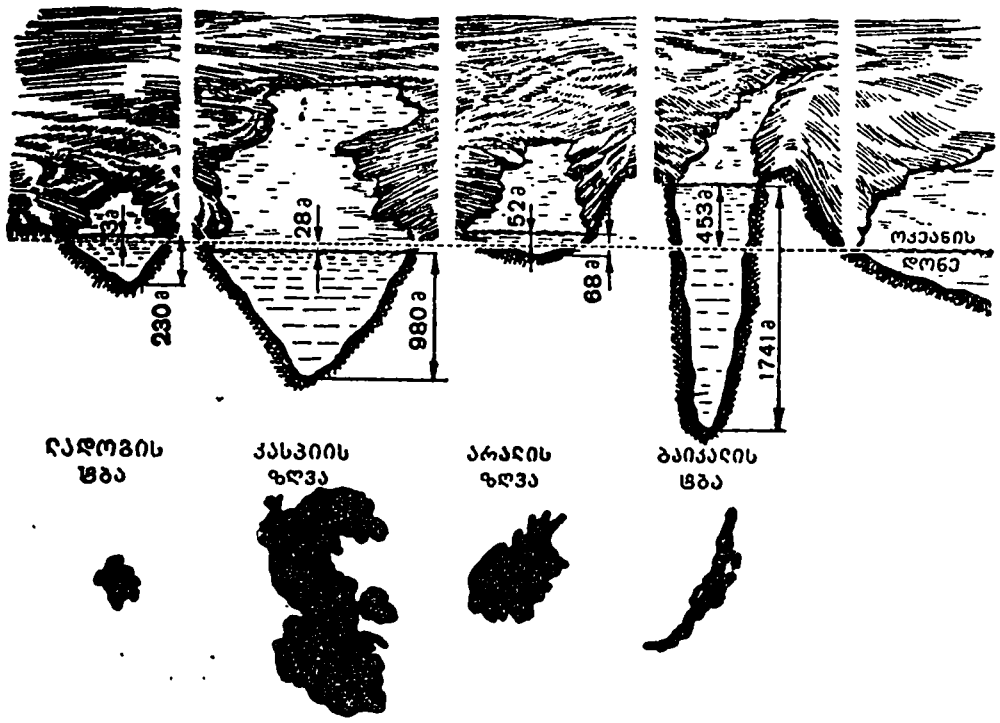
ყველაზე დიდი და ღრმა ტბები

მიუხედავად იმისა, რომ ტბები დიდი რაოდენობითაა, დედამიწის ზურგზე ორი სავსებით ერთნაირი ტბა არ არსებობს. ტბები ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ფართობით, სიღრმით, ნაპირების ხასიათით, წყლის თვისებებით, შიგ მობინადრე ცხოველებით, წარმოშობით, ასაკით, თავისი განვითარების ისტორიით და სხვა ნიშნებით.

ჩვენს ქვეყანაში ყველაზე მნიშვნელოვანია კასპიის (კასაიის ზღვა) და ბაიკალის ტბები.

პირველი ყველაზე უდიდესია მსოფლიოში ფართობის მიხედვით, მეორე – ულრმესი.

სსრკ ფიზიკურ-გეოგრაფიული რუკა რომ გადავათვალიეროთ, ადვილად შევამჩნევთ კასპიისა და ბაიკალის ტბების დამახასიათებელ ნიშნებს: კასპია—გაუმდინარი ტბაა. იგი ევროპის სამხრეთ-აღმოსავლეთით ვრცელი დაბლობის უდაბლეს ნაწილშია მოქცეული. მისი ფსკერის უღრმესი ადგილი ოკეანის დონეზე თითქმის ერთი კილომეტრით დაბლა მდებარეობს. ამჟამად კასპიის წყლის ზედაპირიც ოკეანის დონეზე 28 მეტრით დაბალია.



სქემა გვიჩვენებს ტბების შედარებით სიღრმესა და ფართობს.

კასპიის სანაპიროების დიდ ნაწილში ჰავა მშრალია, მისგან აღმოსავლეთით უდაბნოა გადაშლილი. შედარებით მეტი ნალექები მხოლოდ ლენკორანში და ირანის სანაპიროების გასწვრივ მოდის. ჰაერის სიმშრალის გამო, კასპიის ზედაპირიდან აორთქლება ძლიერ დიდია; საშუალოდ წლის განმავლობაში 1 მ სისქის წყლის შრე ორთქლდება. აორთქლებული წყლის ეს რაოდენობა წლის განმავლობაში ტბის ზედაპირზე მოსული ნალექების შრეზე დაახლოებით ხუთჯერ მეტია. ამიტომ კასპიის ზღვაში მდინარეები რომ არ ჩაედინებოდნენ, ის დაშრებოდა. მაგრამ მასში ჩააქვთ წყალი ევროპის ყველაზე წყალუხვ მდინარეებს: ვოლგას, ურალს, თერგს, მტკვარს და მრავალ უფრო პატარა მდინარეს. ისინი ნალექებთან ერთად აორთქლებას აწონასწორებენ და ამიტომ კასპიის ზღვა არ შეიძლება გაქრეს.

ამინდი სხვადასხვა წლებში სხვადასხვანაირია. როდესაც ვოლგის აუზში ნალექი ცოტა მოდის, ვოლგა კასპიის ზღვას წყალს მცირე რაოდენობით აწვდის, მაშინ აორთქლება წყლის შემოსავალზე მეტია და კასპიის წყლის დონე რამდენადმე მცირდება და პირიქით: წვიმიან და თოვლიან წლებში ზღვის დონე მატულობს. მდინარე ვოლგასა და მტკვარზე რიგი კაშხალების მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, ამ მდინარეთა წყლის ნაწილი მიწების მორწყვას მოხმარდება. ამასთან დაკავშირებით, კასპიის დონე პირველ ხანებში დადაბლდება, ხოლო მისი ფართობი ჩრდილო წყალმარჩხ ნაწილში შემცირდება. ასე იქნება მანამდე, ვიდრე აორთქლება და წყლის შემოსავალი კვლავ არ გაწონასწორდება. მიუხედავად ამისა, კასპია ფართობის მიხედვით მაინც ყველაზე უდიდეს ტბად დარჩება.

ბაიკალის სიღრმე 1741 მ შეადგენს. მისი ზედაპირი ზღვის დონიდან 453 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ამრიგად, ბაიკალის ყველაზე ღრმა ნაწილი ზღვის დონიდან 1288 მ-ით დაბლა მდებარეობს, უფრო დაბლა, ვიდრე კაპიის ფსკერი. ამ ტბის სიგრძე 636 კმ-ია, ე. ი. უფრო მეტი, ვიდრე მანძილი მოსკოვსა და ლენინგრადს შორის, ხოლო სიგანე 25—79 კმ შორის მერყეობს. ბაიკალიდან გამოედინება მდინარე ანგარა, რომელიც ენისეის ერთვის; მას ზემო ტუნგუსკას უწოდებენ. ამიტომ ტბა მდინარე ენისეის სისტემას მიეკუთვნება.

ბაიკალი დიდ გავლენას ახდენს გარემო მიდამოების ჰავაზე. ზამთრობით ბაიკალისპირეთში გაცილებით უფრო თბილა, ვიდრე აღმოსავლეთ ციმბირში იმავე განედზე მდებარე, მაგრამ მისგან დაშორებულ ადგილებში, ხოლო ზაფხულობით უფრო გრილა.

სსრკ სხვა ტბებიდან მეტად საინტერესოა ისიკ-ყული (ყირგიზეთში), რომლის სიღრმე 702 მ-ია, ტელეცის ტბა (ალტაის მხარეში), ლადოგის ტბა, სევანი (სომხეთში), ყარაყული (პამირში), ფარავანი, ტაბისყური (ტაბაწყური), ბაზალეთი, რიწა (საქართველოში) და ბევრი სხვ.

საზღვარგარეთის ქვეყნების ტბებიდან ყველაზე დიდია ზედაპირით ტბა (ჩრდილოეთ ამერიკა). მისი ფარ-

ტბა ვიქტორია (აფრიკა).

თობი 82 400 კმ²-ია. იგი კასპიის ზღვაზე დაახლოებით ხუთჯერ მცირეა. მეორე დიდი ტბა ვიქტორია მდებარეობს აფრიკაში. მისი ფართობი 68 000 კმ²-ია.

ყველაზე ღრმა ტბები საზღვარგარეთ, აფრიკაში მდებარეობენ. ესენია ტანგანიკა (სიღრმე 1435 მ) და ნიასა (706 მ); ორივეს უკავია დედამიწის ქერქის რღვევის შედეგად გაჩენილი ქვაბული.

სამხრეთ ამერიკაში, ანდების მაღალმთიან ნაწილში, მდებარეობს მეტად ლამაზი ტბა ტიტიკაკა. მას როგორც სიღრმის, ასევე ფართობის მიხედვით, მაღალი მთის ტბებს შორის პირველი ადგილი უჭირავს.

ფართობის მიხედვით ყველაზე დიდი ტბები არ არიან ყველაზე ღრმა, ხოლო ყველაზე ღრმა ტბები არ არიან უდიდესნი ფართობის მიხედვით. მაგალითად, უღრიეს ტბა ბაიკალს თავისი ფართობით მსოფლიოში მხოლოდ მერვე ადგილი უჭირავს, ხოლო უზარმაზარი ფართობის მქონე კასპიის ზღვა სიღრმის მიხედვით მესამე ადგილზე დგას.

დედამიწის ზედაპირზე არსებული ყველაზე ღრმა ტბები ტექტონიკური წარმოშობისაა, ე. ი. ისინი გაჩნდნენ დედამიწის ქერქის დაწეულ ადგილებში გაჩენილ ქვაბულებში.

საქართველოს ტბები

საქართველოში საკმაოდ ბევრი ტბაა, მაგრამ ძალზე მცირე ზომისანი არიან და ამასთან მეტად გაბნეული მთელს ტერიტორიაზე, ამიტომ ისინი ვერ ქინიან ტბებით მდიდარი ქვეყნებისათვის დამახასიათებელ „ტბიან ლანდშაფტს“. შედარებით ბევრი ტბაა ერთად თავმოყრილი ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე, სადაც ოდესღაც მრავალი ვულკანი ბობოქრობდა.

საქართველოს მნიშვნელოვანი ტბებია: ფარავანი, ტაბისყური (ტაბაწყური), საღამო, კარწახი (ხოზაფინი), ხანჩალი, ლევანი, აბული, წუნდა, ყელი, ერწო, ბაზალეთი, ნადარბაზევი, გლდანი, კუმისი, წერო, კახისი, ჯანდარი, პალიასტომი, ინკითი, ნურიუ, დ. ბებესირი, მ. ბებესირი, დიდი რიწა, აბტყელი და სხვ. მრავალი. განვიხილოთ ზოგიერთი ათგანი.

საქართველოს ტბებს შორის ფართობის მიხედვით ყველაზე დიდია ფარავანი.

ფარავანი წაგრძელებულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთით. მისი ფართობი 37 კმ²-ია, ტბის უდიდესი სიღრმე ახლოლოდ 2,8 მ შეადგენს.

ტბის სანაპიროები მშრალი ჰავით ხასიათდება, ამიტომ ის ნაკადულები, რომლებიც მასში ჩაედინებიან, ზაფხულობით ძლიერ პატარავდებიან, ზოგიერთი მათგანი კი სრულიად შრება.

ფარავანი უმთავრესად თოვლის წყლით და იმ წყაროებით საზრდოობს, რომლებიც მის ფსკერზე და ნაპირებიდან გამოედინებიან.

ფარავანი მცირე სიღრმის ტბაა. იგი მუდამ ღელავს და ფსკერის ლამს ამოძრავებს, ამიტომაც მისი წყალი მუდამ მღვრიეა. მძვინვარე და ბობოქარია ფარავანი ძლიერი ღელვის დროს. მისი შავი, მთასავით აგორებული ტალღები საკმაოდ დიდი ძალით ეხეთქებიან ნაპირებს და ანგრევენ მათ.

ზამთარი ჯავახეთის ზეგანზე მეტად ცივი იცის და ამიტომ ტბა თითქმის მთლიანად სქელი ყინულით იფარება; გაუყინავი რჩება ახლოლოდ ის ადგილები, სადაც ტბის ფსკერზე მძლავრი წყაროები გამოედინებიან.

ტბიდან გამოედინება მდ. ფარავანი, რომელიც მტკვარს ხერთვისის ციხესთან ერთვის.

ფარავნის ტბა მდიდარია გემრიელი კალმახით.

ფარავნის ტბასთან მდ. ფარავნით დაკავშირებულია საღამოს ტბა, რომელიც 1995 მ სიმაღლეზე მდებარეობს (ზ. დ.).

საღამო თხელი ტბაა, მისი უდიდესი სიღრმე 2,6 მ არ აღემატება. საზრდოობს მძლავრი წყაროებითა და მდ. ფარავნის წყლით, რომელიც ტბაში საკმაოდ მოზრდილ დელტას აჩენს. მასში ბინადრობს კალმახი, ხრამული, წვერა და სხვა თევზი.

ჯავახეთის ტბებს შორის ყველაზე ღრმა და ლამაზია ტაბისყურის ტბა. იგი მდებარეობს ჯავახეთის ზეგნის ჩრდილოეთ ნაწილში 1991 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.). მისი ფართობი 14,42 კმ²-ია, ხოლო უდიდესი სიღრმე 40,2 მ. ტბა საზრდოობს მძლავრი წყაროებით, რომლებიც მისი კალაპოტის ნაპირებზე და ფსკერზე გამოედინებიან. მისი წყალი თითქმის ყოველთვის მოწმვანო ლურჯი ფერისაა და გაბატონებული ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ქარების გავლენით მუდმივად ღელავს.

ტაბისყური მდიდარია ტბის კალმახით, რომლის წონა ზოგჯერ 10 კგ აღწევს. წარმატებით მრავლდება მასში თევზი ჭაპალა (რიაპუშკა), რომელსაც აქამდე სარეწაო მნიშვნელობა აქვს.

ბაზალეთის ტბა ქ. დუშეთის სამხრეთით, მისგან 6,5 კმ დაშორებით 897 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) მდებარეობს.

მორფოლოგიურად ბაზალეთი გაუმდინარია, მაგრამ არხის საშუალებით ჰიდროგრაფიულად დაკავშირებულია მდ. ნარეკვავთან.

დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს ბაზალეთი აორთქლებაზე და ტრანსპირაციაზე, ამიტომ მისი ნაპირები დაჭაობებულია და ისლით და ლერწმით არის შემოსილი, ტბა თანდათანობით პატარავდება.

ყელის ტბა ე. წ. ყელის ზეგანზე 2921 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) მდებარეობს. ნეფის-კალოს ვულკანიდან წამოსულ ლავის ღვარს დაუგუბებია მდინარე, რომელიც ახლა ტბას ჩრდილოეთიდან ერთვის და პატარა დელტაც გაუჩენია მასში. ტბის სამხრეთ ნაწილიდან გამოედინება მდ. ქსანი, რომელსაც აქ ჟამურსაც უწოდებენ.

ყელი პატარა ტბაა, მისი ფართობი სულ 1,13 კმ² შეადგენს და ზურმუხტისფერი ცივი და გემრიელი წყლით ხასიათდება. მას პატარ-პატარა მდინარეები და თოვლი ასაზრდოებს.

ყელის ტბა სიცოცხლეს თითქმის სრულიად მოკლებულია. მასში თევზი სრულიად არ ბინადრობს.

საქართველოში მრავლადაა ლაგუნური წარმოშობის ტბა. მათ შორის უნდა აღინიშნოს პალიასტომი, რომელიც კოლხეთის დაბლობზე, ქ. ფოთის მახლობლად მდებარეობს, 1,5 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.)

გეოლოგიურ წარსულში კოლხეთის დაბლობის ადგილზე იყო შავი ზღვის უბე, რომელიც ხმელეთში შორს იჭრებოდა. ამ უბეში ჩაედინებოდნენ მდინარეები: რიონი, ხობი, ენგური და სხვ. მდინარეებს დიდძალი შლამი და ქვიშა ჩაჰქონდათ ზღვაში. უბე თანდათან მეჩხერდებოდა. ამავე დროს ჩნდებოდა და იზრდებოდა გარდიგარდმო ქვიშის „ცელი“, რომელმაც უბე მთლიანად მოსწყვიტა ზღვას და ლაგუნად აქცია. ტბის სახელწოდება მის წარმოშობასთან არის დაკავშირებული. პალიასტომი ბერძნულად—„პალაიონ“ და „სტომა“—უძველეს შესართავს ნიშნავს.

პალიასტომი ოთხკუთხედის მოყვანილობის ტბაა. მისი ფართობი 17,34 კმ²-ია, ხოლო უდიდესი სიღრმე—8 მ. ტბას ასაზრდოებენ მდინარეები—ფიჩორა, თხორინა და შავი წყალი, რიონიდან განაჭონი წყალი, გრუნტს წყალი და ატმოსფერული ნალექები, რომელიც მის აუზში უხვად მოდის.

დიდი რიწა კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე მდ. ბზიფის აუზში 950 მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) მდ. ლაშიფსეს ხეობაში მდებარეობს. მისი ფართობი 67 კმ²-ია, სიღრმე—116 მ.

ფშეგიშხვას მთის კალთიდან მოწყვეტილი უზარმაზარი ზვავი ჩაწოლილა ლაშიფსეს ხეობაში და მთლიანად დაუხშვია გასავალი წყლისათვის. მაგრამ რა შეაჩერებს წყლის დინებას? იგი ორიოდე კილომეტრის მანძილზე დღის სინათლეს მოკლებული, ზვავის ქვეშ მიიკვლევს გზას. შემდეგ ამოდის ზედაპირზე და რიწის წყალს მდ. იუბშარას უერთებს.

ლამაზი სანახავია იგი წლის ყველა დროში. ბევრ მეცნიერსა და ტურისტს იზიდავს ეს პატარა ტბა.

საქართველოში ყველაზე ღრმა ტბაა ამტყელი. მისი სიღრმე 122 მ შეადგენს, ხოლო სარკის ფართობი—0,430 კმ². ტბა ოვალური მოყვანილობისაა და ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მდ. ამტყელის მიმართულებით არის წაგრძელებული.

ამტყელის ტბა გასული საუკუნის დასასრულს, 1891 წელს, გაჩნდა მდ. ამტყელის ხეობაში.

ამტყელის ტბის წარმოშობას ხელი შეუწყო ერთი მხრით უახლოეს წარსულში ამ რაიონში ხმელეთის ამოზევებამ, რასაც თან მოჰყვა მდინარის გაძლიერებული სიღრმითი ეროზია და კირქვიან მხარეში ნაპრალის მსგავსი ხეობის შექმნა, ხოლო მეორე მხრით—ზვავის წარმოშობამ და ხეობის გადაკეტვამ.

გაზაფხულზე, როდესაც მდ. ამტყელის აუზში უხვად დაგროვილი თოვლი დნება, ტბის დონე 40—60 მეტრით მატულობს და მისი უზარმაზარი ლოდებით მოფენილი ნაპირები მთლიანად წყლით იფარება.

ტბაში წვერა და ნაფოტა თევზი ბინადრობს, ბევრია წყლის ფაუნის სხვა წარმომადგენელიც.

კიდევ ბევრი ტბაა გაბნეული საქართველოს ტერიტორიაზე, მაგრამ მათ მკვლევარი ჯერ არ სწვევია.

ატმოსფერო

დედამიწა შემოსაზღვრულია ჰაერის გარსით, რომელსაც ატმოსფერო ეწოდება.

ატმოსფეროში წარმოშობილ ყველა მოვლენას მეცნიერების ერთ-ერთი დარგი—მეტეოროლოგია შეისწავლის.

დედამიწის ირგვლივ გარშემორტყმული ჰაერის ოკეანე იმდენად გაბჭვირვალე და ბსუბუქია, რომ ზოგჯერ გვავიწყდება კიდეც მისი არსებობა. მაგრამ ჰაერის ოკეანე ბუდაბ გვაგრძნობინებს თავის არსებობას. წვიმა და თოვლი, ჭექა-ქუხილი და ქარბუქი, ქარი და წყნარი ამინდი, სიცხე და ყინვა—ყველა ეს მოვლენა ჰაერის მძლავრი სტიქიის გამოვლინებაა.

ჰაერის ოკეანე ძალიან „ღრმაა“ და მისი სიღრმის გაზომვა ბევრად უფრო ძნელია, ვიდრე ზღვის სიღრმისა. ზღვის ზედა საზღვარი აშკარაა—ეს ხომ წყლის ზედაპირია. ჰაერის ოკეანეს კი ასეთი ზღვარი არა აქვს. დედამიწისაგან მოშორებით ჰაერი სულ უფრო და უფრო იშვიათდება და თანდათან საალანეტათშორისო უჰაერო სივრცეში გადადის. ჰაერის ნაწილაკები 150—200 კმ-ის სიმაღლეზეც არის, ხოლო ზოგიერთი მაჩვენებლებით ისინი დედამიწის ზედაპირიდან 1000—2000 კმ-ის სიმაღლეზე შეიძლება აღმოჩნდნენ.

ჰაერის ოკეანის შესწავლის ბიზნით, მკვლევარები საჰაერო ბურთებით, სტრატოსტატებითა და თვითმფრინავებით ადიოდნენ ატმოსფეროში. 1783 წ. საჰაერო ბურთით პირველად აფრინდა შარლი. მის საქმეს მრავალი მიმდევარი აღმოუჩნდა. ისინი სხვადასხვა სიმაღლეზე ადიოდნენ, მაგრამ ვერც ერთმა ვერ შეძლო ღია კალათიანი საჰაერო ბურთით 8 კმ-ზე ზევით ასვლა. ამ სიმაღლეზე ჰაერი იმდენად გაიშვიათებულია, რომ ადამიანი იგუდებოდა.

დიდ სიმაღლეებზე ასვლა შესაძლებელი გახდა

მხოლოდ ჰერმეტიული, ანუ მჭიდროდ დახშული საჰაერო გონდოლებისა და თვითმფრინავების შექმნის შემდეგ, რომლებშიც ჰაერი „იკეტება“ და ხელოვნურად იქმნება ჰაერის ისეთი წნევა, როგორიც დედამიწის ზედაპირზეა. ამგვარი ტიპის გონდოლით, აეროსტატით, 1931 წ. აფრინდა პიკარი თითქმის 16 კმ-ის სიმაღლეზე. ხოლო 1933 და 1934 წლებში სტრატოსტატების საშუალებით 19 და 22 კმ-ის სიმაღლეს მიაღწიეს საბჭოთა მფრინავებმა. ამჟამად რეაქტიული თვითმფრინავები 25 კმ-ის სიმაღლეზე ადიან. რადიოზონდები — საჰაერო ბურთები, რომლებსაც პატარა და მსუბუქი მეტეოროლოგიური იარაღებისა და რადიოგადამცემების ატანა შეუძლიათ, 42 კმ სიმაღლეს აღწევენ. ატმოსფეროს ზედა ჰორიზონტების შესწავლაში ადამიანს დიდ სამსახურს უწევს სარაკეტო ტექნიკა. ამჟამად რაკეტები საზომი იარაღებით უკვე რამდენიმე ასეული კილომეტრის სიმაღლეზე ადიან. ხოლო დედამიწის ირგვლივ გაშვებულმა თანამგზავრებმა თითქმის 2000 კმ სიმაღლეს მიაღწიეს.

ატმოსფერო იყოფა რამდენიმე ჰორიზონტად (იხ. გვ. 126—127). ყველაზე დაბლა განლაგებულ ჰორიზონტს ტროპოსფერო ეწოდება. ამინდის ყველა მოვლენა — ღრუბლები, წვიმა, თოვლი და ქარი წარმოიშობა უმთავრესად ტროპოსფეროში, რომლის საშუალო სისქე 11 კმ შეადგენს.

მიუხედავად ასეთი მცირე სისქისა, ტროპოსფერო მოიცავს მთელი ატმოსფეროს მასის $^3/_4$-ს. ტროპოსფეროს ზედა საზღვარი ყველაზე მაღლაა ეკვატორის ნახარეში (18 კმ), ხოლო ყველაზე დაბლა — პოლუსებთან (5—9 კმ). ტროპოსფეროში შეიმჩნევა ტემპერატურის უწყვეტი კლება სიმაღლის ზრდასთან ერთად. ყოველი ათასი მეტრის სიმაღლეზე ტემპერატურა საშუალოდ 6°-ით კლებულობს.

ზაფხულის ცხელი თვეების განმავლობაშიც კი მაღალი მთების ბწვერვალებზე თოვლი არა ღვება. ეს მოვლენა ცხადყოფს, რომ, რაც უფრო მაღლა ვიმყოფებით ტროპოსფეროში, მით უფრო მეტია სიცივე. ტროპოსფეროს ზედა საზღვართან ტემპერატურა ეცემა მინუს 55°—70°-მდე.

რით აიხსნება ტროპოსფეროში ტემპერატურის კლება სიმაღლის ზრდასთან ერთად? ამ მოვლენის ერთ-ერთი მიზეზი ის არის, რომ ჰაერი ბზის სხივების გავლენით თბება არა ზემოდან (იგი ხომ სითბოგამჭვირვალეა), არამედ დედამიწის ზედაპირიდან. ამიტომ, რაც უფრო მაღლა ვიმყოფებით ტროპოსფეროში, მით უფრო მეტად ცივა.

ტროპოსფეროს ზემოთ განლაგებულია სტრატოსფერო, რომელიც 80—90 კმ სიმაღლემდე ვრცელდება. სტრატოსფერო მკვეთრად განსხვავდება ტროპოსფეროსაგან; ჰაერი აქ ძლიერ გაიშვიათებულია. ამიტომ ცა მუქი იისფერი, თითქმის შავია. უფრო მცირე რაოდენობითაა აქ ჰაერის ნაწილაკებიც, რომლებიც მზის სინათლეს ისევე არეკლავენ, როგორც ტროპოსფეროში. სწორედ ჰაერის ნაწილაკების ამგვარი თვისებით — მზის სინათლის ამა თუ იმ ნაწილაკის სპექტრის გაბნევითა და არეკვლით — განისაზღვრება თვით ცის ფერიც. სტრატოსფეროში ძალიან ცოტაა ტენი, არ იცის წვიმა, თოვლი და, როგორც წესი, არ არის ღრუბლები. სტრატოსფეროში იშვიათად თუ წარმოიშობა განსაკუთრებული — ეგრეთ წოდებული ვერცხლისებრი ღრუბლები, რომლებიც ზოგჯერ ღამით შეინიშნება. ისინი უმთავრესად ვერცხლისფერია და იმდენად გამჭვირვალე, რომ ადვილად შეიძლება ვარსკვლავების დანახვა. ვერცხლისებრი ღრუბელი უფრო ხშირად ზაფხულში ჩრდილოეთი და სამხრეთი განედების 50° და 65° შორის შეინიშნევა.

როგორ წარმოიშობა ვერცხლისებრი ღრუბლები, ჯერჯერობით გარკვეული არ არის. წინათ ფიქრობდნენ, რომ ეს ღრუბლები კოსმოსურ მტვერს წარმოადგენს, რომელიც საპლანეტათშორისო სივრციდან ატმოსფეროში ხვდება. ამჟამად არსებობს სხვა ჰიპოთეზა. შენიშნულია, რომ ვერცხლისებრი ღრუბლები ყოველთვის მზის მოქმედების აქტიურ პერიოდებში წარმოიშობა. მრავალი მეცნიერი ამ ღრუბლების წარმოშობას იმით ხსნის, რომ მზეს სწყდება ელექტრონით დამუხტული ნაწილაკების ნაკადები. მათთან ერთად სტრატოსფეროში ხვდება წყალბადიც. სტრატოსფეროში არსებულ ჟანგბადთან ერთად წყალბადი წარმოშობს წყლის მოლეკულებს და, აი, სწორედ წყლის ამ მოლეკულებისაგან წარმოიშობა ვერცხლისებრი ღრუბლები.

სტრატოსფეროსთვის დამახასიათებელია ტემპერატურის თავისებური ცვლა. მის ქვედა ნაწილში, ტროპოსფეროდან 30 კმ-ის სიმაღლემდე, მუდმივი ტემპერატურაა და საშუალოდ უდრის 55° ნულს ქვემოთ. აღნიშნული სიმაღლიდან ტემპერატურა მატულობს და 60 კმ-ის სიმაღლეზე +75°-მდე აღწევს.

წლების განმავლობაში მეცნიერები ფიქრობდნენ, რომ ტემპერატურის ამგვარი მომატების მიზეზი ოზონის გაზის არსებობით აიხსნება, რომელიც მზის ულტრაიისფერ სხივებს შთანთქავს და ამასთან ძლიერ ხურდება. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ატმოსფეროს შეძდგომ ჰორიზონტზე—იონოსფეროში ტემპერატურა კიდევ უფრო მაღალია, თუმცა მასში ოზონის შრე არც კია. ამგვარად, დღემდე გაურკვეველია ატმოსფეროს განსაზღვრულ სიმაღლეებზე (30 — 60 კმ შორის) მაღალი ტემპერატურის წარმოშობის მიზეზი.

60—80 კმ სიმაღლეზე ატმოსფეროს ტემპერატურა ეცემა მინუს 70°— 80°-მდე. აღნიშნული სიმაღლე სტრატოსფეროს ზედა საზღვრად ითვლება.

სტრატოსფეროს ზევით ვრცელდება იონოსფეროს ჰორიზონტი. აქ ჰაერი კიდევ უფრო გაიშვიათებულია, ვიდრე სტრატოსფეროში. იონოსფერო კარგი ელექტროგამტარია, არეკლავს რადიოტალღებს, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს რადიოტექნიკაში. იონოსფეროში წარმოიშობა პოლარული ციალი, რომელიც მრავალნაირ შეფერადებასა და ფორმას ქმნის. ახლა უკვე დადგენილია, რომ პოლარული ციალის ქვედა საზღვარი 80 კმ-ის სიმაღლეზე ვრცელდება, ზოგან კი 1100—1200 კმ სიმაღლესაც აღწევს.

იონოსფეროში სიმაღლის ზრდასთან ერთად ტემპერატურაც მატულობს. ფიქრობენ, რომ 200 კმ-ის სიმაღლეზე იგი +600°-მდე აღწევს, მაგრამ აღნიშნულ სიმაღლეზე ჰაერი იმდენად გაიშვიათებულია, რომ მოლეკულები და ატომები მოძრაობისას ერთმანეთს არც კი ეხებიან. ამ ზონის შესახებ ჯერჯერობით ძალიან ცოტაა მეცნიერებისათვის ცნობილი.

ასეთია ზოგადად დედამიწის ჰაერის გარსის აგებულება.

ქვემოთ ჩვენ მხოლოდ ტროპოსფეროზე გვექნება საუბარი, რადგანაც ამინდის თითქმის ყველა მოვლენა ატმოსფეროს აღნიშნულ ჰორიზონტში წარმოიშობა.

ჰაერის ოკეანის სიმკვრივე. იზობარები

ჰაერი ძალზე მსუბუქია, მაგრამ, როგორც ყველა სხვა ნივთიერებას, მასაც გააჩნია გარკვეული წონა. დედამიწის ზედაპირთან, სადაც ჰაერი შედარებით მკვრივი და მძიმეა, იგი უფრო მსუბუქია. ერთ ლიტრ ბოთლი ჰაერი იწონის იმდენს, რამდ ჩასხმული წყალი.

ჰაერის წონა უმნიშვნელოა, ვ რომლითაც ატმოსფერო დედაწ აწვება, ძალიან დიდია. ჩვენი ო ძნობს ჰაერის ყველა შრის წნე გორც ზღვის ფსკერზე წყლის დედამიწის ზედაპირზე, ხშელეთ ყოველ კვადრატულ სანტიმეტრ დაწოლის ძალა თითქმის ერთ კილ ეს იმას ნიშნავს, რომ ადამიანი რომლის ფართობი დაახლოებით რი 150 კგ ძალით აწვება. აღ ხედავად, ადამიანის ორგანიზმი ასეთ წნევას, რომ იგი მას ჩნევს. მაგრამ, საკმარისია წნევა ს იცვალოს, რომ ადამიანმა იგრძნო თავბრუს ხვევა, სისუსტე, შეემჩნევა ლი „მთის ავადმყოფობის“ გამოვ ლის ზრდასთან ერთად ატმოსფერ წყვეტლივ მცირდება და 5 კმ-ის ორჯერ უფრო მცირეა, ვიდრე ზ პირზე.

ატმოსფეროს წნევის საზომ ერ ბულია მილიბარი. ერთი მილი ბით მბ) წნევა დაახლოებით ზე ფართობზე დაწოლილი სხეულის ფარდება. ოკეანის ზედაპირზე ა შუალო წნევა 1000 მბ შეადგენს.

ატმოსფეროს წნევა განუწყვე ცვლილებას: ხან ოდნავ მცირდება, ტულობს, იშვიათად თუ ეცემა 935-ლა და ასევე იშვიათად აღემატება მაგრამ წნევის უმნიშვნელო ცვ გრძნობლად მოქმედებენ ამინდზე.

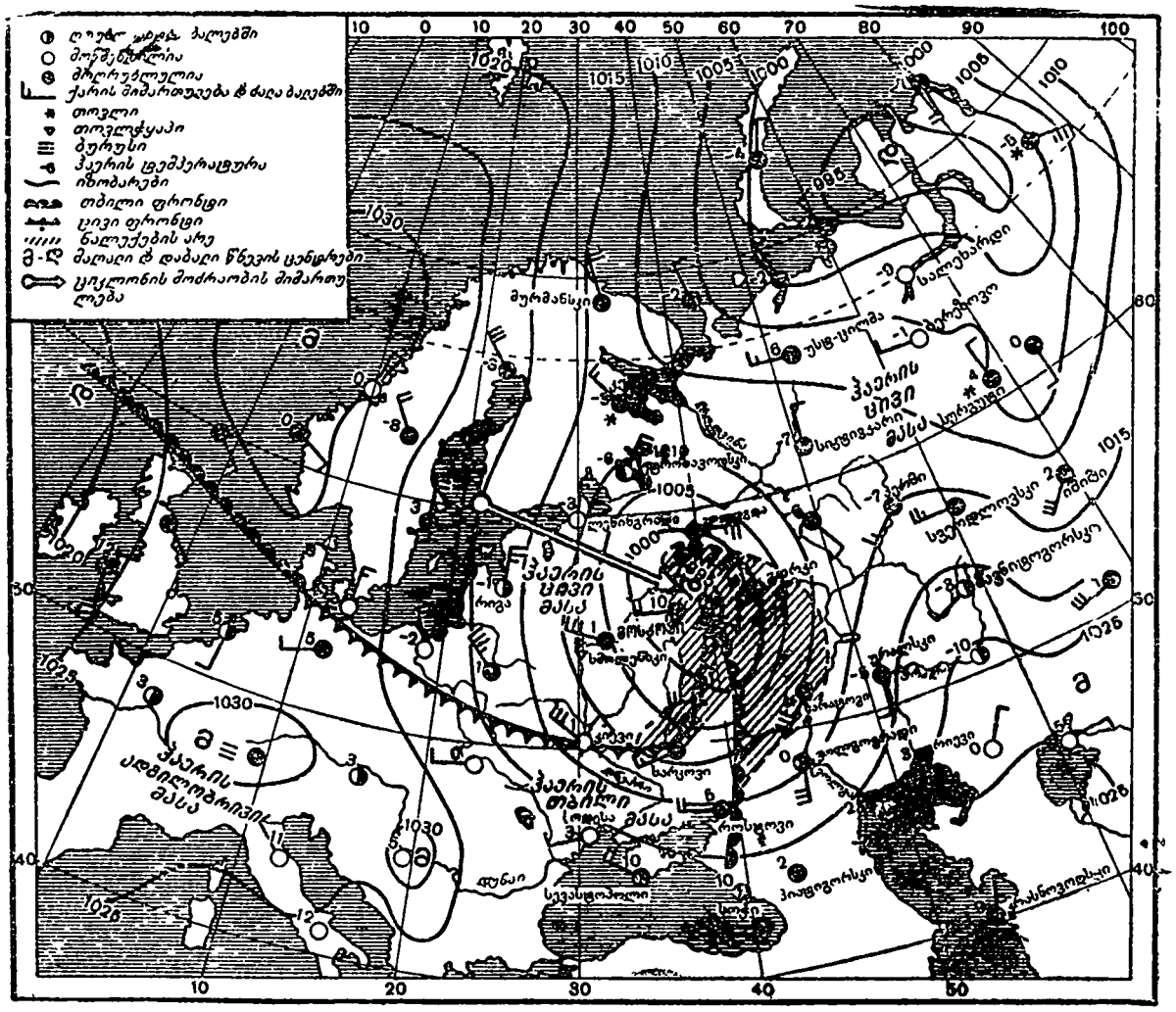
ატმოსფეროს წნევისა და ამინ დამოკიდებულებას დიდი ხანია ყ ციეს მეცნიერებმა. წნევის მკვეთ მოდის წვიმა ან თოვლი. ხოლო გამოდარება მოჰყვება.

ჰაერის წნევის ცვლილებებს მ თვალს ადევნებენ ბარომეტრის სა

მსოფლიოს ყველა მეტეოროლო ზე ჰაერის წნევას აკვირდებიან ყ

განსაზღვრულ საათებში. თუ განსაზღვრული საათის დაკვირვებების შედეგებს გეოგრაფიულ რუკაზე დავიტანთ, შესაძლებელია გაირკვეს, დედამიწის რომელ რაიონშია ამ განსაზღვრულ საათში ჰაერის ყველაზე დაბალი და ყველაზე მაღალი წნევა. ვინაიდან რუკაზე ატმოსფეროს წნევის გამომხატველი მრავალი ციფრია აღნიშნული. ძნელია სწრაფად ამოვიკითხოთ, როგორია წნევის გეოგრაფიული გავრცელების კანონზომიერება ამა თუ იმ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე.

ატმოსფეროს წნევის გავრცელების კანონზომიერებათა შესწავლის მიზნით მეტეოროლოგები ერთნაირი წნევის მქონე წერტილებს რუკაზე ხაზებით აერთებენ, რომლებსაც **იზობარები** ეწოდება.



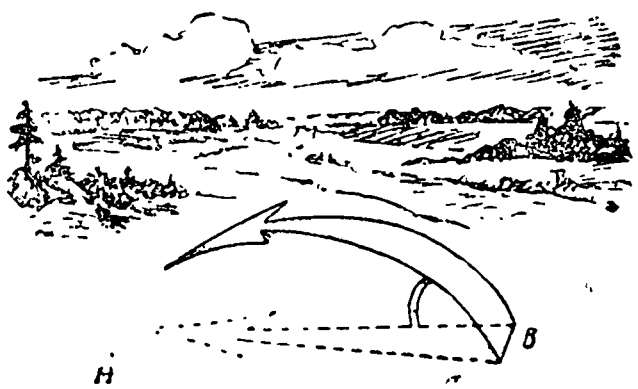
ამინდის რუკა.

ამინდის რუკაზე, რომელზედაც დატანილია იზობარები, ადვილად ამოვიკითხავთ დედამიწის მაღალი და დაბალი წნევის ოლქების მდებარეობას. ასეთი ოლქები ჩვეულებრივ შემოფარგლულია ხოლმე ერთიმეორის მომდევნო დახშული იზობარებით. დაბალი წნევის მქონე ოლქებში, დახშული იზობარების ცენტრში, ჩვეულებრივ ყველაზე დაბალი წნევა აღინიშნება, უფრო დაბალი, ვიდრე თვით იზობარებზეა. მაღალ ბარიულ ოლქებში კი, პირიქით, დახშული იზობარების ცენტრში ყველაზე მაღალი წნევა იგულისხმება.

საინტერესოა, რა როლს ასრულებს ატმოსფეროს წნევა ამინდის ცვალებადობაში?

როგორ წარმოიშობა ქარი. ციკლონები და ანტიციკლონები

ორ წერტილში არსებულ წნევათა სხვაობა აიძულებს ჰაერს იმოძრაოს მაღალი წნევიდან უფრო დაბალისაკენ. ჰაერის მოძრაობას ჩვენ შევიგრძნობთ ქარის სახით. თუ გარკვეულ უბანზე წნევა ყველა წერტილში თანაბარია, იქ ქარი არ წარმოიშობა. მაგალითად, როდესაც მოსკოვში და მის ირგვლივ მდებარე ყველა პუნქტში ჰაერის წნევა თანაბარია, იქ წყნარი,

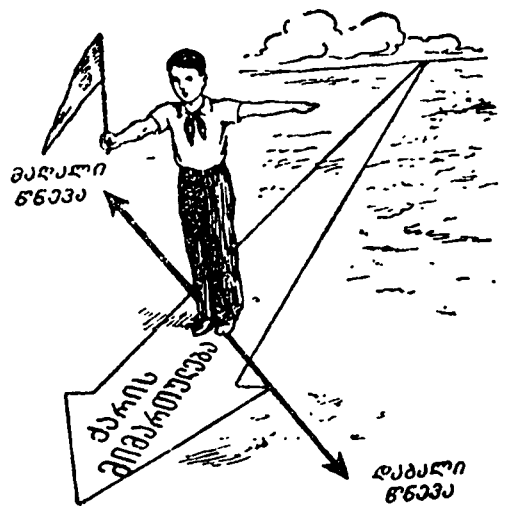


ქარი პირდაპირ მაღალი წნევიდან დაბალი წნევისაკენ, ე. ი. პუნქტირის - ისრის გასწვრივ კი არა ქრის, იგი მთლიანი ისრის გასწვრივ მიიმართება და ყველაზე დაბალ წნევას მარცხნივ ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ტოვებს.

უქარო ამინდი ანუ, როგორც იტყვიან, შტილია გამეფებული.

პირიქით, რაც უფრო დიდია მეზობელ პუნქტებს შორის ჰაერის წნევათა სხვაობა, მით უფრო ძლიერია ქარის ძალაც.

ამრიგად, ქარის წარმოშობა დამოკიდებულია ატმოსფეროს წნევათა სხვაობაზე.

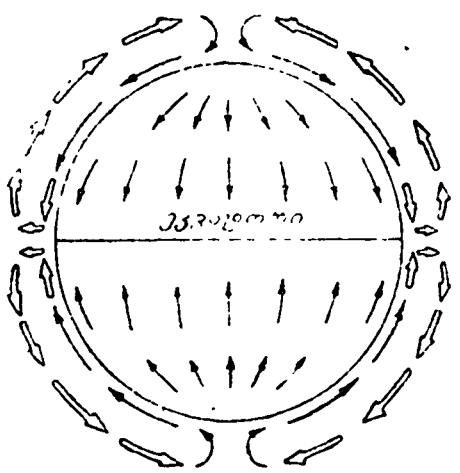


ასე უნდა გავარკვიოთ ციკლონისა და ანტიციკლონის მიმართულება.

ყველასათვის ნათელია, რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ქარს ამინდის წარმოშობისა და ცვალებადობისათვის. არქტიკიდან მონაბერი ქარი ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ, ყველაზე თბილ მხარეშიც კი იწვევს აცივებას. საბჭოთა კავშირის სამხრეთიდან მონაბერ ქარს კი სითბო მოაქვს, ხოლო ზამთარში ჩრდილოეთ რაიონებში ხშირად თოვლი ლღვება კიდეც.

დედამიწაზე ქარი სწორხაზობრივად, ჰაერის მამოძრავებელი ძალის მიმართულებით კი არ უბერავს, არამედ ამ მიმართულებიდან მეტნაკლები გადახრით.

საინტერესოა, რა იწვევს ქარის მიმართულების გადახრას? დედამიწის ბრუნვა თავისი ღერძის ირგვლივ წარმოშობს ისეთ ძალას, რომელიც დედამიწაზე და ატმოსფეროში არსებული ყველა სხეულის თავდაპირველი მოძრაობის მიმართულების შეცვლას იწვევს. ამ ძალას დედამიწის ბრუნვის გადახრის ძალა ეწოდება. იგი ყოველთვის მოძრაობის მიმართულების პერპენდიკულარულად მოქმედებს და იწვევს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მოძრავი სხეულების გადახრას მარჯვნივ, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში — მარცხნივ. გადახრის ძალა მით უფრო შესამჩნევი და დიდია, რაც უფრო მეტია სიჩქარე. შეიძლება ასეთი დასკვნის გამოტანა: თუ ქარს ზურგს შევაქცევთ, დაბალი წნევის მხარე უნდა ვიგულისხმოთ ყოველთვის ხელმარცხნივ და ოდნავ ჩვენს წინ, ხოლო მაღალი წნევის მხარე — ხელმარჯვნივ და ოდნავ ჩვენს უკან. დედამიწის ბრუნვის გადახრის ძალის ზემოქმედებით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში დაბალი წნევის ცენტრის ირგვლივ ქარი საათის ისრის საწინააღმდეგოდ მოძრაობს, ხოლო მაღალი წნევის ცენტრის ირგვლივ — საათის ისრის მიმართულებით. სამხრეთ ნახევარსფეროში, სადაც გადახრის ძალა ხელმარცხნივაა მიმართული, ქარი საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობს: დაბალი წნევის ოლქებში — საათის ისრის მიმართულებით, ხოლო მაღალი წნევის ოლქებში — პირიქით.



დედამიწა რომ არ ბრუნავდეს და ერთიან მატერიკს წარმოადგენდეს, ჰაერის ცირკულაციის სქემა ასეთ სახეს მიიღებდა.

ჰაერის დაბალი წნევის ოლქებს ციკლონები ეწოდება, ხოლო ჰაერის მაღალი წნევის ოლქებს — ანტიციკლონები.

ციკლონებისა და ანტიციკლონების განვითარებასა და მათ მოძრაობაზეა დამოკიდებული ამინდის ცვლილება. ციკლონების შემოჭრა ჩვეულებრივ ღრუბლიან, წვიმიანსა და ქარიან ამინდს იწვევს, ანტიციკლონი კი — წყნარ, ნათელ და უნალექო ამინდს.

ატმოსფეროში არ არსებობს არც ერთი მომენტი ციკლონებისა და ანტიციკლონების გარეშე. ზოგან ციკლონები ჩაისახება, ზოგან კი ქრება. იგივე შეიძლება ითქვას ანტიციკლონებზეც.

ამასთან ყველა ციკლონი და ანტიციკლონი მოძრაობს, უმოძრაოდ არასოდეს არ იმყოფება. შენიშნულია, რომ ციკლონები უფრო სწრაფად მოძრაობენ, ვიდრე ანტიციკლონები. ზომიერ განედებში ციკლონების მოძრაობის სიჩქარე საშუალოდ 20—40 კმ-ია საათში. ტროპიკებში ციკლონების — ტაიფუნების სიჩქარე კი 90 კმ შეადგენს საათში. ორივე ნახევარსფეროში ზომიერი და მაღალი განედების ციკლონები და ანტიციკლონები დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ მოძრაობენ. მაგრამ ანტიციკლონები ხშირად ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მოძრაობენ (ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში).

დედამიწაზე არის გარკვეული რაიონებიც, სადაც უფრო ხშირად ვითარდება ციკლონები, ვიდრე ანტიციკლონები. ასეთებია, მაგალითად, ატლანტისა და წყნარი ოკეანეების ჩრდილო ნაწილი, სამხრეთ ნახევარსფეროს ზომიერი განედები. დედამიწის სხვა რაიონებში, მაგალითად, ატლანტის ოკეანეში აზორის კუნძულებზე ან წყნარ ოკეანეში ჰავაის კუნძულებზე და კიდევ სხვა რაიონებშიც უმთავრესად ანტიციკლონები ვითარდება. ციკლონებისა და ანტიციკლონების მოძრაობის თავისებურებანი შეპირობებულია ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაციით.

ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაცია. პასატები და ანტიპასატები

ტროპოსფეროში ჰაერი მუდმივ მოძრაობაშია, ამას ატმოსფეროს საერთო ცირკულაცია ეწოდება. ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაციის გამოწვევი მთავარი მიზეზი დედამიწის ზედაპირის არათანაბარი გათბობაა. ჰაზის სითბოს ყველაზე დიდი რაოდენობით შთანთქავს დედამიწის ტროპიკული სარტყელი, ხოლო ყველაზე მცირე რაოდენობით—პოლარული ქვეყნები. დედამიწა რომ არ ბრუნავდეს და მისი ზედაპირი მხოლოდ ხმელეთით ან ოკეანით იყოს დაფარული, ატმოსფეროს ზოგად ცირკულაციას მეტად მარტივი ხასიათი ექნებოდა. ასეთ შემთხვევაში ატმოსფეროს ქვედა შრეებში ჰაერი გამუდმებით პოლუსებიდან ეკვატორისაკენ იმოძრავებდა, მაღალი წნევის ოლქებიდან დაბალისაკენ. ჰაერის მაღალ ფენებშიც ჰაერი ასევე გამუდმებით იმოძრავებდა, მხოლოდ ეკვატორიდან პოლუსებისაკენ.

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში დედამიწის ზედაპირთან ქარს ჩრდილოეთის მიმართულება ექნებოდა, სამხრეთში კი—მხოლოდ სამხრეთის; ამინდიც ერთფეროვანი იქნებოდა. მაგრამ, რადგანაც დედამიწა ბრუნავს და მისი ზედაპირი ხმელეთსაც და ოკეანესაც მოიცავს, რომლებიც წლის სხვადასხვა დროს სხვადასხვაგვარად თბებიან და ცივდებიან, ამიტომ ატმოსფეროს ზოგად ცირკულაციას საკმაოდ რთული ხასიათი აქვს.

ეკვატორთან გამთბარი ჰაერი პოლუსებისაკენ მიედინება. ვინაიდან დედამიწა მოძრაობს, ამიტომ ჰაერის ნაკადზე მოქმედებს დედამიწის ბრუნვის გადახრის ძალა. რაც უფრო შორსაა ჰაერი ეკვატორისაგან, მით უფრო იზრდება დედამიწის ბრუნვის გადახრის ძალა და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ჰაერი ჩრდილოეთისაკენ კი არ მოძრაობს, არამედ ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ გადაიხრება. ჩრდილოეთი და სამხრეთი განედის 30°-თან ტროპოსფეროს მაღალ ფენებში ჰაერის მოძრაობა იძენს განედურ მიმართულებას—დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ.

ამასთან, აღნიშნულ განედებში ეკვატორიდან სულ ახალ-ახალი ჰაერის ნაკადები მოედინება.

ისმის კითხვა: საით მიიკვლევს გზას ეკვატორიდან მოდენილი ჰაერი? იგი ძირს, დედამიწის ზედაპირისაკენ ეშვება.

ჩრდილოეთ და სამხრეთი განედების 30°-თან ტროპოსფეროს მაღალ ფენებში ეკვატორიდან ადენილი ჰაერი კვლავ უბრუნდება დედამიწის ზედაპირს, მნიშვნელოვნად ზრდის ჰაერის წნევას და იწვევს აღნიშნულ სარტყელში მძლავრი ანტიციკლონების წარმოშობას. 30° განედიდან—ყველაზე მაღალი წნევის სარტყელიდან, ჰაერი ეკვატორისაკენ—ჰაერის უფრო დაბალი წნევის სარტყელისაკენ ეშვება. ამგვარად, ქარი ორივე ნახევარსფეროში მაღალი წნევის ოლქებიდან ეკვატორისაკენ უბერავს და აქ შეიმჩნევა მუდმივი ქარი. მათ პასატებს უწოდებენ.

დედამიწის ბრუნვის გადახრის ძალის ზემოქმედებით ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში პასატები ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ კი არ ქრიან, არამედ ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისაკენ გადაიხრებიან. იგივე ხდება სამხრეთ ნახევარსფეროში, სადაც პასატები სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ კი არ ქრიან, არამედ სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩრდილო-დასავლეთისაკენ გადაიხრებიან.

ამგვარად, პასატები მუდმივი ქარებია, რომლებიც დედამიწის ზედაპირთან წარმოიშობიან და ქრიან ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროს 30° განედებიდან ეკვატორისაკენ.

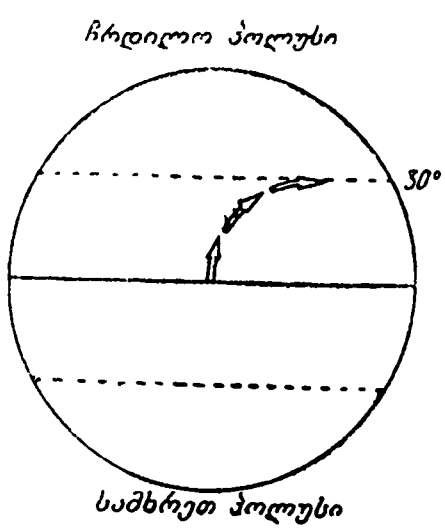
ინგლისელები ძველად პასატებს სავაჭრო ქარებს უწოდებდნენ. იალქნიანი გემების ხანაში მსოფლიოს მეზღვაურები ტროპიკულ განედებში მოგზაურობისას ამ ქარების თავისებურებებს ითვალისწინებდნენ და იყენებდნენ.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ტროპოსფეროს ზედა ფენებში ჰაერი გამუდმებულ მოძრაობაშია ეკვატორიდან ტროპიკებისაკენ. ჰაერის ამ მოძრაობას ზედა ფენებში ანტიპასატები ეწო-

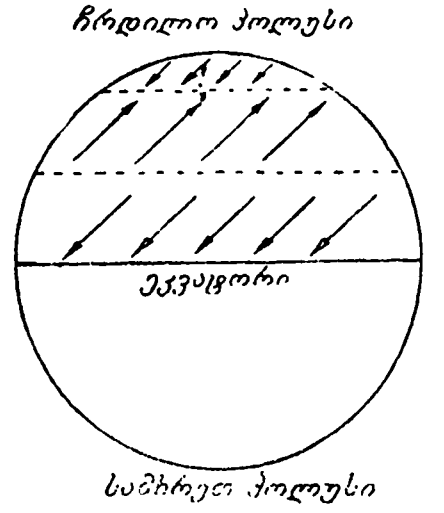
დება. ჰაერი განუწყვეტლივ ბრუნავს ეკვატორსა და ტროპიკებს შორის.

ბზის ძლიერი დასხივოსნება ეკვატორულ სარტყელში ჰაერის წრიულ ბრუნვას განაპირობებს. ეკვატორული სარტყელის გადახურება რომ შეწყდეს და ბზის დასხივოსნება ეკვატორულ და ტროპიკულ სარტყელებში გათანაბრდეს, გათანაბრდებოდა ატმოსფერული წნევაც ეკვატორსა და ტროპიკებს შორის და შეწყდებოდა პასატებისა და ანტიპასატების განუწყვეტელი ცირკულაცია.

ორივე ნახევარსფეროში 30° განედიდან პოლუსებამდე ქარი მაღალ ფენებში პარალელების გასწვრივ მიეძართება. აქ გაბატონებულია დასავლეთის ქარები. მაგრამ აღნიშნულ ქარებს ისეთი მდგრადი ხასიათი როდი აქვთ, როგორც პასატებს ტროპიკებთან. ქარის მიმართულება განუწყვეტლივ იცვლება; თუ დავაკვირდებით ყველა მიმართულების ქარის სიხშირეს, აღმოჩნდება, რომ ყველაზე ხშირია დასავლეთის ქარი. ქარის მიმართულების შეცვლის სიხშირე დამოკიდებულია ციკლონებისა და ანტიციკლონების ცენტრების გადაადგილებაზე. ციკლონებისა და ანტიციკლონების ირგვლივ მოძრავი ჰაერი ხან პოლუსებიდან ტროპიკებისაკენ მიემართება, ხან კი ტროპიკებიდან პოლუსებისაკენ იჭრება. ჰაერის ნაკადების მოძრაობა მთის მჩქეფარე მდინარეების მოძრაობას მოგვაგონებს. ასე ხდება ჩვენს განედებში სითბოსა და სიცივის გაცვლა-გამოცვლა.



ჰაერის მასების მოძრაობა ატმოსფეროს ზედა ფენებში ეკვატორიდან პოლუსის მიმართულებით.



დედამიწის ატმოსფეროს ცირკულაციის სქემა. ისრებით ნაჩვენებია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში დედამიწის ზედაპირთან ქარის ძირითადი მიმართულება.

წყლის ორთქლი ჰაერში

ჰაერი შეიცავს წყლის ორთქლს. „ორთქლს“ ჩვეულებრივ უწოდებენ ორთქლმავლის ან ჩაიდნის გარშემო წყლის დუღილის შედეგად წარმოშობილ თეთრ გროვა-ღრუბელს. სინამდვილეში, წყლის ორთქლი უფერული და უხილავი გაზია.

ჩაიდნიდან ამოსული ორთქლი, ისევე როგორც ცაში ღრუბელი, წყლის უმცირესი წვეთებისაგან შედგება და წყლის ორთქლის გაზისებრი მდგომარეობიდან თხევადში — წყალში გადასვლის შედეგად წარმოიქმნება. გაზის ასეთ გადასვლას თხევად მდგომარეობაში კონდენსაცია ეწოდება, ხოლო წყლის ორთქლად გარდაქმნას — აორთქლება. როგორც კონდენსაცია, ასევე აორთქლება ჰაერის ტემპერატურის ცვლილებებზეა დამოკიდებული.

აორთქლებას შეიძლება დავაკვირდეთ სარეცხის გაშრობის დროს. ცნობილია, რომ სარეცხი ყოველთვის ერთნაირი სისწრაფით არ შრება და ზოგჯერ, პირიქით, ჰაერზე გამოფენისას ნესტიანდება კიდეც. რა იწვევს ამას?

სივრცის განსაზღვრული მოცულობა წყლის ორთქლის მხოლოდ განსაზღვრულ რაოდენობას იტევს, განურჩევლად იმისა, იგი ჰაერით სავსეა, თუ უჰაეროა. ამიტომ, აორთქლება მანამდე გრძელდება, ვიდრე წყლის ორთქლი გაჯერდებოდეს, ე. ი. ვიდრე ესა თუ ის სივრცე ტენის შთანთქმის უნარს დაკარგავდეს.

გამოირკვა, რომ სივრცის „გაჯერებისათვის“ წყლის ორთქლის სხვადასხვა რაოდენობაა საჭირო და ეს დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურის ცვლილებებზე. ასე, მაგალითად, 0° ტემპერატურის დროს 1 მ³ სივრცეს შეუძლია შთანთქას წყლის ორთქლის მხოლოდ 5 გ, 10° ტემპერატურის დროს იგივე სივრცეს შეუძლია 9,5 გ შეიწოვოს, ხოლო 30° სიცხის დროს — წყლის ორთქლის 30 გ. მაშასადამე, რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა, მით უფრო მეტი წყლის ორთქლია საჭირო მოცემული სივრცის გაჯერებისათვის.

ვთქვათ, ჰაერის ტემპერატურა უდრის 30°-ს და სივრცის ყოველი კუბური მეტრი წყლის ორთქლის 10 გ-ს შეიცავს; საინტერესოა, რა მოუვა ამ ჰაერს, თუ იგი 10°-მდე გაცივდა? 10° სითბოს დროს ჰაერი ხომ 9,5 გ წყლის ორთქლს შეიცავს, ამიტომ წყლის

ორთქლის ზედმეტი ნახევარი გრამი წყლად იქცევა და გამოიყოფა ან ცვარის წვეთების, ან ნისლის სახით. ასე წარმოიშობა ატმოსფეროში ღრუბლები და ნისლის თეთრი ფთილები, როდესაც რაიმე მიზეზით ჰაერი ცივდება, რასაც უმალ ტემპერატურის დაქვეითებაც მოჰყვება.

0° ტემპერატურის დროს წყალი ატმოსფეროში გაზისებრ (წყლის ორთქლი), თხევად (წყალი) და მყარ (ყინული) მდგომარეობაშია. 0°-ზე დაბალი ტემპერატურის დროსაც კი ჰაერი შესაძლოა წყლის წვეთებს შეიცავდეს. ასეთ შემთხვევაზე იტყვიან, წყალი გადაცივებულ მდგომარეობაშიაო, თუმცა, როგორც ცნობილია, 0° ტემპერატურის დროს იგი იყინება. ყინვიან ამინდში კონდენსაცია რთულდება, რადგან ყინული ტენს ჭარბად იზიდავს.

10° ყინვის დროს 1 მ³ ჰაერი წყლის ორთქლის 2,35 გ იტევს, თუ ახლომახლო ყინული არსად არის. მაგრამ, თუ ჰაერის იგივე მოცულობა ყინულს შეიცავს, მის ზედაპირზე თოვლის ნალექი გამოიყოფა და ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობა 2,19 გ-მდე შემცირდება. მაშასადამე, ყინვიან ამინდში ჰაერის ტევადობა დამოკიდებულია არა მარტო ტემპერატურის ცვლილებებზე, არამედ ყინულის არსებობაზეც. ყინულის ზეგავლენით ჰაერის ტევადობა მცირდება და ჰაერი წყლის ორთქლის უფრო ნაკლები რაოდენობით ჯერდება.

ყინულის ზედაპირი იზიდავს ტენს და მას თოვლად აქცევს. ყინულის ამ თვისებაზე დიდად არის დამოკიდებული ატმოსფერული ნალექების წარმოშობა.

როგორ წარმოიშობა წვიმა და თოვლი

ღრუბლები წყლის მცირე წვეთებისა და ჰაერში მყოფი ყინულის პატარა კრისტალებისაგან შედგება. ეს წვეთები და პაწაწინა კრისტალები უმნიშვნელო სიდიდის გამო სიმძიმის ძალით ძალიან ნელა ეშვებიან ძირს. მათი შედარება შეიძლება მტვრის უმცირეს ნაწილაკებთან, რომლებიც ბნელ ოთახში მზის მკვეთრ შუქზე აშკარად მოჩანან.

0° ტემპერატურის ზევით ღრუბელი მხოლოდ წყლის წვეთებისაგან შედგება, ვინაიდან აღნიშნულ ტემპერატურაზე ყინული ლღობას იწყებს. გადაცივებულ ჰაერში კი, პირიქით, ღრუბელი მხოლოდ ყინულის კრისტალებისაგან შედგება და წყლის წვეთები მასში სრულებით არ არის.

მცირე ყინვის დროს ღრუბელი შეიძლება შეიცავდეს წყლის წვეთებსაც და ყინულის კრისტალებსაც. სწორედ ამგვარი ღრუბლებისაგან გამოიყოფა ატმოსფერული ნალექები.

ღრუბელი წყლის ორთქლითაა გაჯერებული, ე. ი. სივრცე ღრუბლის ფარგლებში იმდენ წყლის ორთქლს შეიცავს, რამდენიც შესაძლებელია მოცემული ტემპერატურის დროს შეიწოვოს.

ეს რომ ასე არ იყოს, წყლის წვეთები, რომლებისაგანაც თვით ღრუბლები შედგება, აორთქლდებოდნენ და ღრუბელიც გაქრებოდა.

მაგრამ რა ხდება, თუ ღრუბელი მხოლოდ წყლის წვეთებისაგან შედგება და მასში რაიმე მიზეზის გამო ყინულის პატარა კრისტალებიც ხვდება? რაკი ყინულს გააჩნია ტენის მიზიდვის უნარი, ყინულის კრისტალები თანდათან იზრდებიან, მცირდება ღრუბელში წყლის ორთქლის რაოდენობა, ჰაერი გაჯერებული მდგომარეობიდან გამოდის და წყლის წვეთებიც ორთქლდება. ამგვარად, წყლის წვეთების სიდიდის შემცირების ხარჯზე ყინულის კრისტალები თანდათან იზრდება, თოვლის ფიფქებად იქცევა და იწყება თოვა.

ერთი შეხედვით, ასეთი პროცესი მხოლოდ თოვლის მოსვლას უნდა იწვევდეს და წვიმის წარმოშობაში არავითარი როლი არ უნდა მიუძღოდეს, მაგრამ ეს ასე არ ხდება. ტროპოსფეროში სიმაღლის ზრდასთან ერთად ტემპერატურა კლებულობს და დედამიწიდან რამდენიმე კილომეტრის სიმაღლეზე ყველაზე ცხელ ამინდშიაც კი ყინვაა. ამიტომ ზაფხულის წვიმა ჯერ მაღალ ფენებში თოვლის ფიფქების სახით წარმოიშობა და მხოლოდ შემდეგ, ჰაერის უფრო თბილ ფენებში მოხვედრისას, ლღვება და წვიმის წვეთებად იქცევა.

ჰაერის მასები სითბოსა და სიცივის შემომტანია

როგორც უკვე ვიცით, ჩვენს განედებში და პოლარულ ქვეყნებში ციკლონებისა და ანტიციკლონების ცენტრების გარშემო ჰაერის დიდი ნაკადები განუწყვეტლივ მოძრაობენ. ხშირად ასეთი ნაკადების განივკვეთი ათას კილომეტრამდეც აღწევს.

ჰაერის ამ ნაკადებს ძოაქვთ სითბო და სიცივე. უეცარი დათბობა დაკავშირებულია თბილი ჰაერის მასების შემოჭრასთან—თბილი რაიონებიდან ცივი რაიონებისაკენ ჰაერის მოძრაობასთან.

დედამიწის ცივ ზედაპირთან შეხებისას თბილი ჰაერი ცივდება. ჰაერის ქვედა ფენებში ეს წყლის ორთქლის კონდენსაციას იწვევს და წარმოიშობა ღრუბლები და წვიმა. ეს ღრუბლები ჩვეულებრივ დაბლაა ხოლმე განლაგებული. ხშირად ისინი დედამიწამდეც კი ჩამოდიან და ბურუსად გარდაიქმნებიან. ასეთი ღრუბლების სისქე არ არის დიდი და ჩვეულებრივ რამდენიმე ასეულ მეტრს არ აღემატება.

თბილი ჰაერის ქვედა ფენებში წლის ყოველ დროს თბილა. აქ ყინულის კრისტალები ჩვეულებრივ არ არის, რის გამოც თბილი ჰაერის დაბალი ღრუბლები მხოლოდ წყლის წვეთებისაგან შედგება და უხვ ნალექს არ იძლევა. ჩვეულებრივად ჟინჟლავს და სახლის სახურავები ოდნავ სველდება.

თბილი ჰაერის მასაში წარმოშობილი ღრუბლები ასეული და ათასეული კილომეტრის მანძილზე ფარავენ ცას. მათ ჩვეულებრივ ფენა და ფენა-გროვა ღრუბლებს უწოდებენ.

თბილი ჰაერის მასის სრულიად საწინააღმდეგოა ცივი ჰაერის მასა, რომელიც ცივი რაიონებიდან იჭრება და სიცივე თან მოაქვს. დედამიწის თბილ ზედაპირთან შეხებისას ცივი ჰაერის მასა ქვევიდან თბება; და ჰაერის კონდენსაცია არამც თუ არ ხდება, არამედ ღრუბლები და ნისლიც კი ორთქლდება. მიუხედავად ამისა, ცა მოწმენდილი და უღრუბლო როდი რჩება: ასეთ შემთხვევაში ღრუბლები სულ სხვა მიზეზებით წარმოიშობა. მოიგონეთ, რა მოსდის ცეცხლზე დადგმულ წყლიან ჭურჭელს. ჭურჭლის ფსკერიდან წყლის გამთბარი ნაწილაკები მაღლა ადიან, წყლის ცივი ნაკადი კი ფსკერზე ეშვება. თითქმის იგივე ხდება დედამიწის ზედაპირთან ცივი ჰაერის შეხებისას.

როგორც ცნობილია, გათბობის შედეგად სხეული ფართოვდება, მცირდება მისი სიმკვრივეც. ქვედა ფენების გათბობისა და გაფართოებისას გამსუბუქებული ჰაერი მაღლა ადის, ხოლო მის ადგილზე ზემოდან ცივი და მძიმე ჰაერი ეშვება. ვინაიდან სიმაღლის ზრდასთან ერთად მცირდება ატმოსფეროს წნევა, მაღლა ასული გამთბარი ჰაერი გაიშვიათებულ ატმოსფეროში ხვდება. ასეთ პირობებში ჰაერი ფართოვდება, რასაც უმალ მოჰყვება მისი გაცივება, რადგანაც, ისევე, როგორც ყოველ გაზს, ჰაერს გაფართოებისას ახასიათებს გაცივება, ხოლო შეკუმშვისას გათბობა. ყოველ 100 მეტრზე ჰაერის ტემპერატურა 1°-ით დაბლა ეცემა. რაც უფრო მაღლა ადის ჰაერი, მით უფრო მეტად ცივდება იგი, იწყება კონდენსაცია და ღრუბლების წარმოშობა.

ზედა ფენებიდან ქვემოთ დაშვებისას ჰაერი უფრო მეტი წნევის პირობებში ხვდება, იგი იკუმშება და თბება. ამ დროს ღრუბლები, რომლებიც აქ მოხვდნენ, ორთქლდებიან და იფანტებიან. ამიტომ ცივი ჰაერის მასაში წარმოშობილი ღრუბლები მაღლაა თავმოყრილი გროვა-ღრუბლების სახით. ცივი ჰაერის მასაში წარმოშობილი ღრუბლები ძალზე განსხვავდებიან თბილი ჰაერის მასაში წარმოშობილი ღრუბლებისაგან. ისინი დედამიწის ზედაპირამდე არასდროს არ ეშვებიან და ნისლად არ იქცევიან, ხოლო მათი სისქე 5—8 კმ აღწევს. ცივ მასაში წარმოშობილი გროვა-ღრუბლები იშვიათად ფარავენ მთელ ცას.

ასეთი ღრუბლები ატმოსფეროს სხვადასხვა ფენებში ვრცელდება. აღმავალი მოძრაობის ზეგავლენით წყლის წვეთები მაღალ და ცივ ფენებში ადიან, სადაც ისინი ყოველთვის ხვდებიან ყინულის პაწაწინა კრისტალებს. როგორც კი ამ მაღალ გადაცივებულ ფენებში მოხვდება, ღრუბელი მაშინვე კარგავს „ყვავილოვანი კომბოსტოს“ მოყვანილობას და გროვა-საწვიმარ ღრუბლად იქცევა. ამ დროს იწყება ღრუბლიდან ნალექის უხვად გამოყოფა—ზაფხულში თავსხმა წვიმებისა და ზამთარში უხვი თოვლის სახით.

ზაფხულში ასეთ თავსხმას თან სდევს ჭექა-ქუხილი და სეტყვა, შემოდგომასა და გაზაფხულზე კი სეტყვაზე უფრო მცირე ზომის ყინულის ნაწილაკების გამოყოფა. ცივი ჰაერის მასაში წარმოშობილი ნალექები ძლიერია, მაგრამ ხანმოკლე, რადგან წვიმის გროვა-ღრუბლები მთელ ცას არ ფარავენ და იკავებენ ცის მხოლოდ განსაზღვრულ სივრცეს. ქარი მათ ადვილად ფანტავს. ამიტომაა, რომ ცივი ჰაერის მასაში ამინდი ცვალებადია—ხან უეცარი და ძლიერი წვიმა და თოვლი მოდის, ხან კი კაშკაშა მზე ანათებს.

გაავდრების მაჩვენებლები

თუ ყურადღებით დააკვირდით ამინდის ცვლილებებს, შეძლებთ რამდენიმე საათით და მთელი დღე-ღამით ადრე იწინასწარმეტყველოთ გაავდრება—წვიმა, თოვლი და უეცარი გამოდარებაც.

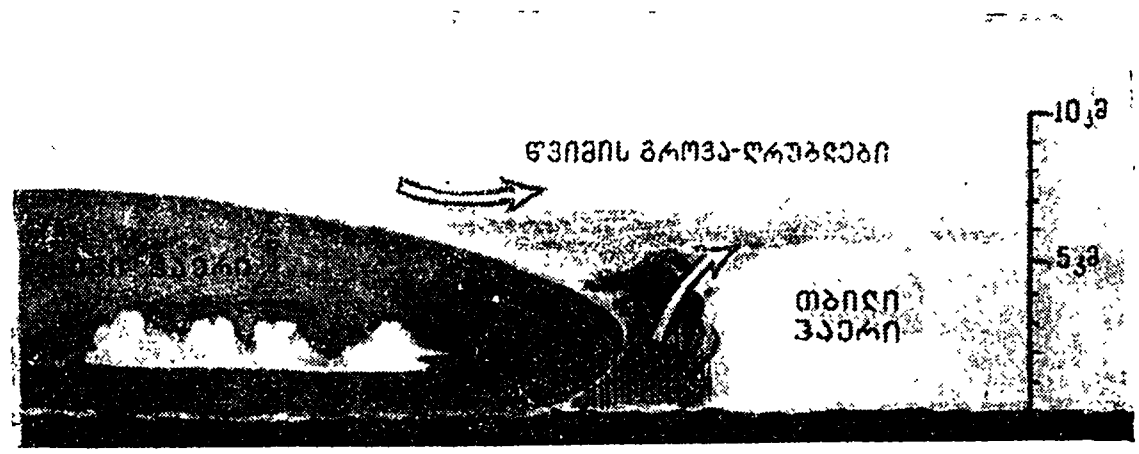
კაშკაშა მზე, უღრუბლო მოკრიალებული ცა, თითქოს კარგი ამინდის საწინდარია. მაგრამ აი, ჰორიზონტის მარცხენა მხარეზე, უნდა იგულისმოთ, რომ იგი წარმოიშვა დაბალი წნევის ოლქში. მით უმეტეს ჩვენთვის უკვე ცნობილია, რომ გაავდრება და წვიმის წარმოშობა სწორედ დაბალი წნევის პირობებში ხდება. ამგვარად, შეუმჩნეველი სიფრიფანა, ფრთა-ღრუბლების წარმოშობა გაავდრების საწინდარი ყოფილა.

თუ ღრუბლები ჰორიზონტის მარჯვენა მხარეზე გაჩნდა, გაავდრება არ არის მოსალოდნელი, რადგანაც მათი წარმოშობა ციკლონთან არ არის დაკავშირებული.

თბილი ფრონტი. ცივი ჰაერის უკან დახევის შედეგად თბილი ჰაერი ზემოდან ეჭცევა და ვრცელდება მთელი მისი ზედაპირის გასწვრივ. ჰაერის აღმავალი დენა იწვევს ღრუბლების წარმოშობას. რაც უფრო შორს ვრცელდებიან ღრუბლები ფრონტის ხაზიდან, მით უფრო სიფრიფანაა ღრუბლების შრე და მით უფრო მაღლა ადიან ისინი. ღრუბლებიდან ნალექთა გამოყოფა 2—4 კმ-ის სიმაღლიდან და ფრონტის წინ 100—400 კმ-ის მანძილიდან ხდება.

რამდენიმე საათის შემდეგ ფრთა-ღრუბლები მჭიდროდებიან. შემჭიდროება იწყება ჰორიზონტის იმ კიდიდან, სადაც ისინი ჩნდებიან. გამჭვირვალე თეთრი ფრთა-ფენა ღრუბლები მთელ ცის კამარას ეფინებიან. მზე უფრო სუსტად ანათებს. ზოგჯერ მის გარშემო წრეებიც ჩნდება. კიდევ რამდენიმე საათი და თეთრი საბურველი ცას მთლიანად ფარავს. ასეთი თეთრი საბურველი ჩვეულებრივ მაღალი ფენა-ღრუბლებისგან შედგება, რომლებშიც მზის სხივები ძნელად ატანენ. იწყება წვიმა, იგი თანდათან ძლიერდება, მზე მთლიანად იჩრდილება ფენა-ღრუბლებით. ამ დროს ცა რუხია და პირქუში. ზაფხულში წვიმა, ხოლო ზამთარში თოვლი განუწყვეტლივ მოდის ჰორიზონტზე გაჩნდა ოდნავ შესამჩნევი გამჭვირვალე, სიფრიფანა, ფრთისებრი ღრუბლები. სწრაფად მოედვნენ ისინი ცის კამარას თეთრი გამჭვირვალე მანდილივით. შემჩნეულია, რომ ასეთი ღრუბლები ჩნდება ჰორიზონტის ერთ წერტილში, უმეტესად მის დასავლეთ მხარეზე, სადაც ისინი სხივებივით იკრიბებიან.

ჩვეულებრივ, ასეთი ღრუბლების შემჩნევა ძნელია, მაგრამ ფრთა-ღრუბლებს გაავდრების სხვა ნიშნებიც მოჰყვება — ამოვარდება ძლიერი ქარი. გამოიყენეთ თქვენთვის უკვე ცნობილი წესი: თუ ქარის მიმართულებას შეუქცევთ ზურგს, დაბალი წნევის ოლქი ყოველთვის თქვენ ხელმარცხნივ იქნება, ოდნავ წინ. თუ შეამჩნევთ ღრუბლიანობის გაძლიერებას



ცივი ფრონტი. ცივი ჰაერი თბილი ჰაერის ქვემოთ გროვდება და მაღლა მიდენის მას. ცივი ფრონტის ზედაპირი დედამიწის ზედაპირთან შეხების შედეგად გამობურცულ მოყვანილობას იღებს და აქ, ცივი ფრონტის „თავში“, წარმოიქმნება წვიმის გროვა-ღრუბლები ღვართქაფით ან თოვლის შკვალით.

რამდენიმე საათის განმავლობაში. ზოგჯერ მთელი დღე გასტანს ხოლმე ავდარი, ზოგჯერ არც ღამით გამოიდარებს. რა წამს შეწყდება წვიმა, ქარი იცვლის მიმართულებას, რასაც უეცარი დათბობა მოჰყვება.

როგორ წარმოიშობა ავდარი. ფრონტი ატმოსფეროში

თუ ჰაერის თბილი და ცივი ძლიერი ნაკადები ერთმანეთს ხვდებიან, ამინდის რუკაზე შეიძლება მათ შორის მკვეთრი საზღვრის, ანუ, როგორც მას მეტეოროლოგები უწოდებენ, ფრონტის ხაზის გავლება.

სწორედ ასეთ ფრონტებთანაა უშუალოდ დაკავშირებული განუწყვეტელი ჟინჟღლიანი ამინდი და თოვლის მოსვლა.

თბილი და ცივი ჰაერის მასებს შორის საზღვარზე წარმოიშობა ჰორიზონტალური ზედაპირი, რომელიც ფრონტის ხაზებისაკენ შეუბრუნებლად, ოდნავ არის დახრილი.

ცივი ჰაერი ფრონტის ზედაპირის ქვეშ ექცევა, მაშინ, როდესაც თბილი ჰაერი აღნიშნული ზედაპირის ზევით ვრცელდება. იქ, სადაც ფრონტის ზედაპირი დედამიწამდე ეშვება, გადის ფრონტის ხაზი.

ვინაიდან ჰაერის მასები განუწყვეტელ მოძრაობაშია, მათ შორის საზღვარი ხან თბილი ჰაერისაკენ გადაინაცვლებს, ხან კი ცივისაკენ.

ამინდის ყოველ რუკაზე შეინიშნება მეტად მნიშვნელოვანი და ამასთან, დამახასიათებელი თავისებურება: ფრონტის ხაზი უეჭველად დაბალი წნევის ძქონე ოლქის ცენტრზე გადის და, პირიქით, მაღალი წნევის ოლქის ცენტრზე ფრონტის ხაზი არასდროს არ ვრცელდება.

თბილი ფრონტი

თუ ფრონტი თბილი ჰაერიდან ცივისაკენ მოძრაობს, ე. ი. თუ ცივი ჰაერი უკან იხევს, ხოლო თბილი წინ მოიწევს, ასეთ ფრონტს თბილი ფრონტი ეწოდება. ჩვეულებრივ ასეთ თბილ ფრონტს თან სდევს განუწყვეტელი წვიმები; იმ ადგილზე, სადაც თბილი ფრონტი გადაივლის, შეთბობა შეიგრძნობა და ცივი ჰაერის მასას თბილი სცვლის.

თბილი ჰაერი ცივზე სწრაფად მოძრაობს და ამიტომ თბილ ჰაერს ცივი ჰაერის „ზურგზე გადავლა“ უხდება. ამ დროს თბილი ჰაერი ცივდება და ფრონტულ ზედაპირზე ღრუბლები წარმოიშობა. თბილი ჰაერი ზევით ძალიან ნელა ადის, ამიტომ თბილი ფრონტის ღრუბლებს გლუვი და თანაბარი ზედაპირი აქვთ, თვით ღრუბლები კი მაღალ-ფენოვან და ფრთა-ფენა ღრუბლების ტიპს მიეკუთვნებიან. აღნიშნული ღრუბლები ვრცელდება ფრონტის ხაზის გასწვრივ და მათი სიგრძე ზოგჯერ რამდენიმე ათასეულ კილომეტრს უდრის, სიგანე კი რამდენიმე ასეულ მეტრამდე აღწევს. რაც უფრო შორსაა ეს ღრუბლები ფრონტის ხაზიდან, მით უფრო მაღლა არიან დედამიწიდან და უფრო ნაკლები სისქე აქვთ. ყველაზე მაღალ ღრუბლებს ფრთა-ღრუბლებს უწოდებენ. ისინი 7—9 კმ სიმაღლეზე ვრცელდებიან და ყინულის კრისტალებისაგან შედგებიან.

ფრთა-ფენა ღრუბლები, რომლებიც უფრო დაბლა და ფრონტის ახლოს ვრცელდებიან, ყინულის კრისტალებისაგან შედგებიან. ფრონტთან უშუალოდ წვიმის ფენა-ღრუბლები წარმოიქმნება. „ავდრის“ დაბალი გროვა-ღრუბლები დედამიწიდან 100—200 მ სიმაღლეზე არიან. ისინი ჩვეულებრივ ფარავენ ბორცვებს და დასახლებული ადგილების მაღალ ნაგებობებს.

ფრონტის გავლის შემდეგ ქარის მიმართულება ყოველთვის მარჯვნივ იცვლება. თუ ფრონტის გავლამდე ქარი სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ქროდა, ფრონტის გავლის შემდეგ ქარი სამხრეთიდან ქრის; თუ ქარი სამხრეთის იყო, იგი გადაიქცევა სამხრეთ-დასავლეთის ან დასავლეთის ქარად.

800—900 მეტრის სიმაღლეზე მოძრავი მაღალი გამჭვირვალე ღრუბლები დიდი ხნით ადრე გვამცნობენ გაავდრებას. სწორედ მათი გამოჩენის შემდეგ 10—14 საათით ადრე შეიძლება ვიწინასწარმეტყველოთ ზაფხულში წვიმა, ხოლო ზამთარში თოვლი.

ამგვარად, ჩვენ განვიხილეთ ნალექების წარმოშობა, რომლებიც ჩვეულებრივ ხანგრძლივ გაავდრებას იწვევენ.

ცივი ფრონტი

კარგ ამინდს ხშირად ავდარი სცვლის კოკისპირული წვიმით, ჭექა-ქუხილითა და ქარიშხლით, რასაც თან სდევს აცივებაც. ასეთი ამინდი ცივ ფრონტთან არის დაკავშირებული. თუ თბილი ჰაერი უკან იხევს, ხოლო მის ადგილს ცივი ჰაერი იკავებს, ასეთ ფრონტს ცივ ფრონტს უწოდებენ. ვინაიდან თბილი ჰაერის მასების ნაცვლად ცივი ჰაერი იჭრება, ამ უკანასკნელთა გავრცელებასთან დაკავშირებულია აცივებაც.

ცივი ფრონტის ქვედა ნაწილი დედამიწის ზედაპირთან ხახუნის გამო უფრო ნელა მოძრაობს, ვიდრე მისი ზედა ნაწილი. ამიტომ ზემოთ ცივი ფრონტის ზედაპირი „ამობურცვას“ და შემდეგ ჩაზნექას განიცდის. ეს ამობურცული ზედაპირი თბილ ჰაერთან შედარებით უფრო სწრაფად მოძრაობს და თბილ ჰაერს მაღლა მიდენის. წარმოიშობა მუქი ფერის ღრუბლის ფთილების გროვა (წვიმის გროვა-ღრუბლები). ამას თან სდევს თავსხმა, ჭექა-ქუხილი, სეტყვა (ზაფხულში), აგრეთვე ქარბუქი და თოვლის გრიგალი (ზამთარში).

ძლიერი ქარბუქი და ჭექა-ქუხილი ყოველთვის დაკავშირებულია ცივ ფრონტთან.

ამინდის წინასწარმეტყველება

თუ გულდასმით ვადევნებთ თვალყურს ამინდის ცვლილებებს და თუ გვესმის ამ ამინდის შემქმნელ ძოვლენათა ურთიერთკავშირი, არ არის ძნელი ავდრისა და კარგი ამინდის წინასწარმეტყველება. ხოლოდ კარგად უნდა გვახსოვდეს, რომ ამინდის შეცვლის გამომწვევ მრავალ მაჩვენებელთაგან არ შეიძლება გამოვიყენოთ ერთი რომელიმე მაჩვენებელი, სხვა მოვლენებისაგან დამოუკიდებლად. თავდაპირველადვე კარგად უნდა წარმოვიდგინოთ, რა მდგომარეობაა ატმოსფეროში ამ თუ იმ მომენტისათვის და მხოლოდ ამის საფუძველზე შესაძლებელია ამინდის ცვლილებების წინასწარმეტყველება.

უეცარი გაავდრება ყოველთვის ციკლონების შემოჭრასთან არის დაკავშირებული. მხოლოდ სინოპტიკური რუკების საშუალებით შეიძლება დავაკვირდეთ მათ მოძრაობას. ადგილობრივი ხასიათის ამინდის წინასწარმეტყველება ფრონტებისა და ციკლონების მოახლოების მხოლოდ ზოგიერთი მაჩვენებლის საშუალებით ერხდება.

მრისხანე და «უჩვეულო» მოვლენები ატმოსფეროში

დედამიწის ჰაერის გარსში მრავალფეროვან მოვლენებს აქვს ადგილი. ეს მოვლენები მრისხანე და დიდებულია, მაგრამ აქ მაინც არაფერია ჯადოსნური და შემთხვევითი. მეცნიერებამ გამოიკვლიეს ჭექა-ქუხილის, გრიგალის, სმერჩის, ცისარტყელას, ჰალოს, მირაჟისა და სხვა მოვლენების გამომწვევი მიზეზები.

ჰაერის სტიქიის ზოგიერთი მოვლენა ხანდახან საგრძნობ ზარალს აყენებს სახალხო მეურნეობას და იწვევს ადამიანების მსხვერპლს. ამიტომ საბჭოთა ადამიანები ყოველმხრივ იყენებენ მეცნიერებასა და ტექნიკას სტიქიის მავნე გავლენისაგან თავის დასაცავად და წლიდან წლამდე ახალ-ახალი მიღწევები აქვთ ბუნების ძალების დამორჩილების საქმეში.

ჭექა-ქუხილი

ჭ ე ქ ა-ქ უ ხ ი ლ ი ეწოდება ატმოსფეროს ლექტრობის განმუხტვას ელვის სახით, რასაც თან სდევს გრგვინვა. უნდა ითქვას, რომ ატმოსფეროში არ არსებობს ჭექა-ქუხილზე უფრო მრისხანე და დიდებული მოვლენა. განსაკუთრებულ შთაბეჭდილებას ტოვებს ჭექა-ქუხილი მაშინ, როდესაც იგი დაკვირვების ადგილზე ხდება; ცა თითქოს ცავზე ჩამოქცევას აპირებსო, ისე ელავს და გრგვინავს, კოკისპირულ წვიმას ზედ ერთვის საშინელი ჯრიგალი.

გ რ გ ვ ი ნ ვ ა თავისებური სახის ჰაერის აფეთქებაა. იგი წარმოიშობა ელვის მეტად მაღალი ტემპერატურის—დაახლოებით 20 000° გავლენით,

ჰაერის წამიერი გაფართოებისა და შემდეგში სწრაფად გაცივების გამო, მისი შეკუმშვის შედეგად.

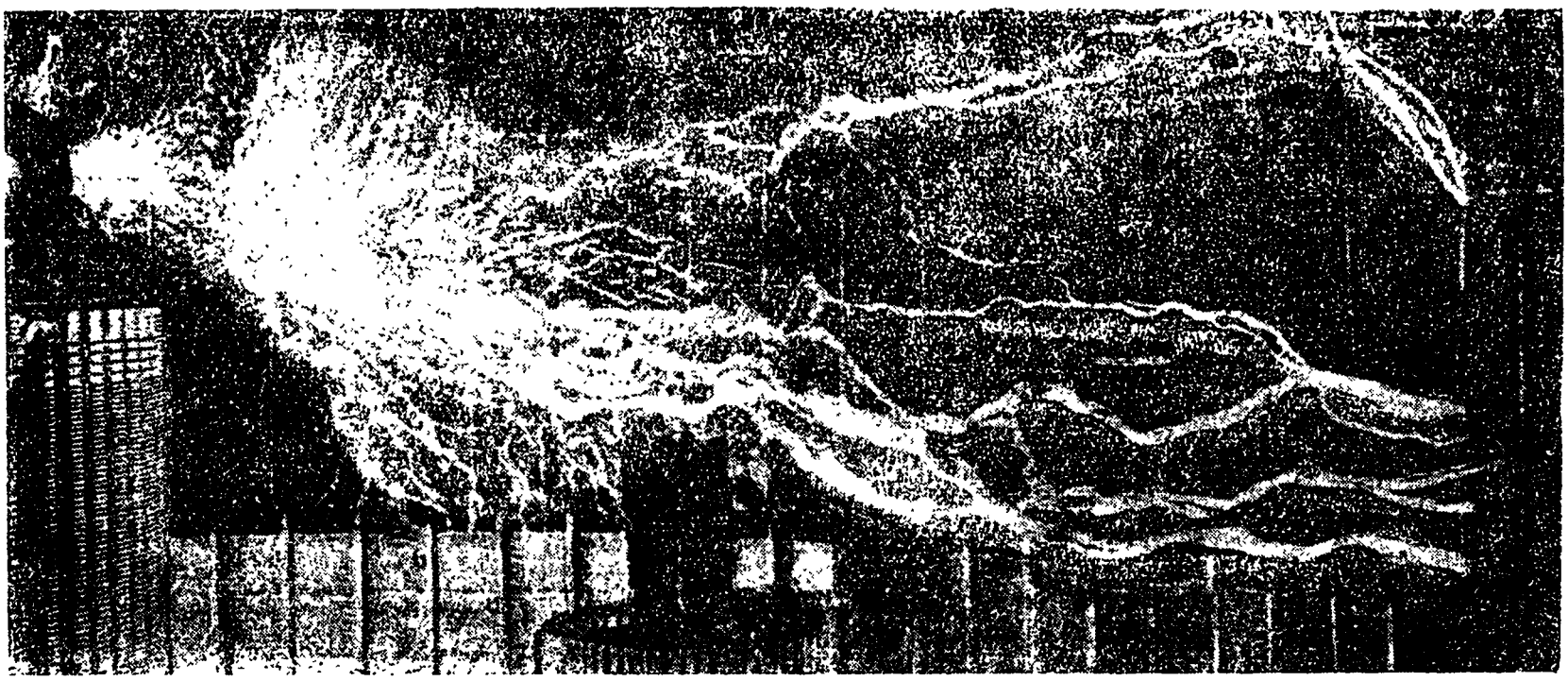
მხოლოდ ქალაქად დიდ ქვის შენობებში არ იგრძნობა ჭექა-ქუხილის მთელი ძალა.

მეცნიერები დიდი ხანია ყურადღებით აკვირდებოდნენ ელვას და ცდილობდნენ შეესწავლათ იგი. ელვის ელექტრული ბუნება აღმოაჩინეს ამერიკელმა ფიზიკოსმა ბ. ფრანკლინმა და მ. ლომონოსოვმა.

ლომონოსოვმა თავისი თეორია ჩამოაყალიბა მეცნიერებათა აკადემიის სხდომაზე მოხსენებაში: „სიტყვა ჰაერის მოვლენების შესახებ, რომლებსაც იწვევენ ელექტრული ძალები“. მისი თეორია ძირითადად სწორად ხსნიდა, თუ როგორ ხდება ატმოსფერული ელექტრობის დაგროვება. ამ მოვლენის მიზეზს ლომონოსოვი ხედავდა არათანაბრად გამთბარი ჰაერის ნაკადის აღმავალ და დაღმავალ დენებში. ჰაერის დიდი მასების ამგვარი მოძრაობის გამო წყლის ორთქლის ნაწილაკები ერთმანეთს ეხახუნებიან, რაც იწვევს მათ ელექტროდამუხტვას. ჰაერი ცუდი გამტარია, მაგრამ, როდესაც ატმოსფეროში ელექტრობა დიდი რაოდენობით გროვდება, ხდება ნაპერწკლითი განმუხტვა ელვის სახით. ამ დროს ელვა გაირბენს დედამიწასა და ღრუბელს, ან ორ ღრუბელს შორის, რომელთაგან ერთი დადებითად არის დამუხტული, ხოლო მეორე უარყოფითად (ჯერ კიდევ XVIII საუკუნეში იცოდნენ, რომ საწინააღმდეგო ნიშნის მუხტები ერთმანეთისაკენ მიისწრაფვიან). ლომონოსოვმა მიუთითა, რომ ატმოსფერო კარგ ამინდშიც შეიცავს ელექტრობას, ხოლო ღრუბლებში იგი დიდი რაოდენობით გროვდება და წარმოშობს ელვას.

რუსმა მეცნიერებმა ნ. გეზეხუსმა და მისმა მოწაფემ მ. აგანინმა XIX საუკუნის ბოლოს საფუძვლიანად პირველად შეისწავლეს და ახსნეს, როგორ ხდება ატმოსფერული ელექტრობის დაგროვება ღრუბლებში და ელექტრობის დაყოფა დადებით და უარყოფით ელექტრონებად. გეზეხუსმა ყურადღება მიაქცია იმას, რომ წყალვარდნილის მოწყვეტილი წყლის წვეთები უარყოფითი ელექტრობითაა დამუხტული. იგივე მიიღება წყლის ნაკადის შხეფებად ხელოვნური დაყოფისა და ვარდნილი წყლის წვეთების დაქუცმაცების დროს. წვრილი წვეთები იმუხტებიან უარყოფითად, ხოლო უფრო მსხვილი, დაუყოფელი წვეთები—დადებითად.

როდესაც მსხვილი წვეთების მომცემი დიდი ღრუბელი წარმოიშობა, ძლიერი და არათანაბრად აღმავალი ჰაერის ნაკადი ღრუბლის ქვედა ფენაში წვიმის მსხვილ წვეთებს ჰყოფს და შხეფებად აქცევს. წვიმის წვეთის გარეთა, მოწყვეტილი



ხელოვნური ელვა ლაბორატორიაში. მისი სიგრძე 10—15 მ აღწევს. ეს არის რამდენიმე მილიონი ვოლტი ძაბვის შედეგად მიღებული ნამდვილი ელვის მოდელი.

ნაწილაკები დამუხტულია უარყოფითად, დარჩენილი ბირთვი კი დადებითად დამუხტული აღმოჩნდება. წვრილი წვეთები ადვილად მისდევენ ჰაერის აღმავალ დინებას და ღრუბლის ზედა ნაწილს უარყოფითად მუხტავენ, მსხვილი წვეთები თავს იყრიან ღრუბლის ქვედა ნაწილში და დადებითად იმუხტებიან. რაც უფრო დიდია ღრუბელი და რაც უფრო ძლიერია ჰაერის ნაკადი, მით უფრო ძლიერია განმუხტვა. ელვა ხშირად იწვევს ხანძარს, ანგრევს შენობებს, აზიანებს ელექტროქსელს, არღვევს ელმავლების მოძრაობას.

ხაზოვანი ელვა (ფოტოგრაფია). ეს არის უზარმაზარი, რამდენიმე კმ სიგრძის ელექტრონაპერწკალი. მის გამოჩენას თან სდევს გამაყრუებელი გრიალი (ჭუხილი).

ელვის მავნე მოქმედების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გამოსანახავად საჭიროა მისი „დაჭერა“ და ლაბორატორიაში მისი ძირფესვიანად შესწავლა. ამის გაკეთება არცთუ ისე იოლია. ელვა უძლიერეს იზოლაციასაც კი აღწევს თავს, რის გამოც მასზე ცდების ჩატარება მეტად სახიფათოა. მიუხედავად ამისა, მეცნიერებმა წარმატებით დასძლიეს ეს ამოცანა.

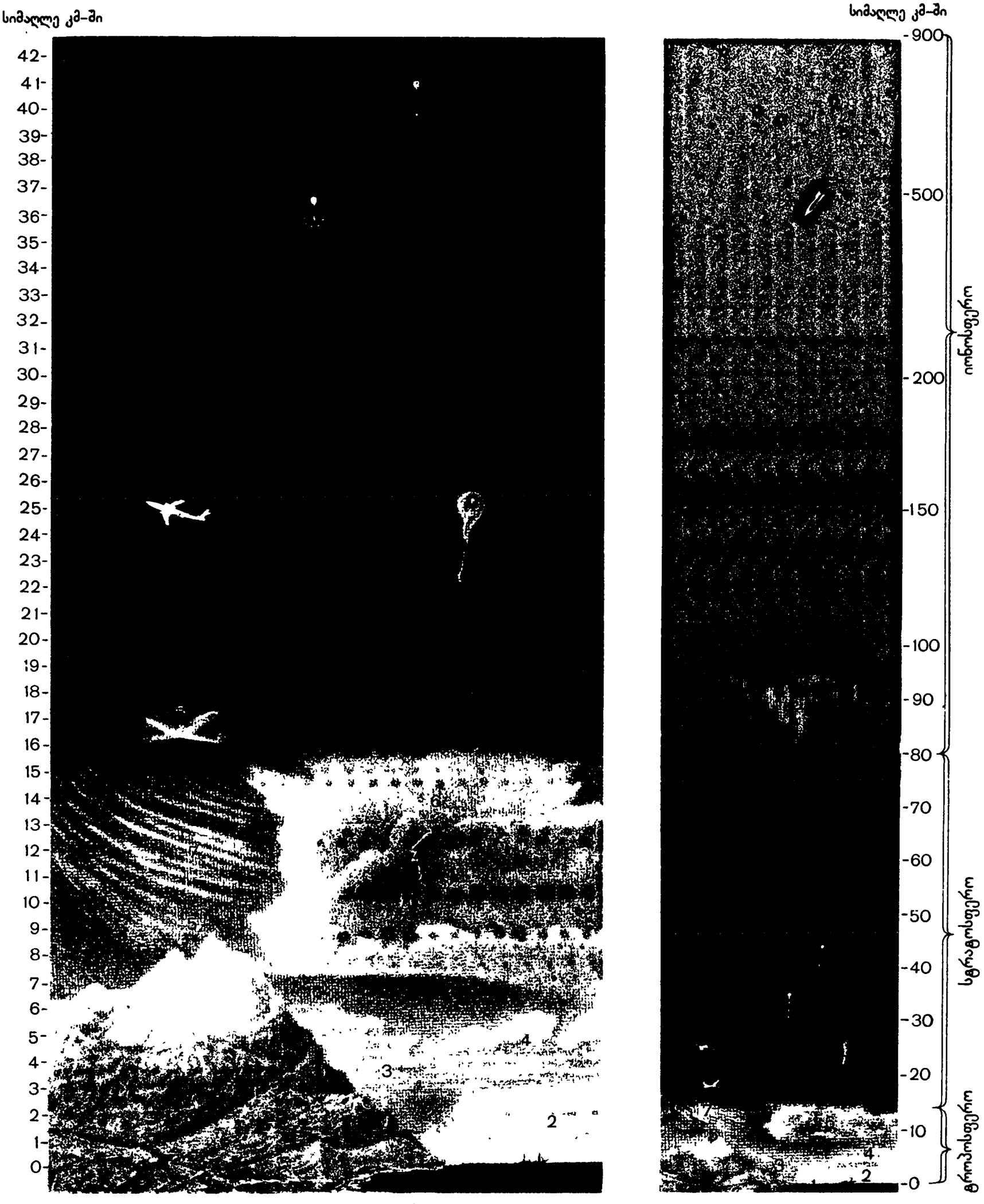
ახლა ელვის „შესაპყრობად“ ჭექა-ქუხილის დროს უშვებენ საჰაერო ბურთს დენის მიმღებითა და ლითონის ტროსით, რომელიც ერთ კილომეტრ სიმაღლეზე ადის. მეხი ეცემა დენის მიმღებს, ტროსის მეშვეობით ლაბორატორიაში ეშვება, გაივლის ჩაბწერ ხელსაწყო ავტომატებს და მიწაში გადადის. ავტომატური ხელსაწყოები თითქოს აიძულებენ ელვას საბუთს „მოაწეროს ხელი“. ამ გზით მეცნიერები ზომავენ ელექტროდენის ძაბვასა და ძალას ელვაში, ელექტროგანმუხტვის ხანგრძლივობასა და სხვა.

გამოირკვა, რომ ელვის ძაბვა 50 და მეტ მილიონ ვოლტს შეადგენს, დენის ძალა კი 200 ათას ამპერს აღწევს. შესადარებლად აღვნიშნავთ, რომ ელექტროენერგიის გადამცემი ქსელის ძაბვა ათეულ და ასეულ ათას ვოლტს უდრის, ხოლო დენის ძალა ასეულ და ათასეულ ამპერს. შაგრამ ერთ ელვაში ელექტრობის რაოდენობა არ არის დიდი, რადგან ჩვეულებრივ ელვის ხანგრძლივობა წამის მცირე ნაწილს შეადგენს. ერთი ელვა 100 სანთლიან ნათურას მხოლოდ 1 დღე-ღამეს ეყოფოდა.

გამოგონილია ელვის „დაჭერის“ სხვა ხერხებიც. მთაში, ჭექა-ქუხილის ლაბორატორიებში, მთების შვერილების ან მთასა და ლაბორატორიის ანძებს შორის ათავსებენ ერთი კმ სიგრძის ანტენას. ასეთ ანტენას ეცემა მეხი.

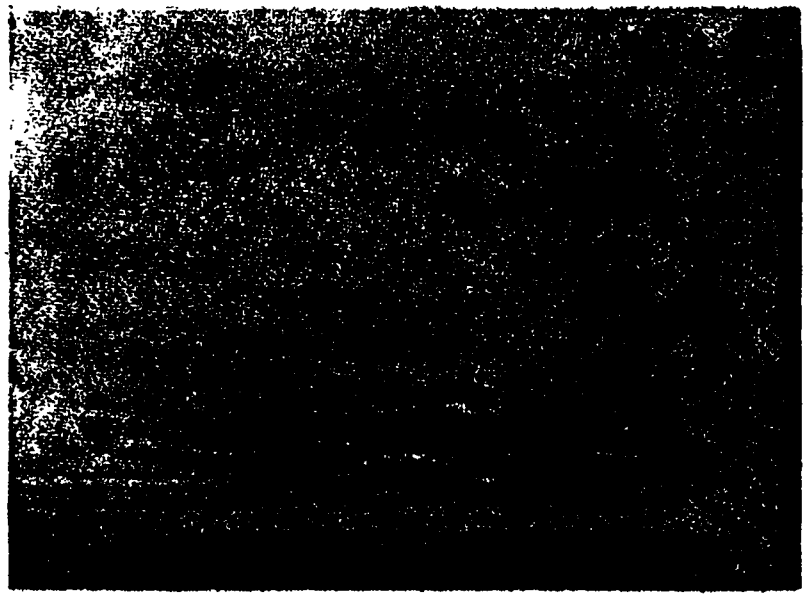
მაგრამ „დამჭერების“ გამოყენებისას ელვის ლოდინია საჭირო, ელვა კი არც ისე ხშირია. კვლევისათვის გაცილებით უფრო მოსახერხებელია ხელოვნური ელვის შექმნა ლაბორატორიაში. სპეციალური აპარატის საშუალებით მეცნიერებმა შეძლეს 5 მილიონი ვოლტი ძაბვის მიღება სულ ცოტა ხნით. ელექტროგანმუხტვა იძლევა 15 მეტრამდე სიგრძის ნაპერწკალს, რასაც თან სდევს გამაყრუებელი გრიალი. ასეთი ხელოვნური ელვა შეიძლება მიმართული იქნეს ნებისმიერი საგნისაკენ და ამ გზით გამოიცადოს მისი განმუხტვის ძალა. ასე, მაგალითად, თუ ხელოვნურ ელვას მივმართავთ ნთლიანად ლითონისაგან გაკეთებული ავტომანქანისკენ, იგი გაივლის მანქანის მთელ კორპუსს წინა თვლის ფერსოთი (მეტალის ძირითადი მასა—მოტორი—წინ არის მოთავსებული), ჩავა მიწაში და არავითარ ზიანს არ მიაყენებს მანქანას.

ელვის შესწავლაში დიდ სამსახურს გვიწევს ფოტოგრაფია. ელვის ფოტოსურათის მიღება ძალიან ადვილია. ბნელ ღამეში ფოტოაპარატის ობიექტივს საავდრო ღრუბლისაკენ მიმართავენ და რამდენიმე ხანს ღიად სტოვებენ. გაელვებისთანავე შემდეგ ფოტოაპარატის ობიექტივს დაკეტავენ და სურათიც მზადაა. მაგრამ ასეთი ფოტოგრაფია ელვის ცალკეული ნაწილების განვითარების სურათს არ იძლევა და ამიტომ კინოაპარატს იყენებენ. გადაღების დროს კინოაპარატის მექანიზმი სწრაფად უნდა ბრუნავდეს (1000—1500 ბრუნვა წუთში) და სურათზე ელვის ცალკეული ნაწილები აღიბეჭდება; ეს საშუალებას მოგვცემს ვიმსჯე-



ატმოსფეროს აგებულება.

1. ზღვის დონე. *2.* გროვა–ღრუბლები. *3.* წვიმის ფენა–ღრუბლები. *4.* მძლავრი გროვა–ღრუბლები. *5.* მთა ჯომოლუნგმა (ევერესტი)–8848 მ. *6.* საავდრო ღრუბლები. *7.* ფრთა–ღრუბლები. *8.* ჩვეულებრივი თვითმფრინავის ფრენის სიმაღლე. *8₁.* რეაქტიული თვითმფრინავის ფრენის სიმაღლე. *9.* სტრატოსტატ „ოსოავიაქიმის" ფრენის სიმაღლე. *10* სადაფისებური ღრუბლები *11* რადიოზონდის სიმაღლე. *12.* ბურთ–ზონდის სიმაღლე. *13.* მეტეორიტები. *14.* რაკეტის ფრენის მაქსიმალური სიმაღლე (1958 წლის მონაცემებით). *15* ვერცხლისებრი ღრუბლები. *16.* პოლარული ციალის ქვედა საზღვარი. *17.* პოლარული ციალის ზედა საზღვარი.



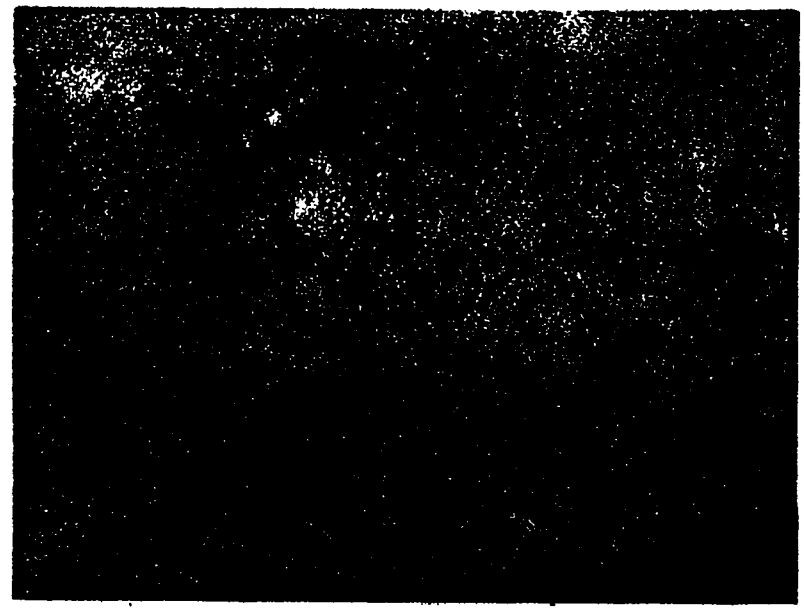
ფენა–გროვა ღრუბლები.
საშუალო სიმაღლე დედამიწიდან 1–2კმ–ია.

გროვა–ღრუბლები კარგ ამინდში
მათი ქვედა საზღვარი დედამიწიდან ჩვეულებრივ
0,5–1,5 კმ სიმაღლეზე მდებარეობს.

წვიმის გროვა (საავდრო) ღრუბელი გრდემლისთურთ. ქვედა
საზღვარი 1–2კმ სიმაღლეზე მდებარეობს.

ფრთა და ფრთა–ფენა ღრუბლები. ფრთა
ღრუბლების საშუალო სიმაღლე დედამიწიდან 7–10 კმ–ია,
ფრთა–ფენა ღრუბლების - 6–8 კმ

მაღალი ფენა–ღრუბლები.
მათი საშუალო სიმაღლე დედამიწის ზედაპირიდან 2–5 კმ–ია.



საავდრო დაბალი ღრუბლები (წვიმის დაფლეთილი ღრუბლები)
სიმაღლე დედამიწიდან 0,5 კმ–ია.

ლოთ — რა მიმართულებით და რა სისწრაფით ხდებოდა განმუხტვა.

არჩევენ ელვის რამდენიმე სახეობას.

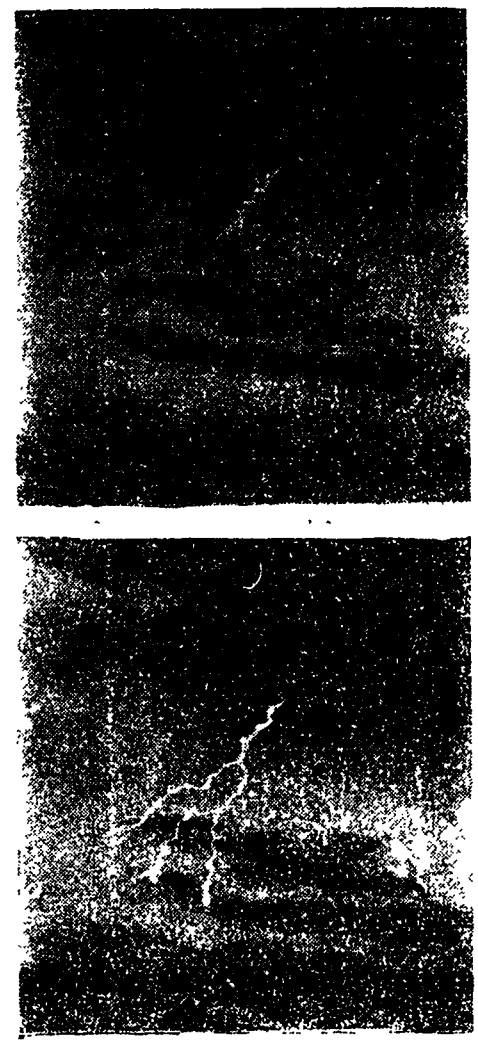
ბრტყელ ელვას ღრუბლის ზედაპირზე ერთიანი ელექტროაფეთქების სახე აქვს. იგი შეიძლება ნაპერწკალა ელვის ანარეკლი იყოს, რომელიც ღრუბელში არ გამოჩნდა, მაგრამ შესაძლებელია იყოს დამოუკიდებელი განმუხტვის შედეგიც მოციმციმე სინათლის სახით. ჭექა-ქუხილი, რომელსაც ახლოდან ბრტყელი ელვა სდევს თან, სუსტ განმუხტვებს მიეკუთვნება. იგი მხოლოდ ადრე გაზაფხულზე და გვიან შემოდგომაზე შეინიშნება.

ხაზოვანი ელვა წარმოადგენს გიგანტურ ელექტრონაპერწკალს, მეტად მიხვეულ-მოხვეულსა და დატოტვილს. ხაზოვანი ელვის სიგრძე 2-3 კმ-ია, მაგრამ არის ხოლმე ელვა 10 კმ სიგრძისა და მეტიც. ხაზოვან ელვას დიდი ძალა აქვს. იგი ნაფოტებად აქცევს დიდ ხეებს, კლავს ადამიანს, ხის ნაგებობებზე დაცემისას კი ხშირად იწვევს ხანძარს.

კრიალოსნისებურ ელვას აქვს მოელვარე წყვეტილი ხაზის სახე, რომელიც ან ღრუბლების ფონზე გადაირბენს ან ღრუბლებიდან მიწისკენ დაეშვება. ეს ელვის ძალიან იშვიათი სახეობაა.

რაკეტისებური ელვა ვითარდება ძალიან ნელა და მისი განმუხტვა 1—1,5 წამს გრძელდება. ამ ხნის განმავლობაში ადამიანმა ღამით შეიძლება დაინახოს ხეების რხევა, მატარებლის ბორბლების ტრიალი და სხვა.

ბურთისებური ელვა — ელვის მეტად იშვიათი და ჯერ კიდევ ამოუცნობი ფორმაა. იგი შედგება მრგვალი მანათობელი მასისაგან. დახურულ სადგომში უნახავთ ბურთისებური ელვა მუშტის და ადამიანის თავისოდენაც კი. ატმოსფეროში კი იგი ბევრად დიდი ზომის—10-20 მეტრი დიამეტრისაა. ჩვეულებრივ ბურთისებური ელვა უკვალოდ ქრება, მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევაში ის დიდი ხმაურით სკდება და ნგრევას იწვევს. ბურთისებური ელვის წარმოშობის დროს ისმის სტვენის ან ბზუილისმაგვარი ხმა. მისი გაქრობის შემდეგ ჰაერში ხშირად რჩება ოდნავი კვამლი. ბურთისებური ელვა გრძელდება ერთი წამიდან რამდენიმე წუთამდე. მისი მოძრაობა დამოკიდებულია ჰაერის დინებაზე, მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევაში ის დამოუკიდებლადაც მოძრაობს. ხანდახან ასეთი ელვა რამდენიმე ხანს ერთ ადგილას გაჩერებული დუღს და ნაპერწკლებსა ყრის. ბურთისებური ელვის წარმოშობა ძლიერ ჭექა-ქუხილთანაა დაკავშირებული. მეცნიერებმა დღემდე ვერ შეძლეს მისი ბუნების სრული ახსნა. პროფ. პ. ჩირვინსკის აზრით, ეს არის ძლიერ დაელექტროებული გაზების—ჟანგბადის, წყალბადისა და აზოტის ნარევის „გორგალი“. ჟანგბადი და წყალბადი ატმოსფეროში წარმოიშობა წყლის ორთქლის დაშლით, რასაც ხაზოვანი ელვა იწვევს.



ხაზოვანი ელვის განვითარება. სათანადო ფოტოკამერებით შესაძლებელი გახდა ამ ელვის ბუნების გარკვევა. სურათზე ხაზოვანი ელვის განვითარებაა ნაჩვენები. დასაწყისში ელვის სუსტი ანარეკლი მოჩანს; შემდეგ ნაპერწკალი თანდათან ძლიერდება და მიწისკენ მიემართება. ბოლოს, ძლიერი ელვა გზას პოულობს და მიწაზე ეცემა.

კრიალოსნისებური ელვა იშვიათი ფორმაა ელვისა და გარდამავალია ხაზოვანიდან ბურთისებური ელვისაკენ. ის ტრასირებული ტყვიის ტრაექტორიას წააგავს. ელვის „კრიალოსნების“ მოძრაობა შეუიარაღებელი თვალითაც შეიმჩნევა.

ყველაზე ხშირია და კარგად შესწავლილი ხაზოვანი ელვა. იგი შედგება განმუხტვის არხისაგან, რომელშიც დენი გადის. არხის წარმოშობას წინ უძღვის „ლიდერი“ (წინამავალი)—სინათლის პატარა ენა, რომელიც ატმოსფეროში გზას უკვალავს ელვას. ჩვენს თვალებს რომ შეეძლოთ მოვლენის ისევე სწრაფად აღქმა, როგორც ეს შეუძლია ფოტოკამერას, მაშინ ჩვენ, უპირველეს ყოვლისა, დავინახავდით ლიდერს, დაახლოებით 15 მეტრის მანძილზე წაგრძელებულს ღრუბლიდან დედამიწისაკენ. 0,001 წამის შემდეგ ეს სინათლე ქრება; შემდეგ ენა კვლავ ჩნდება და დაახლოებით 30 მეტრამდე იჭიმება: ამას მოსდევს მისი თანდათანობითი ქრობა, კვლავ წინ წაწევა და ა. შ.; ასე

ბურთისებური ელვა ჩვეულებრივ მუშტის ან ადამიანის თავისოდენაა, მაგრამ ხანდახან მისი დიამეტრი რამდენიმე მეტრსაც აღწევს. მისი აფეთქება ძლიერ ნგრევას იწვევს.

გრძელდება იქამდე, ვიდრე ენა დედამიწას მიაღწევდეს. იმ მომენტში, როდესაც ლიდერი მიწას შეეხება, იწყება მეორე, დარტყმის მთავარი ნაწილი—განმუხტვა. ღრუბლიდან დედამიწამდე გაიჭიმება გიგანტური ალი, რომელიც იმეორებს ლიდერის გზას. ელვის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა. იგი მერყეობს 0,001—0,02 წამამდე. როდესაც ელვა რამდენიმეჯერ მეორდება ერთი და იგივე არხის გავლით, ნათება გრძელდება უფრო დიდხანს—0,1—0,2 წამამდე. განმუხტვის არხის სიგანე უკანასკნელი მეცნიერული მონაცემებით არ აღემატება 40-50 სმ-ს. ელვის არხის ტემპერატურა ადის 20 000°-მდე.

ძლიერი ჭექა-ქუხილი ჩვეულებრივ ძალიან ბევრ ელვას წარმოშობს. ასე, მაგალითად, ერთ-ეითი ავდრის დროს დამკვირვებელმა 15 წუთის განმავლობაში დაითვალა 1000 ელვა. უფრო მეტი დაითვალეს ერთ-ერთი ავდრის დროს აფრიკაში: ერთ საათში—7000 ელვა. ელვის მოქმედება სხვადასხვაგვარია. ზოგჯერ იგი ადამიანს ღუპავს, ზოგჯერ კი მხოლოდ ტანისამოსს შემოუწვავს, თვით ადამიანს კი არავითარ ზიანს არ აყენებს.

ბურთისებური ელვა წარმოიშვა ორ, თითქმის პარალელურ, ხაზოვან ელვას შორის და ალბათ მათთან დაკავშირებით. ცალკეული რგოლების დიამეტრი 10 მ აღემატება. შემდგომში რგოლები ჰაერში აფეთქდა.

ძლიერი ჭექა-ქუხილის დროს ერთმა გამვლელმა ელვისაგან კონტუზია მიიღო; მისი ჩაცმულობიდან დარჩა მხოლოდ ჩექმის პატარა ნაჭერი და პერანგის ერთი სახელო. როდესაც დაზარალებული გონს მოვიდა, იგი გაოცებული დარჩა თავისი სიშიშვლით. ამ შემთხვევაში, ეტყობა, ადამიანს მოხვდა არა ძირითადი ელექტრონაპერწკალი, არამედ ელვის ერთ-ერთი განშტოება, რომელიც ბევრად სუსტია განმუხტვის მთავარ შტოზე.

ელვით დახოცილ ადამიანებს ხანდახან ისრულიად არ ეტყობათ დაზიანების გარეგნული ნიშანი.

ერთხელ, ძლიერი ჭექა-ქუხილის დროს, ბურთისებური ელვა საკვამლე მილიდან საცხოვრებელ ბინაში დაეშვა, ადამიანის ფეხებთან მიგორდა. შეშინებულმა ადამიანმა ფეხები უკან გასწია, მაშინ ელვა სახემდე ავიდა, ადამიანმა თავი

უკან გადასწია, ელვა ჭერამდე ავიდა. შემდეგ იგი საკვამლე მილმა შეისრუტა და იქ ისეთი ძალით გასკდა, რომ სახურავი ჩამოინგრა და საკვამლე მილის ნამსხვრევები კი მთელ ეზოს მოეფინა.

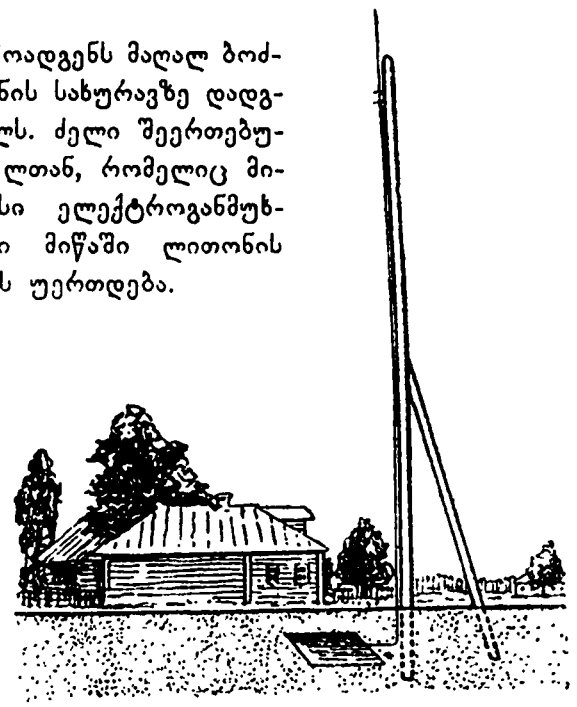
ელვის დამანგრეველი ძალა განსაკუთრებით მაშინ იჩენს თავს, როდესაც აგურის მაღალ მილებს ხვდება. ერთხელ მილის დაახლოებით 30 მეტრი სიგრძის ზედა ნაწილი სრულიად დაინგრა, მილის მომდევნო 15 მეტრი — ნახევრად, ქვედა ნაწილი კი გაიბზარა. აგურის ნამსხვრევები 200-300 მეტრის მანძილზე გაიბნა. დანგრეულმა მილმა შენობის სახურავი ჩაანგრია.

შენობისა და სხვა ნაგებობის დასაცავად იყენებენ მეხამრიდს ანუ, როგორც ამჟამად უწოდებენ, ელვის ამრიდს. ელვის ამრიდი კარგად დამიწებულ ელექტროგამტართან შეერთებული ლითონის ძელია.

ეს საშუალება ჯერ კიდევ მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვმა გამონახა.

ცნობილი ამერიკელი ფიზიკოსი ბენიამინ ფრანკლინი, რომელიც ატმოსფერულ ელექტრობას იკვლევდა, ვარაუდობდა, რომ ელვის ამრიდს შეუძლია ელჭექის ელექტროგანმუხტვა და ამით ელვის წარმოშობის თავიდან აცილება. მაგრამ ლომონოსოვმა დაასაბუთა, რომ ამას ათი ელვის ამრიდიც ვერ შეძლებს.

ელექტროქსელის ელვისაგან დასაცავად ქსელის ანძების ზედა ბოლოებს სადენებით უერთებენ ლითონის ანძებს. მასზე დაცემისას ელვა სადენებსა და ანძებს გაირბენს და მიწაში ჩადის. მაგრამ, თუ ელვა დაეცა არა დამცველ სადენებს, არამედ მათთან ახლოს, მაშინ შეუძლია გამოიწვიოს დაზიანება, რადგან ასეთ შემთხვევებში ინდუქციის გამო სადენებში დენის ძაბვა იზრდება და ხდება დამცველების გადაწვა. ამის თავიდან ასაცილებლად ქსელში აწყობენ მილისებურ განმმუხტველებს, რომელთაც აქვთ ორი ნაპერწკალთშორისი. თუ ძაბვა მოჭარბებულია, განმმუხტველში გაირბენს ნაპერწკალი, რომელიც ძაბვას შეამცირებს. ელექტროსადგურებზე დგამენ განსაკუთრებული მასალების, ტირიტისა [1] და ვილიტისაგან [2] დამზადებულ ელვის ამრიდს. ჩვეულებრივ ამინდში ელვის ამრიდი იზოლატორის როლს ასრულებს. მაგრამ



ელვის ამრიდი წარმოადგენს მაღალ ბოძზე ან შენობის რკინის სახურავზე დადგმულ ლითონის ძელს. ძელი შეერთებულია მსხვილ მავთულთან, რომელიც მიწაში ჩადის. უკეთესი ელექტროგანმუხტვისათვის მავთული მიწაში ლითონის ფირფიტას უერთდება.

თუ მოახლოებული ელვისაგან ქსელში ჭარბი ძაბვა გაჩნდა, მაშინ ელვის ამრიდი თვალის დახამხამების უმალ განსაკუთრებულ დამცველ სარქველად იქცევა: იხსნება და ჭარბ ძაბვას მიწაში უშვებს.

ელვისაგან დაცვის მიზნით ადამიანი არ უნდა შეეფაროს ხეს, განსაკუთრებით მაშინ, თუ ხე მაღალია და განცალკევებულად დგას, რადგან ელვა მას უფრო ეტანება. ამ მხრივ განსაკუთრებით საშიშია მუხა, რომელიც ფესვებს ძალიან ღრმად უშვებს მიწაში.

გაშლილ ველზე, განსაკუთრებით შემაღლებულ ადგილებში, ძლიერი ჭექა-ქუხილის დროს ადამიანს დიდი ხიფათი მოელის. ასეთ შემთხვევაში უმჯობესია მიწაზე დაჯდეს და მოუცადოს ჭექა-ქუხილის გადავლას. არასოდეს არ უნდა შეაფაროს თავი თივის ზვინს ან ძნას.

ჭექა-ქუხილის დაწყების წინ შენობებში უნდა ვერიდოთ ორმხრივ ქარს და დავხუროთ ყველა საკვამლე მილი, სოფელში უნდა შეწყდეს სატელეფონო ხაზის მუშაობა, განსაკუთრებით ძლიერი ჭექა-ქუხილის დროს რადიოანტენები უნდა დამიწდეს.

თუ უბედური შემთხვევა თავიდან ვერ ავიცილეთ და ვინმემ ელვისაგან კონტუზია მიიღო, საჭიროა დაუყოვნებლივ **სასწრაფო დახმარების** აღმოჩენა. (ხელოვნური სუნთქვა, სპეციალური შეშხაპუნება და სხვა).

ზოგს მიაჩნია, რომ ელვით დაზარალებული

[1] კარბორუნდის, გრაფიტისა და თიხის დაპრესილი და გამომწვარი ნარევი.

[2] კერამიკული მასალა.

ადამიანი მიწაში უნდა ჩაიფლას. პირიქით, ეს მხოლოდ ზიანს მიაყენებს მას, რადგან ამ დროს ადამიანის სხეულს განსაკუთრებით ესაჭიროება ჰაერის ძლიერი ნაკადი.

ღვართქაფი და წყალდიდობა

ჭექა-ქუხილს ჩვეულებრივ ღვართქაფი მოჰყვება ხოლმე, მაგრამ ღვართქაფს ხანდახან ჭექა-ქუხილი არ ახლავს თან. ღვართქაფს ისეთი ძალის წვიმას უწოდებენ, რომლის დროსაც ერთ წუთში 1 მმ-ზე მეტი ნალექი მოდის. ნალექების რაოდენობას ზომავენ სპეციალური ხელსაწყოთი — პლუვიოგრაფით (გვ. 151).

ღვართქაფმა ანუ კოკისპირულმა წვიმამ შესაძლებელია საშინელი უბედურებაც გამოიწვიოს. 1882 წლის ივლისში კურსკის რკინიგზის კუკუევკას სადგურზე მოვიდა კოკისპირული წვიმა, რომელსაც თან ახლდა ჭექა-ქუხილი. რამდენიმე საათი განუწყვეტლივ წვიმდა; წყლის ნაკადმა რკინიგზის ნაყარი გადარეცხა, ამ ხნის განმავლობაში 158 მმ ნალექი მოვიდა, ანუ, ვედროებზე რომ გადავიანგარიშოთ, თვითეულ ჰექტარზე — 140 ათასი ვედრო წყალი.

1928 წლის ივლისში ღვართქაფის შედეგად ოქტომბრის რკინიგზის ხაზზე მეწყერი ჩამოწვა.

მაღალი განედებიდან დაბალი განედებისკენ ღვართქაფის ძალა მატულობს. საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ რაიონებში მისი ინტენსივობა არ აღემატება 1,5 მმ წუთში, შუა რაიონებში — 2,5 მმ-ს, სამხრეთში — 3 მმ-ს. კავკასიონის მთებში ღვართქაფების ინტენსივობა აღინიშნება 5-6 მმ-ით წუთში.

გაცილებით დიდი ინტენსივობით ხასიათდება ტროპიკული ღვართქაფები. კუნძულ კაუაიზე (ჰავაის კ-ბი) ღვართქაფის დროს 4 წუთში 86 მმ ნალექი მოვიდა. ტროპიკებში ყოფილა ისეთი შემთხვევაც, რომ დღე-ღამეში 1000 მმ ნალექი მოსულა. ეს თითქმის 2-ჯერ აღემატება მოსკოვში მთელი წლის განმავლობაში მოსულ ნალექს.

ღვართქაფი მდინარეების უჩვეულო ადიდებას — წყალდიდობას იწვევს. 1951 წლის დეკემბერში ჩრდილოეთ იტალიაში წვიმის შედეგად ადიდებულმა მდ. პომ ორ ადგილას გაარღვია სანაპირო ჯებირი — ნაყარი. 700 მ სიგანის რღვეულით წყალი საშინელი სიძლიერით გაიჭრა დაბლობში და გზა და გზა ყველაფერი წალეკა. ამ კატასტროფის დროს ასობით ადამიანი დაიღუპა.

ამაზე უფრო კატასტროფული წყალდიდობა მოხდა აშშ-ში 1952 წლის აპრილში მდ. მისისიპსა და მისურზე. წყალმა პირველსავე დღეებში მისურის რაიონის 50 ქალაქი წალეკა და ათი ათასობით ადამიანი უსახლკაროდ დარჩა.

განსაკუთრებით დიდი უბედურება ღვართქაფს მთებში მოაქვს. ყველასთვის ცნობილია მთის მდინარეების დამანგრეველი ძალა საერთოდ და განსაკუთრებით კი ღვართქაფების შედეგად. კლდის დიდი ლოდები ხეობაში ეშვება, სოფლები ნადგურდება, ნაყოფიერი მინდვრები ქვებით იფარება.

ღვართქაფმა მთაში შეიძლება გამოიწვიოს ტალახიანი ან ქვიან-ტალახიანი ნაკადები, ღვარცოფები, ე. წ. სელური ღვარები.

ღვართქაფის შედეგად სწრაფად იზრდება ძველი და წარმოიშობა ახალი ხრამები. ასეთ ადგილებში გზები ისეთი მიხვეულ-მოხვეულია და ხრამებით ისეა გარშემორტყმული, რომ სიარული მხოლოდ დღისით შეიძლება და ისიც დიდი სიფრთხილით.

დედამიწის ზედაპირზე ყველაზე კარგად წყლების რეგულირებას ტყეები და მდელოები ახდენს. მდელოს მცენარე ნიადაგს ამაგრებს და ხელს უშლის მის გადარეცხვას; ტყე ნალექებს აკავებს და ამით უზრუნველყოფს წყლების თანაბარ ჩამონადენს მდინარეში. ეს გარემოება ახლად წარმოქმნილი ხრამების რიცხვს ამცირებს, წყალდიდობის დროს წყლის დონეს დაბლა სწევს და მდინარეებს წყალმარჩხობისა და სილის დაგროვებისაგან იცავს. ამიტომ არის, რომ ტყის მასიური ჩეხვა მდინარის აუზებში დამღუპველად მოქმედებს მდინარეთა რეჟიმზე. იმ ადგილებში, სადაც ტყეები მცირე ფართობებზეღაა შემორჩენილი, ზაფხულისა და შემოდგომის ღვართქაფები მდინარეების კალაპოტიდან გადმოსვლას იწვევს.

წყალდიდობისაგან თავის დასაცავად დიდი მდინარეების ნაპირებზე ჩვეულებრივ დიდ ჯებირებს აგებენ, რომლებიც მუდმივ მეთვალყურეობასა და შეკეთებას მოითხოვენ.

ჩვენს ქვეყანაში ყველგან დიდი ბრძოლაა გაჩაღებული მდინარეების დამანგრეველი მოქმედების წინააღმდეგ: ხელოვნურად იქმნება ტყის დამცვე-

ლი ზოლები, რომლებიც ჩამონადენი წყლის დამღუპველი მოქმედებისაგან იცავენ მინდვრებს; ღვართქაფებისა და ადიდებული წყლების რეგულირებისათვის იგება ჯებირები და უზარმაზარი წყალსაცავები.

ᲡᲔᲢᲧᲕᲐ

ს ე ტ ყ ვ ა ს უწოდებენ ყინულის პატარა უსწორო ფორმის ნატეხებს, რომლებიც ატმოსფეროდან წვიმასთან ერთად ან მის გარეშე (მშრალი სეტყვა) ცვივა. სეტყვა უმთავრესად ზაფხულში მოდის. ცხელ ამინდში საკმაოდ დიდი ზომის სეტყვა იცის (მტრედის ან ქათმის კვერცხის ოდენაც კი). ის მძლავრი წვიმის გროვა-ღრუბლებიდან მოდის და ჩვეულებრივ ჰექა-ქუხილი ერთვის თან.

დასეტყვის შესახებ ჯერ კიდევ უძველესი მატიანეები გვაწვდიან ცნობებს. იყო შემთხვევები, როცა მარტო ცალკეული რაიონები კი არა, მთელი ქვეყნები ისეტყვებოდა. მსგავსი მოვლენები დროდადრო ახლაც მეორდება.

1788 წლის 13 ივლისს 70 კმ/საათი სიჩქარის სეტყვის ტალღამ სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილოეთისაკენ მთელ საფრანგეთზე გადაიარა. დასეტყვის ზოლის სიგანე ზოგან 26 კმ-ს აღწევდა; სეტყვის ერთი მარცვლის წონა კი 250 გ უდრიდა. გზებზე და ღრმულებში რამდენიმე სანტიმეტრი სისქის ყინული დაგროვდა; ხეები გაშიშვლდა, ნათესები განადგურდა, წვრილფეხა საქონელი გაწყდა, მსხვილფეხა პირუტყვი კი დაზიანდა; მთელი ვენახები დაიღუპა; ტყეებში ფრინველები დიდი ხნით გაქრნენ. ატმოსფეროდან ამ დროს მილიონობით ტონა ყინული გამოიყო.

ამაზე ძლიერი სეტყვა მოვიდა რუსეთში 1843 წლის 27 მაისს; დასეტყვის რაიონის სიგრძე შეადგენდა 1600 კმ-ს, სიგანე 700 კმ-ს. ამ ფართობზე სეტყვა მთლიანი მასის სახით კი არ მოდიოდა, მხოლოდ ცალკეულ ნაკვეთებს აზიანებდა. სეტყვის მარცვლის წონა ზოგან 300 გ აღწევდა.

1904 წლის 29 ივნისს მოსკოვის აღმოსავლეთ ნახევარში მოვიდა სეტყვა 400 გ-იანი მარცვლებით. მარცვალს შრეებრივი აგებულება ჰქონდა (ხახვის მსგავსად) და გარედან „ეკლები“. ყოველ 2 მ²-ზე ერთი მარცვალი მოდიოდა. სეტყვა თითქმის ვერტიკალურად და ისეთი სიძლიერით ეცემოდა, რომ სათბურებისა და ორანჟერეების მინები ნატყვიარს ჰგავდა. ნიადაგში სეტყვა 6 სმ-იან ღრმულებს აჩენდა.

ძლიერი სეტყვა მოვიდა ინდოეთში 1929 წლის 11 მაისს. ზოგიერთი მარცვლის დიამეტრი 13 სმ აღწევდა და 1 კგ იწონიდა. უფრო მსხვილი სეტყვა მეტეოროლოგებს ჯერ არ შეუნიშნავთ.

მიწაზე სეტყვის მარცვლები ერთმანეთს ეყინება და უფრო დიდი ზომის ნატეხებს წარმოშობს. ამით აიხსნება საოცარი თქმულებები ცხენის თავისოდენა სეტყვის შესახებ.

სეტყვის ისტორია მის სტრუქტურაშივეა აღბეჭდილი. შუაზე გაყოფილ მსხვილ მარცვალში შესაძლებელია დავინახოთ მისი შრეებრივი აგებულება. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ გამჭვირვალე ფენას გაუმჭვირვალე ენაცვლება. გამჭვირვალობის ხარისხი დამოკიდებულია გაყინვის სიჩქარეთა შორის სხვაობაზე. რაც უფრო სწრაფად ხდება გაყინვა, მით უფრო გამჭვირვალეა ყინული. სეტყვის მარცვლის შუაგულში ყოველთვის მოჩანს ბირთვი. ის ძალიან წააგავს „ხორხოშელას“ მარცვალს, რომელიც ზამთარში ხშირად მოდის.

გაყინვის სიჩქარე წყლის ტემპერატურაზეა დამოკიდებული. წყალი ჩვეულებრივ 0°-ზე იყინება, მაგრამ ატმოსფეროში სულ სხვაგვარადაა. ჰაერის ოკეანეში წვიმის წვეთებს გადაციებულ მდგომარეობაში ძალიან დაბალ ტემპერატურაზეც შეუძლიათ ყოფნა: — 15-20° და უფრო ქვევით. მაგრამ სრულიად საკმარისია გადაციებული წვეთი ყინულის კრისტალს შეეხოს, რომ იგი უეცრად გაიყინება. ეს უკვე სეტყვის მარცვლის ჩანასახია. იგი ჩნდება 5 კმ სიმაღლეზე, სადაც ზაფხულობითაც ტემპერატურა ნულს ქვევითაა.

სეტყვის შემდგომი ზრდა უკვე სხვა პირობებში მიმდინარეობს. ატმოსფეროს ზედა ფენებიდან ქვედა ფენებში ვარდნისას მარცვლის ტემპერატურა გარემომცველი ჰაერის ტემპერატურაზე დაბალია. რადგან ვარდნა ღრუბლებში ხდება, ამიტომ სეტყვის მარცვალზე ილექება ღრუბლის შემადგენელი წყლის წვეთები და წყლის ორთქლი. ამის გამო მარცვალი თანდათან იზრდება, მაგრამ ის ჯერ კიდევ იმდენად მცირე ზომისაა, რომ ჰაერის ზომიერი აღმავალი ნაკადიც კი იტაცებს მას და მიაქვს ღრუბლის ზედა, ცივი ფენებისკენ. აქ ის ცივდება და ქარის შესუსტებისას კვლავ დაბლა იწყებს დაშვებას. აღმავალი ნაკადის სიჩქარე ცვა-

ლებადია: ხან ძლიერდება და ხან სრულიად ქრება. ამიტომ სეტყვის მარცვალი მძლავრ ღრუბელში ზევიდან ქვევით რამდენიმეჯერ „მოგზაურობისას“ საკმაოდ იზრდება და როდესაც იმდენად დამძიმდება, რომ აღმავალი ნაკადი მის შეკავებას ვერ შეძლებს, იგი მიწაზე ვარდება. ხანდახან „მშრალი“ სეტყვაც მოდის. მათი ცვენა იმ ღრუბლის კიდიდან ხდება, სადაც ჰაერის აღმავალი დენები მნიშვნელოვნადაა შესუსტებული.

ამრიგად, დიდი ზომის სეტყვის მარცვლის წარმოშობისათვის საჭიროა ჰაერის მძლავრი აღმავალი დენები. ჰაერში 1 სმ დიამეტრის სეტყვის შესაკავებლად აუცილებელია 10 მ/სეკ სიჩქარის ვერტიკალური ნაკადი, 5 სმ დიამეტრის სეტყვისა — 20 მ/სეკ და ა. შ. ასეთი მძლავრი ნაკადები ჩვენმა მფრინავებმა სეტყვის ღრუბელში აღმოაჩინეს. მათვე განსაზღვრეს ამ ღრუბლის სისქე, რომელიც ცალკეულ შემთხვევებში 10 კმ-ს აღემატება.

მეცნიერები დიდი ხანია ეძებენ სეტყვის ღრუბლის გამფანტავ საშუალებებს. მაგრამ ამ ძიებას ჯერჯერობით დადებითი შედეგი არ მოჰყოლია. გასულ საუკუნეში ამისთვის საგანგებო ზარბაზანი გამოიგონეს, რომლითაც მაღლა ისროდნენ გრიგალისებური სისწრაფის კვამლის ბოლქვებს. ფიქრობდნენ, რომ ბოლქვების ასეთი გრიგალისებური სისწრაფის მოძრაობა ღრუბელში სეტყვის წარმოშობას შეუშლიდა ხელს. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ხშირი სროლის მიუხედავად, გრიგალისებური რკალების ენერგია უმნიშვნელო იყო და სეტყვა ჩვეულებრივი სიძლიერით მოდიოდა.

მეცნიერები სხვა ხერხსაც მიმართავდნენ. უზარმაზარი ქსოვილის ფრანებით ღრუბლისკენ უშვებდნენ დიდი რაოდენობის ასაფეთქებელ ნივთიერებას და ვარაუდობდნენ, რომ აფეთქების ტალღა სეტყვის მარცვლებს დაამსხვრევდა, მაგრამ იმედი არც აქ გაუმართლდათ. ამგვარად, მეცნიერებისათვის სეტყვის წინააღმდეგ ბრძოლა კვლავ გადაუჭრელ ამოცანად რჩება. საფიქრებელია, რომ ამ საქმეში დიდ როლს შეასრულებს ატომური ენერგია.

დღეს მხოლოდ იმით ვკმაყოფილდებით, რომ შეგვიძლია სწრაფად მოვსპოთ დასეტყვის შედეგები. ჩვენს ქვეყანაში, სადაც მშრომელების კეთილდღეობაზე ზრუნვა პარტიისა და მთავრობის უპირველეს ამოცანას შეადგენს, დაზარალებულ რაიონებს დაუყოვნებლივ ეხმარებიან ხოლმე.

შტორმი (ქარიშხალი), გრიგალი, ტაიფუნი

სუსტი ან ზომიერი ქარი ხანდახან შტორმად ანუ ქარიშხლად იქცევა. შტორმს (ქარიშხალს) უწოდებენ ხანგრძლივ, ძლიერ ქარს, რომლის სიჩქარე ქარის სკალაზე 15 მ/სეკ აღემატება. ზღვაოსნობასა და მეტეოროლოგიაში ეს 8 ბალს უდრის. ხმელეთზე ასეთი ქარები შედარებით იშვიათია: ქარი დედამიწის ზედაპირზე უსწორმასწოროებებსა და სხვა ათას დაბრკოლებას ხვდება, რის გამოც აქ იგი ისეთ სიძლიერეს ვერ აღწევს, როგორც გაშლილ ზღვაზე. ამიტომ ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ქარის სიჩქარე და მიმართულება არათანაბარია. დენებში ჩნდება სწრაფად მოძრავი ცალკეული ნაკადები და ქარი მძაფრდება. რაც უფრო ძლიერია ქარი, მით უფრო მეტ სიმძაფრეს ამჟღავნებს იგი. ქარიშხლის დროს ქარის სიმძაფრე ხანდახან $1^1/_2$—2-ჯერ აღემატება მის საშუალო სიჩქარეს და თავისი დარტყმებით შეიძლება ნგრევაც გამოიწვიოს.

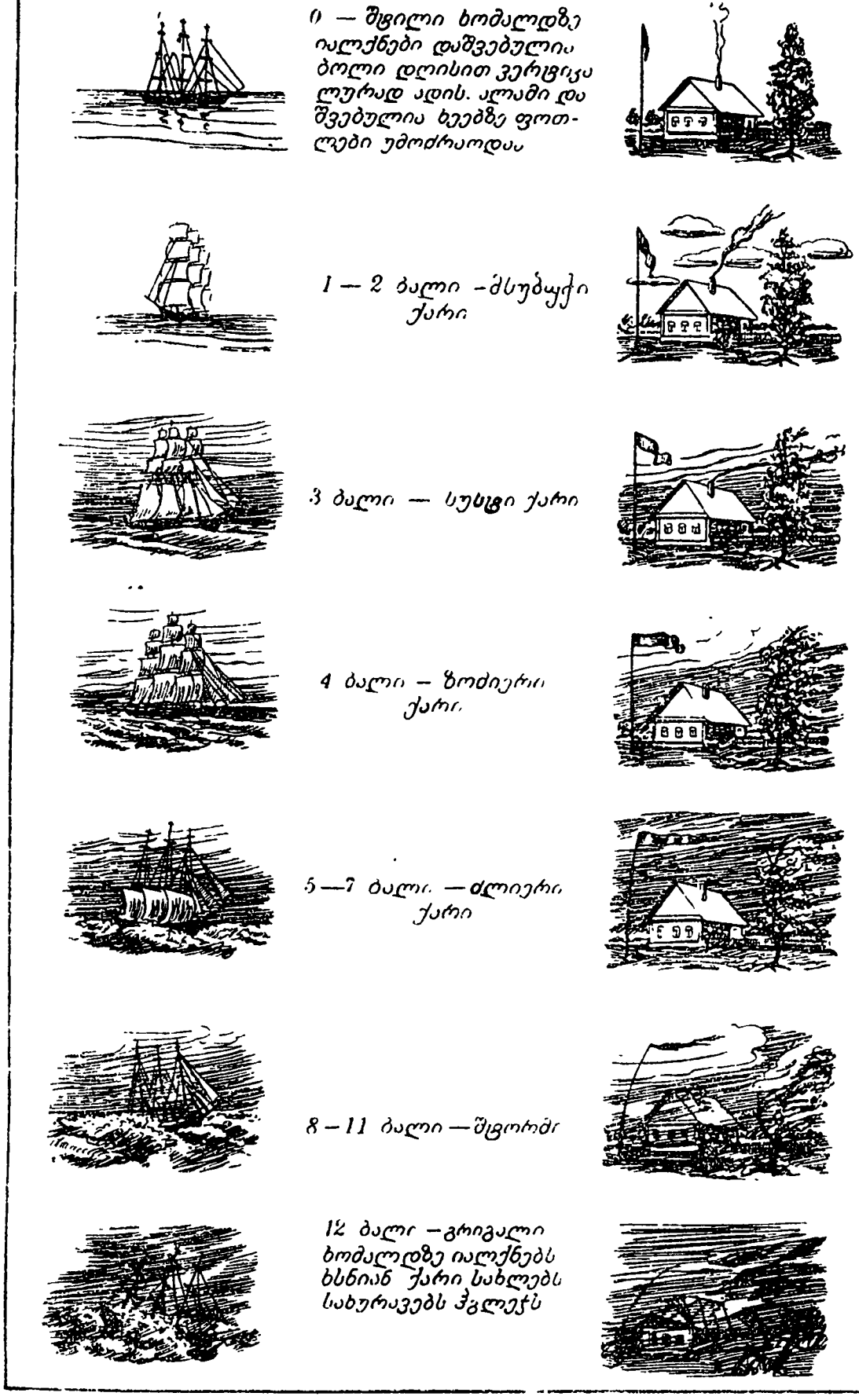
რადგან ძლიერი ქარიშხალი ხმელეთზე იშვიათია, ზღვებსა და ოკეანეებზე კი ხშირი, ამიტომ მას ზღვის შესაფერი სახელწოდებები აქვს. ასე, მაგალითად, 9 ბალიან ქარს შ ტ ო რ მ ს უწოდებენ, 10 ბალიანს — ძ ლ ი ე რ შ ტ ო რ მ ს და 11 ბალიანს — უ ძ ლ ი ე რ ე ს შ ტ ო რ მ ს.

გრიგალი[1] ისეთი ქარიშხალია, რომლის დროსაც ქარის სიჩქარე 30 მ/სეკ (12 და მეტი ბალი) აღემატება.

ყველა სახის ქარიშხალს, როგორადაც არ უნდა იწოდებოდეს იგი, მიზეზი ერთი აქვს — მცირე მანძილებზე ატმოსფერული წნევის სხვაობა. ქარიშხლების უმრავლესობა დაკავშირებულია ატმოსფეროს კორიანტელთან — ციკლონებთან (გვ. 118-119). თუ ციკლონის ცენტრში, კიდეებთან შედარებით, წნევა ძალიან დაბალია, ჩნდება დიდი სხვაობა წნევაში, რაც შ ტ ო რ მ ი ს ქ ა რ ს იწვევს.

შტორმის ციკლონები (12 ბალამდე) საშუალო განედებში იშვიათია: 8-10 წელიწადში ერთხელ. 1923 წლის იანვარში ციკლონმა სსრკ-ის მთელი ევროპული ნაწილი მოიცვა. გრიგალის ცენტრმა ვოლოგდაზე გადაიარა.

[1] გრიგალი — ამერიკელი ინდიელების ქარიშხლის ღმერთია.



ბოფორტის ქარის სკალა. ქარის ძალა იზომება ბალებში. ერთი ბალი დაახლოებით 2 მ/სეკ ქარის სიჩქარეს უდრის.

1942 წლის სექტემბერში ასეთივე ციკლონმა საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ცენტრალურ რაიონებზე გადაიარა. წნევაში სხვაობა ძალიან დიდი იყო და ამიტომ ზოგიერთ ადგილას ქარის სიძლიერემ 12 ბალს მიაღწია.

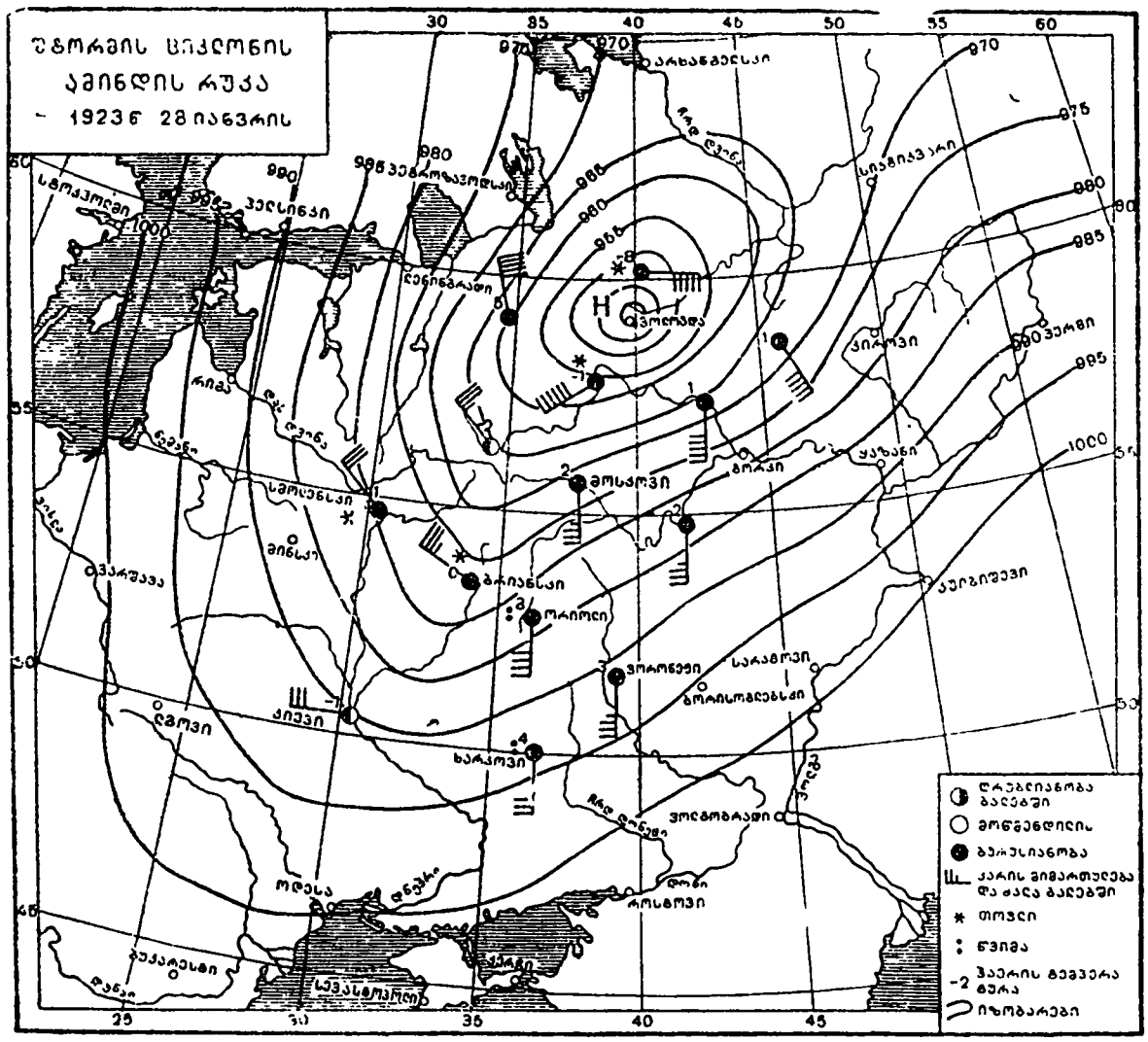
ციკლონის მოძრაობის ჩვეულებრივი სიჩქარე 30-40 კმ/საათია, მაგრამ ზოგჯერ 80 კმ/საათს აღემატება. 1942 წლის სექტემბერში ციკლონმა დღე-ღამეში 2400 კმ „გაირბინა“ (ე. ი. მისი სიჩქარე 100 კმ/საათს შეადგენდა).

1950 წლის ივლისში საფრანგეთში საშინელი გრიგალი მძვინვარებდა. მის მიერ მიყენებული ზიანი ნამდვილ კატასტროფად იქცა. ქვეყნის ბევრ რაიონში ყურძნის, ხორბლისა და კარტოფილის მოსავალი მთლიანად განადგურდა. ქარიშხალს მსხვილი სეტყვა ახლდა.

გრიგალმა, რომელმაც 1952 წლის 31 აგვისტოს აშშ-ის სამხრეთ კაროლინის შტატის სანაპიროზე გადაიარა, დიდი ზიანი მიაყენა 200 კმ სიგანის ზოლს: ქ. ჩარლსტონში ელექტროგადაცემის ბოძები წააქცია, ხეები ძირიანად მოთხარა, ფანჯრის მინები დაამსხვრია, სახლებს სახურავები მოგლიჯა; ქალაქი უსინათლოდ დარჩა, ქუჩები წყალმა დაფარა.

ციკლონური ქარიშხალი უდაბნოზე გადავლისას ჰაერში იტაცებს ქვიშის მტვრის მასებს და დიდ მანძილზე გადააქვს. 1901 წ. მარტში საჰარის ქარიშხალმა ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე მტვრით დაფარა ქ. ტუნისი. ქალაქში დღის საათებში უკუნეთი სიბნელე ჩამოწვა. მეორე დღეს ციკლონმა მტვერი გადაიტანა იტალიაში, უნგრეთში, გერმანიასა და დანიაში, ხოლო რამდენიმე ხნის შემდეგ მოწითალო ფერის მტვერი რუსეთში გაჩნდა. ამ მტვრის გამოჩენა ურალშიც კი აღინიშნა.

განსაკუთრებით საშიშია ციკლონი ტროპიკულ



შტორმის ციკლონის ამინდის რუკა.

სარტყელში. ტროპიკულ ციკლონს ისეთივე გამომწვევი მიზეზები აქვს, როგორც ციკლონს ჩვენს განედებში, მაგრამ მათი გავრცელების არე გაცილებით უფრო მცირეა — 200-500 კმ-ს შეადგენს. სამაგიეროდ, ჰაერის წნევაში განსხვავება კოლოსალურია და ხანდახან 110 კმ-ზე 20 მილიბარს აღწევს. არცაა გასაკვირი, რომ ასეთი ციკლონის დროს ქარის სისწრაფე 50-60 მ/სეკ და მეტს აღწევს. ტროპიკული ციკლონები უმთავრესად ზაფხულსა და შემოდგომაზე წარმოიქმნება. წელიწადში მათი რიცხვი დიდი არ არის (3-დან 10-მდე).

ტროპიკულ ქვეყნებში ციკლონების ჩასახვა ხდება ჩრდილოეთ და სამხრეთ განედების 6° და 20° შორის. უფრო ხშირად ისინი წარმოიქმნება კარიბის ზღვაში და მექსიკის უბეში, სადაც მას ანტილის[1] გრიგალს უწოდებენ; ბენგალის უბეში, არაბეთის, სამხოეთ ჩინეთის, აღმოსავლეთ ჩინეთის და იაპონიის ზღვებში ტროპიკულ ციკლონებს ტაიფუნი ჰქვია. ხანდახან ტაიფუნი საბჭოთა შორეული აღმოსავლეთის ტერიტორიასაც სწვდება. იგი შეინიშნება ივნისიდან სექტემბრამდე. ეს ტაიფუნები წარმოიშობა ფილიპინის კუნძულებთან ახლოს და მოძრაობს ჩრდილო-დასავლეთით, ტაივანისაკენ, შემდეგ კი ჩრდილო და ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ უხვევს. დასაწყისში ტაიფუნი 10-15 კმ/საათ სიჩქარით მოძრაობს. შეიცვლის თუ არა საწყის ჰიმართულებას, მისი სიჩქარე თახდათან მატულობა და 60-90 კმ/საათს აღწევს. ინდოეთის ოკეანეში ტროპიკული ციკლონი მავიკიის კუნძულთან ახლოს წარმოიშობა. აქ მას „მავიკიის ორკანს“[2] უწოდებენ

ტროპიკული ციკლონის მოახლოების პირველი ნიშნები ცაზე ჩნდება. ჯერ კიდევ წინა დღით, მზის ამოსვლის ან ჩასვლის დროს, ცა მოწითალო-ნარინჯისფრად იღებება — მზე აფერადებს მომავალი ციკლონის მიერ შორს გადმოსროლილ, მაღალ და მსუბუქ ფრთა-ღრუბლებს. თანდათანობით, ციკლონის მოახლოების გამო, ცა სპილენძისფერი ხდება; ჰორიზონტზე მუქი ფერის ზოლი ჩნდება; ქარი მიწყნარებულია; შეხუთულ, ცხელ ჰაერში შემზარავი სიჩუმეა, დაღუპვისაგან თავის დასაცავად ზღვის ფრინველები გუნდ-გუნდად მიფრინავენ კონტინენტის სიღრმეში; ბარომეტრი ეცემა გრიგალის დაწყებამდე 24 და ხან 48 საათით ადრე. რაც უფრო სწრაფად ეცემა წნევა, მით უფრო მალე და მით უფრო ძლიერი იქნება გრიგალი.

მალე მოისმის საშინელი ყრუ ხმაური და შემ-

[1] ანტილის კ-ბი კარიბის ზღვას ატლანტის ოკეანისაგან გამოჰყოფენ.

[2] ორკანი ჭარია. ეს სიტყვა ჰოლანდიელებმა ინდიელი ტომების—კარიბებისგან გადაიღეს. მავრიკიის კუნძული მადაგასკარის აღმოსავლეთით მდებარეობს.

დეგ ქარის საზარელი ღმუილი. ეს ხმები მოახლოებული შტორმის ხმებია. მის მოსვლამდე კი სპეციალური აპარატები იმ ინფრაბგერების ტალღების რეგისტრაციას ახდენენ, რომლებსაც ჩვენი სმენა ვერც კი სწვდება. აკად. ვ. შულეიკინმა ეს მოვლენა გამოიკვლია და მას „ზღვის ხმა“ უწოდა. შულეიკინმა შენიშნა, რომ ამგვარი ბგერების ტალღებისადმი მგრძნობიარობას იჩენენ პატარა კიბოსნაირი არსებები, რომლებიც ზღვის სანაპიროზე გაბნეულ ხრეშში ცხოვრობენ. ეს ცხოველები გრიგალის დაწყებამდე დიდი ხნით ადრე მცენარეებს აფარებენ თავს, რომ ხრეშის „დოლაბებში“ დაღუპვისაგან იხსნან თავი. გრიგალის წინ მედუზები ნაპირიდან ზღვის სიღრმეში ჩადიან. ხმელეთზე ტროპიკული გრიგალი ანგრევს შენობებს, აღმა აბრუნებს მდინარის წყლებს, ხეებს ძირფესვიანად გლეჯს მიწიდან და დიდ მანძილზე მიათრევს მათ; ქარი საუკუნოვან ხეებს ლერწამივით ღუნავს, ღრუბლებივით დააქროლებს ჰაერში ხის ტოტებსა და ფოთლებს. ხანდახან ქარი ბალახს ძირფესვიანად ხვეტავს.

ტროპიკული ციკლონი განსაკუთრებული სიძლიერით კუნძულებისა და კონტინენტების ნაპირებზე მძვინვარებს. აქ მას გზად არაფერი ეღობება. ამ დროს ღია ზღვაში გემებს უფრო ნაკლები საშიშროება ელის, ვიდრე ქარისა და ღელვისაგან ცუდად დაცულ ნავსადგურებში, სადაც ძლიერმა ტალღამ გემი შეიძლება ნაპირზე გადაისროლოს. ტროპიკული ციკლონის ცენტრში ყოველთვის არის მშვიდი ადგილი. აქ ცა იწმინდება, მზე ანათებს, ქარი წყნარდება, მაგრამ ოკეანე ძველებურად შფოთავს. მეზღვაურებმა ასეთ ადგილს „გრიგალის თვალი“ უწოდეს. ეს არის მცირე ზონა, სადაც ქარებით ყოველი მხრიდან შეზღუდული ჰაერის დაღმავალი დენა შეიმჩნევა. ხსენებული ქარები ციკლონის ცენტრისკენ მიისწრაფვიან და ვერ ასწრებენ ზედა ფენებიდან კიდეებისკენ გადადენას. დაღმავალი ნაკადი ღრუბლების გაფანტვას იწვევს.

ტროპიკული ციკლონით გამოწვეული ნგრევა, ქარის უშუალო მოქმედების გარდა, ზღვის ღელვის შედეგიცაა. დაბალ სანაპიროზე გადმოსული უზარმაზარი ტალღები ანგრევენ ნაგებობებს, ანადგურებენ დაბებსა და ქალაქებს.

1837 წელს კარიბის ზღვაში, ვირჯინიის კუნძულებზე, გრიგალმა დაანგრია სიმაგრე, რომელიც ნავსადგურის მისადგომებს იცავდა; გიგანტურმა ტალღებმა ნაპირზე კლდის უზარმაზარი ლოდები გამორიყა.

1881 წელს გრიგალმა დიდი გემი ოკეანის დონიდან 3 მეტრზე აზიდულ კლდეებზე შეაგდო.

კარიბის ზღვაში, ანტილის კუნძულებზე, გრიგალს დანგრეული სახლებიდან გამოტანილი ავეჯის ნამტვრევები 80 კმ სიგანის უბეზე გადაჰქონდა.

1949 წელს იაპონიის სანაპიროზე მძლავრმა ტაიფუნმა გადაიარა. 1300 პატარა თევზმჭერი გემი ზღვაში დაიღუპა; ათასობით მეთევზე უკვალოდ გაქრა. კუნძულ კიუსიუს ნაპირებთან გრიგალის დროს ზღვაში ჩაიძირა გემი-ბორანი და 130 კაცი-ღან მხოლოდ ორიღა გადარჩა.

გრიგალის შეჩერება ან მისი მიმართულების შეცვლა ადამიანს ჯერ არ შეუძლია. მაგრამ შესაძლებელია მოსახლეობის წინასწარი გაფრთხილება. ამ მოვალეობას ახლა წარმატებით ასრულებს ამინდის ბიურო (იხ. გვ. 155).

შკვალი

შკვალს უწოდებენ მიმართულების მკვეთრი ცვლილებით ქარის უეცარ გაძლიერებას.

შკვალის დროს რამდენიმე წუთის განმავლობაში მომხდარი ნგრევა იმდენად ძლიერია, რომ მას ხშირად დარტყმას ადარებენ. ქარის ძალა ამ დროს გრიგალის ძალას აღემატება.

შკვალის ბუნების შესწავლას განსაკუთრებული ყურადღება მიაქციეს გასული საუკუნის ბოლოს, 1878 წ. ინგლისის სამხედრო ფრეგატის „ევრიდიკის“ კატასტროფის შემდეგ. ფრეგატი შორეული ნაოსნობიდან ბრუნდებოდა. ნავსადგურში დამხვდურებს მოეყარათ თავი. „ევრიდიკი“ ჰორიზონტზე გამოჩნდა და მისი მოხაზულობა თანდათან სულ უფრო და უფრო გამოიკვეთა. ნაპირამდე სულ რაღაც 2-3 კმ იყო დარჩენილი, როდესაც უეცრად შკვალი ამოვარდა. მომლოდინეებს ქარმა ფეხქვეშ ნიადაგი გამოაცალა, სველი თოვლის მასამ მთელი ჰორიზონტი დაფარა და დღე ღამედ გადააქცია; ზღვა საშინლად აღელდა და უზარმაზარი ტალღებით დაიფარა. ასეთი მდგომარეობა ხუთ წუთზე მეტ ხანს არ გაგრძელებულა. გრიგალი უეცრად ჩადგა, თოვა შეწყდა და ცა

მოიწმინდა, მაგრამ ფრეგატის კვალიც კი აღარ ჩანდა. მომლოდინენი დაძაბული ყურადღებით ათვალიერებდნენ ზღვას. „ევრიდიკი“ ქარმა ერთი დარტყმით გადააბრუნა და გემი მთელ ეკიპაჟთან ერთად ჩაიძირა. მყვინთავებმა დაღუპული გემი მხოლოდ რამდენიმე დღის შემდეგ იპოვეს ნავსადგურის შესასვლელთან, ზღვის ფსკერზე. როდესაც გადავლილი გრიგალის შესახებ სხვადასხვა ადგილებიდან შეკრიბეს ცნობები, აღმოჩნდა, რომ გრიგალი მოძრაობდა საშინელი სისწრაფით — 90 კმ/საათი—ვიწრო ზოლად (2-3 კმ სიგანის). ზოლის სიგრძე 700 კმ-ს აღემატებოდა.

ახლა უკვე ცნობილია ასეთი გრიგალისებური ქარის გამომწვევი მიზეზები. შკვალი ჩნდება ჰაერის თბილ მასაში ცივი მასის შეჭრის შედეგად. ჩვეულებრივ ეს ცივ ფრონტზე ხდება. თბილი ჰაერის გაცივებისას მის ზევით წარმოიშობა წვიმის გროვა-ღრუბლები, საიდანაც დენას იწყებს კოკისპირული წვიმა, სეტყვა, შკვალი, რომელიც ყოველთვის 500 მ-დან 6 კმ-მდე სიგანის ზოლად მოდის. შკვალის ფრონტის წინ ჩვეულებრივ სუსტი ქარი ქრის ხოლმე. თვითონ ფრონტზე კი ქარი მკვეთრად იცვლის მიმართულებას, ხანდახან სრულიად საწინააღმდეგოდაც კი, და ძლიერდება.

შკვალის ღრუბელი მეტად თავისებურია, შავი. დაფლეთილი, ბრჭყალებივით დაშვებული ბოლოებით. ღრუბლის სიღრმეში წვიმის თეთრი ფარდა მოჩანს. ღრუბელი მიწის ზედაპირთან ახლოს მოძრაობს; მისი ქვედა კიდე ხშირად იცვლის ფორმას. ამ ღრუბლის დამკვირვებელი ყოველთვის მიხვდება, რომ შკვალია მოსალოდნელი.

1937 წელს 28 მაისს მოსკოვს ძლიერმა შკვალმა გადაუარა. ქარის სიჩქარე 35 მ/წმ აღწევდა; ამასთან ერთად ქარის გაძლიერება უეცარი ნახტომით მოხდა. შკვალი რამდენიმე წუთის განმავლობაში გრძელდებოდა და მას თან ერთვოდა ჭექა-ქუხილი, ღვართქაფი და სეტყვა. ქარისაგან დაქუცმაცებული წვიმის წვეთები, მთლიანი ფარდის სახით, თოვლის ქარბუქივით მიჰქროდა. ჩამოწოლილი ბინდი სამ ნაბიჯზეც კი აძნელებდა საგნების გარჩევას. ქუხილის ხმები შკვალის გუგუნში ინთქმებოდა.

1942 წ. ქ. ტაკომაში (აშშ) შკვალმა დაანგრია უბეზე გაჭიმული 1 კმ სიგრძის ხიდი.

დღეს მეცნიერებს უკვე შეუძლიათ შკვალის პროგნოზის დადგენა. ამისათვის საჭიროა ამინდის ყოველდღიური რუკების საშუალებით ცივი ფრონტის თვალყურის დევნება. მათი ადგილმდებარეობის განსაზღვრა იმ რაიონების წინასწარ გაფრთხილების საშუალებას იძლევა, რომლებზეც შკვალის გადავლაა მოსალოდნელი.

სმერჩი (ტორნადო, ტრომბი)

ხანდახან ბუნებაში ყველაფერი მიჩუმდება ხოლმე, მაგრამ ეს სიჩუმე ქარიშხლის წინამორბედია. ახლოვდება უზარმაზარი პირქუში ღრუბელი; ქუხილი თანდათან ძლიერდება და უეცრად წვიმის ფარდის უკან — ღრუბლის მარჯვენა მხრიდან, მბრუნავი ტალღა იწყებს გამოსვლას; იგი გველივით იკლაკნება, ღრუბლის კიდეს უახლოვდება, იღუნება, დედამიწისკენ მიემართება და სულ ქვევით და ქვევით ეშვება. დედამიწიდან მის შესახვედრად მტვრის მბრუნავი სვეტი აღიმართება; წარმოიქმნება გიგანტური სპილოს ხორთუმის მსგავსი გამოსახულება. „ხორთუმის“ შიგნით ჰაერი საშინელი სისწრაფით ბრუნავს და ამასთან ერთად, დიდი ენერგიით სპირალურად ადის ზევით. „ხორთუმი“ არასოდეს არა დგას ერთ ადგილზე. ის ძალიან ნელა, მაგრამ მაინც ყოველთვის იცვლის ადგილს. როდესაც „ხორთუმი“ დაკვირვების ადგილს უახლოვდება, ჰაერის გრიგალისებური სისწრაფით ბრუნვის დანახვა შეიძლება, თუ ატაცებულ ტოტებს და ზოგჯერ ფიცრებსა და კუნძებს დავაკვირდებით. ეს პროცესი 1-2 წუთი გრძელდება. ამის შემდეგ კორიანტელი ადგილს შორდება და იწყება ჩვეულებრივი ჭექა-ქუხილი კოკისპირული წვიმით.

ამ სახის ქარიშხალს **სმერჩს** უწოდებენ. ის თითქმის ყოველთვის ჭექა-ქუხილთანაა დაკავშირებული. სმერჩის შიგნით ქარის სიჩქარემ სეკუნდში შესაძლებელია 100 მეტრს და მეტსაც მიაღწიოს. ამგვარად, იგი ბევრად აჭარბებს გრიგალის სიჩქარეს. სმერჩის დიამეტრი წყლის ზედაპირზე 25—100 მ-ია ხოლმე, ხმელეთზე კი 1,5—2 კმ-მდეც აღწევს. „ხორთუმის“ ხილული სიმაღლე 800—1500 მ-ს აღწევს.

აშშ-ში და მექსიკაში სმერჩს **ტორნადოს** უწოდებენ, დასავლეთ ევროპაში კი — **ტრომბს**.

იქაური სოფლების ადგილობრივი მცხოვრებლები ბუნების ამ მრისხანე მოვლენის დროს საგანგებოდ აგებულ ფარდულებს აფარებენ თავს. ჩვენთან სმერჩი ძალიან იშვიათია. მტვრის მცირე ზომის სვეტები, რომლებიც სმერჩის მოდელს უფრო წააგავს, სულ სხვა წარმოშობისაა და სმერჩთან არაფერი აქვს საერთო.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ სმერჩის გავლისას მისგან მცირე მანძილით დაშორებულ ადგილშიც კი ქარი ისეთივე სიჩქარისაა, როგორიც სმერჩის გამოჩენამდე იყო. ხანდახან, როდესაც სმერჩი რომელიმე ადგილს გადაუვლის და გზად ყველაფერს ანადგურებს, მისგან ათეული მეტრის მანძილზე თითქმის სრული სიმშვიდეა.

სმერჩის შიგნით ჰაერის ძლიერი გაიშვიათება ტემპერატურის დაცემას იწვევს, რასაც შედეგად ჰაერში მყოფი წყლის ორთქლის კონდენსაცია მოჰყვება. ამიტომაა, რომ „ხორთუმს“ ღრუბლის სვეტის სახე აქვს. წნევის დაწევით ხსნიან სმერჩის შემწოვ მოქმედებას, რაც ათასგვარი საგნების ატაცებასა და შორ მანძილზე გადატანაში მჟღავნდება. წყლის სმერჩმა შესაძლებელია თევზები აიტაცოს და ნაპირზე გადაისროლოს. ე. წ. „თევზის წვიმები“ ძველად ხალხში საშინელ შიშს იწვევდა.

სმერჩი 100-300 მ და ხანდახან უფრო დიდი დიამეტრის ქარბორბალაა. სმერჩი ღრუბელთან ერთად 40-50 კმ/საათი სიჩქარით გადაადგილდება. ეს იშვიათი მოვლენაა და უფრო ზღვაზეა გავრცელებული.

1927 წელს ქ. სერპუხოვის მიდამოების ერთ-ერთ პატარა ტბაზე სმერჩი გაჩნდა. მან თავის „ხორთუმში“ დიდი რაოდენობის წყალი და თევზი დააგროვა, ქალაქისაკენ გაემართა და მის გარეუბნებში „თევზის წვიმად“ დაეშვა.

თუ სმერჩმა ჭაობზე გადაიარა, სადაც „ჟანგიანი წყალია“, შორიახლოს „სისხლიან“ წვიმას დაუშვებს.

სმერჩის გამომწვევი მიზეზები ჯერ კიდევ არაა ცნობილი. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ სმერჩის ჩასახვა უნდა ხდებოდეს მძლავრი საავდრო ღრუბლის ცენტრში, სადაც შენიშნულია ყველაზე მძლავრი აღმავალი დენები და ქარის მკვეთრი ნახტომები ძალასა და მიმართულებაშიც. აქ არის ვერტიკალური დენების „ღერძი“. თუ ამ ძლიერ აღმავალ დენებს ჰაერის უფრო მძლავრი ნაკადი „წააქცევს“, წარმოიშობა ჰორიზონტალურ ღერძიანი ქარბორბალა. ჰორიზონტალური ნაკადით მოცელილი, ის თითქოს წინ გაგორდება და ღრუბლიდან იწყებს გამოსვლას. მექანიკის კანონის თანახმად, ასეთი ქარბორბალა რკალისებური უნდა გახდეს. ამიტომ ის ღრუბლის ორივე მხრიდან იღუნება და მიწამდე ეშვება. და, მართლაც, რამდენიმეჯერ იყო შენიშნული ორმხრივი სმერჩი, რომელიც ერთდროულად უშვებდა „ხორთუმებს“ ღრუბლის მარცხენა და მარჯვენა კიდეებიდან.

ღრუბლის მარჯვენა (მოძრაობის მიხედვით) კიდიდან დაშვებული სმერჩი უნდა ბრუნავდეს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, მარცხენა კიდიდან დაშვებული კი საათის ისრის მიმართულებით. ამ აზრს ადასტურებს დაკვირვება სმერჩისაგან ტყეში წაქცეული ხეების განლაგებასა და იმ გადარჩენილ ხეებზე, რომელთა ვარჯი სმერჩმა დაგრიხა. დადგენილია, რომ სმერჩის ჩასახვა 3-4 კმ-ის სიმაღლეზე იწყება.

რადგანაც სმერჩი იშვიათი და ადგილობრივი მოვლენაა, მისი პროგნოზის დადგენა თითქმის შეუძლებელია. რაც შეეხება მასთან ბრძოლას, ჯერ კიდევ გასულ საუკუნეში წყლის სმერჩს ყუმბარებით შლიდნენ. ეს სავსებით შესაძლებელია, თუ გავიხსენებთ, რომ წყლის სმერჩის დიამეტრი მეტრებით და იშვიათად ათეული მეტრებით იზომება. ასეული მეტრის დიამეტრის მიწის სმერჩის დაშლა ამ ხერხით შეუძლებელია.

ადგილობრივი ქარიშხალი

დედამიწის მთელ რიგ რაიონებში ადგილობრივი ქარიშხალი იცის, რომელიც არაა ციკლონზე დამოკიდებული.

ნოვოროსიისკის ნავსადგურში პერიოდულად ქრის მძლავრი ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარი, რომელსაც ბორას უწოდებენ. სიტყვა „ბორა“ წარმოდგება ბერძნული სიტყვისაგან — „ბორეი“, რაც ჩრდილოეთის ცივ ქარს ნიშნავს. განსაკუთრებულ სიძლიერეს ის წლის ცივ პერიოდში აღწევს. ბორა 400 მ-მდე სიმაღლის მარხოტის გადასასვლელიდან ქრის. ჩვენს ქვეყანაში ის ერთ-ერთ უძლიერეს ქარად ითვლება.

ზამთარში, ბორას გამოჩენამდე რამდენიმე დღით ადრე, საბჭოთა კავშირის ჩრდილოეთ ოლქებში შეიმჩნევა ატმოსფერული წნევის მკვეთრი აწევა. ეს კავკასიაში ცივი ჰაერის მასის შემოჭრას იწვევს, მაგრამ თბილ შავ ზღვაზე ამ დროს ჰაერის წნევა ისევ დაბალი რჩება. როდესაც ცივი ფრონტი კავკასიონის ქედს უახლოვდება, წნევათა შორის არსებული სხვაობის შედეგად კონტინენტიდან ზღვისკენ ცივი ქარი იწყებს ქროლას.

ნოვოროსიისკის წინ ცივ ჰაერს ჯერ მთები აკავებს, მაგრამ მალე ის საშინელი სიძლიერით იჭრება მეზობელ მთებთან შედარებით დაბალი მარხოტის გადასასვლელით და ეშვება ზღვისკენ, სადაც ამ დროს თბილი ამინდია. ბორას დროს ქარის სიჩქარე წამში 40 მ და ზოგჯერ მეტსაც აღწევს. ჰაერის ტემპერატურა 10-15° ეცემა.

ბორას შემოჭრამდე ნოვოროსიისკის ირგვლივ მდებარე მთების მწვერვალებზე დაფლეთილი — ფენა-ღრუბლები ჩნდება. თანდათანობით ქვევით დაშვებისას ისინი გარს ერტყმიან კლდოვან მწვერვალებს; ქარი ძლიერდება და ღრუბელი თითქოს მწვერვალიდან დაგორებასა და ქვევით დაცემას იწყებს. ეს ბორა მოვიდა. საშინელი ქარი უბეს მდუღარე წყლით სავსე ქვაბს ამსგავსებს. წყლის შხეფები ნაპირზე ეცემა და იყინება; ქარი აქცევს სატელეგრაფო ბოძებს, წყვეტს გაყვანილობებს, გლეჯს სახურავებს. მოლო და ყურეში მდგარი გემები ყინულის ქერქით იფარება, ფენას ფენა ემატება და, თუ მისი სწრაფად გადაფხეკა არ მოხდა, შესაძლებელია გემი გადაბრუნდეს და ჩაიძიროს. ნავსადგურში მყოფი გემები ბორას დაწყებისთანავე სწრაფად გადიან ღია ზღვაში, რადგან ბორა ნაპირიდან მოშორებით აღარ ვრცელდება.

ბორას დროს ქარის სიჩქარე ხანდახან 60-70 მ/სეკ აღწევს, 1928 წელს კი გრიგალმზომმა 80 მ/სეკ ჩაწერა. ყინულის წვიმა, რომელიც ხშირად თან სდევს ბორას, ისეთი სიძლიერით ურტყამს სახლის კედლებს, რომ ბათქაშს მთლიანად ჩარეცხავს ხოლმე. ამიტომაა, რომ ნოვოროსიისკში შენობების ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ მიმართული კედლები სიმაგრისთვის რკინის ფურკლებითაა მოპირკეთებული.

მეტეოროლოგი ლუტნიცკი 1912 წლის ბორას აღწერისას, როცა ქარის სიჩქარე 60 მ/სეკ აღენტებოდა, აღნიშნავდა: „...ეს იყო რაღაც საზარელი. მარხოტის მეტეოროლოგიურ სადგურს სახურავი გადახადა, კოჭები და ძელები ქვევით, რამდენიმე ასეულ მეტრზე გადაისროლა. ქარმა გამიანგრია ფანჯრები შიგნითა დარაბებთან ერთად“

1935 წლის იანვრის ბორამ ნავსადგურში მდგარი დანიის გემი „ბორნჰოლმი“ ნოვოროსიისკის ყურის დასავლეთ ნაპირზე გადაისროლა.

ბორა ახლა კარგადაა შესწავლილი. ამინდის ბიურო რამდენიმე დღით ადრე იძლევა გაფრთხილებას მოსალოდნელი ბორას შესახებ. ნოვოროსიისკის რაიონის გარდა, ბორა ჩვენთან ახალი მიწის კუნძულებზეცაა შენიშნული. ქარის სიჩქარე იქ 40—50 მ/სეკ აღწევს. ახალ მიწაზე მომუშავე მეტეოროლოგები ბორას დროს ბაგირებს მთელი სისტემით სარგებლობენ, რომ გზა არ დაკარგონ მეტეოროლოგიური მოედნისკენ.

ბორასთან ბევრი აქვს საერთო ბაქოს ნორდს — ჩრდილოეთის ძლიერ, მშრალ და ცივ ქარს, როლის სიჩქარე ზოგჯერ 20-30 მ/სეკ აღწევს. ამ გრიგალისებურმა ქარმა შესაძლებელია შეუწყვეტლივ იქროლოს 5 დღის განმავლობაში.

ბაიკალის ტბაზე შენიშნულია ბორას მსგავსი, დიდი სიძლიერის ადგილობრივი ქარი; მას სარმა უწოდებენ. ეს სახელწოდება მან ბაიკალში ჩრდილო-დასავლეთიდან ჩამდინარე მდ. სარმასაგან მიიღო. ჩვეულებრივ სარმა მძვინვარებს გვიან შემოდგომით და ზამთრის დასაწყისში, იშვიათად გაზაფხულზეც. გვიან შემოდგომით და ზამთარში, როცა უკვე ცივა, ბაიკალი დიდხანს არ იყინება, და იმის გამო, რომ წყლის ტემპერატურა გარემომცველ ცივ ჰაერზე გაცილებით უფრო მაღალია, ტბაზე დაბალი ატმოსფერული წნევა მყარდება. ამავე დროს არქტიკიდან აქ ხშირად იჭრება

ცივი ჰაერის მასები და მაშინ მთის ვიწრო ხეობების გაყოლებით გაყინული ჰაერის ნაკადი წყლისკენ იწყებს დენას. მთებიდან ჰაერი ისეთი ძალით ეშვება, რომ წყალში დიდი ზომის ქვებს ყრის. ქარის სიჩქარე 40 მ/სეკ აღწევს.

ცხელსა და მშრალ ქარს, რომელიც ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს, შუა აზიას ახასიათებს, ა ვ ღ ა ნ უ რ ა ს უწოდებენ. ეს ქარი გრიგალისებური ძალისაა. მას თან მტვრის ღრუბლები მოაქვს, შუადღის მზე მუქ წითელ ფერს იღებს და ძლივს ანათებს. ქარის მიერ მოტანილი მტვერი ყველგან ახერხებს შეჭრას. ავღანურას ერთ-ერთი თავისებურება ჰაერის უკიდურესი სიმშრალეა. მის დროს ფოთლები ჭკნება და კვდება; ჰაერის ტემპერატურა + 40° და მეტსაც აღწევს; მიწიდან ატაცებული მტვრის ღრუბელი 4—5 კმ სიმაღლეზე ადის.

„ავღანურა“ ამ ქარს მხოლოდ იმიტომ ეწოდა, რომ იგი სამხრეთ-დასავლეთიდან, ავღანეთიდან, ქრის. სინამდვილეში კი „ავღანურა“ ადგილობრივი წარმოშობისაა და ავღანეთთან არაფერი აქვს საერთო. შუა აზიის მოსახლეობა ავღანურას ყ ა რ ა ბ უ რ ა ნ ს უწოდებს, რაც „შავ ქარიშხალს“ ნიშნავს.

ავღანურა შენიშნულია უმთავრესად ამუ-დარიას ზემო წელში და სამხრეთ უზბეკეთში, მაგრამ ხანდახან იგი შუა აზიის სხვა ადგილებშიც ქრის. ტაშკენტის მეტეოროლოგების გამოკვლევით, „ავღანურა“ დაკავშირებული უნდა იყოს დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ სწრაფად მოძრავ ცივ ფრონტებთან 70—80°-მდე გახურებული ქვიშის პირობებში, როცა არც ერთი წვეთი ნალექი და მოღრუბლულობაც კი არ არის.

ავღანურას მიერ ატაცებული მტვერი რამდენიმე დღე-ღამის განმავლობაში დააქვს ჰაერს და წყვდიადში ხვევს უზბეკეთის, ყაზახეთის ტერიტორიებს, ხანდახან ქვეყნის უფრო ჩრდილო რაიონებშიც იჭრება.

ბროკენის მოჩვენება — მთაში შემჩნეული მირაჟის განსაკუთრებული სახე. მზის ამოსვლის ან ჩასვლისას მზის მოპირდაპირე მხარეს განლაგებული ღრუბლების ფონზე უეცრად ჩნდება ადამიანების, ცხოველებისა და სხვა საგნების გადიდებული გამოსახულება.

საშინელი ძალით დაქრის მტვრის ქარიშხალი საჰარის, არაბეთისა და სხვა უდაბნოებში. ეს ე. წ. ს ა მ უ მ ე ბ ი და ხ ა მ ს ი ნ ე ბ ი ა. თვით სიტყვა „სამუმი“ ბევრის მთქმელია. ეს არაბული სიტყვაა და „შხამიანს“ ნიშნავს.

მ ი რ ა ჟ ი

ატმოსფეროს „უჩვეულო“ მოვლენების რიცხვს ეკუთვნის მირაჟი, რომელიც გაპირობებულია ჰაერის სხვადასხვა სიმკვრივის ფენების არსებობით. ეს ფაქტია მიზეზი იმისა, რომ ხანდახან შორეული საგნები შეცვლილ-შემცირებული ან გადიდებული, დამახინჯებული ანდა გადაბრუნებული გვეჩვენება. მირაჟის ფორმა დამოკიდებულია სხივის გადახრაზე ჰაერის სხვადასხვა სიმკვრივის ფენებში მისი არეკვლისა ან გარდატეხისას.

არჩევენ ზ ე დ ა და ქ ვ ე დ ა მირაჟს.

ქვედა მირაჟი შენიშნულია აფრიკის უდაბნოებში და ყარა-ყუმში. პაპანაქება სიცხით გახურებული ქვიშის ფონზე უცებ ჩნდება წყლის ზედაპირის და წყალში არეკლილი კლდეების, ბუჩქებისა და ხეების გამოსახულებები. სიცხისაგან ქანცგაწყვეტილი მგზავრები წყლისკენ მიისწრაფვიან, მაგრამ წყალი მათი მიახლოებისას თითქოს უკან იხევს. ძველად წყლის უშედეგო ძებნაში მთელი ქარავნები იღუპებოდა.

ქვედა მირაჟის მოვლენა იმითაა გამოწვეული, რომ გავარვარებული ქვიშისაგან ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ჰაერი გადახურდება, მაშინ როცა ზედა ფენებში ჰაერი ისევ ცივია. ამ შემთხვევაში ჰაერის სიმკვრივე სიმაღლესთან ერთად მატულობს. გამრუდებული სხივი საგნებისა და ცის შებრუნებულ გამოსახულებას იძლევა, ქვევით კი, მიწაზე, ამ გამოსახულების დაპროექტება

ხდება და თავისი ერთგვაროვნების გამო წყლის კრიალა ზედაპირის შთაბეჭდილებას ტოვებს.

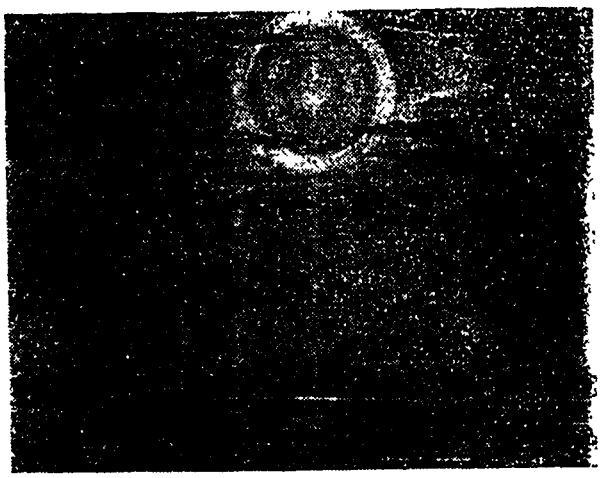
ქვედა მირაჟს, გამონაკლის შემთხვევაში, ჩვენს განედებშიც აქვს ადგილი. მზით გახურებულ მოასფალტებულ შარაგზაზე მოძრაობისას ტყით შემოფარგლულ მონაკვეთებზე დამკვირვებლის თვალწინ უეცრად წყლის ზედაპირი ჩნდება; პირველ წუთებში ეს მოვლენა გაკვირვებას იწვევს: საიდან უნდა იყოს აქ წყალი? გზის მთელ ამ მონაკვეთზე მოძრაობისას „წყალი“ სულ დამკვირვებლის თვალწინაა, განუწყვეტლივ უკან იხევს და გაშლილ შარაზე ისევე უეცრად ქრება, როგორც გაჩნდა.

ზედა მირაჟი ისეთ მოვლენას ეწოდება, როდესაც ჰორიზონტთან მდებარე საგნის ზევით ჩნდება მისი ძალიან დამახინჯებული შებრუნებული გამოსახულება. ერთხელ ჰაერში გამოჩნდა იმ გემის გადაბრუნებული გამოსახულება, რომელიც ამ დროს ჰორიზონტის ქვეშ იმყოფებოდა; გამოსახულება იმდენად მკვეთრი იყო, რომ ჭოგრიტით დამკვირვებლისაგან 50 კმ მანძილზე ამ გემის სხვადასხვა ნაწილების დანახვაც კი ხერხდებოდა.

ზედა მირაჟის დროს სხივები მრუდდება სიმაღლის ზრდასთან ერთად ჰაერის სიმკვრივის უეცარი შემცირების შედეგად. ეს იმ შემთხვევაში ხდება, როცა ჰაერის გაცივებული ქვედა ფენების ზევით თბილი დინება გაივლის. ასეთი პირობები იქმნება უმთავრესად ზამთარში და პოლარულ ქვეყნებში.

ხელოვნური მირაჟის მისაღებად შეიძლება უბრალო ცდა ჩატარდეს. თუ გრძელ ლითონის ფირფიტას გავახურებთ და მის გასწვრივ მდებარე პატარა საგნებს გავხედავთ, ამ საგნების ქვევით მათ შებრუნებულ გამოსახულებას დავინახავთ. ეს იქნება ქვედა მირაჟი.

ზედა მირაჟის მისაღებად აკვარიუმში შეიძლება ჩავასხათ სუფრის მარილის ხსნარი და ზევიდან ცოტა წყალი დავუმატოთ. თუ ამის შემდეგ აკვარიუმში სინათლის სხივს ჩავუშვებთ, შესაძლებელია მივიღოთ მცირე, ვიდრე კარგად განათებული საგნის, მაგალითად, აკვარიუმის კედლის ხვრელის ორმაგი გამოსახულება.

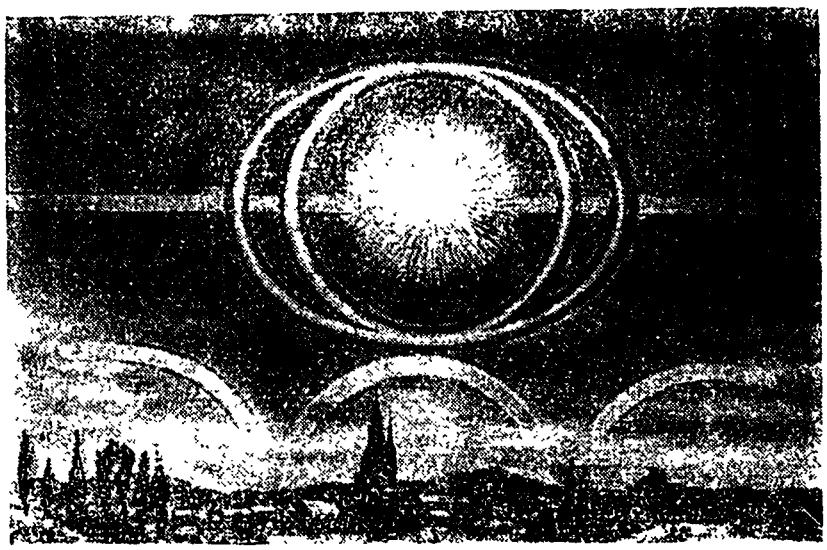


რკალი მთვარის ირგვლივ. როდესაც მთვარე **ფრთა-ღრუბლებით** იფარება, **ყინულის** კრისტალების კიდეებისაგან მათი არეკვლის შედეგად წარმოიშობა ჰალო, ე. ი. რკალი მთვარის ირგვლივ. ეს ციკლონის მოახლოების ერთ-ერთი ნიშანია.

მირაჟის შედეგად შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მეტად საინტერესო მოვლენას, ე წ. ჰორიზონტის რყევას. ჰორიზონტის აწევის შემთხვევაში შესაძლებელია ძალიან შორეული საგნების დანახვა. ასე, მაგალითად, ერთხელ კორეის ღრმოსავლეთ სანაპიროებთან ამომავალი მზის სრულიად სუფთა დისკოზე გამოჩნდა მთის მაღივი, რომელიც ჰორიზონტიდან მზის აწევის შემდეგ გაქრა. რუკის მიხედვით, ეს შესაძლებელია მისგან 800 კმ-ით დაშორებული იაპონიის კუნძულებზე მდებარე მთები ყოფილიყო. მთის მწვერვალი მირაჟის შედეგად 60 კმ-ით მაღლა გამოჩნდა.

ჰალო

ბუნების ეს მოვლენა მნიშვნელოვანია ამინდის პროგნოზის თვალსაზრისით. როცა ცა ყინულის კრისტალებისაგან შემდგარი ფრთა-ღრუბლით არის დაფარული, მზის ან მთვარის ირგვლივ ჩნდება ფერადი რკალი, რომელსაც ჰალო ეწოდება. ჰალოს გაჩენას ის ხსნის, რომ ჰაერი შედგება სხვადასხვა ფორმის ყინულის კრისტალებისაგან. ჰაერში კრისტალების ვარდნის დროს ბევრი კიდეები მზის სხივით სხვადასხვა კუთხიდან ნათდება.



რთული ჰალო. როდესაც მზე ფრთა-ღრუბლებით იფარება, სინათლის სხივის ყინულის კრისტალებში გარდატეხისა და კრისტალის კიდეებიდან მათი არეკვლის შედეგად მზესთან რკალები ჩნდება — ეს რთული ჰალოა. ჰალოს გაჩენას იწვევს ის, რომ ჰაერი შედგება სხვადასხვა ფორმის ყინულის კრისტალებისაგან. ჰაერში კრისტალების ვარდნის დროს ბევრი კიდეები მზის სხივით სხვადასხვა კუთხიდან ნათდება.

ლების თხელი ფენით იფარება, ატმოსფეროში შესაძლებელია დაკვირვება საინტერესო მოვლენაზე, რომელსაც ჰალოს უწოდებენ. მზესა და მთვარესთან ახლოს ჩნდება რკალები, გვირგვინები და სვეტები.

ცისარტყელას რკალი, რომლის ცენტრშიც მზეა ან მთვარე, შიგნით წითლად, გარედან კი მოლურჯო ფერითაა შეფერადებული. ცისარტყელას რკალის გამოჩენა ჰაერში ექვსწახნაგა პრიზმის ფორმის ყინულის კრისტალების არსებობით აიხსნება. სინათლის სხივი პრიზმაში გავლისას წითელ, მწვანე, ლურჯ და სხვა ფერის სხივებად იშლება. სწორედ ამიტომ აქვს რკალს ცისარტყელას შეფერილობა.

მზის ან მთვარის ირგვლივ წარმოქმნილი რკალები შესაძლებელია ამინდის ცვლილების მნიშვნელოვან ადგილობრივ ნიშნად იქცეს, რადგანაც ფრთა-ღრუბლები, რომლებიც ჰალოს წარმოშობენ, ჩვეულებრივ, ამ რაიონში ციკლონის გამოჩენას უძღვიან წინ.

მნათობების ირგვლივ წარმოშობილ ფერად რგოლებს გვირგვინს უწოდებენ. გვირგვინის შეფერადება რკალების შეფერადებისაგან განსხვავდება: შიგნით მოჩანს მოლურჯო, ხოლო გარეთ— წითელი ფერი. რადგან მზის თვალისმომჭრელ სხივებზე დაკვირვება სპეციალური ხელსაწყოს გარეშე არ ხერხდება, ამიტომ გვირგვინის შემჩნევა შეუიარაღებელი თვალით მხოლოდ მთვარის ირგვლივაა შესაძლებელი. გვირგვინი ჩნდება ღრუბლის შემადგენელი ყინულის კრისტალებს ან წყლის წვეთებს შორის არსებულ შუალედებში სინათლის სხივის გავლის შედეგად. აღმოჩნდა, რომ, რაც უფრო მეტია ღრუბლის ნაწილაკები, მით უფრო ნაკლებია გვირგვინის დიამეტრი. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ძალიან მცირე ზომის გვირგვინის გამოჩენისას ჰაერში დიდი რაოდენობითაა მსხვილი ნაწილაკები (ყინულის კრისტალები ან წყლის წვეთები) და ამიტომ ნალექების მოსვლაა მოსალოდნელი.

ზოგიერთ შემთხვევაში, მზის ამოსვლის ან ჩასვლის დროს, მნათობების ზევით ვერტიკალური სვეტები ჩნდება. ეს სვეტები წარმოიშობა ფრთა-ღრუბლების შემადგენელი ყინულის კრისტალების ჰორიზონტალურად განლაგებული პრიზმის კიდეებში სხივების არეკვლის შედეგად. როდესაც ყინულის კრისტალები ჰაერში ნელა ეშვება, ჩნდება არა მარტო ერთი ნათელი ლაქა, არამედ მთელი განათებული სვეტი.

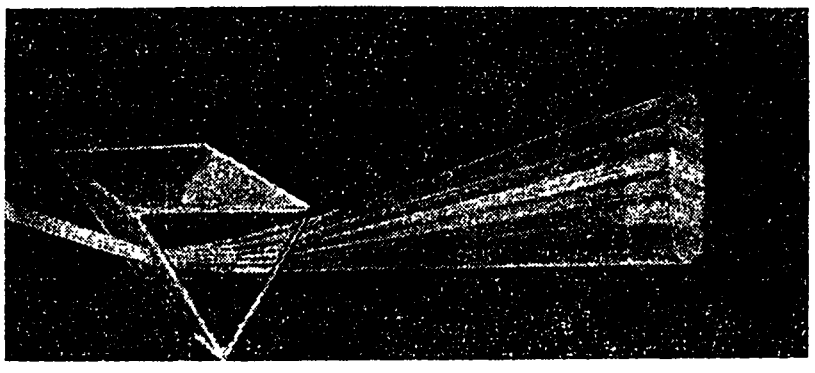
ძლიერი ყინვების დროს ხანდახან მზის ორივე მხარეს ერთდროულად ჩნდება ორი სვეტი. ამ დროს ჰაერის ქვედა ფენებში მზის სხივებით განათებული ყინულის კრისტალები მოძრაობს („ალმასის მტვერი“). სვეტები მათი გაჩენის ადგილებში ყინვის გაგრძელებას მოასწავებს.

ცისარტყელა

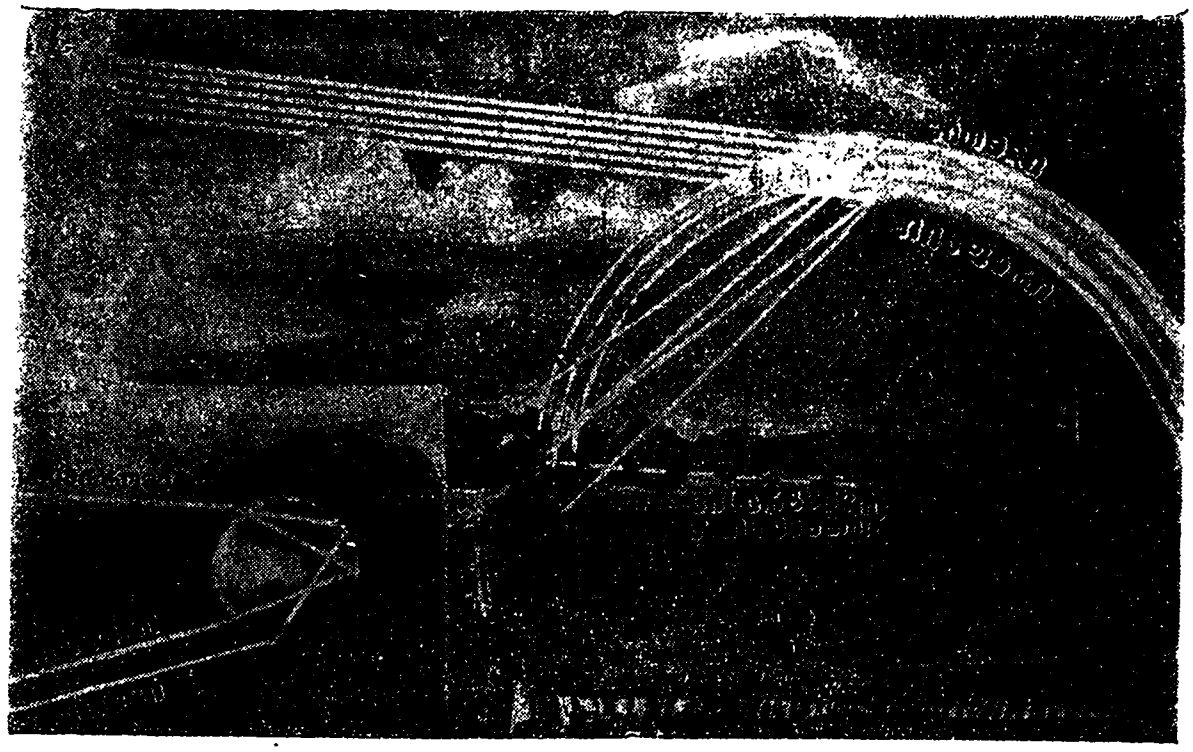
ყველამ იცის, რა არის ცისარტყელა. როდესაც მზე ჰორიზონტთანაა, ჩვენ სრულ ნახევარრკალსა ვხედავთ; მაგრამ, როდესაც მზე მაღლაა, ჰორიზონტთან მხოლოდ ცისარტყელას ნაწილი მოჩანს; როცა მზე ჰორიზონტზე 45°-ით ზევით დგას (დღისით და ზაფხულში), ცისარტყელა ჰორიზონტს იქით გადადის და არ ჩანს. მაგრამ თვითმფრინავიდან მისი დანახვა მაინც შესაძლებელია: მისი პროექტირება ხდება დედამიწის ზედაპირზე. ხანდახან ორმაგი ცისარტყელაც კი შეინიშნება.

ცისარტყელას დანახვა მთვარის შუქზეც შეიძლება, მაგრამ ამ დროს ის თეთრი ფერისა გვეჩვენება, იმის გამო, რომ მთვარის შუქი ძალიან სუსტია და ჩვენი სიბნელეს მიჩვეველი თვალი კი ვერ ახერხებს ცისარტყელას ფერების გარჩევას.

ცისარტყელა წარმოიშობა წვიმის წვეთებში სინათლის სხივების გარდატეხისა და დაშლის შედეგად. მიღებულია „ცისარტყელას ყველა ფერზე“ ლაპარაკი. სინამდვილეში კი ჩვენ მხოლოდ სამ



სხივების სვლა პრიზმაში. სინათლის სხივი სამწახნაგა მინის პრიზმაზე დაცემისას იშლება და ეკრანზე იძლევა ფერად ზოლს — სპექტრს. პრიზმაში მოკლე სინათლის ტალღების (იისფერი) გარდატეხა და გადახრა უფრო ძლიერია, ვიდრე გრძელისა (წითელი).



ასე წარმოიშობა ცისარტყელა.

ფერსა ვხედავთ. ესენია: წითელი, მწვანე, იისფერი და ხანდახან ყვითელი და ნარინჯისფერი. მაგრამ ეს ორი უკანასკნელი ძალიან სუსტადაა გამოხატული. ცისარტყელას სიმკვეთრე დღა ნათლად გამოხატული წითელი ფერი წვიმის მსხვილი წვეთების არსებობაზე მიუთითებს, რომლებშიც სინათლის სხივის გარდატეხა ხდება. მხედველობაშია მისაღები ის გარემოება, რომ თვითეული დამკვირვებელი ხედავს არა ცისარტყელას საერთოდ, არამედ „თავისას“ ცისარტყელას, რკალსა დღა გვირგვინს, იმის გამო, რომ ატმოსფეროში ეს მოვლენები დამოკიდებულია მზისა ან მთვარის ადგილმდებარეობაზე დამკვირვებლისა თვალის მიმართ (ნახ. მარცხნივ).

როგორ სწავლობენ ამინდს

მეტეოროლოგიური სადგურები

თქვენ ალბათ არა ერთხელ გინახავთ შემოღობილი პატარა მოედნები, სადაც ფუტკრის სკის მსგავსი პატარა „სახლები“ ჩაუმწკრივებიათ. ძაბრისებრი ჭურჭლები და სხვადასხვაგვარი ხელსაწყოები წამოუდგამთ დგარებზე. ყველაზე მაღლა კი ფლუგერიანი სვეტი ამართულა. ეს მეტეოროლოგიური სადგურებია. ისინი შეისწავლიან ატმოსფეროს მდგომარეობას და თვალყურს ადევნებენ ამინდის მოვლენებს.

ჩვენს ქვეყანაში ათასობით მეტეოროლოგიური სადგური მუშაობს ქალაქებში, დიდ სოფლებში, მაღალ მთებში და არქტიკაში. ზღვებზემავალი გემებიც კი მთელი გულისყურით აკვირდებიან ამინდს და შედეგებს რადიოთი გადმოსცემენ კონტინენტზე.

ჰავის შესწავლის მიზნით, მთელი მეტეოროლოგიური ქსელი ამინდს აკვირდება ყოველდღიურად 1,7, 13 და 19 საათზე ადგილობრივი დროით.

გარდა ამისა, საბჭოთა კავშირში მეტეოროლოგიურ სადგურებში დაკვირვება დღე-ღამის განმავლობაში რამდენიმეჯერ ხდება განსაზღვრულ დროში: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 და 24 საათზე მოსკოვის დროით.

დაკვირვების დაგვიანება ან გამოტოვება დაუშვებელია: ეს ფასს უკარგავს მეტეოროლოგიური სადგურის მთელ მუშაობას. ამიტომ დაკვირვებამდე 10-15 წუთით ადრე მეტეოროლოგი შეიმოივლის ყველა მეტეოროლოგიურ დანადგარს და ამოწმებს მათ მზადყოფნას დაკვირვებისათვისას. პირველად შენობაში მოთავსებული ხელსაწყოების ჩვენებას იწერენ, შემდეგ კი მეტეოროლოგიურ მოედანზე მოწყობილი ხელსაწყოებისასას. ყველა ხელსაწყოს ანათვალი დაკვირვების საგანგებო ჟურნალში შეაქვთ. თვის ბოლოს ამ მონაცემებს ეზედვით ადგენენ ამინდის ტაბულასას.

მრავალ ცხოვანი მეტეოროლოგიური სადგურების დაკვირვების შედეგები ტელეგრაფით ან რადიოთი მაშინვე ოლქის პროგნოზების ბიუროს

ამინდის ადგილობრივი ნიშნები

ამინდის ადგილობრივ ნიშნებს უწოდებენ მეტეოროლოგიური ელემენტების და ატმოსფეროში მომხდარი მოვლენების ისეთ ცვლილებებს, რომლებიც ამინდის შეცვლის ან მისი მდგრადობის წინამორბედად შეიძლება მივიჩნიოთ.

ადგილობრივი ნიშნები რამდენიმე საათით (6–12 ს) ან დღე-ღამით ადრე იძლევა ამინდის პროგნოზის საშუალებას.

ამ ნიშნებით სარგებლობისას აუცილებელია ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი წესებით:

1. არასოდეს არაა საკმარისი ამინდის პროგნოზის დადგენა მხოლოდ ერთი ადგილობრივი ნიშნის მიხედვით: საჭიროა რამდენიმე სხვადასხვა სახის დაკვირვება და მათი ერთმანეთთან შედარება.

2. თუ ყველა ნიშანი ერთმანეთს თანხვდება, მაშინ ამინდის პროგნოზი სარწმუნოა.

3. თუ სხვადასხვა ნიშნები ერთმანეთს უპირისპირდება, საჭიროა ყურადღება მიექცეს უფრო მკვეთრად გამოხატულ ნიშნებს და ნაწილობრივ იმასაც, რომელი პროგნოზი ეთანხმება ამინდის ნიშნების უმრავლესობას. ასეთ შემთხვევაში ამინდი ჩვეულებრივ უცვლელი რჩება.

ამინდის გაუარესების ნიშნები

კავების ან „კატის“ კუდის მსგავსი ფრთა-ღრუბლები დასავლეთიდან მოისწრაფიან.

სწრაფად მოძრავი ფრთა-ღრუბლების გამოჩენის შემდეგ ცა ფრთა-ფენა ღრუბლების გამჭვირვალე (პირბადის მსგავსი) ფენით იფარება.

მზის ჩასვლისას დასავლეთით მოჩანს ფრთა-ღრუბლების ზოლები. ისინი ჰორიზონტის ერთი წერტილიდან ამოდიან და მარაოსავით იშლებიან.

ქარი ძლიერდება საღამოს

მზე ფრთა-ღრუბლებში იმალება.

ცაზე ერთდროულად მოჩანს ყველა იარუსის ღრუბლები: გროვა, „ბატკნები“, ფრთა და ტალღისებური ღრუბლები.

სხვადასხვა სახის ღრუბლები ერთმანეთისაკენ მიისწრაფიან. დღე ნათელია, მაგრამ საღამოსთვის ღრუბელი დაბლა იწყებს დაშვებას და მჭიდროვდება. ზღვის ან დიდი ტბის ნაპირას ბრიზები ქრება. განთიადისას ცა განსაკუთრებით მჭახე წითელი ფერისაა. მზის ან მთვარის ირგვლივ დიდი ფერადი რკალები ჩნდება. საღამოს და ღამით ნამი არ წარმოიშობა.

მთვარეს გარს არტყია პატარა პალო.

კვამლი ქვევით, მიწისკენ ეშვება. დილით ბაბუანვერას ყვავილები არ იშლება.

მერცხლები და ნამგალები მიწასთან ძალიან ახლოს დაფრინავენ.

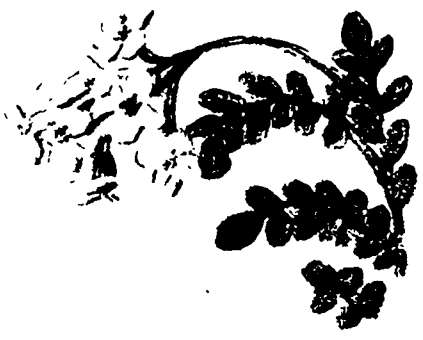
დილით ჩნდება გროვა-ღრუბლები, რომლებიც თანდათანობით იზრდებიან და მაღალი კოშკების ან მთების ფორმას ღებულობენ.

დღისით პაერი შეხუთულია, ბუღი დგას. ცხენის ნაბლის ფოთლებზე წვენი „ცრემლებად" გამოიყოფა. ოფის ფოთლებიდან წყლის წვეთები ცვივა.

თუ ძალიან დიდი გროვა-ღრუბელი საავდრო ღრუბელში გადაიზრდება და მისი ზედა ნაწილიდან ფრთა-ღრუბლების შტოები იშლება, ან ღრუბელი ფართოვდება და სოკოს ფორმას ღებულობს, მაშინ სეტყვაა მოსალოდნელი.

როცა საავდრო ღრუბელი ახლოვდება, რომლის კიდეებთანაც დამახასიათებელ თეთრ ზოლებს ფერფლისფერი დაფლეთილი ღრუბლები ახლავს თან, მაშინ სეტყვაა მოსალოდნელი.

საავდრო ღრუბლის დაბლა დაკიდული დაფლეთილი ფუძე ძალიან მაღლა აზიდული ზედა კიდით, შკვალის მოახლოებაზე მეტყველებს.



მდელოს ნიწმაგის თეთრი ყვავილები თავს ხრიან ავდრის წინ და ღამითაც.

თეთრი დუმფარას დიდი ყვავილები (ისინი განლაგებული არიან წყლის ზედაპირზე საკმაოდ ღრმა წყალსატევებში) ღრუბლიან ამინდში, წვიმის წინ და ღამითაც იკუმშებიან.

ღრუბლიან დღეებში, წვიმის წინ და ღამით მინდვრის წითელი სამყურას ყვავილები იკუმშებიან.

წვიმის წინ ქრისტესისხლას ყვავილის გვირგვინები დაბლა იხრება.

ამინდის გაუმჯობესების ნიშნები

ავდრის შემდეგ საღამოს მზე გამოჩნდება, მზის ჩასვლისას დასავლეთ ნაწილში ცა მოწმენდილია.

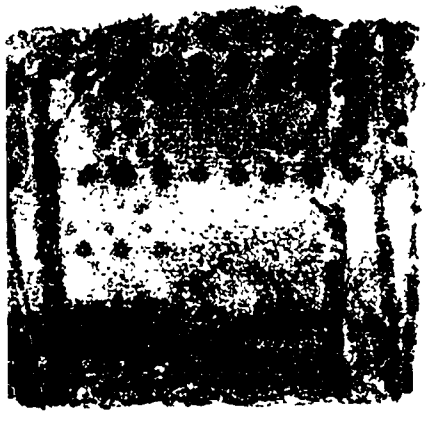
საღამოს ჩნდება ცისარტყელა, რომელშიც განსაკუთრებით მკვეთრია მწვანე რკალი; ღამე დიდი რაოდენობით გამოიყოფა ნამი.

კვამლი ზევით ადის.

მერცხლები და ნამგალები ცაში მაღლა დაფრინავენ.

გროვა-ღრუბლები იმავე მიმართულებით მოძრაობენ, რა მიმართულებითაც ქარი ატმოსფეროს ქვედა ფენებში, დედამიწასთან.

თუ ჟუნჟრუკოს ყვავილები დილის 9 საათისთვის გაიშალა და ასე შუადღემდე მაინც დარჩა, იმ დღეს წვიმა ნაკლებ მოსალოდნელია.



ღამით სიმშვიდე და სიგრილეა. ტყეში უფრო თბილა, ვიდრე მინდორში. მთვარის ჩასვლისას ცა მთლიანად მოწმენდილია.

დილა ნათელია. მზის შესახვედრად მინდვრის ხვართქლა (დედოფლის კაბა) ყვავილებს შლის

დილით ცაზე გროვა-ღრუბლები ჩნდება; საღამოსათვის კი ცა ისევ მოწმენდილია.

საღამოს ქარი ჩადგება. მზის ჩასვლისას ცის კიდე ოქროსფერია. ნამგალები ცაში მაღლა დაფრინავენ.

კარგი ამინდის შენარჩუნების ნიშნები

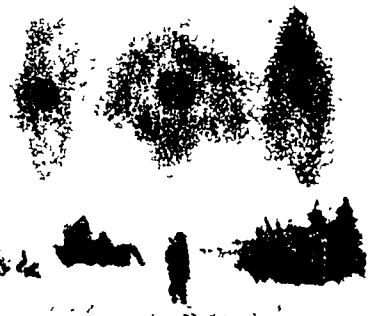
დილის 10 საათისთვის ცაზე გროვა-ღრუბლები ჩნდება. მათი რაოდენობა 3-4 საათისთვის იზრდება, საღამოთი კი ღრუბელი ქრება.

მზის ამოსვლის შემდეგ ქარი ძლიერდება, ყველაზე დიდ სიძლიერეს იგი დღისით აღწევს, საღამოსთვის კი ჩადგება.

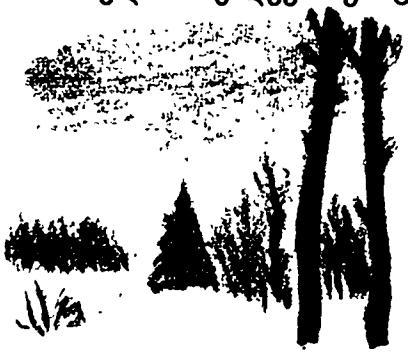
საოცარი ფორმის ძალიან მაღალი, დაფლეთილი ფრთა-ღრუბლები თითქოს ერთ ადგილას დაუკიდიათო.

ზღვის ან დიდი ტბის ნაპირზე ქარი დღისით წყლიდან ხმელეთისკენ ქრის, ღამე კი პირიქით, ხმელეთიდან წყლისკენ (ბრიზი).

ხევებში, დადაბლებულ ადგილებში, საღამოს და ღამით ჩამოწვება ნისლი, რომელიც მზის ამოსვლის შემდეგ იფანტება.



ზამთარში მზის ან მთვარის ირგვლივ დიდი დიამეტრის თეთრი გვირგვინები ჩნდება, მზესთან ახლოს კი სვეტები ან ე.წ. ცრუ მზეები.



ზამთარში დღისით ცა მოწმენდილია, საღამოსათვის კი უქარო ამინდში მთელი ცა დაბალი ფენა-ღრუბლების ნისლოვანი ფენით იფარება.

მზის ჩასვლის შემდეგ სრულიად მოწმენდილ ცაზე დასავლეთით დიდხანს მოჩანს ვერცხლისფერი ციალი, რომელიც მკვეთრად არ არის შემოსაზღვრული.

ადგილობრივი ნიშნები მთიანი რაიონებისათვის

1. თუ დღისით ქარი ხეობიდან მთის მწვერვალების ან გადასასვლელებისკენ ქრის, ღამით კი საწინააღმდეგო მიმართულებით, ეს კარგი ამინდის ნიშანია.

2. მთა-ხეობის ქარების მონაცვლეობის დარღვევა ამინდის გაუარესების მომასწავებელია.

3. ყინვარიდან ხეობისკენ მიმართული ქარი კარგი ამინდის ნიშანია. ყინვარის ქარის შეწყვეტისას მოსალოდნელია ნალექები.

4. ღამით და დილით ხეობაში ჩამოწოლილი დაბალი ნისლი, რომელიც მზის ამოსვლის შემდეგ ქრება, კარგი ამინდის ნიშანია.

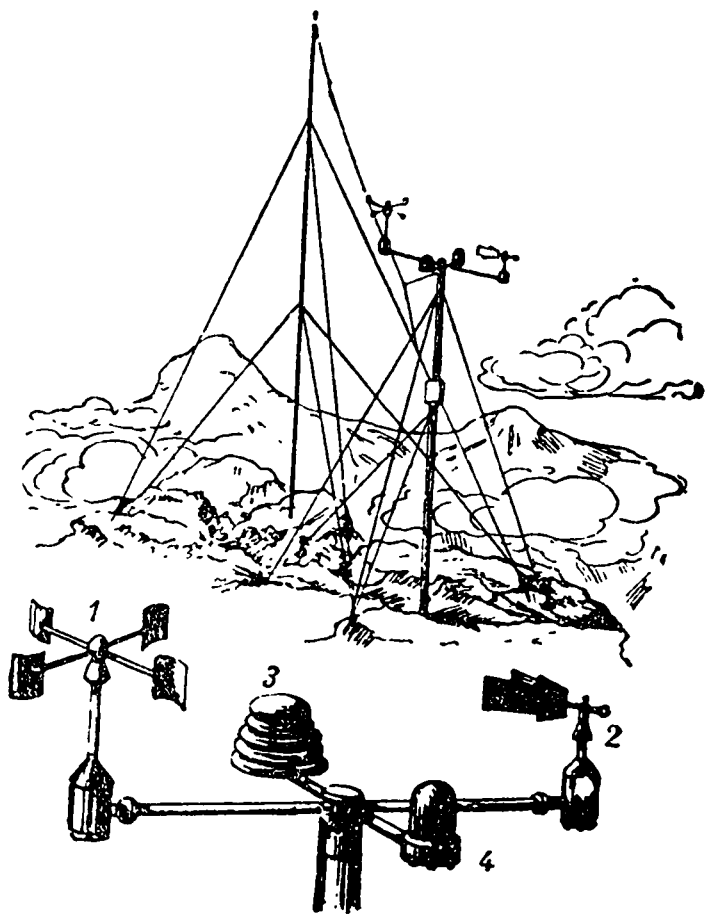
5. ქედების გასწვრივ ღრუბლების მაღლა აწევა, ღრუბლის ველის შემჭიდროება და გაფართოება მოსალოდნელ ნალექებზე მეტყველებს.

6. თუ ქარის მხრიდან მთის მწვერვალთან სიგარისებური ან ოსპისებური ღრუბელი ჩნდება, მოსალოდნელია ამინდის გაუარესება.

შენიშვნები ამინდის ადგილობრივ ნიშნებზე. ღრუბლებზე, ქარზე, ჰაერის ტემპერატურაზე და სხვ. დაკვირვების მიხედვით მიღებული ამინდის პროგნოზები მთელი წლისთვისაა მისაღები, თუმცა მათი უმრავლესობა თბილი პერიოდისთვის უფრო გამოდგება. ზამთარში საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში და დასავლეთ ციმბირში ცა უმთავრესად დაბალი, ნაცრისფერი ღრუბლებითაა დაფარული, ჰორიზონტი არ მოჩანს, დედამიწა თოვლითაა მოფენილი და ადგილობრივი ნიშნები ხშირად პროგნოზისთვის გამოუსადეგარია. (აქ ლაპარაკია ინსტრუმენტების გარეშე დაკვირვებაზე). ამიტომ არ არის აუცილებელი, ნიშნები დაიყოს ზაფხულისა და ზამთრის, გაზაფხულისა და შემოდგომის ნიშნებად.

ან პროგნოზების ცენტრალურ ინსტიტუტს გადაეცემა. პროგნოზების ბიურო დაწესებულებაა, რომელიც მიღებული მონაცემების მიხედვით იძლევა წინასწარ ცნობას ამა თუ იმ ოლქის მოსალოდნელი ამინდის შესახებ.

სხვადასხვა ადგილებისათვის ერთი და იმავე საათის ამინდის მონაცემები პირობითი ნიშნებით გეოგრაფიულ რუკაზე გადააქვთ, რაც შესაძლებლობას იძლევა დავაკვირდეთ ამინდს სხვადასხვა რაიონებში ერთდროულად.



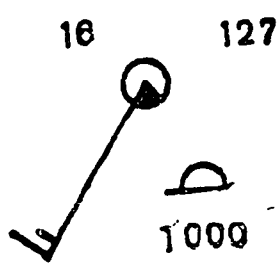
არმს — ავტომატური რადიომეტეოროლოგიური სადგურია. იგი ელექტროდენს ღებულობს აკუმულატორიდან და შეუფერხებლად მუშაობს 6-8 თვის განმავლობაში და უფრო მეტ ხანსაც. სადგური მუშაობს თოვლბუქის (პურგის) დროსაც, ძლიერი ყინვების და წვიმის პირობებშიც. (1 — ქარის სიჩქარის მიმღები; 2 — ქარის მიმართულების მიმღები; 3 — ჰაერის ტემპერატურის მიმღები; 4 — ჰაერის წნევის მიმღები).

სინოპტიკური რუკა

ამინდის ყველა ელემენტს — ატმოსფეროს წნევას, ტემპერატურას, ტენიანობას, ღრუბლიანობას, ქარს — სინოპტიკოსი[1] ზუსტად განსაზღვრული წესის მიხედვით აღნიშნავს რუკაზე დაკვირვების ყოველი პუნქტის მახლობლად, რათა შემდეგში უფრო ადვილად „წავიკითხოთ“ ამინდი. რუკაზე მეტეოროლოგიური სადგური პატარა წრით აღინიშნება. ისარი უჩვენებს ქარის მიმართულებას. სურათზე (იხ. მარჯვნივ) ქარის მიმართულება სამხრეთ-დასავლეთურია. ისარზე გაკეთებული ფრთა ქარის ძალას აღნიშნავს ბალებში. ერთი ბალი შეესაბამება დაახლოებით ქარის 2 მ/წმ სიჩქარეს. სურათზე ისრის ერთი შტრიხი გრძელია, ერთი მოკლე; ეს იმას ნიშნავს, რომ ქარის ძალა სამ ბალს უდრის. წრის მეოთხედი გაშავებულია; მაშასადამე, ცის თაღის მეოთხედი ღრუბლებითაა დაფარული. წრის ქვემოთ გაკეთებული ნიშანი მიგვითითებს ღრუბლების ფორმასა და სიმაღლეზე — გროვა-ღრუბლებია 1000 მ სიმაღლეზე. წრის მარცხნივ ნაჩვენებია ჰაერის ტემპერატურა (+16°). მარჯვნივ ციფრი 127 გვიჩვენებს ატმოსფეროს წნევას მილიბარებში. ეს ციფრი შემოკლებით აღინიშნება, სრულად კი 1012,7 მბ იქნება. შემოკლებულად იმიტომ წერენ, რომ პირველი ორი ციფრი ყველა ჩვენებას აქვს და ისინი რუკას მხოლოდ გადატვირთავენ. მეტეოროლოგები შეთანხმდნენ, არ დაეწერათ ეს ციფრები და არც მეათედები გამოეყოთ მძიმით. ყველასათვის, ვინც კი ეს იცის, გასაგებია, რომ ციფრი 127 აღნიშნავს 1012,7 მბ. ნორმალური 760 მმ წნევა უდრის 1013,2 მბ. ჩვენს მაგალითში წნევა ნორმალურზე დაბალია.

და აი, ყველა მონაცემი გადატანილია რუკაზე. ახლა კი მათი გარკვევაა საჭირო. ამისათვის რუკაზე იზობარებს — ერთნაირი წნევის მქონე ადგილების შემაერთებელ ხაზებს ავლებენ. შემდეგ გამოყოფენ ნისლიან ოლქებს — ოლქებს, სადაც წვიმს ან თოვს, და ბოლოს განსაზღვრავენ ჰაერის მასებს. ასეთ რუკას სამუშაო სინოპტიკურ რუკას უწოდებენ. ის ეხმარება სინოპტიკოსებს ამინდის პროგნოზის დადგენაში.

პროგნოზისათვის ყველა აუცილებელი მონაცემის მისაღებად მრავალი მეტეოროლოგიური სადგურია საჭირო.



სინოპტიკური რუკის ელემენტები.

[1] სინოპტიკოსი — სპეციალისტი, რომელიც სწავლობს ამინდს და ადგენს ამინდის პროგნოზს (ბერძნული სიტყვიდან „სინ“ — ერთდროულად, „ოპსის“ — დაკვირვება).

მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური სამსახური

პირველი მეტეოროლოგიური სადგურები, რომლებიც ამინდის დაწვრილებით დღიურებს ადგენდნენ, რუსეთში 1722 წელს გაიხსნა პეტერბურგში, პეტრე პირველის მითითებით.

1810 წელს ცნობილმა რუსმა ფიზიკოსმა პროფ. ვ. კარაზინმა პირველმა გამოიყენა ატმოსფერული ელექტრობის შემგროვებელი ჭურვები ჰაერბურთებზე, მანვე დაამუშავა ქვეყნის სხვადასხვა ნაწილებში მეტეოროლოგიური სადგურების ფართო ქსელის შექმნის გეგმა.

1849 წ. პეტერბურგში გაიხსნა მთავარი გეოფიზიკური ობსერვატორია,[1] რომლის შტატი შვიდი კაცისაგან შედგებოდა. ობსერვატორია ხელმძღვანელობდა რამდენიმე ათეული მეტეოროლოგიური სადგურისაგან შექმნილ ქსელს.

დიდი ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ რუსული მეტეოროლოგია განვითარების ახალ გზაზე დააყენა.

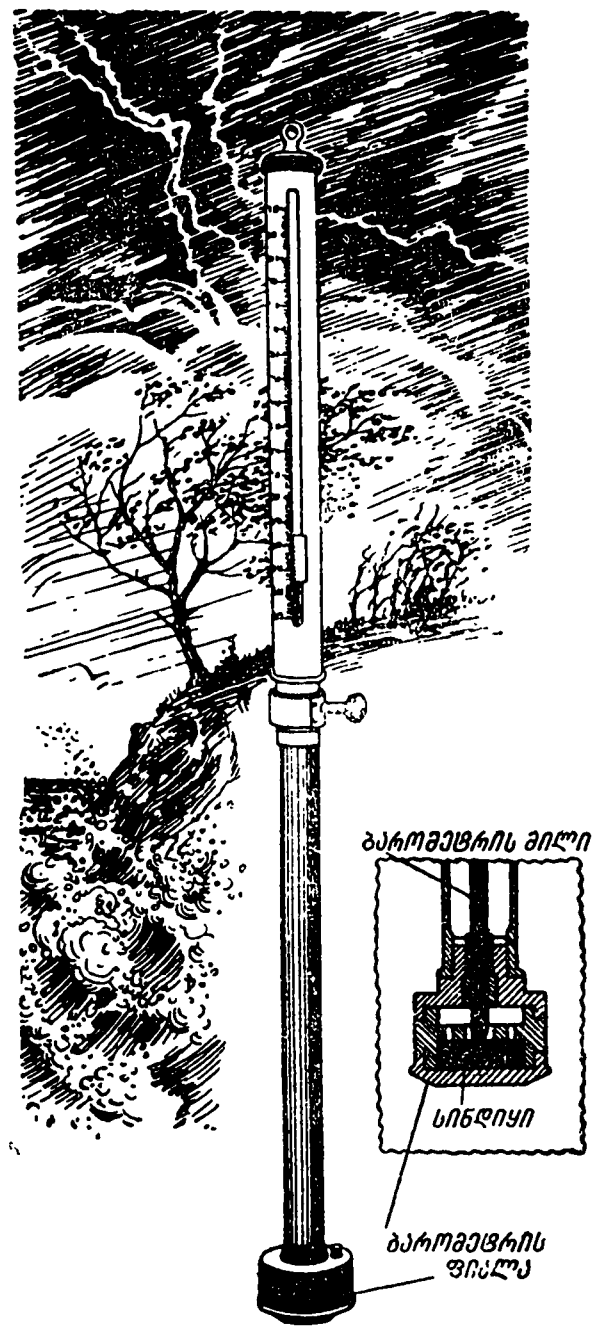
1921 წ. 21 ივნისს სახალხო კომისართა საბჭომ ვ. ი. ლენინის ინიციატივით გამოსცა დეკრეტი ჩვენს ქვეყანაში მეტეოროლოგიურ კვლევათა ფართოდ დანერგვის მესახებ. მალე შეიქმნა მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური (რომელიც შეისწავლის ზღვების, მდინარეების და ტბების მდგომარეობას) ერთიანი სამსახური. მეტეოროლოგიურ სადგურთა ქსელი მოკლე ხანში რამდენიმეჯერ გაიზარდა. ხელსაწყოთა წარმოების მძლავრმა ქარხნებმა უზრუნველჰყვეს მეტეოროლოგიური სადგურები ურთულესი საბჭოთა ხელსაწყოებით.

საბჭოთა ინჟინრებმა — გორილეიჩენკომ, სურაჟსკიმ, მალცევმა და სხვებმა მოაწყვეს ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ი რ ა დ ი ო მ ე ტ ე ო რ ო ლ ო გ ი უ რ ი სადგური (არმს), რომელიც ჩვენი საბშობლოს ცნელად მისადგომი რაიონებიდან (ტაიგიდან, კუნძულებიდან და მაღალი მთებიდან) გადმოსცემს სიგნალებს ატმოსფეროს მდგომარეობის შესახებ. ა რ მ ს-ი მოქმედებს აკუმულატორების ელექტროენერგიის ხარჯზე. ამ სადგურების მუშაობა თითქმის ერთი წლის ხანგრძლივობით არის გაანგარიშებული. ა რ მ ს-ის სიგნალები 500 კმ-ზე მეტ ჰანძილზე გადაიცემა.

ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე შექმნილია პოლარული, საზღვაო, საკუროორტო, სამთო მეტეოსადგურები და ობსერვატორიები. პოლარული სადგურებიდან ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარეობენ სადგურები: რუდოლფის კუნძულზე (ფრანც-იოსების მიწა), ჩრდილოეთის მიწაზე და სურვილის კონცხზე (ახალი მიწის ჩრდილო ბოლო). ყველაზე მაღალი საჰთო მეტეოროლოგიური სადგურები მოწყობილია იალბუზზე (4250 მ სიმაღლეზე), ფედჩენკოს ყინვარზე (4200 მ) და ჯაზბეგის მთაზე (3660 მ).

1952 წლიდან ტარდება ამინდზე სისტემატური დაკვირვება მოდრეიფე სადგურებში.

ყველაზე მოწინავე ტექნიკით აღჭურვილი. მრავალრიცხოვანი საბჭოთა მეტეოროლოგიური სადგურები მთელი დღე-ღამის განმავლობაში იკვლევენ ჰაერის ოკეანის მდგომარეობას.

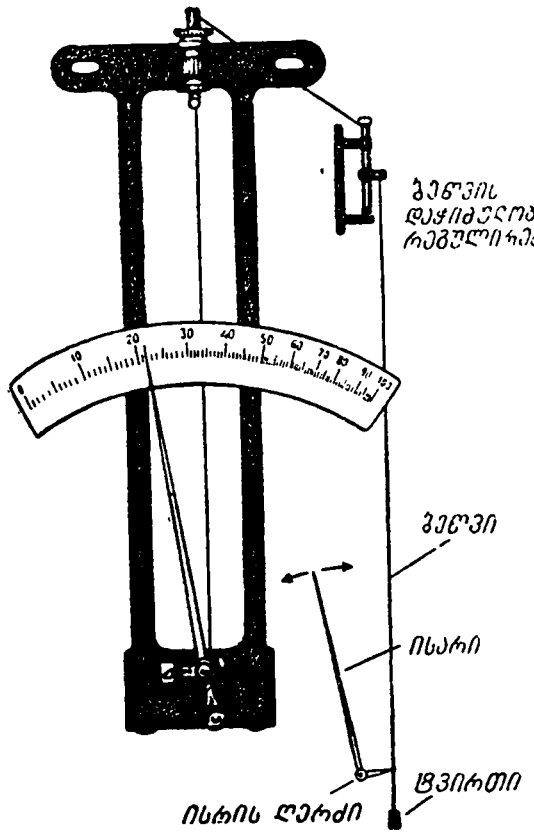


სინდიყიანი ბარომეტრი — ჰაერის წნევის ზუსტად მზომი ხელსაწყო.

მეტეოროლოგიური სადგურის მოწყობა. ამინდზე დაკვირვება

ამინდის შესწავლისათვის საჭიროა დავაკვირდეთ ამინდის ყველა ელემენტს: ჰაერის წნევას, ტემპერატურას, ტენიანო-

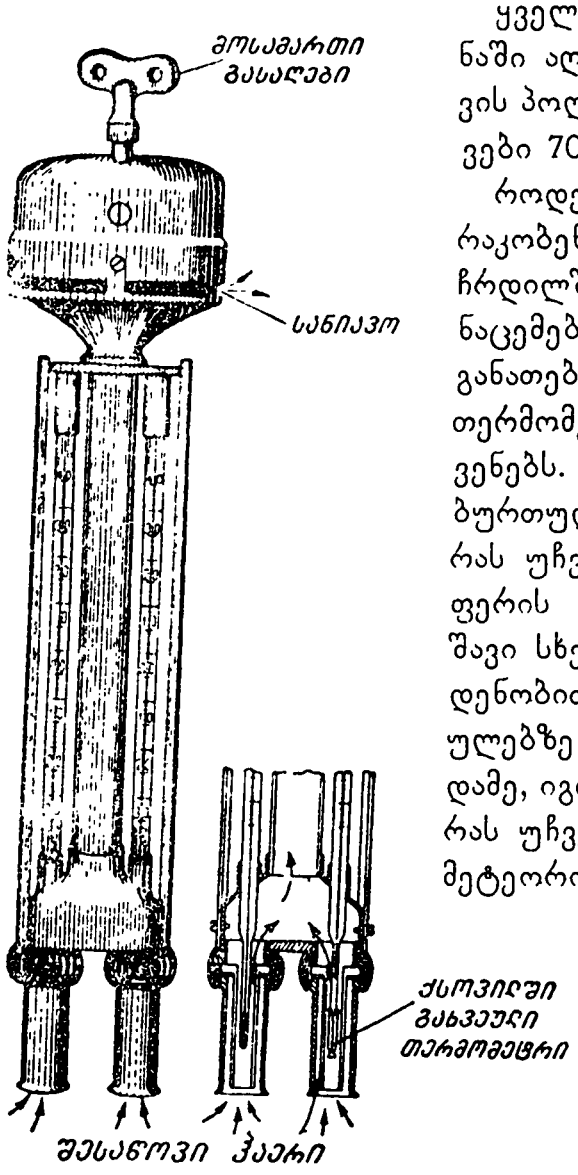
[1] საქართველოში გეოფიზიკური ობსერვატორია გაიხსნა 1844 წელს. იგი ჯერ ისანში იყო, შემდეგ გადმოიტანეს იმ ადგილას, სადაც ახლა პლეხანოვის პროსპექტია.



ბეწვის ჰიგრომეტრი — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ჰაერის ტენიანობა პროცენტებში. ჰიგრომეტრი მეტეოროლოგიურ ბუდრუგანაშია მოთავსებული.

ბას, ღრუბლიანობას, ქარის მიმართულებასა და ძალას.

ჰაერის წნევა მეტეოროლოგიურ სადგურებზე სინდიყიანი ბარომეტრით იზომება; სამარქაფო ხელსაწყოდ იხმარება ბარომეტრი-ანეროიდი. მისი მიმღები ლითონის პატარა კოლოფია, რომლიდანაც ჰაერი ამოტუმბულია. ჰაერის წნევის გავლენით კოლოფის ჩაჭყლეტის ასაცილებლად ხელსაწყოს გაკეთებული აქვს ძლავრი ზამბარა. ატმოსფერული წნევის რყევა მოქმედებს კოლოფის ფსკერსა და სახურავზე. ჰაერის წნევის შემცირების შემთხვევაში კოლოფი გამოიბერება, ხოლო გაზრდის შემთხვევაში — შეიღუნება. ეს რყევა განსაკუთრებული მექანიზმის საშუალებით ისარს გადაეცემა. ისარი ციფერბლატზე მოძრაობს და აღნიშნავს წნევის სიდიდეს (სურ. 148 გვ. ზემოთ).



ფსიქრომეტრი - ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის ზუსტადმზომი ხელსაწყო.

თუ ხელსაწყოს ისარი ჰაერის წნევის შემცირებას გვიჩვენებს (როგორც ამბობენ — ბარომეტრი „ეცემა“), ამინდი უარესდება. წნევის გაზომვას დიდი მნიშვნელობა აქვს ამინდის პროგნოზისათვის.

მეტეოროლოგიური სადგურები რეგულარულად ახდენენ დაკვირვებას ჰაერის ტემპერატურაზე. ჩვენი სამშობლოს უზარმაზარ სივრცეზე ერთსა და იმავე დროს სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვა ტემპერატურაა. მაგალითად, ადრე გაზაფხულზე, როდესაც მზიურ კავკასიაში და შუა აზიის რესპუბლიკებში უკვე ცხელი ამინდები დგება, ქვეყნის ჩრდილოეთ რაიონებში ქარბუქი მძვინვარებს.

ზაფხულში ყველაზე ცხელი ამინდი ჩვენთან შუა აზიაში იცის, სადაც ტემპერატურა ჩრდილში ზოგჯერ 50°-ზე მაღალია, ხოლო ნიადაგი შეიძლება 80°-მდე გახურდეს.

ყველაზე ძლიერი ყინვები ჩვენს ქვეყანაში აღმოსავლეთ ციმბირში იცის. „სიცივის პოლუსის“ რაიონში (ოიმიაკონში) ყინვები 70°-მდე ადის.

როდესაც ჰაერის ტემპერატურაზე ლაპარაკობენ, ყოველთვის მხედველობაში აქვთ ჩრდილში მოწყობილი თერმომეტრის მონაცემები. თუ ტემპერატურას ღია, მზით განათებულ ადგილზე ზომავენ, სხვადასხვა თერმომეტრი სხვადასხვა სიდიდეს უჩვენებს. თერმომეტრი, რომელსაც შავი ბურთულა აქვს, უფრო მეტ ტემპერატურას უჩვენებს, ვიდრე ის, რომელსაც ღია ფერის ბურთულა აქვს. ცნობილია, რომ შავი სხეული სხივებს მაქსიმალური რაოდენობით შთანთქავს და ამიტომ სხვა სხეულებზე უფრო ძლიერ ცხელდება. მაშასადამე, იგი უფრო მეტად თავის ტემპერატურას უჩვენებს, ვიდრე ჰაერისას. ამიტომ მეტეოროლოგიური სადგურები ტემპერატურას ყოველთვის ჩრდილში ზომავენ.

ხშირად ამბობენ, ქარიან ამინდში ყინვა უფრო ძლიერია, ვიდრე წყნარ ამინდშიო. ეს სწორი არ არის. თერმომეტრი ქარიან და უქარო ამინდში ერთსა და იმავე ტემპერატურას

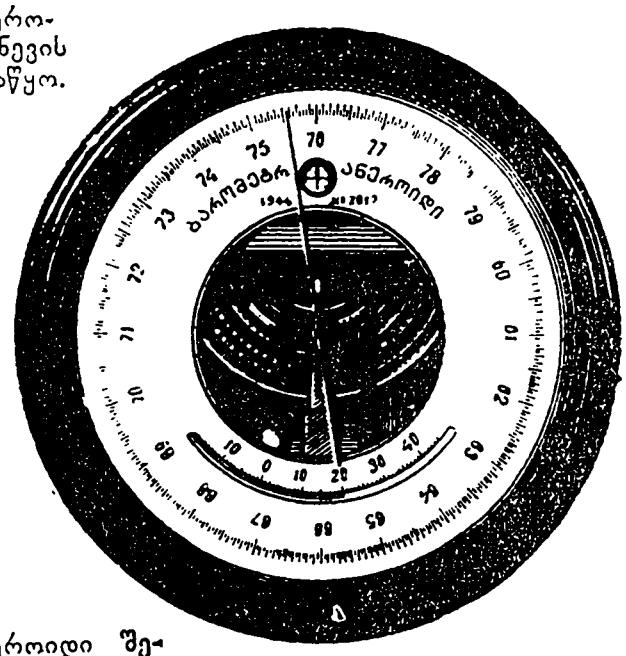
უჩვენებს. სიცივის შეგრძნება დამოკიდებულია ადამიანის სხეულის გაცივების სიჩქარეზე. ძლიერი ქარის დროს გაცივება უფრო ჩქარა ხდება, ვიდრე წყნარ ამინდში.

თერმომეტრებს მეტეოროლოგიურ სადგურებში პატარა სახლებში — მეტეოროლოგიურ ბუდრუგანებში ათავსებენ. ბუდრუგანები თერმომეტრებს მზის სხივებისაგან, წვიმისაგან და თოვლისაგან იცავენ. ბუდრუგანის გვერდები დახრილი თამასებისაგან შედგება, ისე რომ, ჰაერი შიგ თავისუფლად შედის. მზის სხივებისაგან დასაცავად ბუდრუგანას თეთრად ღებავენ. თოვლმა რომ არ დაფაროს, იგი დედამიწის ზედაპირიდან დაახლოებით ორი მეტრის სიმაღლეზე იდგმება, ხოლო დამკვირვებლისათვის მას პატარა კიბეს უკეთებენ.

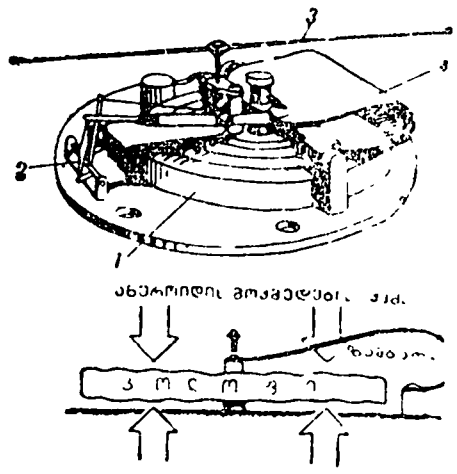
ბუდრუგანაში მოთავსებულია სამი თერმომეტრი: სინდიყიანი, სპირტისა[1] და თერმომეტრი, რომელიც გვიჩვენებს ყველაზე მაღალ ტემპერატურას დაკვირვებათა შუალედში. მას მაქსიმალური თერმომეტრი ეწოდება. იგი მოწყობილია ისევე, როგორც სამედიცინო თერმომეტრები. ბურთულასთან მილი შევიწროებულია. ტემპერატურის აწევის დროს სინდიყი წნევის გავლენით ამ შევიწროებულ ნაწილში ადვილად გადის. ტემპერატურის შემცირების დროს მილის შევიწროებული ნაწილი სინდიყის სვეტს წყვეტს და სვეტი მაქსიმალურ დონეზე ჩერდება.

ჰაერი მთლიანად მშრალი არასოდეს არ არის. ცხელ უდაბნოებშიც კი იგი ყოველთვის შეიცავს ტენს. ატმოსფერო განუწყვეტლივ ღებულობს წყლის ორთქლს ოკეანეებისა და ზღვების უზარმაზარი ზედაპირიდან, მდინარეებიდან, ტბებიდან და აგრეთვე ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლების შედეგად. წყალი ატმოსფეროში წყლის ორთქლის სახით, თხიერ (წვიმა, ნისლი, ღრუბელი) და მყარ (თოვლი, სეტყვა) მდგომარეობაში იმყოფება. ძლიერ გამჭვირვალე ჰაერიც კი წყლის ორთქლს შეიცავს. ამის დამამტკიცებელია ნამი, რომელიც ცივ მოწმენდილ ღამეებში ილექება ნიადაგზე გამჭვირვალე ჰაერიდან, და რთვილი—ყინულოვანი კრისტალების თეთრი ნადები, რომელიც 0°-ზე დაბალი ტემპერატურის დროს ჩნდება.

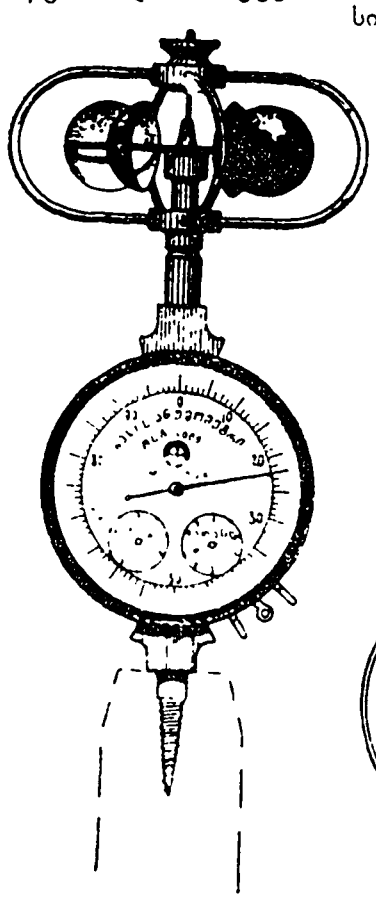
ტენიანობის გასაზომად იხმარება უმარტივესი ხელსაწყო ბ ე წ ვ ი ს ჰ ი გ რ ო მ ე ტ რ ი. იგი შედგება ჩარჩოსაგან, რომელზედაც გადაჭიმულია ადა-



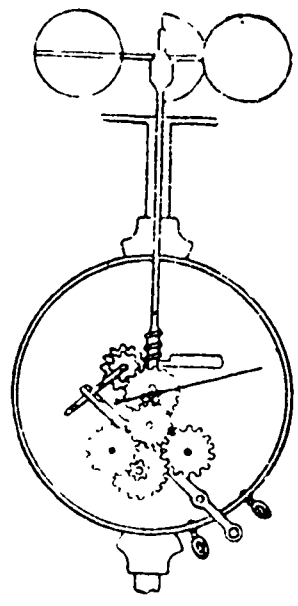
ბარომეტრი-ანეროიდი —ჰაერის წნევის მზომი ხელსაწყო.



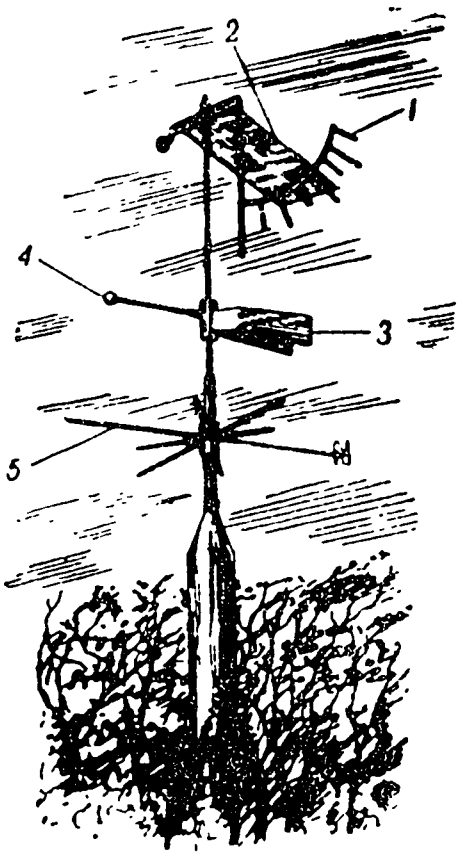
ბარომეტრი-ანეროიდი შედგება კოლოფისაგან (1), რომლისგანაც ჰაერი გამოტუმბულია. ატმოსფეროს გარეგანი დაწოლით შეჭყლეტისაგან დასაცავად კოლოფს უკეთდება ძლიერი ზამბარა (4). წნევის გაზრდის დროს კოლოფი შეიჭყლიტება და თავისკენ ეწევა ზამბარას; ზამბარის მოქმედება ბერკეტების სისტემის (2) საშუალებით გადაეცემა ისარს (3).



ბრუნვის ანემომეტრი — ქარის სიჩქარის ზუსტად მზომი ხელსაწყო. დაკვირვების დროს ხელსაწყოს ხელით ვწევთ მაღლა და წუთმზომის დახმარებით, დროის გარკვეული შუალედისათვის, ანემომეტრის სკალაზე ავთვლით დანაყოფების რიცხვს.



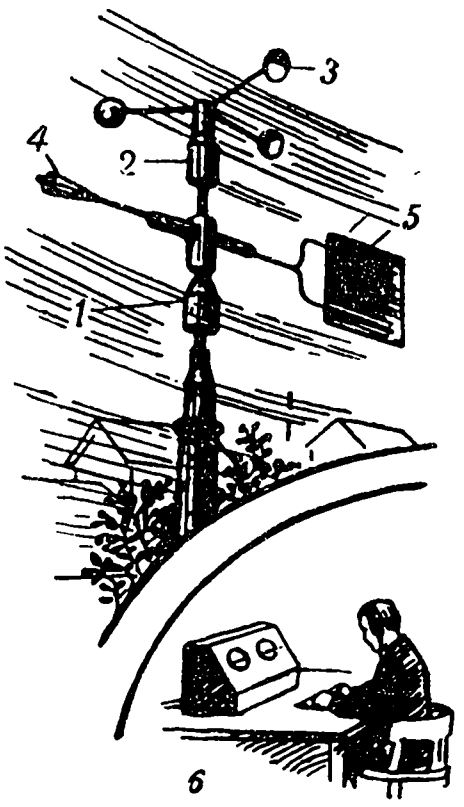
[1] სპირტისაგან განსხვავებით, სინდიყი ძლიერი ყინვების დროს იყინება, სპირტის თერმომეტრს ერთდროულად შეუძლია გვიჩვენოს ყველაზე დაბალი ტემპერატურა უკანასკნელი დაკვირვების მომენტიდან.



ფლუგერი — ქარის მიმართულებისა და სიჩქარის გასაზომი უმარტივესი ხელსაწყო. ფლუგერი დადგმულია მაღალ ბოძზე, სადაც ქარს დაბრკოლება არა ხვდება.

(შედგება საქარისაგან (3) და მაჩვენებელი დაფისაგან (2), რომელიც ლითონის ღერძზე ბრუნავს. სისტემა ტვირთით (4) არის გაწონასწორებული. ქარის გავლენით ფლუგერის ფრთები ქარის მიმართულებას იღებენ, ხოლო საჩვენებელი დაფა მაღლა იწევს — ერთ-ერთ წკირამდე (1). ქარის მიმართულება განისაზღვრება „რუმბის ვარდის“ (5), ხოლო ძალა—რკალის წკირების ნომრის მიხედვით).

მიანის ცხიმგაცლილი ბეწვი, რომლის ერთი ბოლო დამაგრებულია ჩარჩოს ზემოთ, ხოლო მეორე ჰოჰონაქის საშუალებით ჩაშვებულია ქვემოთ; ჰოჰონაქთან დაკავშირებულია სკალაზე მოძრავი ისარი. ტენიანობის გაზრდის შემთხვევაში ბეწვის უჯრედები გაჯირჯვდებიან, ბეწვი გრძელდება, რაც მაშინვე ისრით გადაეცემა სკალას. რომელზედაც ნაჩვენებია ჰაერის ტენიანობა პროცენტებში. ტენიანობის შემცირებისას ბეწვი შრება და მოკლდება. ჰიგრომეტრი თერმომეტრის გვერდით თავსდება ბუდრუგანაში. უფრო რთული ხელსაწყოა სანიავო (სავენტილაციო) ფსიქრომეტრი (ნახ. 147 გვ.). იგი შედგება ლითონის ბუდეში მოთავსებული ორი ერთნაირი თერმომეტრისაგან. თერმომეტრების ბურთულები გარეშემოცულია მილაკებით, რომლებშიც ჰაერი თავისუფლად გადის. ბუდეს ზემოდან შემწოვი სანიავო აქვს, რომელიც საათის ზამბარის საშუალებით მოდის მოძრაობაში. ერთი თერმომეტრის ბურთულა შეხვეულია ქსოვილის (ბატისტის) პატარა ნაჭერში. დაკვირვების დროს ქსოვილს ასველებენ წყალში, ხოლო სანიავოს მომართავენ. როგორც კი ზამბარა სანიავოს ფრთებს ამოძრავებს, ჰაერი იწყებს მილაკებში შეწოვას, თერმომეტრს აგრილებს და გარეთ გამოდის. სველი თერმომეტრიდან წყალი იწყებს აორთქლებას და იგი გაცილებით უფრო ნაკლებ ტემპერატურას გვიჩვენებს, ვიდრე მშრალი. მშრალი და სველი თერმომეტრების ტემპერატურათა სხვაობის საფუძველზე დამკვირვებელი ადგენს ჰაერის ტენიანობას. ფსიქრომეტრს ხელოვნური ჩრდილი არ სჭირდება. იგი მზეზეც კარგად მუშაობს, ოღონდ პატარა ბოძზე უნდა დაიკიდოს.



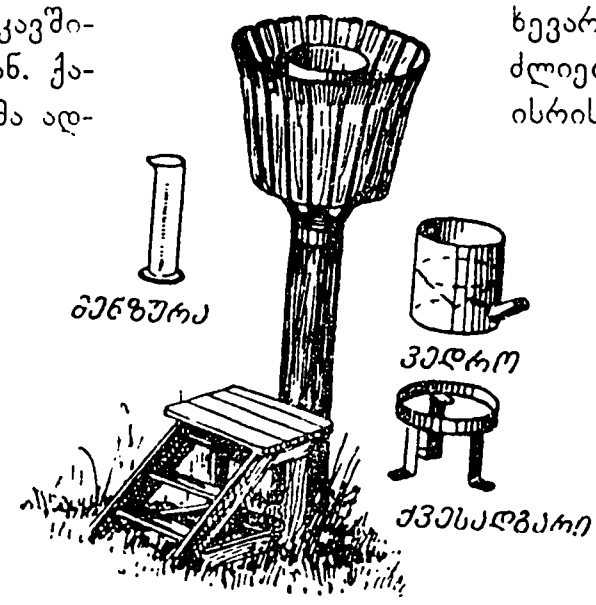
ანემორუმბომეტრი — ქარის მიმართულებისა და სიჩქარის განმსაზღვრელი ხელსაწყო:

(1 — კოლოფი, რომელიც გადასცემს ქარის მიმართულებას რუმბების მიხედვით; 2 — პატარა გენერატორი; 3 — ქარმზომი. იგი შედგება სამი ჯამისაგან, რომელნიც ქარის მოძრაობის გავლენით ბრუნავენ; 4 და 5 — ფლუგერი. ქარის მოქმედებით იგი ჰაერის ნაკადების პარალელურად დგება. მისი მდგომარეობა აღინიშნება ელექტრომაჩვენებლით და ელექტროგამტარი მავთულებით გადაეცემა მეტეოროლოგიური სადგურის შენობაში; 6 — ანემორუმბომეტრის მიმღები მეტეოროლოგიური სადგურის შენობაში).

დამკვირვებელი ქარის მიმართულებასა და ძალას ფლუგერის საშუალებით განსაზღვრავს. ფლუგერის ბოძზე დამაგრებულია ქვეყნის მხარეების მაჩვენებელი ლითონის ჩხირები, რომლებითაც ადვილად იგებენ საიდან ქრის ქარი — ჩრდილოეთიდან, ჩრდილოაღმოსავლეთიდან, აღმოსავლეთიდან, დასავლეთიდან თუ სამხრეთიდან. ფლუგერის ზედა ნაწილს აქვს წკირებიანი რკალი და ჩარჩო, რომელზედაც ლითონის დაფა ქანაობს. ეს არის ქარის ძალის განმსაზღვრელი მარტივი ხელსაწყო. ქარი აწვება დაფას და რკალის გასწვრივ სწევს მას მაღლა. წკირების მიხედვით თვლიან ქარის ძალას; თუ გვეცოდინება ქარის ძალა, ადვილად შევძლებთ განვსაზღვროთ ქარის სიჩქარე, ე. ი. რამდენ მეტრს გაივლის ჰაერი ერთ წამში.

ქარის სიჩქარეს უფრო ზუსტად ზომავს ხელსაწყო ბრუნვის ანემომეტრი. მის მიმ-

ღებს წარმოადგენს ჯვარედინა, რომელსაც ოთხი (ზოგიერთ სისტემას სამი) ნახევარსფერო აქვს. ნახევარსფეროები ისეა განლაგებული, რომ გამობურცული ზედაპირები ერთ მხარეზე აქვთ მიმართული. ჯვარედინა დაკავშირებულია ვერტიკალურ ღერძთან. ქარის მოქმედებით მთელი სისტემა ადვილად ბრუნავს ერთი მიმართულებით. ღერძის ბოლოს, რომელიც მექანიზმში შედის, აქვს უსასრულო ხრახნი, იგი დაკბილული ბორბლების მთელ სისტემასთან არის დაკავშირებული. მათგან სამი შეერთებულია ციფერბლატის ისართან. თუ ანემომეტრს ქარში გავაჩერებთ და მივცემთ საშუალებას რამდენიმე ხანს იბრუნოს, შეიძლება ქარის სიჩქარე ზუსტად განვსაზღვროთ.



ნალექმზომი — ნალექების მზომი ხელსაწყო. ზამთარში მორიგ ვედროს სამარქაფო ვედროთი ცვლიან, დაგროვილ თოვლს ადნობენ და წყალს საზომ ჭიქაში ასხამენ.

უკანასკნელ წლებში მეტეოროლოგიურ სადგურებზე სულ უფრო და უფრო მეტ გავრცელებას პოულობს ელექტრული ანემორუმბომეტრი (ეარმ), რომელსაც ელექტროსადენების საშუალებით შეუძლია გადასცეს ქარის მიმართულება და სიჩქარე. მიმღებად გამოყენებულია სამჯამიანი ანემომეტრი. რომელიც ქარის ძალის გავლენით აბრუნებს ხელსაწყოს შიგნით მოთავსებულ პატარა დინამომანქანის (გენერატორის) ღუზას. გენერატორის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგია ელექტროსადენი მავთულებით გადაეცემა მეტეოროლოგიური სადგურის შენობაში ვოლტმეტრის სკალაზე. რამდენადაც ძლიერია ქარი, იმდენად უფრო სწრაფად ბრუნავს ნახევარსფეროები და იმდენად უფრო ძლიერია ელექტროდენი. ვოლტმეტრის ისრის გადახრის ხარისხის მიხედვით არკვევენ ქარის სიჩქარეს.

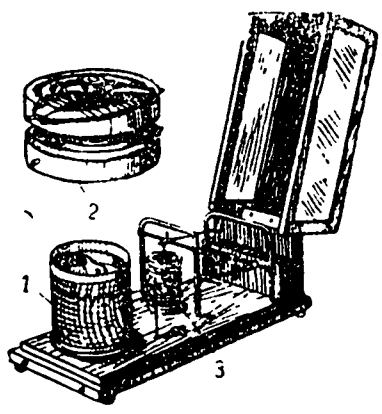
ქარის სიჩქარესთან ერთად, განსაკუთრებულ სკალაზე ისარი ქარის მიმართულებასაც უჩვენებს.

ამ ხელსაწყოს, რომელიც ლითონის ანძაზე ან ბოძზე დიდ სიმაღლეზეა დამაგრებული, შეუძლია ქარის მონაცემები 100—500 მ მანძილზე გადასცეს.

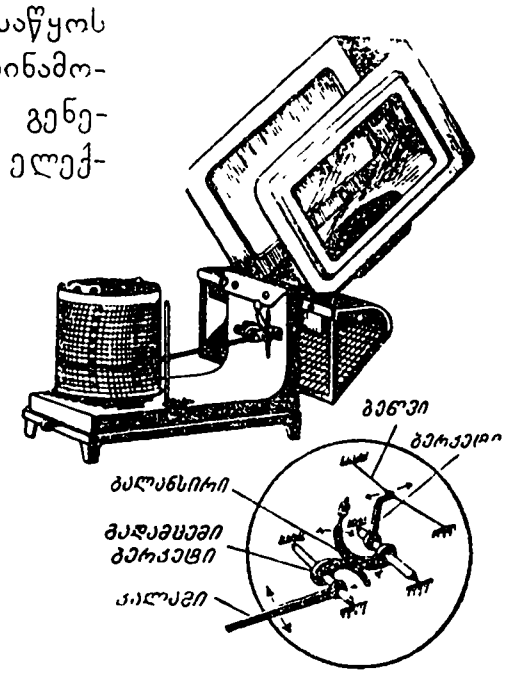
ღრუბლები თავისებურ „ტივტივებს“ წარმოადგენენ. მათი საშუალებით შეიძლება ჰაერის დინებებისა და იმ პროცესების გარკვევა, რომლებიც ატმოსფეროს მაღალ ფენებში შეიმჩნევა.

ღრუბლიანობაზე დაკვირვების დროს მეტეოროლოგი ღრუბლების რაოდენობას და ფორმას თვალით განსაზღვრავს. ღრუბლების სიმაღლე სფერო-პილოტის საშუალებით განისაზღვრება.

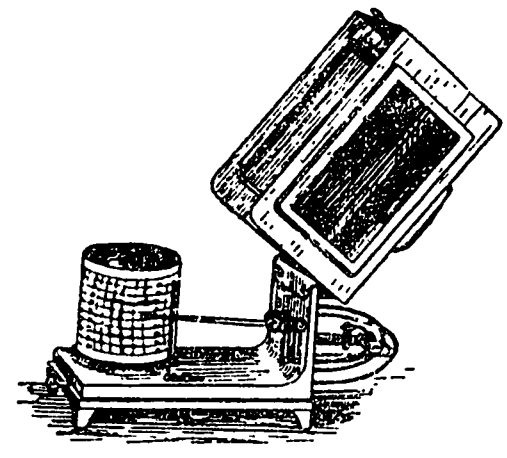
ეს წყალბადით სავსე რეზინის პატარა სფეროა, რომელიც ადვილად აღწევს ღრუბლებამდე და იქ უჩინარდება.



ბაროგრაფი — ჰაერის წნევის სარეგისტრაციო თვითმწერი ხელსაწყო.
(1 — საათის მექანიზმიანი დოლი; 2 — ანეროიდის კოლოფი; 3 — ანეროიდის კოლოფების სვეტი).



ჰიგროგრაფი — თვითმწერი ხელსაწყო ჰაერის ტენიანობის გასაზომად.



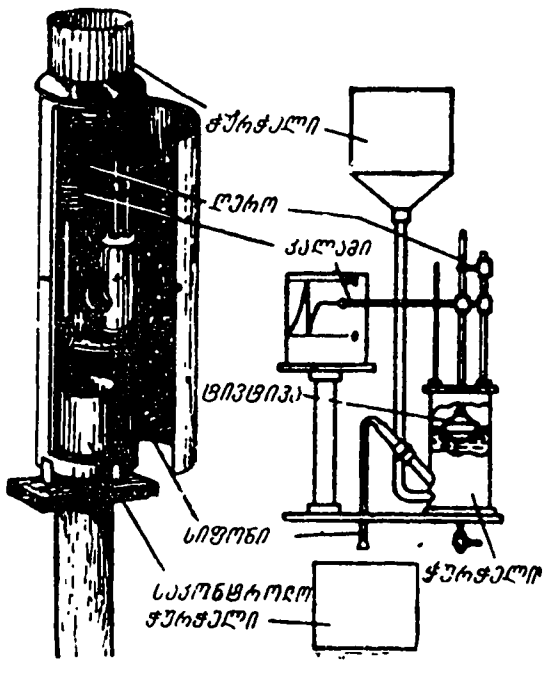
თერმოგრაფი — თვითმწერი ხელსაწყო ჰაერის ტემპერატურის რეგისტრაციისათვის.

სფეროს თვალყურს ადევნებენ კუთხმზომი ხელსაწყოს — თ ე ო დ ო ლ ი ტ ი ს საშუალებით. სფერო-პილოტის ფრენის დროის მიხედვით განსაზღვრავენ ღრუბლების სიმაღლეს.

ყველაზე უფრო სრულყოფილ ხელსაწყოს. რომელიც გვიჩვენებს ღრუბლიანობის არა მარტო ქვედა, არამედ ზედა საზღვარსაც წლის ნებისმიერ დროში და დღე-ღამეში, ღ რ უ ბ ე ლ მ ზ ო მ ი ეწოდება. მას სფეროზე ათავსებენ და ისე უშვებენ ჰაერში. რადიოგადაცემის საშუალებით სფერო ღრუბლებში ჩაძირვის და ღრუბლებიდან გამოსვლის მომენტში დედამიწაზე განსაკუთრებულ სიგნალებს გადმოსცემს (სურ. 153 გვ.). რადგან სფეროს ასვლის სიჩქარე ცნობილია, ხელსაწყოს ღრუბლებში შესვლისა და იქიდან გამოსვლის სიგნალების მიხედვით განსაზღვრავენ ღრუბლების სისქესა და სიმაღლეს.

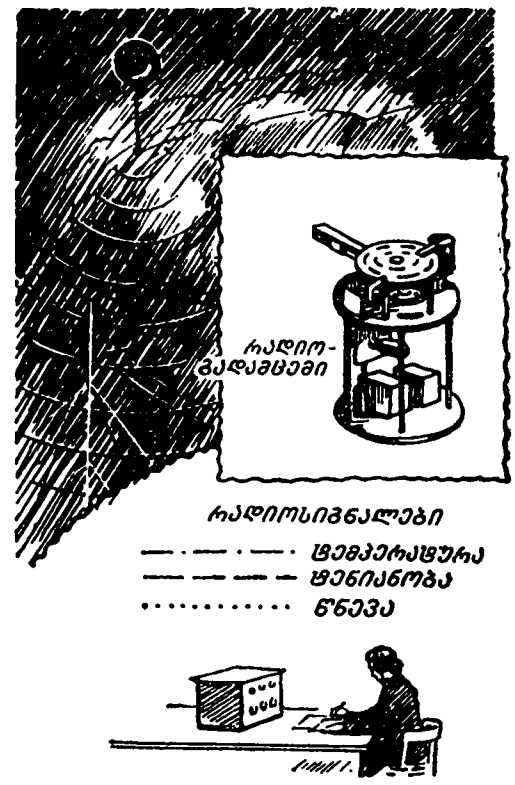
ნ ა ლ ე ქ ე ბ ი იზომება ან განსაკუთრებული ვედროთი, რომელსაც კონუსისებრი დამცველი აქვს, ან ვ. ტრეტიაკოვის ნ ა ლ ე ქ მ ზ ო მ ი თ. ვედრო რომლის კვეთი 200 სმ² შეადგენს, იდგმება 2 მ სიმაღლის ბოძზე. იმისათვის, რომ ვედროში მოხვედრილი ნალექი, განსაკუთრებით თოვლი, ქარმა არ ამოყაროს, იგი დაცულია თამასებისაგან გაკეთებული ბუდით. დაგროვილ წყალს მენზურაში ასხამენ და ზომავენ.

წყლის ფენის სისქე მილიმეტრებში გამოხატავს ნალექების რაოდენობას. ზომიერი წვიმა იძლევა 5-6 მმ ნალექს, ძლიერი — დაახლოებით 15-20 მმ, ხოლო თავსხმა — 30 მმ-ზე მეტს. იმისათვის, რომ წარმოვიდგინოთ, რამდენად დიდია წყლის ეს რაოდენობა, უნდა ვიცოდეთ, რომ 1 ჰა ფართობზე მოსული 1 მმ ნალექი 900 ვედრო წყალს იძლევა.



პლუვიოგრაფი — წვიმის ნალექების მზომი თვითმწერი ხელსაწყო.

მეტეოროლოგების ხშირი დაკვირვებაც კი არ არის ხოლმე საკმარისი, საჭიროა ხელსაწ-



რადიოზონდი — სხვადასხვა სიმაღლეზე ჰაერის წნევის, ტემპერატურისა და ტენიანობის განმსაზღვრელი ავტომატური ხელსაწყო. (წყალბადით სავსე რეზინის სფეროს ჰაერში უშვებენ. სფეროზე მიბმულია ჰაერის წნევის, ტემპერატურისა და ტენიანობის მზომი აპარატი. იგი პატარა გადამცემ რადიოსადგურთანაა დაკავშირებული. ფრენის დროს მეტეოროლოგიური ელემენტები იცვლებიან და ეს ცვლილებები, პირობითი სიგნალებივ საშუალებით დედამიწაზე გადმოეცემა. სიგნალები ისეთ წერტილებსა და ხაზებს იძლევა, როგორც მორზეს ანბანშია. რადიოზონდის სიმაღლე გამოითვლება სიმაღლეზე წნევის დაცემის მიხედვით. რადიოზონდის სიგნალები დედამიწაზე სმენით ან ავტომატით მიიღება).

ყო-ავტომატების განუწყვეტელი ჩანაწერები. სამისოდ შექმნილია თ ვ ი თ მ წ ე რ ი ხ ე ლ ს ა წ ყ ო ე ბ ი, რომლებიც მეტეოროლოგიურ სადგურებში მუშაობენ.

მათ მიეკუთვნება ბ ა რ ო გ რ ა ფ ი ჰაერის წნევის თვითმწერი. ამ ხელსაწყოს მიმღები ნაწილი არის სვეტი, შემდგარი რამდენიმე, ერთიმეორეზე დამაგრებული ანეროიდის კოლოფისაგან (ისეთი, როგორიც ბარომეტრ-ანეროიდშია), რომელთა ჩვენება საბოლოოდ ჯამდება. ბერკეტების სისტემა მოქმედი ატმოსფერული წნევის გავლენით ანეროიდის კოლოფების შეკუმშვასა და გაფართოებას საათის მექანიზმიან დოლს გადასცემს. დოლზე დახვეულია ქაღალდის ბაფთი, რომელზედაც აღნიშნულია საათები, კვირის დღეები და ბარომეტრის სკალა. ბერკეტული გადამცემის ბოლოზე დამაგრებულია ნისკარტისებრი კალამი. მასში წვეთ-წვეთობით ჩადის მელანი, რომელიც არ შრება. საათის ზამბარა აბრუნებს დოლს და ბაფთაზე ატმოსფერული წნევის რყევა იწერება.

თ ე რ მ ო გ რ ა ფ ი ავტომატურად წერს ჰაერის ტემპერატურას. მის მიმღებს წარმოადგენს ორმაგი ფირფიტა, რომელიც დამზადებულია გაფართოების სხვადასხვა თვისების მქონე ლითონებისაგან (მაგალითად, სპილენძი და რკი-

ნა). ამის გამო ჰაერის ტემპერატურის რყევის დროს ფირფიტა იღუნება. ორმაგი ფირფიტიდან დოლისაკენ მიმართული ბერკეტული გადამცემის ბოლო ისევე, როგორც უკვე განხილულ თვითმწერში, ბაფთაზე ჰაერის ტემპერატურის უწყვეტ ჩანაწერს იძლევა. თერმოგრაფი მეტეოროლოგიურ ბუდრუგანაშია მოთავსებული.

ჰიგროგრაფი იწერს ჰაერის ტენიანობას. ამ ხელსაწყოში ტენიანობის მიმღებია ადამიანის თმის კონა, წინასწარ გასუფთავებული ცხიმისაგან. თმის პაწაწა კონა ხელსაწყოს ჩარჩოზეა დაჭიმული და კაუჭით შუაგულშია გამოდებული. კაუჭთან დაკავშირებულია ბერკეტული გადამცემი, რომელსაც კალამი საათის მექანიზმიან დოლთან მიაქვს. თმის დაგრძელება ან შემოკლება ტენიანობის რყევას გვიჩვენებს, რაც დოლის ბაფთაზე იწერება.

პლუვიოგრაფი — წვიმის ნალექების თვითმზომი ხელსაწყოა, რომელშიც მიმღებად ვედროა გამოყენებული. წყალი მილით ცილინდრში ჩაედინება. ცილინდრშია ჩაშვებული ტივტივა, დაკავშირებული ბერკეტულ გადამცემთან, რომელიც საათის მექანიზმიანი დოლის ბაფთისაკენ არის მიმართული. ცილინდრში ჩასული წვიმის წყალი წყლის დონეს მაღლა სწევს და ტივტივაც მაღლა იწევს. დოლზე კალამი ხაზს ზევით ავლებს. როგორც კი ცილინდრი გაივსება, სიფონის (ცილინდრის გვერდზე დამაგრებული მინის მილის) საშუალებით ცილინდრი ცარიელდება, კალამი ქაღალდზე ქვემოთ ეშვება და ყველაფერი ხელახლა იწყება.

დიდ მეტეოროლოგიურ სადგურებზე, სადაც მუშაობა დღე-ღამის განმავლობაში წარმოებს და თანამშრომლებს ყოველ მომენტში სჭირდებათ ცნობები ამინდის მდგომარეობის შესახებ, გამოიყენება სადისტანციო მეტეოროლოგიური სადგური (სმს), რომელიც მოედანზეა მოწყობილი. დაკვირვებისათვის მოედანზე გასვლა არ არის საჭირო. საკმარისია მივუახლოვდეთ მეტეოროლოგების სამუშაო ოთახში დადგმულ განმანაწილებელ ფარს, დავაჭიროთ თითი 2-3 ღილს, რომ სმს გვაცნობებს, რა ხდება გარეთ: როგორი ქარია, როგორია ტემპერატურა და ტენიანობა.

სმს ყველა სკალა რადიომიმღების ფორმის მმართავ პულტზეა მოწყობილი. სმს სპეციალური კაბელით სადგურის შენობაში მოთავსებულ მმართავ პულტთან არის შეერთებული. სადისტანციო მეტეოროლოგიური სადგური ქალაქის ან სოფლის განათების ელექტროქსელით საზრდოობს. თუ გვინდა გავიგოთ, როგორია ქარი, უნდა დავაჭიროთ ხელი მმართავ პულტზე იმ ღილს, რომელსაც აწერია „ქარი“. ქარის მიმართულებისა და სიჩქარის სკალაზე გამოჩნდება შესაბამისი ციფრები. ასევე შეიძლება გავიგოთ ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა. ყველა ეს სამუშაო 30-40 წამის განმავლობაში სრულდება.

ამ ძირითადი ხელსაწყოების გარდა გამოყენებულია კიდევ ბევრი სხვა ხელსაწყო, როგორიცაა, მაგალითად, მზის რადიაციის (გამოსხივების) მზომი, ხედვის სიშორის განმსაზღვრელი, ნიადაგის ტემპერატურის განმსაზღვრელი და ა. შ.

*
* *

დამკვირვებელ-მეტეოროლოგის სამუშაო საპასუხისმგებლო და საპატიოა. ხშირად მასზეა დამოკიდებული თვითმფრინავებისა და გემების ბედი; შეიძლება ისინი გზაში ჭექა-ქუხილში და ქარიშხალში მოჰყვნენ. ამინდის პროგნოზის სიზუსტე მისი დაკვირვების სიზუსტეზეა დამოკიდებული. დამკვირვებელი ყოველგვარ ამინდში გამოდის მოედანზე და მუშაობს ხელსაწყოებით.

მეტეოროლოგმა დაკვირვება ჩქარა და ზუსტად უნდა აწარმოოს, რათა მასალები სასწრაფოდ დამუშავდეს და დაეგზავნოს დაინტერესებულ ორგანიზაციებს. ამინდი განუწყვეტლივ იცვლება და საჭიროა ეს ცვლილებები დროზე იქნეს შემჩნეული.

საბჭოთა მეტეოროლოგები ყოველთვის დგანან ამინდზე დაკვირვების საგუშაგოზე.

სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგურები

მეტეოროლოგიურ სადგურებს სკოლებში გეოგრაფიულ მოედნებზე აწყობენ. პირველ რიგში მათ სასწავლო მნიშვნელობა აქვთ.

სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგურები ამინდზე დაკვირვებას უმარტივესი ხელსაწყოებით აწარმოებენ. ისინი 153 გვ. მოცემულ სურათზეა ნაჩვენები.

სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგური

1. ფაცხისებრი ნეფოსკოპი. ამ ხელსაწყოს დახმარებით განსაზღვრავენ ღრუბლების მოძრაობის სიჩქარეს (იხ. გო. 153, ქვემოთ). უნდა შევარჩიოთ ღრუბელი, რომელსაც კიდეები მკვეთრად აქვს მოხაზული. ღრუბლის მოძრაობის სიჩქარის განსაზღვრისათვის თოკის ბოლოებს აიღებენ ხელში და ბოძიდან ისეთ მანძილზე დაიხევენ, საიდანაც ფოცხის კბილები და დაკვირვებისათვის შერჩეული ღრუბლის ნაწილი ერთ ხაზზე გამოჩნდება. ფოცხის ისარს ღრუბლების მოძრაობის მიმართულება უნდა ჰქონდეს, დამკვირვებელი კი ისე უნდა იდგეს, რომ ფოცხის ღერძზე გაკეთებული ნიშანი (მას უკეთებენ ზედა ბოლოდან 2 მ სიმაღლეზე) მისი თვალის დონეზე იყოს. როდესაც დაკვირვებისათვის შერჩეული ღრუბლის განაპირა წერტილი გაუსწორდება ფოცხის განაპირა კბილს, საათის წამების მაჩვენებელ ციფერბლატზე უნდა დაინიშნოს დრო და უნდა ვადევნოთ თვალყური, როდის მიაღწევს იგივე წერტილი შემდეგ კბილს. ABC და ADE სამკუთხედების მსგავსებიდან ვასკვნით: ღრუბლის მიერ განვლილი მანძილი იმდენჯერ მეტია კბილანებს შორის არსებულ მანძილზე (0.2 მ), რამდენჯერაც ABC სამკუთხედის AB გვერდი მეტია AD გვერდზე. შემდეგ ცხრილის მიხედვით განისაზღვრება ღრუბლის სიმაღლე. თუ, მაგალითად, იგი მაღალი გროვა-ღრუბელია, მაშინ მისი სიმაღლე იქნება 4000 მ; ამიტომ $\frac{BF}{DE_1} = \frac{4000}{2}$. რადგან ვიცით, რომ $\frac{BC}{DE} = \frac{AB}{AD}$ და $\frac{BF}{DE_1} = \frac{AB}{AD}$, მივიღებთ $\frac{BC}{DE} = \frac{BF}{DE_1}$, აქედან გავიგებთ, რას უდრის BC; ცხადია, $BC = \frac{BF \cdot DE}{DE_1} = \frac{4000 \cdot 0{,}2}{2} = 400$ მ. იმ დროის მიხედვით, რომლის განმავლობაშიც ღრუბელმა ეს მანძილი გაიარა, გამოვთვლით ღრუბლის მოძრაობის სიჩქარეს.

მოძრაობის მიმართულება ითვლება დანაყოფებიან წრეზე (გაკეთებულია ხელსაწყოზე ქვემოთ).

2. ფლუგერი.

3. ნეფოსკოპის ბადე, რომლითაც განისაზღვრება ღრუბლების მასის რაოდენობა და მდებარეობა ცაზე. დამკვირვებელი ბადის შიგნით იმყოფება და მისი ათი სექტორის დახმარებით თვალით განსაზღვრავს ღრუბლების რაოდენობას ბალებში. ღრუბლებით დაფარული ცის თაღის ყოველი მეათედი ნაწილი შეესაბამება ღრუბლიანობის 1 ბალს, თუ ღრუბლებით ცის თაღის ნახევარია დაფარული, მაშინ წერენ 5 ბალს.

4. თოვლმზომი ლარტყა — თოვლის საბურკელის სიმაღლის განსაზღვრისათვის.

5. მენზურა.

6. ნალექების მზომი.

7. წვიმის საზომის დგარი.

8. ნალექების მზომი ძაბრისებრი ფარით.

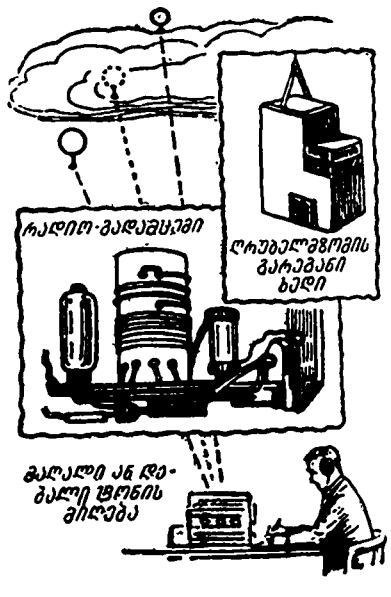
9. ჰიგროსკოპი — ჰაერის ტენიანობის საზომი თვითნაკეთი ხელსაწყო.

10. ბეწვის ჰიგრომეტრი.

11. მეტეოროლოგიური ბუდრუგანა.

12. სიფონის სინდიყიანი ბარომეტრი.

13. ნამის წერტილის განმსაზღვრელი ჰიგრომეტრი.



ღრუბლების მზომი — ღრუბლების სიმაღლისა და სისქის განმსაზღვრელი ხელსაწყო. ყოველდღიურად ასეულ ასეთ ხელსაწყოს უშვებენ საბჭოთა კავშირის მეტეოროლოგიურ სადგურებზე.

(წყალბადით სავსე რეზინის სფეროს მიაბამენ ღრუბლების მზომს და უშვებენ ატმოსფეროში. ხელსაწყო შედგება მიმღებისა და პატარა რადიოგადამცემი სადგურისაგან. სფერო, რომელშიც ხელსაწყოა მოთავსებული, ფრენის დროს შედის ღრუბლებში. მყისვე იზრდება ტენიანობა და რადიოსადგური იწყებს მაღალი ტონის სიგნალების (როგორც ტელეფონში, როდესაც იგი დაკავებულია) გადმოცემას დედამიწაზე. რადგან სფეროს გაფრენის სიჩქარე ცნობილია, წამმზომით შეიძლება განვსაზღვროთ, რა დროში ადიოდა მაღლა სფერო, ე. ი. როგორია ღრუბლების სიმაღლე. როგორც კი ხელსაწყო ღრუბლებიდან გამოვა, ტენიანობა მცირდება და ღრუბლების მზომი დედამიწაზე დაბალი ტონის სიგნალებს აგზავნის (ტელეფონი თავისუფალია). წამმზომის მიხედვით განისაზღვრება ღრუბლების სისქე).

ჭიქაში ეთერს ასხამენ. დაუბერავს თუ არა ჰაერი, ეთერი აორთქლებას იწყებს და ტემპერატურაც მცირდება. ჭიქის კედლები იორთქლება (ოფლიანდება), ხოლო გარედან ჩნდება ნამი — წყლის უწვრილესი წვეთები. ამ მომენტში აითვლიან თერმომეტრის ჩვენებას; ამ ჩვენებას ნამის წერტილი ეწოდება. თუ ტემპერატურა დაბლა იწევს, ნამის წერტილი გვიჩვენებს,

როდის იწყება ჰაერში ორთქლის შესქელება, ნისლის, ნამის ან რთვილის გამოჩენა. გარდა ამისა, აუცილებელია თერმომეტრი (იგი ბუდრუგანაშია). ზაფხულის პერიოდში სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგურები პიონერთა ბანაკებში უნდა მოეწყოს. არანაკლებ საინტერესო დაკვირვებების ჩატარება შეუძლიათ მოსწავლეებს ქალაქგარეთ, მაგრამ ამისათვის აუცილებელია ზოგიერთი ჩვევის შეძენა. ჩვეულებრივ უკვე V კლასიდან მოსწავლეები გეოგრაფიის მასწავლებლის ხელმძღვანელობით იწყებენ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებს. სასკოლო მეტეოსადგურზე დღეში რამდენიმეჯერ იღებენ ხელსაწყოებზე ანათვლებს და ჟურნალში შეაქვთ.

თვე მაისი	სკოლის მეტეოსადგური № 125		რიცხვი 16
ამინდის ელემენტები	დამკვირვებლები		
	ნანა თვალიაშვილი დილის 7 საათი	ნიკა თუშაბრამიშვილი 13 საათი	რეზო ჩხიკვაძე 19 საათი
წნევა	1014,5	1014,0	1013,2
ტემპერატურა .	12,6	19.5	16,4
ქარი	სამხრეთ-დასავლეთის, 1—2[1]	სამხრეთის. 3—4	სამხრეთის, 3
ქარის ხასიათი . .	ზომიერი	მძაფრი	მძაფრი
ღრუბლიანობა .	0	გროვა—ა (ბალის)	სეტყვის—7 (ბალის)
ტენიანობა . . .	65%	40%	58%
ნალექები	არ არის	არ არის	არ არის
განსაკუთრებული მოვლენები . .	არ არის	გროვა ღრუბლები სწრაფად იზრდება	დასავლეთით ჰორიზონტთან შავი ღრუბელია

[1] ეს ციფრი გვიჩვენებს ქარის ძალას ბალებში: 1 ბალი შეესაბამება ქარის სიჩქარეს დაახლოებით 2 მ/სეკ.

მეჯერ იღებენ ხელსაწყოებზე ანათვლებს და ჟურნალში შეაქვთ.

თუ მოვაწყობთ უმარტივეს მეტეოსადგურს. ადგილობრივი ნიშნების მიხედვით, სისტემატურად შეიძლება წინასწარ შევიტყოთ ამინდი.

ამინდის სამსახურის მნიშვნელოვა სახალხო მეურნეობაში

ჩვენი სამშობლოს უზარმაზარ და რთულ სახალხო მეურნეობას ამინდის პროგნოზები ესაჭიროება. ამისათვის ჩვენთან დაარსებულია ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის მთავარი სამმართველო. ეს დაწესებულება სწავლობს ჩვენი ქვეყნის მეტეოროლოგიურ, კლიმატურ და ჰიდროლოგიურ პირობებს.

ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახური აერთიანებს მთელ რიგ სამეცნიერო ორგანიზაციებს.

ჩვენი სამშობლოს ვრცელ ტერიტორიაზე დროდადრო გადაივლის ხოლმე ღვართქაფი, ქარიშხალი, გრიგალი, ქარბუქი. ატმოსფეროს ამ მრისხანე მოვლენების შეჩერება ჩვენ ჯერ არ შეგვიძლია, მაგრამ ამინდის ბიურო, რომელსაც საბჭოთა კავშირში პროგნოზების ცენტრალური ბიურო ხელმძღვანელობს, ვალდებულია რადიოს საშუალებით გააფრთხილოს გემები გაშლილ ზღვაში და ნავსადგურებში. თვითმფრინავები ჰაერში და აეროპორტებში. ეს დიდი სამეცნიერო-საკვლევი ცენტრია. სადაც თავმოყრილია ყველა მასალა ამინდის შესახებ და დგება ამინდის რუკები ევროპის. აზიისა და მთელი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროსათვის.

ამინდის პროგნოზების ცენტრალური ინსტიტუტის სინოპტიკოსები ამინდის რუკების მიხედვით განუწყვეტლივ ადევნებენ თვალყურს გრიგალიან უბნებს და აფრთხილებენ იმ რაიონებს, რომელთაც ქარიშხალი ან გრიგალი ემუქრება. ამინდის ადგილობრივი სამსახური (რესპუბლიკური, სამხარეო და საოლქო ამინდის ბიურო), რომელიც უფრო კარგად იცნობს თავის რაიონში ქარიშხლის განვითარებისა და მოძრაობის პირო-

ბებს, საერთო პროგნოზს აზუსტებს და მოსახლეობას და დაინტერესებულ ორგანიზაციებს რადიოთი და ტელეგრაფით აუწყებს ცუდი ამინდის მოახლოებას.

ასე, მაგალითად, 1952 წ. 3 თებერვალს პროგნოზების ინსტიტუტმა გაგზავნა გაფრთხილება ბალტიის ზღვაზე 4 თებერვალს მოსალოდნელი 8 ბალამდე სიმძლავრის სამხრეთ-დასავლეთის ქარიშხლის შესახებ. ამ ცნობის მიღებისთანავე ამინდის ადგილობრივი სამსახურის სინოპტიკოსებმა შეადგინეს პროგნოზები ცალკეული რაიონების მიხედვით. ძლიერი ქარიშხალი უნდა ამოვარდნილიყო ბალტიის ზღვის აღმოსავლეთ სანაპიროზე კალინინგრადიდან ტალინამდე. რიგის უბეში მოსალოდნელი იყო სუსტი ქარიშხალი, უფრო სუსტი — ფინეთის უბეში. ყველაზე ძლიერი ქარიშხალი კი ღია ზღვაში უნდა ყოფილიყო. ერთი რაიონისათვის 8 ბალიანი ქარიშხალი იწინასწარმეტყველეს, მეორისათვის - - 7 ბალიანი, ხოლო მესამისათვის — მხოლოდ 6 ბალიანი. ეს პროგნოზი ბალტიის ზღვის ყველა ნავსადგურსა და გაშლილ ზღვაში მყოფ ყველა გემს გადასცეს. პროგნოზი გამართლდა. ასეთივე სიზუსტით გამართლდა სხვა წინასწარი გაფრთხილებები შავსა და სხვა ზღვებში მოსალოდნელი ქარიშხლების შესახებ.

წვიმიანი ზაფხული, ისევე, როგორც გვალვიანი, მოსავალს ღუპავს. ჩვენს ქვეყანაში მოსავლის ზედმეტი ტენისაგან დასაცავად წინასწარ ღებულობენ სათანადო ზომებს; მინდვრის ზედაპირიდან ზედმეტი წყლის ჩამოსადენად პატარა არხებს თხრიან, აწყობენ დრენაჟს, წყლის მიწისქვეშა სადინარებს, რომლებიც ფიჩხით ან ბურბუშელათია ამოვსებული (იგი წყალს ადვილად ატარებს და არც მალე ლპება).

გვალვების დროს იყენებენ ხელოვნურ წვიმას (სპეციალური მანქანებით მინდვრებზე წყლის მოშხეფვას), ან რწყავენ სპეციალური არხებით, რომლებიც მინდვრებში გაჰყავთ და ნათესებში უშვებენ.

გაზაფხულზე თოვლის სწრაფი დნობა მდინარეებზე ძლიერ წყალდიდობას იწვევს, რაც აფერხებს ტრანსპორტის ნორმალურ მუშაობას; ამიტომ, წყლის მავნე მოქმედების შესასუსტებლად წინასწარ ღებულობენ ზომებს.

სასოფლო-სამეურნეო მეტეოროლოგია შეისწავლის ამინდის გავლენას სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე. იგი შეიმუშავებს მცენარეებზე ამინდის არახელსაყრელ გავლენასთან ბრძოლის საშუალებებს, არკვევს, როგორ გავლენას ახდენს ამინდი მცენარეების მავნებლების განვითარებასა და გავრცელებაზე. მაგალითად, დადგენილია, რომ სოკოები სწრაფად ვითარდებიან ნოტიო ამინდში, ხოლო მავნე მწერები — ცხელსა და მშრალ ამინდში.

სასოფლო-სამეურნეო მეტეოროლოგია თავისი პროგნოზებით კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებს წინასწარ ატყობინებს გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებს, ხანგრძლივ წვიმებსა და გვალვებს.

ტ ყ ი ს მ ე ტ ე ო რ ო ლ ო გ ი ა შეისწავლის ტყისა და მის ირგვლივ მდებარე ტერიტორიის ჰავას. იგი გამოიყენება ტყის სათესლე მეურნეობების, ტყისსაცავი სადგურებისა და მინდორსაცავი ტყის ზოლების დაგეგმვა-ორგანიზაციაში. ტყის დამამზადებელი ორგანიზაციებისათვის იგი იძლევა ცნობებს მდინარეების დონის, თოვლის საბურველის სიმაღლის, მდინარეთა გაყინვისა და ყინულისაგან განთავისუფლების შესახებ.

ამინდს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ა ვ ი ა ც ი ი ს ა თ ვ ი ს. თანამედროვე თვითმფრინავები სრულყოფილი მანქანებია, მაგრამ ფრენისათვის არახელსაყრელ ამინდს შეუძლია შეცვალოს გაფრენის დრო, სვლის გეზი, ფრენის სიმაღლე, აიძულოს თვითმფრინავი დაჯდეს. თუ ტრასაზე წინასწარ მიიღებენ ცნობას ამინდის შესახებ, მფრინავს შეეძლება ასვლა ყველაზე ხელსაყრელ სიმაღლეზე, სადაც ქარს გამყოლი მიმართულება ექნება, ხოლო თუ იგი ყველგან შემხვედრია, საშუალება ექნება შეარჩიოს ისეთი სიმაღლე, სადაც ქარი მეტად სუსტია. მფრინავს შეუძლია გვერდი აუხვიოს ჰაერის იმ ფენებს, რომელშიც შეიმჩნევა თვითმფრინავის გაძლიერებული რწევა და ვარდნა („ჭანაობა“), რაც იწვევს მგზავრისათვის არასასიამოვნო რყევას და მანქანის მატერიალური ნაწილების სწრაფ გაცვეთას. ავიაციას თავისი მეტეოროლოგიური სამსახური აქვს, რომელიც მფრინავებს სისტემატურად აწვდის ცნობებს ამინდის შესახებ.

ამინდი დიდ გავლენას ახდენს რკინიგზის ტრანსპორტზე. ასე, მაგალითად, ლიპს, თოვლს, ნისლს

შეუძლია მოძრაობის შეფერხება რკინიგზაზე, ხოლო ღვართქაფებს და ძლიერ ქარბუქს, ზოგიერთ უბნებზე მოძრაობის შეჩერებაც კი. როდესაც რკინიგზის ხაზს აპროექტებენ, დიდ ანგარიშს უწევენ მეტეოროლოგიურ მონაცემებს.

რკინიგზის ხაზის გაყვანისას ცდილობენ შეარჩიონ ისეთი ადგილები, სადაც ამინდის არახელსაყრელი გავლენა რაც შეიძლება ნაკლებად გამოვლინდება. თუ რკინიგზის ხაზი ღელეებზე გადის, რომელიც თოვლით ივსება, აკეთებენ დამცველ ჯებირებს, რგავენ ხეებს, ბუჩქებს. იმ ადგილებში, სადაც ხშირია ღვართქაფები, რკინიგზის ლიანდაგს ზემოდან ქვებით და ხრეშით ამაგრებენ, წყლის ჩამონადენისათვის აკეთებენ არხებს და იღებენ სხვა საჭირო ზომებს. რკინიგზის ტრანსპორტს მეტეოროლოგიური სადგურების საკუთარი ქსელი აქვს.

ტელეგრაფის და ტელეფონის ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანის დროს. აუცილებელია ვიცოდეთ, რამდენად ხშირია ამა თუ იმ ადგილას ლიპი და სველი თოვლი, რომლებიც მავთულებზე დალექვის შემთხვევაში ხაზს დამატებით ტვირთავენ და ხშირად მავთულებს წყვეტენ.

ჰაერის წნევის, ტემპერატურისა და ტენიანობის მკვეთრი შეცვლა ადამიანებში ავადმყოფურ შეგრძნებებსა და დაავადებას იწვევს. იმ რაიონებში, სადაც ძლიერ მაღალი ან დაბალი ტემპერატურები იცის, საჭიროა სამუშაოების დროს სამუშაო დღის ხანგრძლივობის შემოკლება.

ჩვენს ქვეყანაში შექმნილია სამედიცინო მეტეოროლოგია, რომელიც ყოველ მხრივ სწავლობს ადამიანის ორგანიზმზე ამინდის გავლენის საკითხებს.

კასპიის ზღვაზე თევზის ჭერა მთელი წლის განმავლობაში წარმოებს. ზამთარში ათასობით მეთევზე თევზს ყინულის ქვეშ იჭერს. ზამთრის ქარიშხლის დროს ყინული იმტვრევა და ყინულის ვეებერთელა ლოდები ღია ზღვაში მიექანება. ამინდის სამსახურის ამოცანაა წინასწარ გააფრთხილოს მეთევზეები ქარიშხლის მოახლოებისა და მისი ძალის შესახებ. კასპიის ზღვის მეთევზეები გულდაჯერებით ასრულებენ თავიანთ მძიმე სამუშაოს, რადგან იციან, რომ ამინდის ბიურო მოსალოდნელ საფრთხეს მათ დროულად შეატყობინებს.

ბაქოს რაიონში, ღია ზღვაში, ნავთობის ჭაბურღილებია განლაგებული, რომელთა ნაწილი მოთავსებულია ლითონის ტივტივებზე. აქ ნავთობს წყლის ქვეშ დედამიწის წიაღიდან იღებენ. მოულოდნელ ქარიშხალს ადვილად შეუძლია ნავთობის სარეწების დაზიანება. ამინდის სამსახურის პროგნოზები მენავთობეებს დაუფასებელ სამსახურს უწევენ.

მოკლე (1-2 დღე) და გრძელ ვადიანი (1-2 თვ.) პროგნოზების დახმარებით ციმლიანსკის მშენებლებმა წინასწარ გამოიანგარიშეს დრო, რომლის განმავლობაში გაივსებოდა წყალსაცავი, და გაზაფხულის წყალდიდობის ჭარბი წყლები დროულად გაუშვეს მდინარეთა კალაპოტებში.

1951 წლის გაზაფხულზე ამინდის სამსახურმა ერთი თვით ადრე გააფრთხილა ციმლიანსკის ჰიდროკვანძის მშენებლები მოსალოდნელი დიდი წყალდიდობის შესახებ. მშენებლებმა მიიღეს სათანადო ზომები და მუშაობის შეუწყვეტლად გაატარეს გაზაფხულის წყალი ციმლიანსკის დაუმთავრებელ ჰიდროკვანძში.

საბჭოთა ამინდის სამსახური აღჭურვილია მოწინავე ტექნიკით, რაც მას საშუალებას აძლევს წარმატებით გადაწყვიტოს მის წინაშე დასმული ამოცანები.

მაგრამ მაინც ხშირია არაზუსტი პროგნოზების შემთხვევები. ეს იმით აიხსნება, რომ ამინდის ზუსტი პროგნოზისათვის საჭიროა ვიცოდეთ ამინდის მდგომარეობა არა მარტო დედამიწაზე, არამედ ჰაერის ოკეანის მაღალ ფენებშიაც, არა მარტო ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე, არამედ სამხრეთ ნახევარსფეროზედაც. მაგრამ არის სადგურები, რომლებიც ასეთ გამოკვლევებს ჯერ კიდევ არასაკმარისად და არაზუსტად ატარებენ. უზარმაზარია ჰაერის ოკეანე და მეტისმეტად ძნელია ყველა იმ პროცესის შესწავლა, რომლებიც მასში განუწყვეტლივ მიმდინარეობენ. ამინდი რომელიმე ერთ გარკვეულ რაიონში იშვიათად ყალიბდება. ასეთი ამინდი ჩვეულებრივ ცოტა ხანს გრძელდება. როგორც წესი, ამინდი ჰაერის ოკეანის უზარმაზარ სივრცეში მილიონობით კვადრატული კილომეტრის ფართობზე იქმნება.

საბჭოთა ამინდის სამსახურის მთელი მუშაობა მეცნიერულ საფუძველს ემყარება და ამიტომ არაზუსტი პროგნოზების რიცხვი ყოველწლიურად კლებულობს.

პროგნოზების ცენტრალური ინსტიტუტი ყოველდღიურად ჩვენი ქვეყნის ყველა კუთხიდან და საზღვარგარეთიდანაც ტელეგრაფით და რადიოთი ათიათასობით დეპეშას ღებულობს ამინდის შესახებ. ამინდის სამსახურის მეტეოროლოგების, ჰიდროლოგების და სინოპტიკოსების მთელი არმია ცნობების ამ მასალებს ანზოგადებს, ეხმარება სახალხო მეურნეობას, უკეთესად გამოიყენოს ამინდის ფაქტორები და ყოველგვარ არასასიამოვნო შემთხვევას თავი აარიდოს.

დედამიწის ჰავა

ამინდი და ჰავა

შეიძლება ვთქვათ, რომ 1952 წლის ივლისში მოსკოვში მშრალი ამინდი იდგა, მაგრამ ვერ ვიტყვით, იმ დროს მოსკოვში მშრალი ჰავა იყოო. მოსკოვის ამინდის გაცნობის მიზნით დავათვალიეროთ ივლისის თვის მრავალწლიანი მონაცემები და დავრწმუნდებით, რომ „ნორმალური“ ივლისი მოსკოვში სწორედ წვიმიანია და არა მშრალი.

ამინდი შესაძლებელია მკვეთრად შეიცვალოს სულ რამდენიმე საათის განმავლობაშიც კი, მაშინ როდესაც ჰავის ცვლილებანი, ისიც მეტად უმნიშვნელო, შეიძლება შევამჩნიოთ მხოლოდ ათეული წლების განმავლობაში.

ამასთან ერთად, დედამიწის ზედაპირზე არის ისეთი ადგილებიც, სადაც ამინდი და ჰავა პრაქტიკულად გაიგივებულია. ეკვატორის ჩრდილოეთითა და სამხრეთით ვრცელდება ცხელი ჰავის სარტყელი, სადაც მთელი წლის განმავლობაში დილით ძლიერ აცხუნებს მზე, შუადღისას კი იკრიბებიან ღრუბლები, რასაც თან სდევს უეცარი და ძლიერი კოკისპირული წვიმა. ამის შემდეგ იწყება გამოდარება, ცა იწმინდება და დახუთული და ნოტიო ღამის განმავლობაში სრული სიწყნარე სუფევს.

ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთ ნაწილში ფარერის კუნძულები მდებარეობს. ზღვის დონიდან 600 მ სიმაღლეზეა აზიდული მათი ბაზალტური კლდეების ციცაბო ქარაფები, სადაც იკრიბებიან მილიონობით ფრინველები კვერცხების დასადებად და ბარტყების გამოსაჩეკად.

ამ კუნძულებზე ზაფხული თითქმის არაფრით არ განსხვავდება ზამთრისაგან. დეკემბრიდან მარტამდე თერმომეტრი + 3°, + 4° ჰაერის ტემპერატურას გვიჩვენებს. თითქმის ყოველდღე ცრის წვიმა, იშვიათია თოვლი, რომელიც მოსვლისთანავე დნება. უთბილესი თვის — ივლისის საშუალო ტემპერატურა + 10° აღწევს. ნისლშია ჯახვეული ეს კუნძულები. მთელი წლის განმავლობაში უბერავს სამხრეთ-დასავლეთის ქარი. ეს ქარი ისე ძლიერია, რომ ხეების აღმოცენებას აფერხებს. მაღალ კლდეებზე ხარობს მხოლოდ ჯუჯა ბზის ხე, რომლის ტოტები ძლიერი ქარის გამო კლდეებზეა გართხმული. ხეობის ფერდობები და ფიორდების სანაპიროები მაღალი ბაღახითაა შემოსილი. მოსახლეობა მხოლოდ ბოსტნეულსა და ქერს თესავს. აქ. შეიძლება ითქვას, მუდმივი შემოდგომაა.

დედამიწის სხვა ნაწილებშიც შეიმჩნევა ამინდის ამგვარი ერთფეროვნება. მექსიკაში არის რაიონები, სადაც მუდმივი გაზაფხულია. აქ ჰაერის ტემპერატურა 16° და 20° შორის მერყეობს.

მაგრამ დედამიწის უმეტესი ნაწილისათვის ამინდისა და ჰავის ცნებები მაინც სხვადასხვაა

გარკვეული ადგილის ამინდის მრავალწლიან რეჟიმს ჰავა ეწოდება.

ჰავას მეტეოროლოგიური პირობები განსაზღვრავს — ტემპერატურა, ტენიანობა, ღრუბლიანობა, ქარის ძალა და მიმართულება და სხვ., რომელთა ხასიათი შეიძლება დადგენილ იქნას დროის ხანგრძლივი მონაკვეთის შესწავლით.

ჰავაზე წარმოდგენის მისაღებად საჭიროა გარკვეული ადგილის ამინდის მრავალწლიანი მოპაცემები გადაისინჯოს და დადგენილ იქნას მისთვის ყველაზე დამახასიათებელი და ტიპიური მაჩვენებლები. ამის შემდეგ საჭიროა გამოითვალის,

რამდენჯერ გამეორდა წლის დროების მიხედვით ამინდის ესა თუ ის ტიპები.

ჰავაზე წარმოდგენას გვაძლევენ მეტეოროლოგიური ელემენტების საშუალო და უკიდურესი (ექსტრემალური) მაჩვენებლები, როგორიცაა ტემპერატურის, ტენიანობის, ღრუბლიანობისა და სხვათა მონაცემები, რომლებიც ხანგრძლივი დროის მონაკვეთისათვისაა დამუშავებული.

ჰავის დახასიათებისათვის ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ტემპერატურას. ტემპერატურების გეოგრაფიული გავრცელების რუკის შესადგენად ერთნაირი ტემპერატურული მაჩვენებლების მქონე ადგილებს ხაზით აერთებენ, რომელთაც **იზოთერმები** ეწოდება.

რაზეა დამოკიდებული ჰავა

დედამიწის ზედაპირი მისი სფერული ფორმისა და მზის ირგვლივ ბრუნვის შედეგად არათანაბრად თბება.

ეს კარგად იცოდნენ ჯერ კიდევ უძველესი დროის ბერძენმა მეცნიერებმა. მათი წარმოდგენით, ჰავის ცვლილებები მხოლოდ გეოგრაფიული განედებით, ე. ი. ჰორიზონტიდან მზის სხვადასხვა სიმაღლით განისაზღვრებოდა.

ბერძნულად სიტყვა „კლიმატი“ (ჰავა) „დახრილობას“ ნიშნავს. ამაში ბერძენი მეცნიერები გულისხმობდნენ მზის სხივების დაცემის კუთხეს. რომელიც იქმნება მოცემული ადგილის ბრტყელ ზედაპირთან.

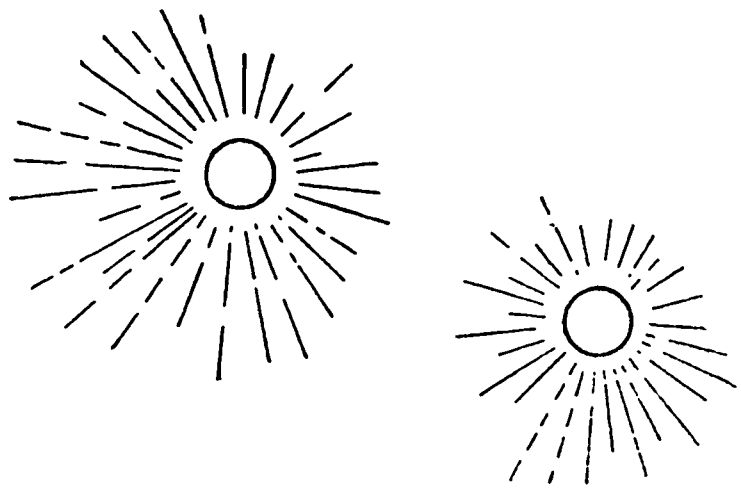
ეკ. სადაც მზის სხივები შვეულად ეცემა ზედაპირს და კუთხე 90° უდრის, ყველაზე თბილი ჰავის ადგილებია დედამიწაზე — ეს ტროპიკებს შორის განლაგებული ზონაა. ყველაზე ცივი ჰავის მქონე ადგილები კი ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში პოლარული წრეების გადაღმაა, სადაც მზის სხივების დაცემის კუთხე 0° უდრის, რაც იმას ნიშნავს, რომ მზე ჰორიზონტიდან არ ამოდის.

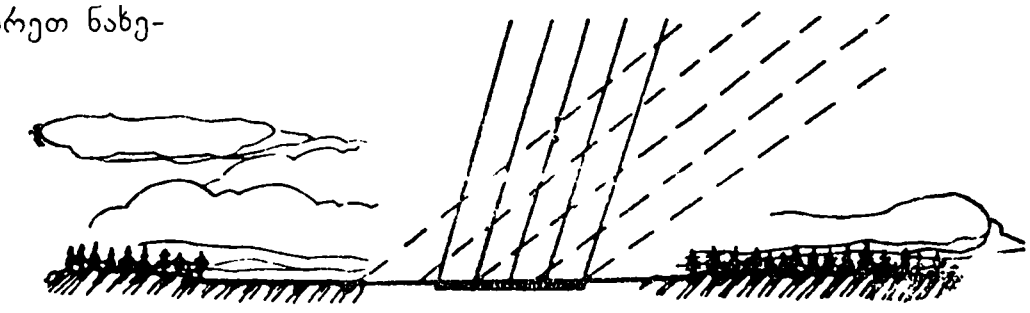
დედამიწაზე ზღვები და მთები რომ არ ყოფილიყო და მისი ზედაპირი რეზინის ბურთივით სადა ყოფილიყო, ყოველი ქვეყნის ჰავა მხოლოდ გეოგრაფიულ განედზე იქნებოდა დამოკიდებული.

უეჭველია, რომ ჰავა გეოგრაფიულ განედზეა დამოკიდებული, მაგრამ დედამიწის ზედაპირზე კლიმატური სხვადასხვაობა არ შეიძლება ახსნილ იქნას მხოლოდ განედის ზეგავლენით. აღნიშნულის დასასაბუთებლად მოვიგონოთ ჩვენი ქვეყნის სამხრეთით მდებარე ოდესის ნავსადგური, რომელიც ზამთარში იყინება, ან, პირიქით, ჩრდილოეთით მდებარე მურმანსკის გაუყინავი ნავსადგური.

ცხელი დღის განმავლობაში ქვიშა შეიძლება იმდენად გახურდეს, რომ მასზე გავლა ფეხშიშვლა ადამიანს გაუჭირდეს კიდეც, ხოლო იგივე სითბო პატარა გუბეში ვერ გაათბობს ადამიანის ხელსაც კი; სამაგიეროდ, ღამით გუბეში წყალი ბევრად უფრო დიდხანს ინარჩუნებს სითბოს, ვიდრე მის ირგვლივ ქვიშიანი სანაპირო. ამის მიზეზი ისაა, რომ წყალი ბევრად უფრო ნელა თბება და ასევე ნელა კარგავს სითბოს, ვიდრე ნიადაგი.

აღნიშნულ მოვლენას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰავისათვის. ზაფხულში შთანთქმულ სითბოს ზღვა ნელ-ნელა გამოასხივებს და ზამთარ-





სქემა გვიჩვენებს, რა გავლენას ახდენს მზის სიმაღლე ჰორიზონტიდან დედამიწის ზედაპირის გათბობაზე. როდესაც მზე მაღლაა, დედამიწის ზედაპირს მზის სხივი უფრო მეტი რაოდენობით ხვდება, ხოლო თუ მზე დაბლა ეშვება ჰორიზონტზე, დედამიწის ზედაპირის იმავე ფართობზე მზის სხივები უფრო ნაკლები რაოდენობით ხვდება.

ში მისი ზეგავლენით ზღვის სანაპირო ზოლში გაცილებით უფრო თბილა, ვიდრე მისგან მოშორებულ ადგილებში. ზღვის სანაპირო ზოლში ზამთრისა და ზაფხულის ტემპერატურებს შორის სხვაობა გაცილებით უფრო ნაკლებია, ვიდრე ზღვისაგან მოშორებულ ადგილებში. ისეთი ცივი ზღვის აუზებიც კი, როგორიცაა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე, ზამთარში ზღვის სანაპიროს ათბობენ.

ხმელეთისა და ოკეანის არათანაბარი გათბობის გამო წარმოიშობა ქარები — მუსონები. ხმელეთის გადახურების შედეგად ზაფხულში აღმავალი დენები იქმნება, ხოლო განთავისუფლებულ ადგილზე ზღვიდან უფრო ცივი და ნოტიო ჰაერის ნაკადი იჭრება. ზღვის ქარების ზეგავლენით ზღვის სანაპირო ზოლში ზაფხულში სიგრილე იგრძნობა.

ზამთარში ზღვასთან შედარებით ხმელეთი მეტადაა გადაცივებული, ე. ი. ხმელეთზე ატმოსფეროს უფრო მაღალი წნევა იქმნება, რის გამოც ჰაერი ხმელეთიდან ოკეანისაკენ გადაედინება. ასე წარმოიშობა ზამთრის მუსონი. მუსონი ისეთ გავლენას ახდენს ზოგ შემთხვევაში ჰავაზე, რომ მას სახელწოდება მუსონის მიხედვით ენიჭება. ასე, მაგალითად, ინდოეთის წვიმიანი ზაფხულისა და მშრალი ზამთრის ჰავას მუსონური ტიპის ჰავა ეწოდება.

დედამიწის ზედაპირის ჰავაზე დიდ ზემოქმედებას ახდენს ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის პასატები.

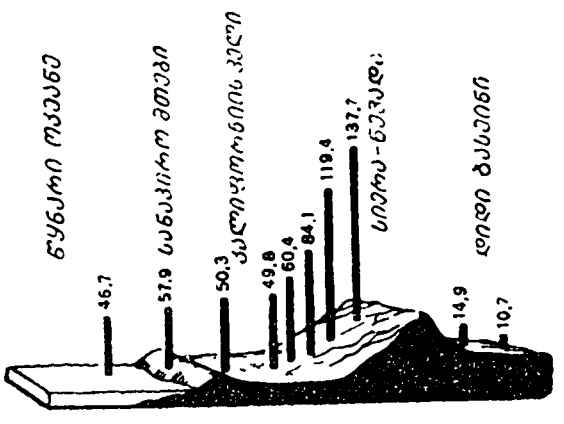
ჰავაზე ძლიერ მოქმედებს თბილი და ცივი ზღვიური დინებაც.

ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთის თბილი დინება გოლფსტრიმის გაგრძელებას წარმოადგენს, რომელიც ჩრდილოეთით შორს ვრცელდება და ციკლონურ ძლიერ ცენტრსა ქმნის. იგი ევროპის ზედაპირზე სამხრეთ-სამხრეთ-დასავლეთის ქარებს წარმოშობს. გრენლანდიის ზედაპირზე გავრცელებულია ჩრდილო-ჩრდილო-აღმოსავლეთის ცივი ქარები. რაც უფრო ძლიერია გოლფსტრიმი (მისი ძალა წლიდან-წლამდე იცვლება), მით უფრო თბილა ევროპაში და ცივია გრენლანდიაში.

ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთ თბილი დინების ზეგავლენით შეუსაბამოდ თბილა ნორვეგიაში. მთელი ზამთრის განმავლობაში ნორვეგიის ფიორდებში ზღვა არ იყინება, მიუხედავად ქვეყნის ჩრდილოეთ განედებში მდებარეობისა. ჩრდილოეთ განედის 70°-ის ჩრდილოეთით მდებარე ქალაქებში, როგორიცაა, მაგალითად, ჰამერფესტი, ხარობს მდიდარი მცენარეულობა. თუ არა თბილი დინება, მთელი სკანდინავიის ნახევარკუნძული ყინულით იქნებოდა დაფარული. შვედეთისა და ნორვეგიის ტყეები და მინდვრები თბილი დინების გავლენით წარმოიშვნენ. აღსანიშნავია, რომ იგივე განედებში ლაბრადორი, რომელიც ლაბრადორის ცივი დინების გარემოცვაში იმყოფება, ტუნდრის ზონაში ხვდება.

ოკეანეებისაგან დაშორებულ ადგილებში ზაფხული გვალვიანი და ცხელი იცის, ზამთარი კი სუსხიანი. წვიმა ასეთ ადგილებში შედარებით იშვიათია და ცა უმეტეს წილად მოწმენდილია. ასეთ ჰავას კონტინენტური ეწოდება.

მთები ზღვაზე ნაკლებ ზეგავლენას როდი ახდენენ. კალიფორნიის უბიდან სულ რაღაც 400 კმ-ის დაშორებით მკაცრი უდაბნო მდებარეობს, რომელიც წყნარი ოკეანისაგან მაღალი მთებით არის გამოყოფილი. ზღვიდან მოსულ ქარებს, მართალია, ღრუბლები მოაქვს, მაგრამ მათგან წარმოქმნილი წვიმა მთების მხოლოდ ზღვისაკენ მიქცეულ კალთებს ასაზრდოებს და მაღალი მთების ზეგავლენით შორს ხმელეთისაკენ ვეღარ ვრცელდება. ამიტომ მთების ერთ მხარეზე ჰავა ზღვიურია, ხოლო მეორეზე კი კონტინენტური.



სქემაზე ნაჩვენებია, როგორ გავლენას ახდენენ მთები ნალექების რაოდენობაზე. ნალექების რაოდენობა მოცემულია სანტიმეტრებში. თუ სანაპიროზე 46,7 სმ ნალექი მოვიდა, მაშინ სიერა-ნევადას მთების მიღმა ნალექების რაოდენობა 10,7 სმ არ აღემატება. გასაგებია, რომ დიდი აუზი წარმოადგენს ნამდვილ უდაბნოს.

მთების ზემოქმედებით ჰაერის ტემპერატურა ზაფხულში ბარის ტემპერატურაზე დაბალია, ზამთარში კი მაღალი. ამიტომ მთებში ზაფხული ბარის ზაფხულზე გრილია, ზამთარი კი ბარის ზამთარზე თბილი. ამ მოვლენას ეწოდება ინვერსია.

ሃጸገመ.ነዐ.ን ዘበጸ ወ.ነ ሃጸገመ.ነዐ.ን ዘኤገመ ነወጸበመጸአ ወዓወነመጸአ ወዓወነመጸአ ወዓወነ

180 120 60 0 60 120 180

ჩრდილოეთ პოლარული წრე

60

ალიასკა

ჰერშელი

ბეფორტის ზღვა

ბანკსის კუნძული

ბეროუ

ბარანოვის კუნძული

ბერინგის სრუტე

ანადირი

ჩრდილოეთ ამერიკა

ნიუ-იორკი

ახალი ორლეანი

ჩრდილოეთ ტროპიკი

0

პანამა

ლიმა

სამხრეთ ტროპიკი

სან-ფრანსისკო

სანტა-ფე

ჩიკაგო

ბოსტონი

ვაშინგტონი

ატლანტის ოკეანე

ბერმუდის კუნძულები

ჰავანა

მექსიკის ყურე

ანტილის კუნძულები

ბარბადოსი

ორინოკო

ატლანტის ოკეანე

ლა-პაზი

სან-ხუანი

ბუენოს-აირესი

სანტ-იაგო

რიო-დე-ჟანეირო

ბრაზილიის მთიანეთი

ბრაზილია

ბრაზილიის ზღვისპირეთი

ბაია

ბელემი

ბრაზილიის ზღვა

ბისკაის ყურე

ლისაბონი

მადრიდი

ბარსელონა

ალჟირი

ტრიპოლი

ალექსანდრია

ნილოსი

ხარტუმი

ადის-აბება

ნაირობი

ლიბრევილი

კონგოს აუზი

ანგოლა

ლუანდა

ნამიბიის უდაბნო

ბენგელის დინება

ბენგელა

ტროპიკული ჰავა

ტროპიკული ჰავა

ტროპიკული ჰავ

ტურა, ტენიანობა, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და ქარის ძალა. ჰავის ცვლილებანი აშკარად ვლინდება მცენარეულ საფარში, რომელიც დიდ სხვადასხვაობებსა ქმნის უდაბნოებიდან ტუნდრისაკენ და მარადი თოვლის ზონამდე.

მთაში ასვლისას ან ჩამოსვლისას საკმარისია 3-4 კმ გაიაროთ, რომ შეიგრძნოთ ჰავის მკვეთრი ცვლილებები. რუსეთის და შუა აზიის ვაკეებზე ჰავის ერთი ტიპიდან მეორეში რომ მოხვდეთ, რკინიგზით ორი-სამი დღე-ღამის განმავლობაში ან თვითმფრინავით რამდენიმე საათი უნდა იმგზავროთ.

ჰავაზე მოქმედებს დედამიწის ზედაპირის ფორმები, წყლის ზედაპირი, თოვლის საფარი, მცენარეული საფარი და საერთოდ ყველაფერი ის, რაზედაც ხდება მზის სხივების არეკვლა, სითბოს შთანთქმა და გამოსხივება.

ამრიგად, ჩვენთვის უკვე ნათელია, რომ ჰავა მრავალ პირობაზეა დამოკიდებული, რომელთა გარეშე შეუძლებელია დედამიწის ჰავათა ცვლილებების გაგება და შესწავლა.

ყველაზე ცივი ადგილები დედამიწაზე

1958 წლის 25 აგვისტოს სამეცნიერო ექსპედიცია „ვოსტოკის“ მიერ დადგენილ იქნა ანტარქტიდაზე მსოფლიოს ყველაზე დაბალი ტემპერატურა — 87°,4.

წინათ ითვლებოდა, რომ იაკუტია და, კერძოდ, ვერხოიანსკი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ყველაზე ცივი ადგილი იყო. წლის განმავლობაში ორმოცი დღე მზე აქ სრულებით არ ამოდის. ზამთარში ცა მუდამ მოწმენდილია, ხოლო თოვლის საბურველის სისქე 12-20 სმ არ აღემატება. ნიადაგი დიდ სიღრმეზე იყინება. მთელი იანვრის განმავლობაში 50 გრადუსიანი ყინვები იცის. 1892 წელს ვერხოიანსკში ყინვა 69°,8 უდრიდა. ვინაიდან ვერცხლის წყალი — 39° იყინება, ამიტომ ჰაერის ტემპერატურის გაზომვას აქ სპირტის თერმომეტრებით აწარმოებენ. ზამთრის სუსხის შიშით ცხოველები და ფრინველები თავს აფარებენ სამხრეთ რაიონებში.

ვერხოიანსკის რაიონში ზამთარი იმდენად უქარო და წყნარი იცის, რომ აქაურ მყუდროებას მხოლოდ ხანგამოშვებით ყუმბარის გასროლის მსგავსი ბგერები არღვევენ, რომლებიც წარმოიშობა ხის ტოტების მოყინვისა და მდინარეზე გაჩენილი ყინულის სკდომის შედეგად. სიცივისაგან ხალხი სახლებიდან არც კი გამოდის. სუსხისაგან ადამიანს უსკდება სახის კანი, თმები უმყიფდება, ხოლო სუნთქვისას წარმოშობილი ორთქლი მაშინვე ყინულის პაწაწინა კრისტალებად იქცევა. ამიტომაა, რომ ვერხოიანსკის ხეობას ხალხმა „სიცივის პოლუსი“ უწოდა.

ზაფხული აქ, მართალია, ხანმოკლე იცის, მაგრამ მთელი დღე-ღამის განმავლობაში ანათებს მზე. გაყინული ნიადაგის ზედა ფენები ლღვება და იფარება ბალახის საფარით. ცოცხლდება ტაიგა. ბუნაგში იღვიძებს დათვი, ტყეში ბევრია მგელი, მელა, ყარყუმი, კურდღელი; ტყე ივსება ფრინველით; ჩნდება დიდი რაოდენობით კოღო და მუმლი. ივლისში არის დღეები, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა +34° აღწევს.

ყველაზე მაღალ და ყველაზე დაბალ ტემპერატურებს შორის სხვაობა ვერხოიანსკში 104° უდრის, რაც ერთ-ერთი მაჩვენებელია იმისა, რომ მსოფლიოში ჰავის კონტინენტური ხასიათი ყველაზე მკვეთრად აქაა გამოხატული. მოსკოვში ტემპერატურის წლიური მაქსიმალური ამპლიტუდა თითქმის 80° შეადგენს, სამაგიეროდ, ცხელ სარტყელში განლაგებულ კუნძულ იავაზე იგი მხოლოდ 17°-ია.

საბჭოთა მეცნიერებმა იაკუტიაში დაადგინეს კიდევ ახალი ადგილი, სადაც ტემპერატურა ვერხოიანსკის რაიონთან შედარებით უფრო დაბალი აღმოჩნდა. ეს სოფელი ოიმეკონია. 1933 წელს ოიმეკონში ყინვა — 72° უდრიდა.

სოფელი ოიმეკონი ზომიერ სარტყელში მდებარეობს და ითვლება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ყველაზე ცივ ადგილად. ოიმეკონი ღრმა ქვაბულის ძირზეა განლაგებული. ქვაბულის ირგვლივ არსებული ქედებიდან ცივი და მძიმე ჰაერი მის ძირზე ეშვება და ცივი ჰაერის „ტბას“ წარმოშობს. ამ ადგილებში მთაში ასვლისას კი არ ცივა, როგორც სხვა მხარეებში, პირიქით, უფრო თბილა. ჰაერის ტემპერატურის განაწილების ამგვარ არანორმალურ მოვლენას ტემპერატურული ინვერსია ეწოდება. ინვერსიული მოვლენა შეიმჩნევა არა მარტო წლის ცივ პერიოდში, არამედ თბილშიც. იგი ჩვეულებრივი მოვლენაა ჩვენი ქვეყნის აღმოსავლეთი მთიანი რაიონებისა-

თვის. ამის გამო აღმოსავლეთ ციმბირში და ზღვისპირეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს რგავენ მაღლობების კალთებზე და ბორცვების მწვერვალებზე, რითაც იცავენ მათ წაყინვებისაგან.

ყველაზე ცხელი ადგილები დედამიწაზე

გასული საუკუნის შუა წლებში, როდესაც კალიფორნიაში ოქრო აღმოაჩინეს, გამდიდრების მიზნით ათასობით ადამიანი გაეშურა ამ ქვეყნისაკენ.

„სიკვდილის ხეობა“ კალიფორნიაში დედამიწის ყველაზე ცხელ ადგილად ითვლება.

ერთხელ ორმოცდაცხრა გაშმაგებულმა ოქროს მაძიებელმა გადაწყვიტა მოკლე გზებით და ოღრო-ჩოღრო ბილიკებით მოხვედრილიყო კალიფორნიის მთებში. დიდი გზა გაიარეს და ბოლოს მთებით გარშემორტყმულ ქვაბულში მოხვდნენ. აქ მათ ისეთი სიცხე და გვალვა დახვდათ, როგორც კარგად გაჩაღებულ ღუმელში. გადათეთრებული მარილის შრეები, მოძრავი ქვიშიანი ყვითელი ბორცვები და მცხუნვარე მზით დამწვარი კლდეები მგზავრებს თვალებს უჭრელებდა.

წყურვილისა და დაღლილობისაგან არაქათგამოცლილმა ოქროს მაძიებლებმა როგორც იყო მიაგნეს მდინარის კალაპოტს; მაგრამ მდინარის კალაპოტი მშრალი აღმოჩნდა. როგორც ჩანდა, მდინარის ეს კალაპოტი წყლით ივსებოდა მხოლოდ მთაში წვიმების მოსვლის დროს, გვალვიან ამინდში კი კალაპოტი ან მთლიანად მშრალი იყო, ან გუბეებში და პატარა ტბებში იყო შერჩენილი წყალი, მაგრამ ძლიერი აორთქლების გამო წყალი დამლაშებულიყო. ეს წყალი არათუ სასმელად, პირის საბანადაც კი უვარგისი აღმოჩნდა, პირისახის კანს წვავდა და აღიზიანებდა.

ოქროს მაძიებლების უმრავლესობა აქ დაიღუპა, გადარჩენილებმა კი ამ საზარელ ქვაბულს „სიკვდილის ხეობა“ უწოდეს.

აღმოჩნდა, რომ „სიკვდილის ხეობა“ მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე ცხელი ადგილი იყო. ივლისში საშუალო ტემპერატურა აქ +39° უდრის, ხოლო ივლისის მაქსიმალური ტემპერატურა +56°,7 აღწევს. „სიკვდილის ხეობაში“ ზამთარში ზოგჯერ ყინვაც კი იცის. მისი ბუნება ძლიერ განსხვავდება მის ირგვლივ მდებარე მთიანი ადგილების ბუნებისაგან. ნათელ დღეთა რაოდენობა წელიწადში აქ 351-ს უდრის. იქვე ახლოს, მთების გადაღმა, მდებარეობს წყნარი ოკეანის სანაპირო — ჩრდილოეთ ამერიკის ყველაზე წვიმიანი ადგილი.

„სიკვდილის ხეობა“ ამერიკის უღრმეს ქვაბულს წარმოადგენს, იგი 85 მეტრით დაბლა მდებარეობს ზღვის დონიდან.

მიუხედავად გვალვისა და სიცხისა, „სიკვდილის ხეობა“ მაინც არ არის სიცოცხლეს მოკლებული; აქაურ უდაბნოში გარეული კატა და მექსიკის მაჩვი ცხოვრობს, ჰაერში კი შეამჩნევთ შევარდენს, რომელიც მუდამ უთვალთვალებს მსხვერპლს.

მძიმე პირობებთანაა შეგუებული აქაური მცენარეულობაც, რომელიც ნიადაგის მეტად ღრმა ფენებიდან საზრდოობს წყლით. ერთხელ მეცნიერებმა, მცენარეების შესწავლის მიზნით, ფესვიანად მოინდომეს ნიადაგიდან ბუჩქის ამოღება. მათ ხუთმეტრიანი ჭა ამოთხარეს, მაგრამ წყალი მაინც არსად ჩანდა, ხოლო მცენარის ფესვი ჯერ კიდევ საკმაოდ სქელი იყო და შორს მიდიოდა სიღრმეში.

1922 წელს ტრიპოლში (აფრიკა) აღნიშნეს + 58° ტემპერატურა, რომელიც „სიკვდილის ხეობის“ ტემპერატურაზე 1°,3-ით მაღალია.

ჰავათა კლასიფიკაცია

დიდი ხანია, რაც მეცნიერებისათვის ნათელი გახდა, რომ დედამიწაზე ჰავათა ხუთი სარტყელია: პოლარული სარტყელი (ჩრდილო და სამხრეთ ნახევარსფეროში), ზომიერი სარტყელი, რომელიც ორივე ნახევარსფეროში პოლარული წრეებითა და ტროპიკებით ისაზღვრება, და ტროპიკული სარტყელი, ეკვატორის გასწვრივ.

ვინაიდან ჰავის სხვადასხვა ხასიათი ტემპერატურული რეჟიმით განისაზღვრება, ამიტომ უმჯობესია ჰავის სარტყლების გამოყოფა იზოთერმების საშუალებით ხდებოდეს. მიღებულია ცხელი, ანუ ტროპიკული სარტყელის გამოყოფა +20°-იანი წლიური იზოთერმებით (ერთი იზოთერმა სამხრეთ ნახევარსფეროში გაივლის, მეორე კი ჩრდილოეთში). ზომიერი ჰავის ორი სარტყელი განლაგებულია (ორივე ნახევარსფეროში) ივლისის 20°-იან და 10°-იან იზოთერმებს შორის. ცივი, ანუ პოლარული სარტყელი (ორივე ნახევარსფეროში) ვრცელდება ივლისის +10°-იანი იზოთერმის ჩრდილოეთითა და სამხრეთით. ამჟამად მეცნიერები გამოყოფენ კიდევ მუდმივი ყინვების სარტყელსაც, სადაც წლის განმავლობაში უთბილესი თვის იზოთერმა 0°-ზე დაბალია. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში იგი ჩრდ. განს. 85°-ის ჩრდილოეთით მდებარეობს, სამხრეთ ნახევარსფეროში კი სამხ. განს. 65°-ის სამხრეთით. მიუხედავად აღნიშნულისა, დედამიწის ამდაგვარი დაყოფა ჰავის სარტყლებად მაინც ძალიან მიახლოებითია. იგი ვერ გამოხატავს თითოეული სარტყლის ჰავათა მრავალფეროვნებას.

როგორც ცნობილია, ჰავა დიდ გავლენას ახდენს მცენარეულ საფარზე; ამა თუ იმ ადგილის ჰავის თავისებურებას მშვენივრად გამოხატავს მცენარეული საფარის ხასიათი. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მრავალი მკვლევარი ჰავათა კლასიფიკაციას სწორედ ამ ურთიერთკავშირს უდებს საფუძვლად, რომელიც არსებობს ჰავასა და მცენარეულ საფარს შორის.

სახელგანთქმულმა საბჭოთა მეცნიერმა ლევ სიმონის ძე ბერგმა დედამიწის ჰავათა შემდეგი კლასიფიკაცია შეიმუშავა. უპირველეს ყოვლისა, მან ჰავათა ორი დიდი ჯგუფი გამოჰყო:

1. ბარის ჰავის ტიპები,
2. მთიანი მხარეების ჰავის ტიპები

ბარის ჰავათა ჯგუფში ლ. ბერგი ჰავის თერთმეტ ტიპს გამოჰყოფს:

1. ტუნდრის ჰავა — არქტიკაში და ანტარქტიკაში.

2. ტაიგის ჰავა — საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე, სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე და ჩრდილო ამერიკაში.

3. ზომიერი სარტყლის ტყის ჰავა — სსრ კავშირში, დასავლეთ ევროპაში და ჩრდილოეთ ამერიკაში (დიდ ტბათა მხარეში).

4. მუსონური ჰავა — ამურის მხარეში, მანჯურიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთი ჩინეთი), ჩრდილო ჩინეთში, სამხრეთ სახალინზე და ჩრდილო იაპონიაში.

5. ველების ჰავა — სსრ კავშირში, მონღოლეთში, ამერიკის შეერთებული შტატების დასავლეთ ნაწილში, ავსტრალიაში და არგენტინაში.

6. უდაბნოს ჰავა ცივი ზამთრით — სსრ კავშირში (შუა აზიის უდაბნოები).

7. ხმელთაშუა ზღვის ჰავა — ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში, ყირიმის სამხრეთ სანაპირო ზოლში,

ავსტრალიის სამხრეთ მხარეში, კალიფორნიაში. ამ ჰავის ტიპისათვის ცხელი ზაფხულია დამახასიათებელი, ზამთარი კი — წვიმიანი, თუმცა ზომიერად თბილი.

8. სუბტროპიკული ტყეების ჰავა — ამიერკავკასიაში, სამხრეთ ჩინეთში, სამხრეთ იაპონიაში, ჩრდილო ინდოეთში, სამხრეთ აფრიკაში, ამერიკის შეერთებული შტატების სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეში და სამხრეთ ამერიკაში — ლა-პლატას რაიონში.

9. უდაბნოს ჰავა თბილი ზამთრით — საჰარაში, არაბეთისა და ავსტრალიის უდაბნოებში, ჩილიში, ატაკამას უდაბნოში.

10. ტროპიკული ტყე-ველების ჰავა (სავანების პროვინცია) — ვენესუელაში, გვიანაში, ამაზონის სამხრეთით, ტროპიკულ ამერიკაში, ჩრდილო ავსტრალიაში, ჰავაის კუნძულებზე.

11. ტენიანი ტროპიკული ტყეების ჰავა — ამაზონის აუზში, ცენტრალური ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილში, ანტილის დიდ კუნძულებზე, ფლორიდის სამხრეთით, ტროპიკულ აფრიკაში, ახალ გვინეაზე და ფილიპინის კუნძულებზე.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მთიანი მხარეების ჰავის ტიპები ბარის ჰავის ტიპებს მიემსგავსება. მხოლოდ მთაში ჰავის ტიპების ცვალებადობა. ბევრად უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე ბარში, ამიტომ ეს ცვლილებანი უფრო აშკარადაც შეიგრძნობა ადამიანის მიერ. მთაში, ზემოთ აღნიშნული ჰავის თერთმეტი ტიპის გარდა, მაღალი მთების მწვერვალებსა და თხემებზე მუდმივი ყინვების ჰავის ტიპიც ვრცელდება, რომელიც პოლარულ სარტყელში საკმაოდ ფართოდაა წარმოდგენილი, როგორც მთაში, ასევე ბარში.

ჰავის ცვალებადობა

ხანგრძლივი გეოლოგიური ისტორიის მანძილზე დედამიწის ჰავამ დიდი ცვლილებები განიცადა. ჰავის ცვლილებების გაგება შესაძლებელია ცხოველებისა და მცენარეების ნამარხების ანაბეჭდებით.

მესამეულ პერიოდში გრენლანდიაზე ხარობდა დაფნის ხე, მაგნოლია, მუხა, ნეკერჩხალი და საერთოდ თბილი ჰავის მცენარეები, მაშინ, როდესაც ამჟამად გრენლანდიის ზედაპირს ყინულის სქელი ფენა ფარავს. მესამეული თბილი ჰავის პერიოდში ჩვენში — ვოლგისპირა მხარეში, იზრდებოდა პალმები.

უფრო გვიან — მეოთხეულ პერიოდში (იგი დაახლოებით მილიონი წლის წინათ დაიწყო), მთელ დედამიწაზე ჰავის შეცივება და ყინვარების ზრდა დაიწყო. გაყინვარების კერა სკანდინავიის ნახევარკუნძულზე იყო, საიდანაც ყინვარები აღმოსავლეთ ევროპის ვაკისაკენ მოძრაობდნენ და ფარავდნენ რუსეთის ვაკის უმეტეს ნაწილს.

ყინვარები ამ დროს იყო ავსტრალიაშიც, სამხრეთ აფრიკაშიც და ახალ გვინეაზე. ანტარქტიდაში, სადაც ზედაპირი ახლა დიდი სისქის ყინულით არის დაფარული, ძველად მრავალფეროვანი მცენარეულობა ხარობდა, რომლისაგანაც წარმოიშვა ქვანახშირის მძლავრი საბადოები.

მეცნიერებისათვის დღემდე არ არის გარკვეული ჰავის ასეთი დიდი ცვლილებების მიზეზები.

ჰავის ცვლილებები დადგენილია უფრო მცირე დროის მონაკვეთებისათვისაც (რამდენიმე ათეული წლების მანძილზე). არსებობს მეცნიერული ჰიპოთეზა, რომელიც ჰავის ცვლილებებს მზის გამოსხივების ინტენსივობის ცვალებადობით ხსნის. ჰავის ცვალებადობის ასეთ მაგალითს არქტიკის ჰავა წარმოადგენს, სადაც ამჟამად ჰავის შეთბობა მიმდინარეობს. ჰავის ეს შეთბობა XX საუკუნის მეორე ათეული წლებიდან დაიწყო და გამოიხატა მუდმივ მზრალი ნიადაგების საზღვრის ჩრდილოეთისაკენ გადანაცვლებაში, არქტიკულ ზღვაში ყინულიანობის საერთო შემცირებასა და არქტიკის უკიდურეს ჩრდილო ნაწილებში თევზების და ფრინველების გავრცელებაში.

ბარენცის ზღვაში 1919 წლიდან წყლის ტემპერატურამ, როგორც ცნობილია, თითქმის 2°-ით იმატა.

უკანასკნელ წლებში ანტარქტიდის ოლქში დადგენილია მნიშვნელოვანი დათბობა.

ზოგიერთი ხის მერქანზე გამოსახული წლიური წრეხაზების სიგანის მიხედვით შესაძლებელია ჰავის ცვალებადობის დადგენა. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოსადეგია სექვოია, რომელიც რამდენიმე ათასეულ წელს ცოცხლობს.

კლიმატოლოგია

მეცნიერების იმ დარგს, რომელიც დედამიწის ჰავათა შესწავლას და აღწერილობას ისახავს მიზნად, კ ლ ი მ ა ტ ო ლ ო გ ი ა ეწოდება. დედამიწის ცალკეული ქვეყნებისა და კონტინენტების ჰავათა ასაწერად კლიმატოლოგი ეყრდნობა ძირითადად მრავალრიცხოვან მეტეოროლოგიურ სადგურებში მოპოვებულ მრავალწლიან დაკვირვებათა მასალებს.

ჯერ კიდევ გამოჩენილი რუსი მეცნიერი მ. ლომონოსოვი წერდა მსოფლიოში მეტეოროლოგიური სადგურების ქსელის განვითარების აუცილებლობის შესახებ.

*

რუსეთში მთავარი ფიზიკური ობსერვატორიის დაარსება დაკავშირებულია გენიალური ბუნებისმეტყველისა და გეოგრაფის ალექსანდრე ჰუმბოლდტის სახელთან. 1829 წელს რუსეთში მოგზაურობის დროს ალექსანდრე ჰუმბოლდტი ესტუმრა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიას, სადაც სამეცნიერო საბჭოს წინაშე წარმოთქვა ვრცელი სიტყვა; იგი ლაპარაკობდა იმ გადაუდებელ ამოცანებზე, რომლებიც საჭირო იყო იმდროინდელი მეცნიერების წინსვლისა და, კერძოდ, რუსეთში მეცნიერების განვითარებისათვის. ალექსანდრე ჰუმბოლდტი რუსეთში მეტეოროლოგიური და მაგნიტური დაკვირვებებისათვის სადგურების ფართო ქსელის ორგანიზაციას მოითხოვდა. იგი პეტერბურგში მთავარი გეოფიზიკური ობსერვატორიის დაარსებაზე ფიქრობდა.

*

რუსეთში კლიმატოლოგიის განვითარებას ხელი შეუწყო რუსმა ნიჭიერმა მეცნიერმა ალექსანდრე ვოეიკოვმა.

განსაკუთრებით განვითარდა კლიმატოლოგია საბჭოთა კავშირში, სადაც ამჟამად შექმნილია მეტეოროლოგიური სადგურების ფართო ქსელი და უკანასკნელ ათეულ წლებში ტარდება დიდმასშტაბიანი კლიმატოლოგიური ექსპედიციები, როგორც ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა რაიონებში, ისე დედამიწის მრავალ სხვა მხარეშიაც.

ჰავა და ადამიანი

ადამიანმა ყოველთვის უნდა გაითვალისწინოს ჰავის თავისებურებანი სამეურნეო მუშაობის დროს, განსაკუთრებით კი ახალი მიწების ათვისებისას. თუკი ცნობილია ქვეყნის ჰავის პირობები და მისი შემადგენელი რაიონების ჰავის ტიპები, მაშინ ძნელი არ არის კულტურული მცენარეების გავრცელების დაგეგმვა. ყოველი კლიმატური რაიონისათვის შეიძლება ისეთი კულტურების შერჩევა, რომლებიც საუკეთესო მოსავალს მოგვცემენ. მიუხედავად აღნიშნულისა, შესაძლებელია, ადამიანმა დაუშვას გარკვეული შეცდომებიც, თუკი იგი ჰავის პირობებს პასიურად შეურჩევს კულტურებს. ადამიანმა ისწავლა მცენარეების ახალი სახეობების გამოყვანა, რომელთა შეგუება ყველაზე არ კლიმატურ პირობებში ხერხდება ამჟამად. ახლა მოსკოვში ხარობს ვაზი, თუმცა იგი დამახასიათებელია თბილი ქვეყნებისათვის. უამრავი ასეთი მაგალითის მოყვანა შეიძლება.

რკინიგზებისა და გზატკეცილების გაყვანისას აუცილებელია კლიმატური პირობების გათვალისწინება. კლიმატური პირობების წინასწარი შესწავლა საჭიროა აეროდრომების აგებისთვისაც, სამშენებლო სამუშაოებისთვისაც.

კლიმატური პირობების შესწავლა აუცილებელია ადამიანის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისთვისაც, მით უმეტეს, თუ იგი წარმართულია საექიმო მიზნებისათვის. ასე, მაგალითად, მთიანი და ზღვის სანაპირო რაიონების ჰავა ფილტვებით დაავადებულთათვის მეტად მარგებელია და გამაჯანსაღებელი.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ცნობილია, რომ ადამიანზე ჰავა მხოლოდ გარკვეულ საზღვრებში

მოქმედებს. ბურჟუაზიული ქვეყნების ზოგიერთი მეცნიერი ამტკიცებს, რომ ქვეყნის სიღარიბე თუ სიმდიდრე გეოგრაფიულ პირობებზე და პირველ რიგში ჰავაზეა დამოკიდებულიო. ისინი ამტკიცებენ, რომ ველების ჰავის ქვეყნებში ადამიანი შესაძლებელია მხოლოდ პურის თესვასა და მოყვანას მისდევდეს, უდაბნოებში — მეცხვარეობას, ტუნდრაში — მეირმეობას, ხოლო სხვა სახის მეურნეობისა და მრეწველობის წარმოება შეუძლებელია. ჩვენი ქვეყნის სინამდვილემ ცხადჰყო, რომ ყველა ეს მტკიცება არ არის სწორი.

ჰავის უარყოფითი მაჩვენებლების წინააღმდეგ ადამიანი უკვე დიდი ხანია იბრძვის. ხელოვნურად შექმნილი პირობების საშუალებით (ბინის გათბობა და ტანისამოსი) იგი ქმნის საკუთარ კლიმატს — მ ი კ რ ო კ ლ ი მ ა ტ ს.

დიდ ქალაქებში ზამთრობითა და ზაფხულობით გაცილებით უფრო თბილა, ვიდრე მათ გარეუბნებში. ლენინგრადში და მოსკოვში 1°-ით უფრო თბილა (საშუალოდ წელიწადში), ვიდრე მათ უახლოეს მიდამოებში. ეს იგივეა, რომ ეს ქალაქები 150 კმ-ით გადაეცვალებინათ სამხრეთით.

ხელოვნური მორწყვით შექმნილ თურქმენეთის ოაზისებში ზაფხულობით დღისით 3—4°-ით უფრო გრილა და ღამით 3—4°-ით თბილა, ვიდრე ირგვლივ მდებარე უდაბნოებში.

ჰავის შეცვლისა და გამოყენების მიზნით, ჩვენს ქვეყანაში მრავალფეროვანი სამუშაოები ტარდება. ბუნებისა და, კერძოდ, ჰავის შესაცვლელად უახლოეს ხანში გამოყენებული იქნება ატომური ენერგია, რომელიც საბჭოთა ადამიანის წინაშე გრანდიოზულ პერსპექტივებს გადაშლის.

დედამიწის ნიადაგები მცენარის საკვები საფარი

ნიადაგი

ნიადაგი არის მცენარეულობით დაფარული დედამიწის ყველაზე ზედაპირული ნაყოფიერი, ფხვიერი ფენა, რომელსაც შეუძლია მოგვცეს მცენარეული მოსავალი.

ნიადაგი წარმოიქმნება მთის ქანისაგან, რომელიც სხვადასხვა პირობების გავლენით იშლება. მთის ქანის დაშლას იწვევს ტემპერატურის რყევადობა, წყალი და სხვ.

ნიადაგის წარმოქმნა პირველი ცოცხალი ორგანიზმების გაჩენისთანავე დაიწყო.

მიკროორგანიზმების უმრავლესობა თავდაპირველად, ისევე, როგორც ახლა, სალ კლდეებზე სახლდებოდა. მჟავეები და მწვავე ნივთიერებები, რომელთაც ისინი გამოჰყოფდნენ, თანდათან შლიდნენ მთის ქანებს და ცვლიდნენ მათ ქიმიურ შედგენილობას.

მთის ქანების გაფხვიერებულ ფენებზე მიკროორგანიზმების შემდეგ ჩნდებოდნენ და ვითარდებოდნენ უმდაბლესი მცენარეები—ხავსი და მღიერი, რომლებიც თავის მხრივ განაგრძობდნენ მთის ქანების მინერალური შედგენილობის შეცვლას. ამ ორგანიზმების გახრწნის პროდუქტები აძლევდნენ მთის ქანებს ახალ თვისებებს და ამდიდრებდნენ მათ ახალი ცოცხალი ორგანიზმებისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებებით.

ნიადაგწარმოქმნის პროცესი კიდევ უფრო გაძლიერდა უმაღლესი მწვანე მცენარეების გაჩენის შემდეგ. ყოველწლიურად ნიადაგში მცენარეების უამრავი ფოთოლი და ფესვები რჩება, რომლებსაც მიკროორგანიზმები—ბაქტერიები და მიკროსკოპული სოკოები—ხრწნიან და ქმნიან ორგანულ ნივთიერებას—ნეშომპალას, ჰუმუსს. ჰუმუსი შეიცავს აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს და მცენარის საკვებად საჭირო ბევრ სხვა ელემენტს.

ზოგი ბაქტერია, მაგალითად, პარკოსანი მცენარეების ფესვებზე მცხოვრები კოჟრის ბაქტერიები, ნიადაგს ჰაერიდან შეთვისებული აზოტით ამდიდრებენ.

ნიადაგწარმოქმნის პროცესში მონაწილეობენ აგრეთვე ცხოველები—მღრღნელები, ჭიაყელები, მწერები (მათ შორის ჭიანჭველები), რომლებიც აფხვიერებენ ნიადაგს და ხელს უწყობენ მასში ორგანული ნივთიერების დაგროვებასა და დაშლას.

ამგვარად, მიკროორგანიზმების, მცენარეების, ცხოველებისა და სხვა ფაქტორების ზემოქმედებით მთის ქანი ნიადაგად გარდაიქმნება.

ნიადაგი, რომელიც ცოცხალი ორგანიზმების მეშვეობით წარმოიქმნა, თვითონ გახდა სიცოცხლის უმნიშვნელოვანესი წყარო. იგი სიცოცხლეს აძლევს მცენარეებს, რითაც ადამიანი და ცხოველების უმრავლესობა იკვებება. ნიადაგი უდიდესი განძია, რომელსაც ადამიანი ფლობს, ამიტომ იგი კარგად უნდა დავიცვათ და გონივრულად გამოვიყენოთ; ამისათვის კი საჭიროა ნიადაგის ცოდნა.

დედამიწის ზედაპირი, მცირე გამონაკლისის გარდა (ანტარქტიდა, მაღალი მთები და ზოგიერთი უდაბნო) მთლიანად ნიადაგით არის დაფარული.

ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებელმა, დიდმა რუსმა მეცნიერმა ვასილ ვასილის ძე დოკუჩაევმა, პირველმა აღწერა ნიადაგი, როგორც ბუნების თვითმყოფი სხეული.

ნიადაგის სტრუქტურა და მისი მნიშვნელობა

ნიადაგის ძირითადი თვისება—ნაყოფიერებაა და ამით განსხვავდება იგი მთის ქანისაგან, უნაყოფო ქვისაგან. ნიადაგის ზედა ფენაში ცხოვრობენ მცენარეთა ფესვები. ნაყოფიერი ნიადაგი საკმაო რაოდენობით შეიცავს მცენარისათვის საჭირო საკვებსა და წყალს. ასეთ ნიადაგში თავისუფლად მოძრაობს ჰაერი, რომელიც მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებისა და მცენარის ფესვების სუნთქვისათვის არის საჭირო.

ნაყოფიერ ნიადაგს აქვს სტრუქტურა. ეს იმას ნიშნავს, რომ წვრილი ნაწილაკები, რომლისგანაც ის შედგება, შეერთებისას ქმნიან ფოროვან კოშტებს, კოშტები ერთმანეთთან ისე არიან შეკავშირებულნი, რომ ატმოსფერული ჰაერი, მდნარი და წვიმის წყალი მათ შორის ადვილად მოძრაობს.

სტრუქტურული ნიადაგის ზედა ჰუმუსიანი ფენა შედგება 1—10 მმ ზომის მტკიცე ნაწილაკებისაგან. ასეთ ნიადაგში საკმაო რაოდენობითაა წყალი და ჰაერი. ნაწილაკების გარეფენაზე მპალა იშლება და ამ დროს წარმოქმნილი მინერალური მარილები გამოზოგვით იხარჯება მცენარეების საკვებად.

თუ ნიადაგის შემადგენელი ნაწილაკები არ ქმნიან კოშტებს, მას უსტრუქტუროს უწოდებენ. ასეთ ნიადაგში წვიმის წყალი არ შეიწოვება და იგი დაფერდებულ ადგილებზე ჩამოედინება, ან ნიადაგის ზედაპირზე აყენებს გუბეებს.

უსტრუქტურო ნიადაგში სახნავ სიღრმეზე წვიმის წყალი ძალიან გვიან ჩადის და ისიც მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ წვიმა დიდხანს გაგრძელდა. ასეთი ნიადაგი მალე შრება.

ყველა სახის ნიადაგის განოყიერების მიზნით, საჭიროა გარკვეული აგროტექნიკის გამოყენება, ნიადაგში სხვადასხვა სასუქების შეტანა.

ძალზე მნიშვნელოვანია აგრეთვე მიწათმოქმედების ისეთი სისტემის გამოყენება, რომელიც ყველაზე უკეთ უპასუხებს სოფლის მეურნეობის წარმოების პირობებს.

ჩვენს დროში ყველაზე პროგრესულია მიწათმოქმედების სახნავი სისტემა. იგი იძლევა ყველაზე მეტ მოგებას სოფლის მეურნეობის ყველა დარგისათვის (იხ. სე. ტ. 4).

თუ ნიადაგს გონივრულად გამოიყენებს, ადამიანს შეუძლია არა მხოლოდ შეინარჩუნოს იგი, არამედ გაზარდოს მისი ნაყოფიერება.

ნიადაგის მტაცებლურად და არასწორად გამოყენება ფიტავს და შლის მას, ხოლო ტყეების მოსპობა იწვევს ნიადაგის გადარეცხვასა და გამტვერიანებას.

ნიადაგის ეროზია და მასთან ბრძოლა

ნიადაგის სტრუქტურის დაშლა დიდ ზიანს იწვევს. მოხნული უსტრუქტურო ნიადაგი ადვილად ჩამოირეცხება მდნარი თოვლისა და წვიმის წყლით. ქარი იტაცებს უსტრუქტურო ნიადაგის ზედა, ყველაზე ნოყიერ ფენას და ფანტავს მას. ამის შედეგად თანდათან შიშვლდება მთის ქანი, რომელზედაც ნიადაგია წარმოქმნილი, და ნიადაგის ნაყოფიერებაც ეცემა. წყლის მოქმედებით ჯერ პატარა ნაღარები ჩნდებიან, რომლებიც უფრო და უფრო ფართოვდებიან, ღრმავდებიან და დიდ ხრამებად

იქცევიან. წყლის მიერ ნიადაგის გადარეცხვისა და დახრამვის პროცესს ეროზია ეწოდება. ნიადაგის ეროზია უმთავრესად მაშინ იჩენს თავს, როცა ნიადაგს ფერდობების გასწვრივ ან ფერდობისადმი უმნიშვნელო კუთხით ხნავენ. ეროზია შეიმჩნევა აგრეთვე ციცაბო ფერდობთა მოხვნის დროს.

ტყეებისა და მინდვრების ადგილზე წარმოიქმნა უდაბნო (აშშ)

ეროზია სოფლის მეურნეობისათვის დიდი უბედურებაა. იგი ფართოდაა გავრცელებული ბევრ კაპიტალისტურ ქვეყანაში. ჩვენი ქვეყნის მრავალი ვაკე ათასობით დიდი და პატარა ხრამითაა დასერილი, რომლებიც მემკვიდრეობით დაგვრჩა მეფის რუსეთისაგან.

ნიადაგი ყველაზე მეტად განიცდის ეროზიას ფართოდ მოხნულ ველებზე, ტყე-ველის ზოლში, უტყეო მთებზე და მთის წინებში.

ვ. დოკუჩაევი შავმიწა ნიადაგების შესწავლისას განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდა ამ მეტად ნაყოფიერი ნიადაგების დაშლასა და გამოფიტვას. მან შეიმუშავა ეროზიის საწინააღმდეგო რიგი ღონისძიებები. იგი თვლიდა, რომ ტყე ყველაზე კარგად იცავს ნიადაგს. 1892 წ. „კამენაია სტეპში“ (ვორონეჟის ოლქი) ვ. დოკუჩაევმა მინდორსაცავი ტყის ზოლები გააშენა და დააარსა საცდელი მეურნეობა (ამჟამად ცენტრალურ-შავმიწიანი ზოლის მიწათმოქმედების ინსტიტუტი). ამ მეურნეობის ნახევარსაუკუნოვანი მდიდარი გამოცდილება ჩვენს დროში საფუძვლად დაედო ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლას.

ნიადაგების შესწავლისას მეცნიერებმა აღმოაჩინეს დედამიწაზე მათი გავრცელების გეოგრაფიული კანონზომიერებანი.

ვ. დოკუჩაევმა დაადგინა, რომ ვაკეებზე, კლიმატისა და მცენარეულობის შესაბამისად, ნიადაგები განლაგებულია ფართო ზოლებად, ანუ ზონების სახით. ამ ზოლების საზღვრები ემთხვევა მცენარეულ ზონებს. მთიან მხარეებში ნიადაგის ტიპების ცვლა დამოკიდებულია ადგილის სიმაღლეზე და ვერტიკალურ ზონალობას ექვემდებარება.

ვ. დოკუჩაევმა დაადგინა, რომ ყოველ ადგილს შეესაბამება თავისი ნიადაგური ტიპი, რომ ნიადაგი არათუ ბუნებრივი ლანდშაფტის განუყრელი ნაწილია, იგი მის „სარკეს“ წარმოადგენს.

ნიადაგის წარმოქმნაზე ბევრი პირობა ახდენს გავლენას. მათ შორის: დედა ქანი, ესე იგი მთის ქანი, რომელზედაც ნიადაგია წარმოქმნილი, ადგილის რელიეფი, ტენიანობის ხარისხი, მცენარეულობა, მიკროკლიმატი და სხვა.

ვ. დოკუჩაევი თავის მოძღვრებას ბუნებრივი ზონების შესახებ უშუალოდ სოფლის მეურნეობის საკითხებს უკავშირებდა. მან წამოაყენა მიწათმოქმედებისა და აგროტექნიკის ძირითადი ამოცანები სხვადასხვა ნიადაგებისა და ბუნებრივი ზონებისათვის.

ტუნდრის ნიადაგები

ევროპის, აზიისა და ამერიკის ჩრდილოეთი ნაწილი ტუნდრას უკავია. სამხრეთ ნახევარსფეროში იგი მხოლოდ ზოგ ანტარქტიკულ კუნძულზე გვხვდება.

ტუნდრაში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ჭაობის ნიადაგები ტორფის მცირე ფენით, ტყე-ტუნდრაში—ჭაობის ეწერი ნიადაგები. ეს ისეთი ნიადაგებია, რომლებიც თავისი თვისებებით ტაიგის ჩრდილოეთ ნაწილის ნიადაგებს უახლოვდებიან.

ტუნდრის ნიადაგების, ისევე როგორც თვით ტუნდრის წარმოქმნაში, დიდი მნიშვნელობა აქვს

მარად გაყინულობას. მარად გაყინულობას უწოდებენ გრუნტის იმ ფენას, რომელიც მუდამ, ათასეული წლების განმავლობაში, გაყინულია და მხოლოდ ზაფხულში დნება, ისიც ძალიან მცირე სიღრმეზე. ეს ფენა 10—20 სმ, მეტწილად 30—40 სმ, ხოლო ცალკეულ შემთხვევაში—მეტრის სიღრმეზე მდებარეობს. მარად გაყინული ფენის სისქე სხვადასხვანაირია. უფრო ხშირად იგი მეტრობით განისაზღვრება, ხოლო ცალკეულ შემთხვევებში ათეულ და ასეულ მეტრსაც აღწევს.

მარად გაყინული ფენა წყალგაუმტარია. იგი აკავებს ზაფხულში გამდნარი ზედა ფენის წყალს და ატმოსფერულ ნალექებს. ამიტომ ნიადაგი ყოველთვის ჭარბად ტენიანია, ხოლო ახლო მდებარე მარად გაყინული ფენა ძლიერ აგრილებს მას მთელი ზაფხულის განმავლობაში.

ტუნდრაში ხანმოკლე და გრილი, მეტწილად ღრუბლიანი ზაფხული იცის და ძალიან ხანგრძლივი, ქარიანი და ყინვიანი ზამთარი.

ტუნდრაში, მკაცრი ჰავის პირობებში, მუდამ ტენიან და ცივ ნიადაგზე, სიცივის ამტანი მცენარეები—ხავსები და მღიერები—ხარობენ. ისინი ჭრელი, რბილი ხალიჩასავით ფარავენ ტუნდრას. მათ შორის ხშირად გვხვდება ქონდარა ტირიფის და არყის ბუჩქები. ხეები მხოლოდ სამხრეთ ნაწილში—ტყე-ტუნდრაში ჩნდება და ჩრდილოეთით მდინარეების გაყოლებით იჭრება, სადაც ძლიერი ქარი არ იცის და მარად გაყინული ფენაც უფრო ღრმად მდებარეობს.

დამშრალი, კარგად დამუშავებული და გაპატივებული ტუნდრის ნიადაგი ბოსტნეულის და საკვები ბალახების მაღალ მოსავალს იძლევა.

საბჭოთა ხელისუფლების წლებში ტუნდრაში შეიქმნა მრეწველობის მთელი რიგი დარგები. დაარსდა ქალაქები და დასახლებანი, გაჩნდა კოლმეურნეობები და საბჭოთა მეურნეობები, რომლებიც ქერის, შვრიის, კომბოსტოს, კარტოფილისა და სხვა ბოსტნეული კულტურების კარგ მოსავალს ღებულობენ.

წიწვიანი ტყის ზონის ნიადაგები

ტუნდრის სამხრეთით მრავალ ასეულ კილომეტრზე გადაჭიმულია მწვანე ტყის ზოლი. ეს ტაიგის ზონაა. საბჭოთა კავშირში იგი ფართო ზოლად მიიმართება დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. მას დასავლეთ ევროპაში სკანდინავიის ნახევარკუნძული უკავია, ამერიკაში—კანადა და მასთან მომიჯნავე ამერიკის შეერთებული შტატების ნაწილი.

ტაიგის ჩრდილო ნაწილში უმთავრესად წიწვიანი ტყეა, სამხრეთით კი—შერეული წიწვიან-ფოთლოვანი. მდინარეების ხეობებში და ვაკეებზე ჭარბადაა ჭაობები და მდელოები. ბალახი წიწვიან ტყეში თითქმის სულ არ არის, სამაგიეროდ, კარგად ვითარდება ხავსი და ჩრდილოს მოყვარული მცენარეები: შავი მოცვი, წითელი მოცვი, გვიმრა და სხვ.

ტაიგაში ე წ ე რ ი ნიადაგებია გავრცელებული. ხეების, ბუჩქებისა და ხავსის ნარჩენები ტყეში იხრწნება და ჩნდება წყალში ხსნადი ორგანული მჟავები. ისინი ადვილად ირეცხება ნიადაგიდან მცენარეებისათვის სასარგებლო ნივთიერებებთან ერთად და ეწერი ნიადაგის ზედა ფენაში ნეშომპალა და ხსნადი მარილები ვერ გროვდება. ამიტომ იგი მეტად ღარიბია საკვები ნივთიერებებით. გაეწრებული ფენის სისქე 20—30 სმ და ზოგჯერ 35 სმ-ია. იგი უმთავრესად კვარცის უწვრილესი მტვრისა და კაჟმიწისაგან შედგება, რის გამოც მას ნაცრისფერი აქვს. ეწერი ნიადაგი მოკლებულია კოშტოვან სტრუქტურას, რადგანაც მპალა და კალციუმი მის წარმოსაქმნელად აუცილებელია. ორგანული მჟავები, რომლებიც მცენარის ნარჩენების გახრწნის შედეგად წარმოიქმნება, ნიადაგს მჟავე რეაქციას უქმნის.

ეწერი ნიადაგების ეს თვისებები არ არის ხელსაყრელი კულტურული მცენარეების განვითარებისათვის. ამიტომ შემუშავებულია ისეთი აგროტექნიკური ღონისძიებები, მათ შორის მოკირიანება, რომლებიც აუმჯობესებენ ეწერ ნიადაგებს.

აღმოსავლეთ ციმბირის ტაიგაში ფართოდაა გავრცელებული მარადი გაყინულობა. იგი აქ რამდენადმე უფრო ღრმაა, ვიდრე ტუნდრაში, და, თუმცა ნიადაგს აცივებს, ხელს არ უშლის ტყის მცენარეულობის განვითარებას. ტაიგის მცენარეები გაყინულობას ეგუებიან. ხეებს უვითარდება ნიადაგში არც ისე ღრმად მიმავალი ფესვთა სისტემა.

ტაიგას სამხრეთით წიწვიან-ფოთლოვანი ტყე ცვლის. აქ ნიადაგს უფრო მეტი სინათლე ხვდება, ამიტომ ბალახიც უფრო ხშირია. იგი თავისი ფესვებით კორდს ქმნის, რომლის მკვდარი, გახრწნილი

ნაწილი ნიადაგის ზედა ფენას მპალათი ამდიდრებს. ამიტომ აქ ნიადაგის ზედა ფენა მურა-მორუხო ფერისაა, ხოლო მის ქვემოთ გაეწრებული ფენა მდებარეობს. ასეთ ნიადაგს კორდიან-ეწერი ნიადაგი ეწოდება. იგი ეწერ ნიადაგზე უფრო ნაკლებად მჟავეა და ზედა ფენაში საკვებ ნივთიერებას შეიცავს. რაც უფრო სქელია კორდი, მით უფრო თხელია გაეწრებული ფენა და პირიქით. კარგად განვითარებულ კორდიან ფენაში შეიძლება კოშტოვანი სტრუქტურა წარმოიქმნას.

კორდიანი და ეწერიანი ფენის სისქის მიხედვით ამ ნიადაგებს ყოფენ კორდიან-სუსტ, საშუალო და ძლიერ ეწერ ნიადაგებად. სუსტი ეწერი ნიადაგები უფრო ხელსაყრელია მიწათმოქმედებისათვის.

ეწერი და კორდიან-ეწერი ნიადაგების სტრუქტურის გასაუმჯობესებლად, მჟავიანობის დასაწევად და მოსავლიანობის გასადიდებლად ფართოდ იყენებენ ნაკელს და მინერალურ სასუქებს, კირსა და სხვ.

ფოთლოვანი ტყეების ნაცრისფერი და ყომრალი ნიადაგები

ტაიგის სამხრეთით ფოთლოვანი ტყეებისა და ტყე-ველის ზოლი მდებარეობს.

ამ ზოლის ნიადაგები ტაიგის ნიადაგებზე გაცილებით მდიდარი და ნაყოფიერია. მათ აქვთ უფრო მუქი ფერის და უფრო სქელი ჰუმუსიანი ფენა. გაეწრების ხარისხი შედარებით მცირეა, მჟავიანობა—უმნიშვნელო. მათ ტყის ნაცრისფერი ნიადაგი ეწოდება. ეს ნიადაგები გარდამავალია კორდიან-ეწერ ნიადაგებსა და შავმიწა ნიადაგებს შორის.

ტყის ნაცრისფერ ნიადაგს აქვს მიწათმოქმედებისათვის საკმაოდ ხელსაყრელი სტრუქტურა და ეწერ ნიადაგებზე გაცილებით უფრო ნაყოფიერია, მაგრამ საკვები ნივთიერების მარაგი აქ ცოტაა და ამიტომ შედარებით სწრაფად იფიტება. ამ ნიადაგის სტრუქტურა დიდი სიმტკიცით არ გამოირჩევა და დაბალი აგროტექნიკის პირობებში ადვილად იშლება.

საბჭოთა კავშირში ტყის ნაცრისფერი ნიადაგები ძველთაგანვე გამოიყენება სოფლის მეურნეობისათვის. წვრილ გლეხურ მეურნეობაში, ძალიან დაბალი აგროტექნიკის პირობებში, ეს ნიადაგები ძლიერ გამოიფიტენ. თავის პატარა ნაკვეთებს გლეხები არაწესიერად და ხშირად ფერდობის გასწვრივ ხნავდნენ. ასეთ ხნულს წვიმისა და მდნარი თოვლის წყალი ადვილად რეცხავდა, აჩენდა ნაღარევ ადგილებსა და ხრამებს. ახლა კოლმეურნეობების და საბჭოთა მეურნეობების მიწები ფერდობებზე განივად იხვნება, რაც აკავებს და ანელებს ზედაპირული წყლების უარყოფით მოქმედებას.

ნიადაგის გადარეცხვის წინააღმდეგ ბრძოლაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ფერდობებზე მრავალწლიანი ბალახების თესვას. ბალახები ნიადაგს კოშტოვან სტრუქტურას უქმნიან და იცავენ მის ზედა ნოყიერ ფენას გადარეცხვისაგან.

ტყის ნაცრისფერი ნიადაგები საბჭოთა კავშირის გარდა კანადის სამხრეთ ნაწილშია გავრცელებული.

უფრო ტენიანი და თბილი ჰავის პირობებში მთა-ტყის ზონაში გავრცელებულია ტყის ყომრალი ნიადაგები. მათი ჩამოყალიბება უმთავრესად წიფლნარ ტყეში ხდება. ტყის ყომრალი ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ ევროპაში, ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთში და ჩრდილო ამერიკაში, ატლანტის ოკეანის სანაპიროზე. წესიერად დამუშავებული ტყის ყომრალი ნიადაგები მაღალ მოსავალს იძლევა.

მშრალი ზაფხულისა და ტენიანი ზამთრის მხარეებში, ხეშეშფოთლიანი ტყეების ქვეშ, წარმოიქმნება ტყის ყავისფერი ნიადაგები. ეს ნიადაგები მდიდარია ჰუმუსით და საკმაოდ ნაყოფიერიცაა. ამ ნიადაგების ქვედა ფენაში გვხვდება ნახშირმჟავა კირის გამონაყოფი.

ტყის ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე და ჩრდილო ამერიკაში, წყნარი ოკეანის სანაპიროებზე და ფართოდ გამოიყენება ვაზის, თამბაქოს, მარცვლეული და სხვა კულტურებისათვის.

საბჭოთა კავშირში ტყის ყომრალი და ტყის ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია ყირიმის სამხრეთ სანაპიროზე, აზერბაიჯანში, საქართველოში და სხვ.

*

ტყის ყავისფერი ნიადაგები აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოშია გავრცელებული (თეთრი წყაროს, ბოლნისის, თელავის, გურჯაანის, საგა-

რეჯოს, მცხეთის, სამგორის, დუშეთის, კასპის და სხვა რაიონებში). აქ მათ უკავიათ მთა-ტყეთა ზონის ქვედა სარტყელი, სადაც მუხნარ-რცხილნარი ტყეებია გავრცელებული. ეს ნიადაგები საკმაოდ დიდი სისქისაა, კირსაც ჭარბად შეიცავს და თიხნარი მექანიკური შედგენილობა აქვს. ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსი 3—5%-მდეა. ტყის ყავისფერი ნიადაგები გამოყენებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურებისათვის. განსაკუთრებით ხელსაყრელია ეს ნიადაგები მევენახეობისათვის.

ტყის ყომრალი ნიადაგი მთელ საქართველოშია გავრცელებული, განსაკუთრებით — დასავლეთ საქართველოში. აღმოსავლეთ საქართველოში იგი ლაგოდეხის, ყვარლის, ახმეტის, თიანეთის რაიონებში და სამხრეთ ოსეთში გვხვდება. ტყის ყომრალი ნიადაგები უმთავრესად წიფლნარ ტყეში წარმოიქმნება. ამ ნიადაგების დიდი ნაწილი ტყით არის დაფარული, ნაწილი კი გამოყენებულია მარცვლეული და სხვა კულტურებისათვის.

მთა-ტყეთა ზონის ზედა სარტყელში, წიწვიან ტყეში, გავრცელებულია გაეწრებული ყომრალი ნიადაგები, რომლებიც თავისი თვისებებით ყომრალ ნიადაგებზე უფრო დაბლა დგანან.

დასახელებულ ნიადაგებს გარდა, საქართველოს მთა-ტყეთა ზონაში ფართოდაა გავრცელებული ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები, რომლებიც განვითარდნენ კირქვებზე ან კირის შემცველ სხვა მთის ქანების გამოფიტვის ქერქზე. ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებს დადებითი აგრონომიული თვისებები აქვს. ეს ნიადაგები განსაკუთრებით ხელსაყრელია მაღალხარისხოვანი მეღვინეობისათვის. ძალიან კარგია იგი დაფნის კულტურისათვის. მთა-ტყეთა ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს ეროზიასთან ბრძოლას და სასუქების გამოყენებას.

ველის შავმიწა ნიადაგები

ტყე-ველის სამხრეთით შავმიწა ნიადაგიანი ზოლი მდებარეობს. იგი გაჭიმულია საბჭოთა კავშირის ევროპულ და აზიურ ნაწილებში დასავლეთიდან აღმოსავლეთით მდ. ობამდე და მის იქით სამხრეთ-აღმოსავლეთით. მდ. ობის აღმოსავლეთით შავმიწა ნიადაგი მხოლოდ ცალკეულ ნაკვეთებზე გვხვდება. დასავლეთ ევროპაში კი მათ შუა დუნაის დაბლობი, ეგრეთ წოდებული უნგრეთის პუშტები უკავია.

ჩრდილოეთ ამერიკაში შავმიწები ზოლის სახით გასდევს ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მდ. მისისიპის მარჯვენა ნაპირს და უმთავრესად პრერიებში გვხვდება. სამხრეთ ამერიკაში—არგენტინაში და ნაწილობრივ ურუგვაის სამხრეთ ნაწილში შავმიწა ნიადაგს პამპის მნიშვნელოვანი ფართობი უჭირავს.

შავმიწანიადაგიანი ზოლი საბჭოთა კავშირის ბეღელია. რუსეთის ველების შავმიწები მსოფლიოში ყველაზე ნოყიერი ნიადაგებია. რამდენიმე საუკუნის განმავლობაში თითქმის უსასუქოდ ისინი ხორბლის, ჭვავის, ქერის, შვრიის, შაქრის ჭარხლისა და სხვა კულტურების მაღალ მოსავალს იძლეოდნენ.

შავმიწები მრავალი საუკუნის მანძილზე იქმნებოდა ველების ზოლში. ველის ბალახეულობა უმთავრესად ნახშირმჟავა კირით მდიდარ ლიოსებზე და ლიოსისებრ ნაფენებზე იზრდებოდა. დროთა განმავლობაში მისი ნარჩენები იხრწნებოდა და ამდიდრებდა ნიადაგს ჰუმუსითა და საკვები ნივთიერებებით: აზოტით, ფოსფორით, კალიუმთა და კალციუმით.

ყამირ და ნასვენ შავმიწა ნიადაგებზე ხარობს ვაციწვერა, ყვითელი იონჯა, აბზინდის ზოგი სახეობა და სხვა ბალახები, რომლებიც სქელ და შეკრულ მცენარეულ საფარს ქმნიან.

შავმიწები, სხვა ნიადაგებისაგან განსხვავებით, ძალიან მუქი, თითქმის შავი ფერისაა, წვრილბარცვლოვანი და კოშტოვანი სტრუქტურა და დიდი სისქის ჰუმუსიანი ჰორიზონტი აქვს. ზოგან მუქი ფერის ფენა 50—80 სმ შეადგენს, ხოლო ყუბანში 1—1,5 მ აღწევს. შავმიწა ნიადაგში წყალი და ჰაერი ადვილად ჩადის, კოშტოვანი სტრუქტურა კი ნიადაგიდან წყლის აორთქლებას აფერხებს. ამრიგად, მტკიცე სტრუქტურა და საკვები ნივთიერების სიუხვე შავმიწებს მაღალ ნაყოფიერებას უქმნის.

ველის ზონის სიდიდის გამო საბჭოთა კავშირის შავმიწები ერთგვაროვანი არ არის. რაც უფრო კონტინენტური და მშრალია ჰავა, მით უფრო

ღარიბია ნიადაგი ჰუმუსით, მით უფრო ნაკლები სისქისაა იგი.

შავმიწების ქვეტიპები განსაკუთრებით თვალსაჩინოა საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში. ჩრდილოეთიდან სამხრეთით გადაჭიმულია შავმიწების 600 კმ სიგანის ზოლი.

ველის ზონის ჩრდილოეთ საზღვართან, ტყის ნაცრისფერ ნიადაგებს შორის, გვხვდება ჩრდილოეთის ანუ გამოტუტვილი შავმიწების ნაკვეთები. მათ მცირე სისქის ჰუმუსიანი ჰორიზონტი აქვთ, უფრო ღია ფერისა არიან და სტრუქტურის სიმტკიცითაც არ გამოირჩევიან.

უფრო სამხრეთით დიდი სისქის შავმიწები მდებარეობს, რომლებიც 10—12% და მეტ ჰუმუსს შეიცავს. მათ აქვთ კარგად გამოხატული და მტკიცე მარცვლოვანი სტრუქტურა. ეს ყველაზე ნოყიერი შავმიწა ნიადაგებია. ამ ზონაში მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე სამხრეთით და გვალვაც უფრო იშვიათია.

უფრო სამხრეთით დიდი სისქის შავმიწებს ჩვეულებრივი შავმიწები ცვლიან. მათ უფრო მცირე ჰუმუსიანი ფენა აქვთ და უფრო ნაკლებ ჰუმუსს შეიცავენ. მიუხედავად ამისა, ჩვეულებრივ შავმიწებს მაინც კარგი სტრუქტურა აქვთ და საკვები ნივთიერებებითაც მდიდარია.

კიდევ უფრო სამხრეთით საშუალო სისქის შავმიწებს ნაკლებ ჰუმუსიანი სამხრეთის შავმიწები ცვლიან; მათ შორის საკმაოდ ხშირად გვხვდება ბიცობი ნიადაგების ნაკვეთები. საინტერესოა, რომ ამ ზოლის სამხრეთით, ყუბანში და აზოვისპირა ველებზე, ისევ დიდი სისქის შავმიწა ნიადაგებია გავრცელებული, რომელთაც აზოვისპირა შავმიწებს უწოდებენ.

შავმიწები ყველაზე ნაყოფიერ ნიადაგებს მიეკუთვნება, მაგრამ ზოგჯერ დაბალ მოსავალს იძლევა. მოსავლიან წლებს აქ მოუსავლიანი წლები ცვლიან. ეს უმთავრესად გვალვებით აიხსნება, რომლებიც ხშირია შავმიწა ნიადაგიან ზოლში.

გვალვა და მისი მუდმივი თანამგზავრი — შიმშილი, ჩვეულებრივი მოვლენა იყო მეფის რუსეთში. 1891 წ. რუსეთში დიდ გვალვას მოუსავლობა მოჰყვა. შიმშილმა რამდენიმე მილიონი ადამიანი იმსხვერპლა. ვ. დოკუჩაევმა გვალვასთან საბრძოლველად საჭიროდ მიიჩნია მინდვრების ირგვლივ ტყის ზოლების გაშენება, ხევებში და ღარტაფებში წყლის საგუბრების გაკეთება.

ახლა გვალვას შავმიწა ნიადაგიან ზონაში ისეთი დიდი ზიანი ვეღარ მოაქვს სოფლის მეურნეობისათვის, რადგანაც ნიადაგის დამუშავების და თესლბრუნვის დროს ადგილობრივ პირობებს ითვალისწინებენ. გვალვისა და ეროზიის საწინააღმდეგოდ ფართოდ იყენებენ მინდორსაცავ ტყის ზოლებს, აწყობენ წყალსატევებსა და საგუბრებს.

ველის ზონა მისი მდიდარი ნიადაგებით ყოველთვის იყო ჩვენი ქვეყნის მიწათმოქმედების ძირითადი ფონდი.

მთავრობის გადაწყვეტილებით უკანასკნელ წლებში აქ ახლად იქნა ათვისებული 30 მილიონზე მეტი ჰექტარი ნასვენი და ყამირი მიწა.

*

საქართველოში ველის შავმიწა ნიადაგებს დიდი ფართობი უკავია სამგორში, გარეჯის, აზამბურის, დიდი შირაქის, გულიშირაქის ველზე და სხვა ადგილებში. ნიადაგის ზედა ფენა ჰუმუსს 5-7% და მეტი რაოდენობით შეიცავს.

შავმიწები ძირითადად გამოყენებულია პურეულისათვის და უფრო ნაკლებად მზესუმზირისა და

ბამბის ნათესის მორწყვა ტაშკენტის ოლქის კოლმეურნეობა „პოლარულ ვარსკვლავში“.

სხვა კულტურებისათვის. ამ ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს სასუქებს, მორწყვას და საერთოდ ნიადაგის წესიერ დამუშავებას.

მშრალი ველების წაბლა ნიადაგები

რაც უფრო სამხრეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით მივიწევთ, მით უფრო ღარიბდება ველის მცენარეულობა. აქ აღარ არის საკმარისი ტენი, მაღალი ვაციწვერას ნაცვლად სიმშრალის ამტანი მცენარეები იზრდება: ქუჩი, კეწეწურა, კაპუეტა და სხვ. ბალახის საფარი რამდენადმე მეჩხერია.

ზაფხულის მცხუნვარე მზე სწრაფად გადახრუკავს სამხრეთის ველებს. მცენარეების შედარებით მცირე ნარჩენები მალე იხრწნება და ნიადაგში ჰუმუსი ცოტა რაოდენობით გროვდება. მშრალი ველის ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსი მხოლოდ 3—5%-ია. ეს ნიადაგები შავმიწებზე ღიაა და მწიფე წაბლის ფერი აქვთ. ვ. დოკუჩაევმა მათ წაბლა ნიადაგები უწოდა. საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში წაბლა ნიადაგებს უფრო მეტი ფართობი უჭირავთ, ვიდრე აზიურ ნაწილში. წაბლა ნიადაგები იწყება მდ. დუნაის ქვემო წელიდან, ვიწრო ზოლად მიუყვება შავი ზღვის სანაპიროებს, მოიცავს უკრაინის მთელ სამხრეთ ნაწილს და ვაკე ადგილებს. უფრო აღმოსავლეთით წაბლა ნიადაგების ზოლი საგრძნობლად ფართოვდება, უკვე მოიცავს დიდ ფართობებს სარატოვის, ვოლგოგრადის, არხანგელსკის ოლქებში, ყაზახეთში და დასავლეთ ციმბირის სამხრეთ ნაწილში. აღმოსავლეთ ციმბირში წაბლა ნიადაგები ქალაქებს შორის გადაჭიმულ ველებზე გვხვდება ცალკეულ კუნძულებად. ამ ნიადაგების ჰუმუსიანი და გარდამავალი ფენა ჩვეულებრივ 40—50 სმ არ აღემატება. მას შავმიწა ნიადაგზე უფრო უხეში და ნაკლებად მტკიცე კოშტოვანი სტრუქტურა აქვს. წაბლა ნიადაგებში საკვები ნივთიერების საკმაო მარაგია, მაგრამ ტენის სიმცირე და ჰავის სიმშრალე აფერხებს მათ გამოყენებას.

წაბლა ნიადაგების ზონის მიწათმოქმედებაში ყველაზე მთავარია ნიადაგში ტენის დაგროვება.

მშრალი ველების ყამირ და ნასვენ მიწებზე, სწორი დამუშავების, ტენის მომარაგებისა და დროულად მოხვნის პირობებში, კარგ მოსავალს ღებულობენ.

სარწყავ წაბლა ნიადაგზე ხორბლის, ბამბის, ბრინჯის, ჭარხლისა და სხვა კულტურების დიდი მოსავლის მიღება შეიძლება.

წაბლა ნიადაგებს შორის ხშირად გვხვდება ბიცობნიადაგიანი ფართობები. ბიცობ (მლაშობ) ნიადაგებში 20—30 სმ სიღრმეზე და ზოგჯერ უფრო ღრმად მცენარეებისათვის მავნებელი, წყალში აღვილად ხსნადი მარილებიც მოიპოვება. ბიცობი ნიადაგის ზედა ფენას მცენარისათვის არახელსაყრელი სვეტისებრი უხეში სტრუქტურა აქვს. ამიტომ ბიცობი ნიადაგები ნაკლებ გამოსადეგია სახნავად და უმთავრესად საძოვრებად გამოიყენება.

ჩრდილო ამერიკაში წაბლა ნიადაგები მშიალ პრერიებში გვხვდება, სამხრეთ ამერიკაში კი მიელ პატაგონიას და პამპის სამხრეთ-დასავლეთ მშიალ ნაწილს მოიცავს. აფრიკაში ეს ნიადაგები ჯიწროზოლად წარმოდგენილია საჰარის სამხრეთით და აფრიკის სამხრეთ ნაწილში; ავსტრალიაში მათ სამხრეთი ნაწილი უკავიათ.

*

საქართველოში წაბლა ნიადაგებს ყველაზე დიდი ფართობი უკავია მარნეულის, გარდაბნის, სამგორის, ტარიბანას და სხვა რაიონების ველზე. ნიადაგის რეაქცია ტუტეა, ჰუმუსი 2—4%-მდეა. ექანიკური შედგენილობის მიხედვით ეს ნიადაგები უმთავრესად საშუალო და მძიმე თიხნარია.

წაბლა ნიადაგები ხშირად დაწიდული და ბიცობებულია.

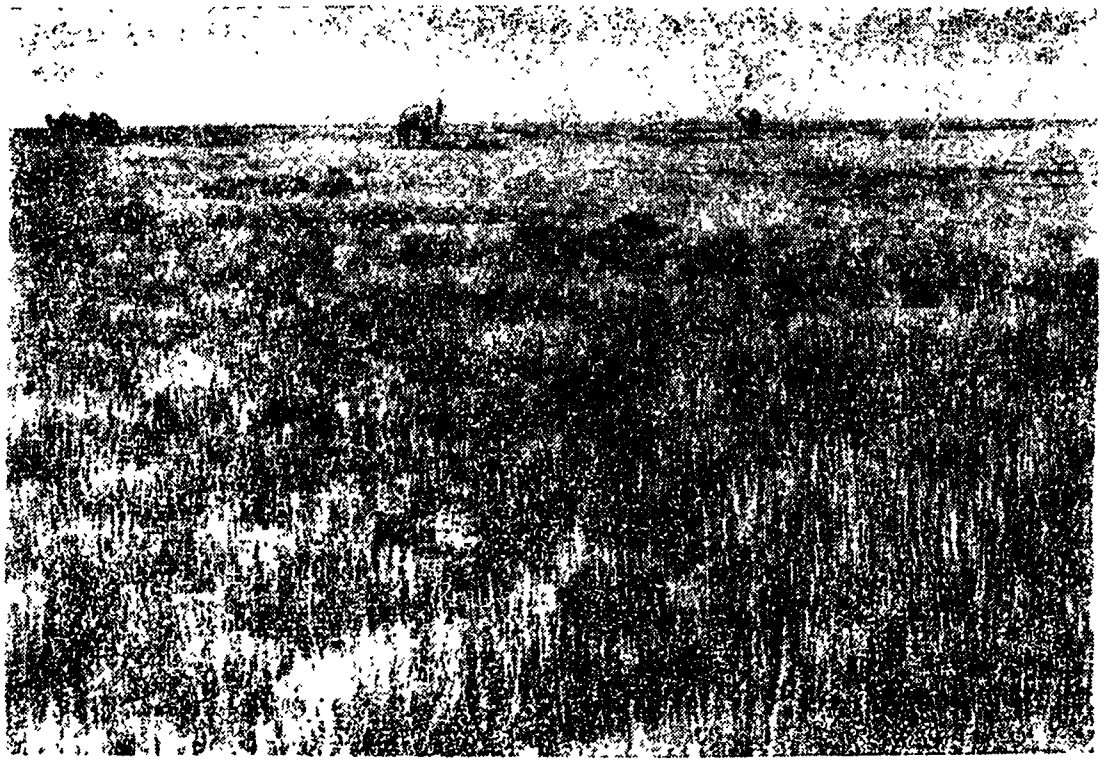
ეს ნიადაგები პურეულის, სიმინდის, ხეხილის, ვაზის, თამბაქოსა და ბაღჩა-ბოსტნეულისაივის გამოიყენება.

წაბლა ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად აუცილებელია მორწყვა. აქაც დიდი მნიშვნელობა აქვს სასუქების შეტანას და საერიოდ ნიადაგის მეცნიერულ საფუძველზე დამუშავებას.

უდაბნოს ნიადაგები

უდაბნოს ნიადაგები მეტწილად ღია ფერისაა. აქ მცენარეები ცხოვრების მძიმე პირობებთან—სიცხესა და უწყლობასთან არიან შეგუებული. ეს არის ყარღანები და სხვა მცენარეები, რომლებიც კარგად იტანენ დამლაშებულ ნიადაგებს და ეფემერები. უდაბნოში მცენარეული საფარი მეჩხერია. ზაფხულში დიდი სიცხეების დროს ნიადაგი შრება და მცენარეებიც ხმებიან.

უდაბნოში დიდი სიცხის გამო მცენარეების ნარჩენები და ჰუმუსი ძალიან ცოტა რაოდენობით გროვდება. ამიტომ არის, რომ უდაბნოს ნიადაგებს აქვთ ღია, ზოგჯერ თითქმის თეთრი ფერი. ეს ნაწილობრივ კირის დაგროვებასთანაც არის დაკავშირებული, რომელიც მთის ქანების გამოფიტვისა და მცენარეულობის ნაშთის გახრწნის შედეგად წარმოიქმნება. შეფერადების მიხედვით უდაბნოს ნიადაგებს რუხ ნიადაგებს ან რუხ-მურა ნიადაგებს უწოდებენ. ასეთი ნიადაგები საბჭოთა კავშირში უმთავრესად შუა აზიის უდაბნოებშია გავრცელებული.



ავშნის ნახევრად უდაბნო კასპიისპირა დაბლობზე.

ზოგ უდაბნოში და სუბტროპიკულ უდაბნო-ველებზე ნიადაგის ზედა ფენას მოწითალო ფერი აქვს; ეს წითელი ფერის და წითელი-მურა ნიადაგებია. ასეთ ფერს მათ რკინის შენაერთები აძლევს.

უდაბნოში ბევრი მლაშობია. მათი ზედაპირი დაფარულია უმთავრესად ქლორის შენაერთებით, ნატრიუმისა და კალციუმის გოგირდმჟავა მარილებით და სოდით. მარილები ხელს უშლის კულ-

უდაბნოს დამსკდარი თიხიანი ზედაპირი.

ტურული მცენარეების ზრდა-განვითარებას. მათი უმნიშვნელო რაოდენობაც კი იწვევს მცენარის დაღუპვას.

ხსნადი მარილები ნიადაგის ზედაპირზე მიწისქვეშა წყალს ამოაქვს, რომელიც უდაბნოებში ხშირად მლაშეა. აორთქლებისას გრუნტის წყალი კაპილარებით ზევით იწევს და ნიადაგის ზედაპირზე ამოაქვს მარილები. ასე ჩნდება მლაშობები. უდაბნოებში მლაშობები პატარა ნაკვეთების სახით გვხვდება, მაგრამ ზოგჯერ მათ დიდი ფართობი უკავიათ. უდაბნოებში დიდი ტერიტორია უკავია აგრეთვე მოძრავ ქვიშებს.

უდაბნოს რუხ და რუხ-მურა სარწყავ ნიადაგებზე ბამბა, ხორბალი, ბრინჯი, ვაზი, ხეხილი და სხვა მცენარეები კარგად ხარობს. უზბეკეთის, თურქმენეთისა და ტაჯიკეთის სარწყავ ნიადაგებზე წელიწადში ორი მოსავლის მიღება შეიძლება.

დიდი უდაბნოებია ჩრდილოეთ აფრიკაში—საჰარა და ლიბიის უდაბნო, სამხრეთ აფრიკაში—უდაბნო კალაჰარი, აზიაში—გობი და არაბეთის უდაბნო. უდაბნოს მნიშვნელოვანი ფართობებია ავსტრალიაში, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაში.

ტენიანი სუბტროპიკებისა და ტროპიკული ზონის ნიადაგები

ტროპიკულ ზონას დიდი სივრცე უკავია აფრიკაში, სამხრეთ აზიაში, ჩრდილო ავსტრალიაში, ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში.

სავანების მარადმწვანე ტყეებში წარმოიქმნება

წითელ-მურა და შავი ნიადაგები. ტენიანი ტროპიკების ტყეების ქვეშ და ნაწილობრივ დაფნის ტიპის ტყეებში წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები და ლატერიტებია გავრცელებული („ლატერ“ ლათინურად აგურს ნიშნავს).

სავანების წითელ-მურა და შავ ნიადაგებს დიდი ფართობი უკავია აფრიკაში. ისინი ინდოჩინეთში, ინდოეთში და სამხრეთ ამერიკაშიც გვხვდება, დაფარულია ტროპიკული ბალახეულით და ზოგან მეჩხერი ტყეებით.

ბამბუკი წითელმიწა ნიადაგზე ჩაქვში.

დასავლეთი და ცენტრალური ინდოსტანის სავანების შავი ნიადაგები ადგილობრივი რეგურების, ანუ ბამბის შავი ნიადაგების სახელწოდებით არის ცნობილი.

შავმიწა ნიადაგების მსგავსად, შათ მუქი ფერის ჰუმუსიანი ფენა აქვთ. ტენიან მდგომარეობაში ეს ნიადაგები ძალზე წებოვანია. ასეთ ნიადაგებზე ბამბისა და სხვა ტექნიკური კულტურების მაღალ მოსავალს ღებულობენ. გვალვის დროს ამ ნიადაგებზე დიდი ნაპრალები ჩნდება.

წითელმიწა ნიადაგები და ლატერიტები გავრცელებულია ეკვატორულ აფრიკაში (მდ. კონგოს აუზი), სამხრეთ ამერიკაში (მდ. ამაზონის აუზი) და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში. ამ ნიადაგებს ხშირად დიდი სისქე აქვს, რომელიც ზოგჯერ ათეულ მეტრსაც აღწევს. ლატერიტები უამრავი ფორებითაა დასვრეტილი, რომლებითაც ჰაერი და წყალი ჩადის ნიადაგში.

წითელმიწა და ლატერიტული ნიადაგები წითელი, ვარდისფერი და ჭრელია. წითელ ფერს ნიადაგს რკინის ჟანგი აძლევს.

ლატერიტებში ხშირად იმდენი რკინა და ალუმინია, რომ ზოგან მათ ამ ნივთიერებების მოსაპოვებლად იყენებენ.

ლატერიტულ ნიადაგებზე ძალზე ხშირია პირველყოფილი მარადმწვანე ტყეები, სადაც, თუმცა ბევრია მცენარეების ნარჩენი, მაგრამ მათი დაშლა ისე სწრაფად ხდება, რომ ჰუმუსი ვერ ასწრებს დაგროვებას და ძლიერი ტროპიკული წვიმები მას ნიადაგიდან რეცხავს. ამიტომ წითელმიწები და ლატერიტები შედარებით ღარიბია საკვები ნივთიერებებით და სასუქს საჭიროებენ. ამ ნიადაგებზე უმთავრესად ბრინჯი მოჰყავთ, ხოლო მინდვრებს შორის ქოქოსის პალმებს, ყავისა და ქინაქინის ხეებს და სხვა ტროპიკულ მცენარეებს რგავენ.

ტროპიკებს გარდა ლატერიტები, წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები სუბტროპიკებშიცაა გავრცელებული. საბჭოთა კავშირში წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები შავი ზღვის სანაპირომდე გვხვდება სოჭიდან ბათუმამდე და კასპიის ზღვის პირას თალიშში (ლენქორანის რაიონი), სადაც ბევრი ნალექი მოდის და ლიანებით გადახლართული სუბტროპიკული ტყეებია გავრცელებული. წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები გამოიყენებულია ჩაის, ციტრუსების, ტუნგოსა და სხვა კულტურებისათვის.

*

საქართველოში წითელმიწა ნიადაგები გავრცელებულია აჭარის, გურიის და უფრო ნაკლებად სამეგრელოსა და აფხაზეთის გორაკიან მთისწინების ზოლში, ზღვის დონიდან 500—600 მ სიმაღლემდე ჩაქვის, ოჩხამურის, კვირიკეს, ბასილეთის, მამათის, წალენჯიხის, მუხურის, ბეღდიასა და სხვა სოფლების მიდამოებში. ამ ნიადაგების წარმოქმნას აქ ხელს უწყობს ტენიანი და თბილი ჰავა. წითელმიწა ნიადაგების ჰუმუსიანი ფენისს სისქე 15—20 სმ შეადგენს და მას აქვს კარგად გამოხატული წვრილკოშტოვანი ან მარცვლოვანი სტრუქტურა. ჰუმუსი 6—7% აღწევს. ნიადაგის რეაქცია მჟავეა. ეს ნიადაგები უფრო ხშირად მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. აჭარაში წითელმიწა ნიადაგები მეტწილად წარმოქმნილია ვულკანური ქანების, ხოლო დანარჩენ ადგილებში დანალექი ქანების გამოფიტვის ქერქზე.

როგორც აღვნიშნეთ, წითელმიწები გამოყენე-

ტუნდრის ნიადაგი

კორდიან-ეწერი ნიადაგი

ტყის ნაცრისფერი ნიადაგი

შავმინა ნიადაგი

ნაბლა ნიადაგი

ბიცობი

ბულია ჩაის, ციტრუსების, ტუნგოს და სხვა სუბტროპიკული კულტურებისათვის.

ყვითელმიწა ნიადაგებს უფრო დიდი გავრცელება აქვს აფხაზეთში, იმერეთში, სამეგრელოსა და გურიაში. ამ ნიადაგების რეაქცია მჟავეა, მექანიკური შედგენილობა—თიხიანი. გამოყენებულია ჩაის, ციტრუსების, ხეხილისა და სხვა კულტურებისათვის. წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად ძირითადად საჭიროა ეროზიასთან ბრძოლა (დატერასება, ნიადაგსაფარი კულტურების თესვა), სასუქების შეტანა და სხვ.

მთის ნიადაგები

ყველაზე ნოყიერი მთის ნიადაგები ხეობებში ან დაბალ ბრტყელ ქედებზეა განლაგებული. ფერდობები კი ქვიანი თხელი ნიადაგებითაა დაფარული.

მაღალ მთებზე გავრცელებულია მთა-მდელოს ან მთა-ტუნდრის ტენიანი და მჟავე ნიადაგები. აქ ბუჩქებისა და ბალახების ალპიური სახეობები ხარობს: ყაყაჩო, ალპიური ია, ნაღველა, მრავალნაირი ღიღილო, წივანა, სათესი წივანა, სამყურები, კვლიავი, მარმუჭი და სხვ., რომლებიც შეგუებულნი არიან მაღალმთიან მკაცრ ჰავას და კარგად ვითარდებიან მთის მდელოს ნიადაგებზე. ზაფხულობით ასეთ ნიადაგებს საძოვრებად იყენებენ.

მთიან მხარეებში, რომელთათვისაც ტენიანი ჰავაა დამახასიათებელი, ალპიური მდელოების ქვემოთ ტყეების ზოლია გაწოლილი მთა-ტყეთა ყომრალი, ან მთა-ტყეთა გაეწრებული ნიადაგებით, ხოლო მშრალჰავიან ქვეყნებში ალპიურ ზონას მთის ველების ზოლი ცვლის, სადაც მთის წაბლა ან მთის შავმიწა ნიადაგებია გავრცელებული.

საბჭოთა კავშირში მთის შავმიწა ნიადაგები უმთავრესად მიწათმოქმედებისათვის გამოიყენება. სომხეთში მთის წაბლა ნიადაგებზე მეცხოველეობა ჭარბობს. ხოლო მთა-ტყეთა ყომრალ ნიადაგებზე ფართოდ მისდევენ სატყეო მეურნეობას. კავკასიის ხეობებში თესავენ სიმინდს, თამბაქოს, აშენებენ ხეხილს და ვაზს.

დიდი დახრილობის ფერდობები, რომელთა მოხვნა არ ხერხდება, ტყით არის დაფარული, უფრო დამრეცი ფერდობი კი მიწათმოქმედებისათვის გამოიყენება. ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგოდ თვითეული მინდვრის ირგვლივ ხეებს რგავენ, ხეების ფსკერს და კედლებს ქვითა და წნელით, ხეებითა და ბუჩქებით ამაგრებენ. ამავე მიზნით ფერდობებს ტერასებით სერავენ და ზედ მცენარეებს რგავენ.

*

საქართველოს მაღალმთიან რაიონებში (სვანეთი, ზემო რაჭა, ხევი, ხევსურეთი, მთა-თუშეთი და სხვ.), 1800—2000 მ ზღვის დონიდან, ხშირად გვხვდება მთის მდელოთა ნიადაგები. ამ ნიადაგების ძირითადი დამახასიათებელი თვისებაა მცირე სისქე, გაკორდებული ზედა ფენა და ჰუმუსის სიუხვე, რომელიც 10—12%-მდე და მეტს აღწევს.

მთის მდელოთა ნიადაგები მაღალი მდებარეობის გამო მიწათმოქმედებისათვის არ არის ათვისებული და სათიბ-საძოვრებად გამოიყენება.

მთა-მდელოთა ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად საჭიროა ეროზიასთან ბრძოლა, საქონლის წესიერად ძოვება, საძოვრების ქვებისა და სარეველა ბალახებისაგან გასუფთავება და სხვ.

საქართველოში მთის შავმიწა ნიადაგები ჯავახეთის, წალკისა და დმანისის ზეგნებზეა გავრცელებული ზღვის დონიდან 1500—2200 მ სიმაღლეზე და წარმოქმნილია ამონაღვარი მთის ქანების გამოფიტვის ქერქზე.

მთის შავმიწა ნიადაგები გამოიყენება თავთავიანი კულტურების, კარტოფილისა და საკვები ბალახების სათესად.

ამ ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს სასუქების შეტანას, ეროზიასთან, სარეველებთან ბრძოლას, ნიადაგების ქვისაგან გასუფთავებას.

მდინარის ჭალის ნიადაგები

ცხელ ქვეყნებში მდინარეთა ჭალებში ნიადაგები მეტად ნაყოფიერია. ისინი ნოყიერ ლამზეა წარმოქმნილი, რომელიც მდინარეს წყალდიდობის დროს მოაქვს და თავის ნაპირებზე ლექავს. ასეთ ნიადაგებზე ბრინჯის, ხორბლის, თამბაქოს, ჯუთისა და შაქრის ლერწმის უხვ მოსავალს იღებენ. ძველ აღმოსავლეთში—ჩინეთში, ინდოეთში, მესოპოტამიასა და ეგვიპტეში მრავალი საუკუნის წინ სწორედ მდინარის ჭალებში განვითარდა მიწათ-

მოქმედება. მდ. ნილოსის ნაპირები ყოველწლიურად წყალდიდობისას იფარებოდა ლამით, ხორბალსა და ბრინჯს ეგვიპტელები შემოდგომაზე თესავდნენ წყალდიდობის შემდეგ და მოსავალს გაზაფხულზე იღებდნენ. ახლა მდ. ნილოსზე აგებულია კაშხალები. ლამი წყალსაცავებში ილექება და მინდვრებზე თითქმის სულ არ გვხვდება. იგი ხელოვნურმა სასუქებმა შეცვალა.

ზომიერი ჰავის ქვეყნებში მდინარეების ჭალებში ნიადაგები ხშირად ცალიან ნოყიერია. წვიმის და გამდნარი თოვლის წყალს უხვად ჩამოაქვს ფერდობებიდან ჭალებზე ფხვიერი მასალა, მაგრამ ამ ნაფენებზე წარმოქმნილი ნიადაგები ყველგან ერთნაირი არ არის. მდინარეების ხეობებში ხშირად გვხვდება ჭაობები და ჩამოუყალიბებელი, ნაკლებად ნოყიერი ნიადაგები.

მდინარეების ჭალებში ნათესი ბალახების, ბოსტნეულისა და სხვა კულტურების მაღალ მოსავალს ღებულობენ.

ნიადაგი ბუნების უდიდესი განძია. იგი ადამიანს აძლევს პურს, ბოსტნეულს, კარტოფილს, ხილს და ცხოველების საკვებს. ნიადაგის გარეშე შეუძლებელია ადამიანისა და ცხოველების არსებობა. სწორედ ამიტომ ადამიანი უძველესი დროიდან სწავლობს ნიადაგს და ცდილობს ჩასწვდეს მის „საიდუმლოებებს“, აღმოაჩინოს მისი წარმოქმნისა და განვითარების კანონი.

*

საქართველოში ჭალის ნიადაგების (ალუვიური და ალუვიური მდელოს ნიადაგები) ყველაზე მნიშვნელოვანი ფართობები გვხვდება დიდი მდინარეების (რიონი, მტკვარი, ალაზანი, ცხენისწყალი, სუფსა, ნატანები, ყვირილა, იორი, ლიახვი და სხვ.) გასწვრივ, მათ ქვედა ტერასებზე.

ეს ნიადაგები დადებითი აგრონომიული თვისებებით ხასიათდება და ამიტომ მრავალი კულტურისათვის გამოიყენება. ძირითადად მოჰყავთ სიმინდი, ხორბალი, შაქრის ჭარხალი, აშენებენ ხეხილს, ვაზს და სხვა კულტურებს.

ჭალის ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად საჭიროა ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა, ზოგან დაშრობა, აღმოსავლეთ საქართველოში კი—მორწყვაც.

მცენარეთა სამყარო

ადამიანის ცხოვრებაში მცენარე უდიდეს როლს ასრულებს. დედამიწის ზურგზე დაახლოებით 500 ათასამდე სხვადასხვა სახეობის მცენარეს ითვლიან. ყოველდღიურ საკვებად ჩვენ ვიყენებთ მცენარეულ პროდუქტებს: პურს, მჭადს, ღომს, კარტოფილს; ჩაის—მარადმწვანე ჩაის ხის ან ბუჩქის ფოთლების ნახარშს; მურაბას, კონფეტს, თათარას—დამზადებულს სხვადასხვა მცენარეების ნაყოფებისა და კენკრისაგან; შაქარს, რომელსაც შაქრის ჭარხლისაგან ან შაქრის ლერწმისაგან აკეთებენ, კორკოტს, ფაფას და სხვა მრავალს.

ჩვენი ოთახის მორთულობაში მონაწილეობს მრავალი ხის მერქანი. ჩვენ ვსხედვართ ხის მაგიდასთან, ხის სკამებზე, ვწერთ ხის ფანქრით და ვიცქირებით ფანჯარაში, რომელსაც ხის ჩარჩოები და რაფა აქვს.

ჩვენ ვატარებთ ტანსაცმელს ბამბის, სელის და ვისკოზური ქსოვილებისას, მათ კი მცენარეული ნედლეულიდან ამზადებენ.

მცენარეები შეიძლება შეგვხვდეს ყველაზე მოულოდნელ ადგილებში; ასე მაგალითად, სათვალის რქისა და ლითონის ნაწილების მორთულობაია შორის ზოგჯერ წყალმცენარე სახლდება. ზოგიერთი მათგანი ცხოვრობს ცხოველის, მაგალითად, ზარმაცას ბეწვში (მატყლში) და ცხოველს თავისებურ ფერსაც კი აძლევს.

უმცენაროდ არ შეიძლება იარსებოს არც ადამიანმა და არც ცხოველმა: მხოლოდ მწვანე მცენარეში მზის სხივის მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება არაორგანული ნივთიერებიდან ორგანული ნივთიერება.

ორგანული ნივთიერების (სახამებლის) წარმო-

ქმნისას გამოიყოფა ჟანგბადი, რომელიც სუნთქვისათვის აუცილებელია. ბწვანე მცენარეთა ამ თვისებას ადამიანი იყენებს: აშენებს ბაღებსა და პარკებს, ამწვანებს ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების ქუჩებს.

უმაღლეს მცენარეთა შორის არის ისეთი სახეობები, რომლებიც ზიანს აყენებენ მიწათმოქმედებას. ესენი სარეველებია, რომლებიც აფუჭებენ ნათესებს: ჭიოტა, ბოლოკურა—ქერის ნათესებში; რუსული ღიღილო, მინდვრის თივაქასრა — ჭვავის ნათესებში და სხვ. ისინი კულტურულ მცენარეებს ართმევენ ტენს და საკვებს, ჩრდილავენ ნათესს, აუარესებენ პურის ხარისხს და აქვეითებენ მათ მოსავლიანობას.

*

ჩაის პლანტაციის სარეველა მცენარეა გვიმრა, ლავარჭრა, ბოსტანს დიდ ზიანს აყენებს ნაცარქათამა, დანდური, ჭანგა, მთის მდელოებზე—წხამა, თეთრი გვირილა, მარმუჭი და სხვა.

*

სარეველებიდან უნდა გავწმინდოთ კულტურული ნათესი და ნარგაობა, ხოლო თუ ზოგიერთი სარეველა სამკურნალო მცენარეა, მისთვის საგანგებოდ გამოყოფილ ნაკვეთზე უნდა მოვაშენოთ იგი.

ველურად მზარდი მცენარეებიდან ადამიანმა შექმნა მრავალი კულტურული მცენარე: ხორბალი, ბამბა, სიმინდი, კარტოფილი. ბოსტნეულის ველური ფორმების გაკულტურებას მეტად დიდი ხნის და საინტერესო ისტორია აქვს. ადამიანმა ისე შეცვალა ის და დაუქვემდებარა თავის მოთხოვნილებას, რომ თითქმის ვეღარც იცნობთ. ზოგიერთი უძველესი კულტურა, მაგალითად, სიმინდი, ველურ ფორმებში აღარ გვხვდება.

ახალ კულტურულ მცენარეთა შექმნა თითქმის ყოველთვის წარმოებს. ეს მუშაობა განსაკუთრებით ფართოდ გაიშალა ი. ვ. მიჩურინის შრომათა საფუძველზე.

ივანე ვლადიმერის ძე მიჩურინმა საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის შუა ზოლისთვის გამოიყვანა 300-ზე მეტი ვაშლის, მსხლის, ხუნწის, ჭერმის, ვაზის და სხვა ხეხილთა ახალი ჯიშები. საბჭოთა მეცნიერები აგრძელებენ მის საქმეს და ქმნიან ხორბლის, ჭვავის, კარტოფილის, ბამბის, სელის, ბოსტნეულის, ნაყოფმსხმოიარე ხე-მცენარეების ახალ ჯიშებს. ახალი ჯიშები მათ ისეთი თვისებებისა და ხარისხის გამოჰყავთ, როგორიც ადამიანს სჭირდება.

შორეული ჩრდილოეთის მოსახლეობამ არ იცოდა ბოსტნეულისა და კარტოფილის გემო, რადგან მეფის რუსეთში ჩრდილოეთის მკაცრ პირობებში მათი მოყვანა შეუძლებლად ითვლებოდა. მაგალითად, ჩუკოტკაზე წელიწადში უყინვო მხოლოდ 45 დღეა, კომბოსტოსა და პამიდორის მოსაწიფებლად კი საჭიროა 80-დან 120 დღემდე. ერთი შეხედვით, თითქოს გადაულახავი სიძნელეა, მაგრამ ჩვენმა საბჭოთა მეცნიერებმა ნახეს გამოსავალი: მათ გამოჰყავთ ადრეულა ჯიშის ბოსტნეული კულტურები და ამცირებენ როგორც შემოსვლის, ისე დამწიფების პერიოდს. გარდა ამისა, იაროვიზირებულ კარტოფილს ბწვანე წანაზარდებით პირდაპირ გრუნტში რგავენ. ტიქსის ბუხტის საცდელ სადგურში გამოჰყავთ ბოლოკი, ხახვი, კომბოსტო, ჭარხალი, სტაფილო და კარტოფილი.

ბოსტნეულ კულტურებზე შორეულ ჩრდილოეთში მუშაობს მრავალი სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, საცდელი სადგური და საყრდენი პუნქტი. ისინი მუშაობენ ამ კულტურათა უკიდურეს ჩრდილოეთის სოფლებში გადაწევის საკითხზე.

*

საქართველოში მრავალი ახალი კულტურული ჯიშის მცენარეა შექმნილი, მათ შორის დოლის პური, ხიდისთაური ვარდისფერი ატამი, რომელსაც „გორულ ატამსაც“ უწოდებენ, ქ. ბახტაძის მიერ გამოყვანილი ქართული ჩაი № 1 და № 2, ახალი ქართული ლიმონი, აჭარული ლიმონი, ქართული ფორთოხალი, ფორთოხალი „ბათუმი“, საქართველოს აღჯანაბადი, კეზევაძის სახრავი და საპობი ატამი, კახური ჭრელი ბალი, ბალი ჭოპორტულა, ქართული თეთრი ბალი, გოგრა ბალი, ქართული ყვითელი მსხალი, თბილისის გულაბი, ვაშლებიდან: აბილაური, ბორა ქართული და ბორა კახური, კეხურა, კიტრა, რკინა ვაშლი და სხვა მრავალი...

ველური და კულტურული მცენარეები. არეალი. მცენარეული „თანასაზოგადოება“

მცენარეები შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად: ველურ და კულტურულ მცენარეებად. დედამიწის ზედაპირის უდიდესი ნაწილი დაფარულია ველური მცენარეებით. ამ ტერიტორიას ადამიანი ნაწილობრივ იყენებს სათიბად, საძოვრად, ტყის დასამუშავებლად.

არსებობისათვის მცენარე მოითხოვს გარკვეულ ბუნებრივ პირობებს: სინათლეს, ტენს, ტემპერატურას, ნიადაგს. ამიტომაა, რომ მცენარეების გარკვეული ნაწილი გვხვდება ასე თუ ისე განსაზღვრულ ფართობზე, რომელსაც არეალი ეწოდება. არეალის ზომა და ფართობი, გარდა აუცილებელი პირობებისა, დამოკიდებულია დედამიწის ზედაპირის ისტორიაზე, მცენარის ბიოლოგიურ თავისებურებაზე, თესლებისა და ნაყოფების გავრცელების მექანიკურ დაბრკოლებებსა და სხვა მიზეზებზე.

ზოგი მცენარე დედამიწაზე ძლიერ ფართოდ არის გავრცელებული. მისი არეალი—თითქმის მთელი ხმელეთია. ასეთ მცენარეებს ეკუთვნის ლერწამი, ლელქაში, მრავალძარღვა და სხვ. გარდა ამისა, თავისი არეალის ფარგლებში მცენარე მეტწილად იმყოფება სხვა გარკვეულ მცენარეებთან დაჯგუფებაში ანუ შედის ამა თუ იმ მცენარეთა „თანასაზოგადოებაში“ (ასოციაცია).

მცენარეული „თანასაზოგადოება“—მცენარეთა არა შემთხვევითი, არამედ კანონზომიერი დაჯგუფებაა, რომელიც ჩამოყალიბდა დიდი ხნის მანძილზე გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად.

მცენარეულობა და ფლორა

რომელიმე გარკვეული ადგილის მთელი მცენარეული „თანასაზოგადოება“ ქმნის ამ ადგილის მცენარეულობას.

ახალგაზრდა მკითხველები ზოგჯერ ფლორასა და მცენარეულობას ჩვეულებრივად ერთი და იგივე მნიშვნელობის სიტყვებად თვლიან, იმ დროს, როდესაც ეს სიტყვები მეცნიერული ტერმინებია და მათ აქვთ გარკვეული განსხვავებული მნიშვნელობა. ფლორას უწოდებენ მცენარეთა ყველა სახეობის ერთობლიობას, რომელიც გარკვეულ ტერიტორიაზე გვხვდება, ე. ი. ფლორა არის გარკვეული ტერიტორიის მცენარეთა სახეობრივი ინვენტარი. მაგალითად, კავკასიის ფლორაში ერთიანდება 5700 მცენარეთა სახეობაზე მეტი, ხოლო საბჭოთა კავშირის ფლორაში კი თითქმის 18 ათასი სახეობა.

კლიმატს, ნიადაგს, მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროს შორის არსებობს მეტად მჭიდრო კავშირი. ამ კავშირს გეოგრაფიული ზონები თვალნათლივ გამოხატავენ.

მცენარეულობა გავლენას ახდენს გარემო ბუნებრივ პირობებზე, ცვლის ნიადაგს, ტენიანობას და სხვა თავის საარსებო პირობებს. შეცვლილი პირობები კი თავის მხრივ ქმნის ისეთ გარემოს, რომ ერთი ტიპის მცენარეები შეიცვალოს მეორე ტიპით, რომელიც უფრო შეგუებული აღმოჩნდება ახალ პირობებთან. მცენარეთა ასეთი მორიგეობითი შეცვლა წარმოებს შეცვლილი კლიმატის მოქმედებითაც.

მცენარეულობა მთაში განლაგებულია სარტყელების მიხედვით. სარტყელების ცვლა მთაში მოგვაგონებს ბარის მცენარეულობის ზონათა ცვლას. მთაში მცენარეულობა იცვლება უფრო სამხრეთულიდან უკიდურეს ჩრდილოეთის ტიპით. ასე, მაგალითად, მთის ტყეთა ზონაში ქვედა სარტყელი უჭირავს ფოთლოვან ტყეებს, უფრო მაღლა წიწვიანს, ხოლო სულ მაღლა ე. წ. მთის ტუნდრაა.

მთიან ქვეყნებში მაღლა გვხვდება სრულიად განსხვავებული ან თავისებური მცენარეულობის ტიპი, რომელსაც ზოგჯერ ბარში ვერც კი ვნახავთ—ეს ალპიური მცენარეულობაა, ანუ ალპიური მდელოები.

დედამიწის ზურგზე არჩევენ ხუთ მცენარეულ ზონას: ტუნდრის, ტყის (ზომიერ სარტყელში), ველის, ტროპიკულ და უდაბნოს ზონას.

ტუნდრის ზონა

ტუნდრა. ტაიმირის ტბის ნაპირი.

მცენარე ძლიერ ამტანია და ვრცელდება შორს ჩრდილოეთისაკენ. ძარად თოვლიან და ყინულოვან მინდვრებშიც კი გვხვდება წყალმცენარეები, რომელთა ჭარბი გროვები თოვლს სხვადასხვაგვარ შეფერილობას აძლევს: წითლად ღებავს თოვლს სფერელა ნივალისი, ყავისფრად — დიატომები, მწვანე ლაქებს ყინულზე გვაძლევს შოლტოსანი ორგანიზმები. არქტიკაში ზაფხულში ყინულისა და თოვლისაგან განთავისუფლებულ ზოგიერთ ადგილებში დედამიწის ზედაპირზე ჩნდება წყალმცენარეები, მღიერები, ხავსები.

არქტიკულ უდაბნოებს შორეულ ჩრდილოეთში უწოდებენ ტერიტორიას, სადაც მცენარეები გვხვდებიან არა შეკრული საფარის სახით, არამედ ცალკეულ ეგზემპლარებად კლდეთა და ნაპრალთა შორის. ამ ზონაში ყვავილოვანი მცენარეები ძალიან მცირეა.

ფრანც-იოსების მიწაზე მათი რიცხვი სულ 37 სახეობით განისაზღვრება, ხოლო ანტარქტიდაში ჯერ არც ერთი ყვავილოვანი მცენარე არაა ნაპოვნი.

ჩრდილო ნახევარსფეროში ცივ უდაბნოთა სამხრეთით განლაგებულია ტუნდრა. მას უკავია ჩრდილო ამერიკის, ევროპისა და აზიის ჩრდილო ნაწილის ძალიან დიდი ფართობი.

ტუნდრის ფლორა ძლიერ ღარიბია და უმთავრესად შედგება მრავალწლიანი ქონდარა მცენარეებისაგან, რომელთა სიმაღლე ხშირად 5—15 სმ-ია. ტუნდრაში მცენარეთათვის მეტად მკაცრი საცხოვრებელი პირობებია: ზამთარი ხანგრძლივია და ძლიერ ცივი, ზაფხული მოკლე; ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა 10 გრადუსს არ აღემატება. მცენარეები კი აქ ამ პირობებს იმდენად შეეგუენ, რომ განსაკუთრებული სასიცოცხლო ფორმები გამოუმუშავდათ. ტუნდრაში ბევრი მარადმწვანე მცენარეა. გაზაფხულზე ისინი მცირე დროს ხარჯავენ ღეროს ზრდასა და შეფოთვლაზე. ზოგიერთს კორდი უვითარდება: ამ შემთხვევაში ყველა ღერო და ფოთოლი თითქოს ერთი ადგილიდან გამოდის, რაც განსაკუთრებით კარგად აქვთ გამოხატული მარცვლოვანებსა და ისლებს; ზოგიერთი კი ბალიშის მსგავსია. ასეთ მცენარეებს გვერდითი ყლორტები სხვადასხვა მიმართულებით აქვს განვითარებული, ხოლო შუა ტოტები მიიწევენ ზევით. ამრიგად, იქმნება ფორმა, რომელიც მოგვაგონებს მრგვალ, მკვრივ ბალიშს. როგორც პირველი, ისე მეორე ფორმა წარმოადგენს გახმობისაგან მცენარეთა თავდაცვის საშუალებას.

ტუნდრაში დაახლოებით 200 მმ-მდე ატმოსფერული ნალექი მოდის წელიწადში, იმდენივე, რამდენიც უდაბნოში. მაგრამ სუსტი აორთქლებისა და მუდმივი ყინვების გამო წყალი ნიადაგის ზედაპირულ ფენებში რჩება. მაინც მცენარისათვის ტენი საკმარისი არ არის, განსაკუთრებით გაზაფხულზე, როდესაც ნიადაგი უფრო ნელა ხურდება, ვიდრე ჰაერი. ყოველივე ეს აიხსნება მარადიული გაყინულობის გამაცივებელი მოქმედებით. ცივ წყალს მცენარეების ფესვთა სისტემა ძნელად შეიწოვს.

ბუჩქებიდან ტუნდრისათვის ძლიერ დამახასიათებელია ქონდარა ტირიფი და არყი.

ტირიფი იზრდება ხავსის საფარში, ხარობს ხავსთა შორის და ოდნავ გამოირჩევა მათგან. ტირიფის შედარებით მაღალტანიანი სახეობები კი ქმნიან მთიან რაყას—ტირიფნარს. ქონდარა არყი 10—100 სმ სიმაღლისაა.

ქონდარა არყისა და ტირიფის კოროძებში

ზოგჯერ გვხვდება საკვები სოკოები. მათი მოძებნა ძნელი არაა: სოკოს ქუდები (ქოლგები) ჩამოთვლილ ხეებზე უფრო მაღალია.

ტუნდრაში ბევრია წითელი და ლურჯი მოცვი, შტოში, დათვის კენკრა. ამ ბუჩქების ფოთოლთა აგებულებაში ბევრი რამაა საერთო, მათ ახასიათებთ წვრილი, ტყავისებრი პრიალა ფოთლები ქვევით მოხრილი ნაპირებით. ასეთი ფოთლები დამახასიათებელია ტუნდრის მკვიდრი მცენარეებისათვის, ისინი წყალს მცირე რაოდენობით აორთქლებენ.

ბალახეულთა შორის ტუნდრაში გვხვდება მარცვლოვანები: ისლები და სხვა ლამაზად მოყვავილე მცენარეები: ყაყაჩოები (პოლარული, ლაპლანდიური და სხვა), კესანე, მაჩიტა, კაკბის ბალახი. ყვავილები ტუნდრაში ძალზე დიდი ზომისაა და ამასთან საოცრად მკვეთრი შეფერილობის.

მცენარეულობის ტიპების მიხედვით, ტუნდრას ჰყოფენ ხავსიან, მღიერიან და კოლბოხიან ტუნდრად. ხავსიან ტუნდრაში ხავსი ქმნის მთლიან საფარს. ხავსთა შორის გვხვდება მღიერებიც, ხოლო ხავსის ზემოთ, ზედა იარუსში, მოქცეულია ბალახები და ბუჩქები. მღიერიან ტუნდრაში გაბატონებულია მღიერთა სხვადასხვა სახეობა. ირმის ხავსს უწოდებენ მღიერების ზოგიერთ სახეობას, რომელიც წარმოადგენს ირმის საკვებს. კოლბოხიან ტუნდრაში ისლი და წყლის ბამბა ქმნის მსხვილ კოლბოხებს—კორდებს.

ზოგიერთ ტუნდრაში გაბატონებულია მარცვლოვანები და ნაირბალახები—ეს მდელოიანი და კორდიანი ტუნდრაა, რომელსაც ტუნდრის ზონაში არცთუ ისე დიდი ფართობი უკავია.

ჩრდილოეთ ამერიკაში მღიერიანი ტუნდრა ხშირად ხავსიანი ჭაობებითაა დაფარული. მცენარეული საფარის თავისებურების მიხედვით ამერიკის ტუნდრა ძლიერ წააგავს საბჭოთა კავშირის ტუნდრას.

ტუნდრის მცენარეული საფარი ჩვენს ქვეყანაში ფართოდაა გამოყენებული. ტუნდრაში ძალიან ბევრია მეირმეობისა და სანადირო მეურნეობა. შტოშის, მიწამაყვალას, ლურჯი მოცვის და სხვა მცენარეთა ნაყოფებს აგროვებენ და საკვებად ხმარობენ.

ტყის ზონა

წიწვიან ტყეებს ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში უკავია ძლიერ დიდი ფართობი. ეს ზონა ტუნდრის სამხრეთით მდებარეობს და მას ტაიგა ეწოდება. ტაიგის ნიადაგი ეწერია, შერეულ ტყეებში—კორდიან-ეწერი (იხ. გვ. 170—171). წიწვიანი ტყეები სამხრეთით იცვლება ფოთლოვანებით. წიწვიანები, ლარიქსის გამოკლებით, მარადმწვანე ხეებია.

საბჭოთა კავშირი მთელ მსოფლიოში ტყეებით ყველაზე უფრო მდიდარი ქვეყანაა. მსოფლიო ტყეების საერთო მლრდ ჰექტარიდან ერთ მლრდ ჰექტარზე მეტი საბჭოთა კავშირს ეკუთვნის. ჩვენი ტყეების 80% შედგება ძვირფასი წიწვიანებისაგან.

საბჭოთა კავშირისა და დასავლეთ ევროპის წიწვიან ტყეებში გვხვდება: ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი, ლარიქსი. აღმოსავლეთ ციმბირში უზარმაზარ ტერიტორიაზე დაურიის ლარიქსი ქმნის ძალიან დიდ ტყეებს.

მდიდარია წიწვიანი ტყეებით ჩრდილოეთ ამერიკაც, განსაკუთრებით წყნარი ოკეანის სანაპირო ზოლი ჩრდილოეთ განედის 42°-დან 62°-მდე ფარგლებში. ამ რაიონის წიწვიან ტყეთა ნაწილი მიეკუთვნება დაფნის ტიპის ტყეებს (იხ. გვ. 190), მაგრამ სიერა-ნევადას მთებში სულ სხვა კლიმატურ პირობებში იზრდება წიწვიანი ტყეები. ზღვის დონიდან 1500—2500 მეტრის სიმაღლეზე გვხვდება ხე-მცენარე, რომელსაც დედამიწაზე ყველაზე უფრო მსხვილი ღერო აქვს—გიგანტური სექვოიადენდრონი. ეს მცენარე 150 მ სიმაღლეს აღწევს, ხოლო დიამეტრი 15 მ აქვს. გიგანტური სექვოიადენდრონი ცოცხლობს 4 ათას წელს. სიერა-ნევადას მთებში თითქმის 32 ტყის ნაკვეთია, მხოლოდ წმინდა სექვოიადენდრონისაგან შექმნილი. ცალკეული გიგანტური ხეები აქ ცნობილია საკუთარი სახელებით: „ტყეთა დედა“, „ტყეთა მამა“, „ჭაღარა გიგანტი“. საბჭოთა კავშირში გიგანტურ სექვოიადენდრონს აშენებენ შავი ზღვის სანაპიროებზე და შუა აზიის ზოგიერთ რაიონში.

წყნარი ოკეანის აღმოსავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროებზე წიწვიანი ხეების სახეობათა რაოდენობა თანდათანობით კლებულობს და მხოლოდ კანადის ტყეებია ევროპის წიწვიანი

ტაიგა აღმოსავლეთ ციმბირში.

ტყეების სახეობებით მდიდარი. კანადაში გვხვდება ფიჭვის რამდენიმე სახეობა: დრეკადი ფიჭვი, ფისიანი ფიჭვი, თეთრი ფიჭვი, ნაძვის რამდენიმე სახეობა, სოჭისა და ლარიქსის ორი სახეობა.

დასავლეთ ევროპაში წიწვიანი ტყეები გვხვდება მხოლოდ მთებში. იქ ხარობს ჩვეულებრივი ფიჭვი და მაღალი (ჩვეულებრივი) ნაძვი, ხოლო ვაკე ადგილებში მხოლოდ ფოთლოვანი ტყეები.

საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ვაკე ადგილებისათვის დამახასიათებელია ნაძვნარი ტყეები. მათ ბალახოვანი საფარის მიხედვით უწოდებენ: ნაძვნარ-მჟაველიანს (ბალახოვანი საფარის იარუსში მცენარე მჟაველას სიჭარბის გამო), ნაძვნარ-წითელ მოცვნარს (წითელი მოცვის სიჭარბის გამო), ნაძვნარ-მოცვნარს და ა. შ.

ჩვენში შეცდომით კედარს უწოდებენ ფიჭვის ერთ-ერთ სახეობას, სახელდობრ, ციმბირის ფიჭვს. ის გვაძლევს ე. წ. კედრის თხილს. შორეულ აღმოსავლეთში იზრდება კორეის ფიჭვი, ასევე არასწორად მას უწოდებენ კორეის კედარს. მისი თესლები რამდენადმე უფრო მსხვილია, ვიდრე ციმბირის ფიჭვისა, და მას უფრო მაგარი კანი აქვს.

ცნობილია ნამდვილი კედრის 4 სახეობა: ჰიმალაის, რომელიც ჰიმალაიში ხარობს, ატლასის—ჩრდილოეთ აფრიკაში, ატლასის მთებში, ლიბანის—წინა აზიაში, ლიბანის მთებში, და მოკლე წიწვიანი კედარი, რომელიც კუნძულ კვიპროსის მთებში ხარობს.

წიწვიანი ტყეები მეტად ძვირფასია, მათ იყენებენ სამშენებლო მასალის, ავეჯის, სათბობის, ქაღალდისა და სხვათა წარმოებისათვის. სატყეო ქიმიურ მრეწველობაში მათი მერქნიდან ამზადებენ კინოაფსკს, პლასტმასას, ვისკოზს, სპირტს, სინთეზურ კაუჩუკს, სკიპიდარს, ჭაფურს და სხვა მრავალ ნივთიერებას.

წიწვიან მცენარეთა უმრავლესობის მოშენება ჩვენს ქვეყანაში ფართოდ წარმოებს. საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტში სწავლულებმა თავიანთი გამოცდილებისა და ცდების საფუძველზე შეადგინეს სია იმ წიწვიანი მცენარეებისა, რომლებიც შეიძლება მოაშენონ საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რაიონებში. მხოლოდ ყირიმის სამხრეთ სანაპიროზე და კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე 100 სხვადასხვა სახეობაზე მეტი წიწვიანი ხის და ბუჩქის გაშენება შეიძლება, ნაცვლად იმ ათეული სახეობისა, რომლებიც ამ ადგილებში ველურად გვხვდება.

ზ ა ფ ხ უ ლ მ წ ვ ა ნ ე ტ ყ ე ე ბ ი უმთავრესად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ისინი მეტწილად იზრდებიან ტყის ნაცრისფერ და ყომრალ ნიადაგებზე (იხ. გვ. 171—172). სამხრეთ ნახევარსფეროში ასეთი ტყეები მხოლოდ სამხრეთ ამერიკაში—პატაგონიაში გვხვდება.

ზაფხულმწვანე ტყეებში არჩევენ ორი ჯგუფის ხეებსა და ბუჩქებს: ფართოფოთლოვანებს და წვრილფოთლოვანებს. წიფელს, მუხას, ნეკერჩხალს, ცაცხვს და სხვა ფართოფოთლოვან ხეებს აქვთ საკმაოდ დიდი ფოთლის ფირფიტა. ასეთი ფოთოლი ბევრ წყალს აორთქლებს.

წვრილფოთლოვან ხე-მცენარეებს (არყს, ვერხვს, მურყანს და ზოგიერთ სხვას) ფოთლის ფირფიტა უფრო პატარა აქვს. ხეთა ეს სახეობები წარმოიშვნენ უფრო მკაცრ პირობებში, ვიდრე ფართოფოთლოვანები.

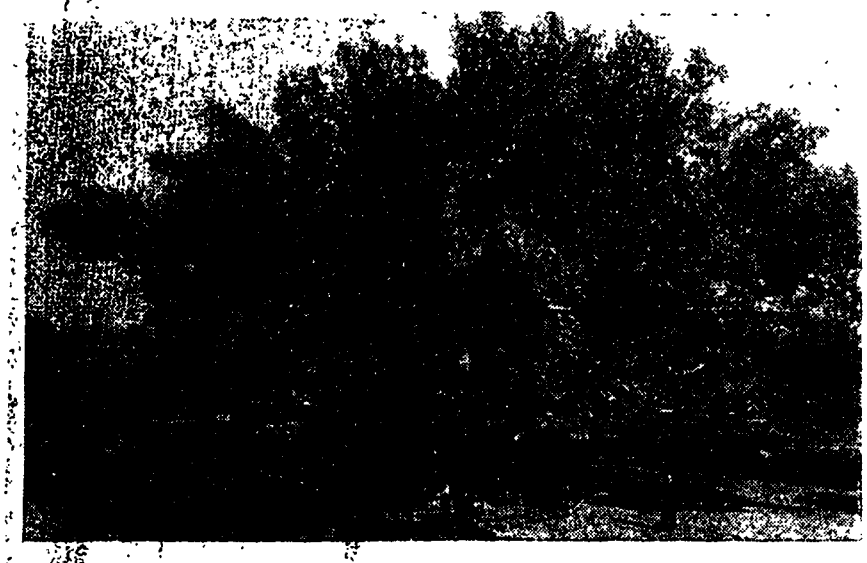
ფართოფოთლოვანი ტყეები მეტწილად დამახასიათებელია ჩრდილო ამერიკის ატლანტისპი-

რა შტატების, დასავლეთ ევროპისა და საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილისათვის. აზიაში მათ უკავიათ შორეული აღმოსავლეთის სამხრეთი ნაწილი, აღმოსავლეთ ჩინეთის დიდი ნაწილი და იაპონია.

ჩრდილოეთ ამერიკისს ფართოფოთლოვანი ტყეები ევრაზიის ტყეებთაან შედარებით ხეებისა და ბუჩქების სახეობებით უფრო მდიდარია და განსხვავებული. ტყეებში ჭარბობს ფართოფოთლოვანი წიფელი, რომლის სიმაღლე 40 მ-ია და დიამეტრი 1 მ. შემოდგომამაზე მისი ფოთლები იღებება მუქ წითელფრად და ცვივა ოქტომბერ-დეკემბერში. საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონების ბაღებსა და პარკებში ფართოფოთლოვანი წიფელი გამოიყენება როგორც დეკორატიული მცენარე.

ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში ბევრია შაქრის ნეკერჩხალი, რომლის სიმაღლე 35 მეტრს აღწევს. მას აქვს მეტად ძვირფასი მერქანი. ამ მცენარის წვენი შეიცავს 2-დან 55%-მდე შაქარს და გამოიყენება შაქრის გამოსახარშად. ჩრდილოეთ ამერიკის წიფლის ტყეებისთვის დამახასიათებელია მდიდარი ბალახოვანი საფარი, ბუჩქები, გვხვდება ლიანებიც. აქ ხარობს ვირჯინიის ვაზი, რომელსაც ჩვენში „ველურ ვაზს“ — კრიკინას უწოდებენ. მას ავრცელებენ ტერასებსა და ფანჩატურებზე. ის მათ ფარავს მთლიანად მწვანე კედლის მსგავსად.

ჩრდილოეთ ამერიკაში მუხის ტყეებს კონტინენტური რაიონები უკავიათ. მათთვის დამახასიათებელია მუხის, ნეკერჩხლის, ნიგვზის ხის რამდენიმე სახეობა. ყველა ეს ჯიში საბჭოთა კავშირშიც გვხვდება, მხოლოდ ჩვენში ისინი სხვა სახეობებითაა წარმოდგენილი. ჩრდილო ამერიკაში გვხვდება აგრეთვე მუხის ტყეები ლირიოდენდრონითა (ხეტიტა) და ლიანებით.



ჩვენს შეყანაში, როგორც ცხოველთა ცალკეული სახეობები, ასევე ზოგიერთი მცენარეც დაცულია კანონით. ფოტოზე აღბეჭდილია ბაპტისიროჟიეს ოლქის ხუთასწლიანი მუხა.

დასავლეთ ევროპისათვის დამახასიათებელია წიფლისა და მუხის ტყეები. მხოლოდ აქ წიფლისა და მუხის სრულიად სხვა სახეობებია. ტყის ანუ ევროპული წიფელი თავისი სიმაღლით არ ჩამორჩება ამერიკულ წიფელს, ზოგჯერ აღემატება კიდეც. წიფელი, რომელიც ყირიმში იზრდება, ძლიერ წააგავს ევროპულ წიფელს, მაგრამ ეს მაინც ცალკე სახეობაა — ყირიმის წიფელი. კავკასიაში წიფლის ტყეებს ქმნის აღმოსავლური წიფელი.

წიფელი შეიძლება მოვაშენოთ საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ტყის ზონაში, მოსკოვსა და ლენინგრადამდე.

ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებისაგან განსხვავებით, ევრაზიის წიფლის ტყეებში ბალახეული საფარი და ბუჩქთა იარუსი თითქმის არ არის. საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ვაკის წიფლნარი ტყეები უკრაინის საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკის დასავლეთ ნაწილში იზრდება (სტანისლავის, ვოლინის, ხმელნიცკის და სხვა ოლქები).

დასავლეთ ევროპაში მუხის ტყეები შედგება უმთავრესად კლდის მუხისაგან. საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ვაკეთა ტყეებში კი გავრცელებულია უკვე სხვა სახეობის — ყუნწიანი ანუ ევროპული მუხა. ფართოფოთლოვანი ტყეები, სადაც მუხა ჭარბობს, თითქმის მთლიანი ჭოლის სახით აღწევს ურალის ქედამდე, სამხრეთით ესაზღვრება ველებს, ხოლო ჩრდილოეთით იკვლება წიწვიანი ტყეებით. ყუნწიანი ანუ ევროპული მუხა ძვირფასი მცენარეა. მისი მერქანი საამშენებლო და ავეჯის მასალას გვაძლევს (განსაკუთრებით პარკეტს, ფირფიცარს და სხვ.). ქერქს იყენებენ ტყავის სათრიმლავ წარმოებაში. რკოს ხმარობენ ყავის სუროგატის მისაღებად. ევროპული მუხა ძირითადი მცენარეა საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის სამხრეთ ზხარეში, მინდორსაცავი ტყის ზოლებისათვის.

აზიის აღმოსავლეთ ნაწილში იზრდება მუხის, ცაცხვის, ნეკერჩხლისა და თელის სულ სხვა სახეობები, აგრეთვე ამურის კორპის ხე და სხვა მცენარეები.

Approved for Public Release; Distribution Unlimited

წვრილფოთლოვანი ტყეები—არყნარი, ვერხვნარი, მურყნარი—წარმოიშობა ფართოფოთლოვან და წიწვიან ტყეთა გაკაფვის შემდეგ, რისთვისაც მათ უწოდებენ მეორადებს. ზოგიერთ ადგილას წვრილფოთლოვანი ტყეები პირველადებია (ძირითადი). აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში უფრო ტენიანი კლიმატის პირობებში წვრილფოთლოვანი ხეებიდან იზრდება: სურნელოვანი ალვის ხე, ჩოზენია, კაიანდერის არყი.

ურალისწინა და დასავლეთ ციმბირისათვის დამახასიათებელია მეჭეჭიანი და შებუსვილი არყის ტყეები. არყი, ვერხვი და მურყანი ხშირად გვხვდება ჩრდილოეთ ამერიკისა და ევრაზიის როგორც წიწვიან, ისე ფართოფოთლოვან ტყეებში.

ველის ზონა

ტყის მცენარეულობის ზონა იცვლება ველის ზონით. ერთი ზონა გადადის მეორეში თანდათანობით, ტყე-ველის ზონაზე გავლით.

საბჭოთა კავშირსა და ჩრდილოეთ ამერიკაში ველებს დიდი ფართობი უკავია. მათთვის დამახასიათებელია ბალახოვანთა ტიპის მცენარეულობა, შავმიწა ან წაბლა ნიადაგები (გვ. 172—174). ამჟამად ველებს გაძლიერებით ხნავენ. ბუნებრივი ბალახოვანი საფარის ნაცვლად იქმნება მინდვრები კულტურულ მცენარეთა ნათესებით.

ველზე ხეები არ იზრდება. მათთვის აქ არ არის ხელსაყრელი კლიმატური პირობები. წლის განმავლობაში არის ისეთი შუალედები, როდესაც ხეები იძულებული არიან ბევრი წყალი ააორთქლონ, ხოლო ნაკლები შეიწოვონ. თუმცა ხეების ზოგიერთ სახეობას შეუძლია გაიხაროს ველის პირობებშიც, მხოლოდ მათ სინორჩის ასაკში განსაკუთრებული მოვლა სჭირდებათ.

ყამირი ველის დამახასიათებელი მცენარეა ვაციწვერა. ამ გვალვაგამძლე მარცვლოვანს აქვს სქელი კორდი, ვიწრო, გრძელი, შებუსვილი ან შიშველი, საკმაოდ ხეშეში, მაგარი ფოთლები და ძლიერ განვითარებული ფესვთა სისტემა. ველის მეორე ძირითადი მარცვლოვანია წივანა. მისი კორდი უფრო მცირეა, ფოთლები ვიწროა და მაგარი, მაგრამ უფრო მოკლე, ვიდრე ვაციწვერასი. ვაციწვერა და წივანა კარგი საკვები ბალახებია.

ველში ძლიერ ბევრია პარკოსანი მცენარე და ბალახეულის სხვადასხვა სახეობა. ველის ფლორა იძლევა ბევრ ძვირფას საკვებ და სამკურნალო მცენარეს. კაპუეტა საკვები მცენარეა, მისი დათესვა შეიძლება მინდვრებშიც. ველური ესპარცეტიდან სათესად გამოყვანილია კულტურული ფორმები.

ველის სამყურას სახეობებს (ალპიურს, მთის და სხვ.) შეუძლიათ მოგვცენ ზამთარგამძლე და გვალვის ამტანი კულტურული ჯიშები.

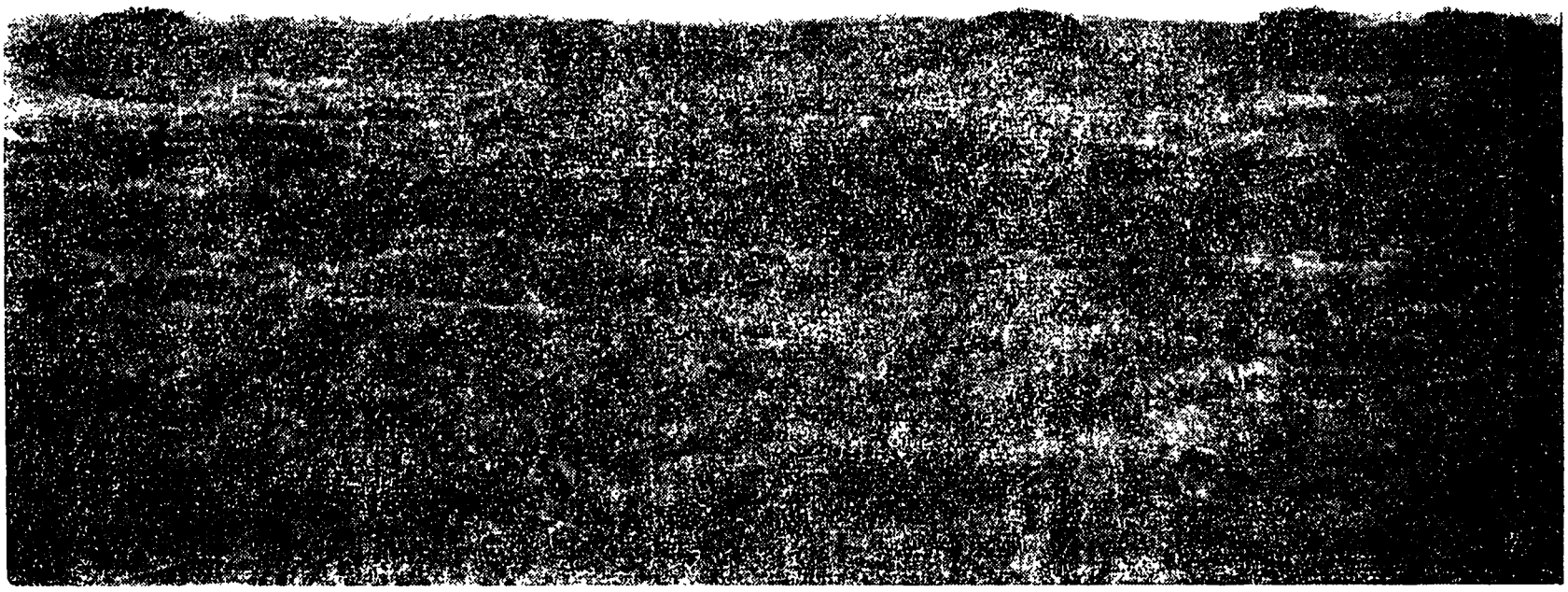
სამკურნალო მცენარეებიდან დიდი მნიშვნელობა აქვს გაზაფხულის ცხვირისატეხელას. მისგან ღებულობენ წამალს—ადონილენს, რომელიც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი საშუალებაა. ველის მეორე მცენარის—კატაბალახას ფესვები იხმარება ვალერიანის წვეთების დასამზადებლად.

დასავლეთ ევროპაში ველებს უკავიათ დუნაის შუა წელის ვაკე (უნგრეთში). მათ პუშტებს უწოდებენ. თავისი მცენარეულობითა და ნიადაგებით უნგრეთის პუშტები ემსგავსება საბჭოთა კავშირის ველებს.

ჩრდილოეთ ამერიკაში ველებს უწოდებენ პრერიებს. ისინი გადაჭიმულია ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ. ჩრდილოეთ ამერიკის შუა განედების მცენარეულობაში ცვლილება იწყება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ (იხ. რუკა), ე. ი. მცენარეული ზონები გადაჭიმულია მერიდიანის გასწვრივ. ეს დაკავშირებულია რელიეფთან და ატლანტის ოკეანის სიახლოვესთან, რომელიც კლიმატზე ახდენს გავლენას.

ჩრდილოეთ ამერიკის პრერიებში გვხვდება ვაციწვერა, კენწეწურა, ჭანგა და აგრეთვე ისეთი მცენარეები, რომლებიც ჩვენს ველებში არ არის: ბიზონის ბალახი, გრამის ბალახი და სხვ.

სამხრეთ ამერიკის ველებს ანუ პამპებს ძალზე დიდი ფართობი უკავია არგენტინასა და ურუგვაიში. სამხრეთ ამერიკის პამპა მცენარეთა სახეობებით უფრო მდიდარია, ვიდრე ევრაზიის ველები. გაზაფხული პამპაში ჩვეულებრივ იწყება ოქტომბერში, ხოლო თებერვალსა და მარტში მცენარეები ამთავრებენ თავიანთ განვითარებას. ველები გვხვდება აგრეთვე აფრიკის სამხრეთ ნაწილში და ავსტრალიაშიც, მაგრამ ამ მატერიკებისათვის დამახასიათებელი არ არის.



პამპა—სამხრეთ ამერიკის ვრცელი ველი, რომელიც ჩრდილოეთით ესაზღვრება ტროპიკულ ტყეებს და დაფარულია ბალახოვანი საფარით. პამპა გამოყენებულია მეცხოველეობისა და მიწათმოქმედებისათვის.

უდაბნოს ზონა

ველები თანდათანობით გადადის ნახევრად უდაბნოში, ხოლო ეს უკანასკნელი იცვლება უწყლო, ცხელი უდაბნოებით.

სიტყვა „უდაბნოს" გაგონებისას წარმოგვიდგება უკაცრიელი, შიშველი, უმცენარო არე, ქვიშიანი ბორცვებით, ბარხანებით, თიხიანი და ქვიანი ზედაპირით. მაგრამ მცენარეულობა უდაბნოშიც არის.

უდაბნოს მცენარეულობის ტიპი—გვალვაგამძლე ნახევრად ბუჩქებია, ლამაზად მოყვავილე ადრეული გაზაფხულის ეფემერები და ეფემეროიდები (ასეთი სახელწოდებითაა ცნობილი ის მცენარეები, რომლებიც ხასიათდებიან განვითარების მოკლე პერიოდით). აქ რუხი ნიადაგებია.

ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში უდაბნოებს უკავიათ უზარმაზარი ტერიტორია. ევრაზიაში თურქმენეთისა და ევრაზიის ვაკეების მნიშვნელოვანი ნაწილი უდაბნოებია. ცენტრალური აზიის დიდი ნაწილი გობის უდაბნოს უკავია. ჩრდილოეთ ამერიკაში უდაბნოები ცოტაა. ისინი განლაგებულია ჩრდ. გ. 38° და დას. გ. 105 და 120° შორის. ჩრდილოეთ აფრიკის უდიდესი უდაბნო საჰარაა. აღმოსავლეთით ის გადადის არაბეთის უდაბნოებში.

სამხრეთ ნახევარსფეროში უდაბნოებს საკმაო ფართობი უკავია ავსტრალიაში. მცირე ზომის უდაბნოები გვხვდება აფრიკის სამხრეთ ნაწილსა და სამხრეთ ამერიკაში. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა უდაბნოში მერყეობს 100-დან 300-მმ-მდე წელიწადში. არის ისეთი უდაბნოებიც, სადაც წვიმები თითქმის სრულიად არ იცის: ატაკამის (ჩილი) უდაბნოს ზოგიერთ ადგილებში

ქვიშიან უდაბნოში ადრე გაზაფხულზე გამოჩნდებიან მოყვავილე მცენარეები, რომლებიც თვე—თვენახევარში ამთავრებენ თავიანთ განვითარებას.

წელიწადში საშუალოდ მხოლოდ 5 მმ ატმოსფერული ნალექი მოდის.

უდაბნოს მცენარეები ძლიერ კარგად არიან შეგუებული სიმშრალეს. მათი ფოთლები წვრილია და პატარა, თითქმის შეუმჩნეველი, მცირე ზომის ქერქლების ან ეკლების სახით. ამიტომ ისინი წყალს ძლიერ ცოტას აორთქლებენ. ზოგიერთი მცენარის დიდი ზომის ფოთლები ზაფხულში იცვლება უფრო წვრილით. თუ ფოთლის ფირფიტა მთელი ზაფხული ინახება, მაშინ ის გამოირჩევა თავისი ძლიერი შებუსვით ან იფარება ცვილისებური მბრწყინავი ნაფიფქით. ასეთი ფოთოლი კარგად ირეკლავს მზის სხივს, მცირედ ხურდება და, შესაბამისად, მცირედ აორთქლებს ტენს. ისე რომ, აქ ყოველი მცენარე თავისებურად ეგუება გვალვას.

კაკტუსი, მაგალითად, წვიმიან პერიოდში აგროვებს დიდი რაოდენობით წყალს. ჩრდილოეთ ამერიკის უდაბნოში გიგანტური კაკტუსი კარნეგია 15 მეტრის სიმაღლეს აღწევს. თავის ღეროებში ის „იმარაგებს“ 3 ათასამდე ლიტრ წყალს. წყლის რაოდენობა ამ მცენარეში აღწევს მისი საერთო წონის 96%. ასეთ მცენარეებს სუკულენტებს უწოდებენ (ლათინურად „სუკულენტუს“ ნიშნავს წვნიანს). სუკულენტებს მიეკუთვნებიან კაკტუსი, აგავა, იუკა.

ტენის მოსაპოვებლად უდაბნოს მცენარეები ივითარებენ მძლავრ ფესვთა სისტემას. აქაურ მცენარეთა მიწისქვეშა მასა მრავალჯერ აღემატება მიწისზედა მასას.

შუა აზიის უდაბნოებში ყველაზე უფრო დიდი ფართობი უკავია ავშნიან უდაბნოებს. აქ იზრდება ავშნის სხვადასხვა სახეობა: რუხი ნიადაგის ავშანი, თეთრა ავშანი და სხვ. ასე მათ იმიტომ უწოდებენ, რომ ძლიერ შებუსვილი ფოთლები მცენარეს მონაცრისფრო-მოთეთრო ვერცხლისფერს აძლევს.

ბუჩქებიან უდაბნოში იზრდება თეთრი საქსაული (ბუჩქია, რომელიც 2-3 მეტრის სიმაღლეს აღწევს) და ჯუზღუნის მრავალი სახეობა.

ჩრდილოეთ ამერიკაში ზოგიერთი უდაბნოს ტიპი შუააზიურს მოგვაგონებს. მათთვის დამახასიათებელია შავი ავშანი. ეს მცირე ზომის ნახევრად ბუჩქი 120 სმ სიმაღლისაა, მას აქვს ღრმა ფესვთა სისტემა და თეთრი ფერის შებუსვილი ფოთლები. გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში უდაბნოები მოგვაგონებს ჯუჯა ტანის ვერცხლისფერი ხეებისაგან შემდგარ პარკს. წლის უმეტესი დრო ნახევრად ბუჩქები აქ უფოთლოა და ავშანის

კანდელისებრი კაკტუსი—ცენტრალური ამერიკისა და მექსიკის მშრალი მხარეების ტიპიური მცენარე.

თეთრი საქსაული.

შავი საქსაული.

შავი ღეროები მეტად უღიმღამო შთაბეჭდილებას ახდენს. მეორე მცენარე—ნაცარქათამა ჩრდილოეთ ამერიკის უდაბნოებში ქმნის 15-დან 60 სმ-მდე სიმაღლის ნაცრისფერ „ბალიშებს“.

მექსიკის მთის უდაბნოები დაფარულია კაქტუსების სხვადასხვა სახეობით. ბევრი მათგანი ჩვენში ოთახის მცენარედ იქცა. მექსიკური აგავები და იუკები გვხვდება ბაღებსა და პარკებში შავი ზღვის სანაპიროებზე—კავკასიაში და ყირიმის სამხრეთ ნაპირებზე.

საჰარაში მრავალი ერთწლიანი ეფემერი და ისეთი მცენარეა, რომლებიც შეგუებული არიან ნიადაგის ძლიერ დამლაშებას. მდიდარი მცენარეულობა ვითარდება საჰარის ოაზისებში. აქ ხარობენ ფინიკის პალმები და აკაციები. ოაზისებში ფინიკის მოუსავლიანობა ისეთივე საშინელებაა მოსახლეობისათვის, როგორც ევროპაში—ხორბლის. ფინიკი ოაზისების მოსახლეობის და შინაური პირუტყვის ძირითადი საჭმელია. ფინიკით კვებავენ აქლემებს, ცხენებს, ძაღლებს. მისი პალმის ღერო გამოიყენება სამშენებლო მასალად; ფოთლებით ხურავენ სახლებს; მისი ფოთლის ძარღვებისა და მერქნის ბოჭკოებისაგან ამზადებენ თოკებს, ბაგირს, ჭილობს.

უდაბნოს ნიადაგს თუ მოვრწყავთ, იგი სხვადასხვა კულტურის მაღალ მოსავალს მოგვცემს.

სუბტროპიკული ტყეები

სუბტროპიკებისათვის დამახასიათებელია ხეშეშფოთლიანი მარადმწვანე ტყეები. ისინი უმთავრესად გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე: ჩრდილოეთ აფრიკაში, ესპანეთში, აპენინისა და ბალკანეთის ნახევარკუნძულებზე, მცირე აზიაში, აგრეთვე ავსტრალიაში, კალიფორნიასა და სამხრეთ აფრიკაში.

ბამბუკი მიეკუთვნება მარცვლოვანებს. მსხვილი ბამბუკები დღე-ღამის განმავლობაში 70—80 სანტიმეტრით იზრდება. ბამბუკი ფართოდაა გავრცელებული ტროპიკულ აზიაში, აფრიკასა და ამერიკაში. მისი რამდენიმე სახეობა იზრდება ამიერკავკასიაში.

დიდი ბანანის ხე შემოვლებია თავისი ფესვებით ინდოჩინეთის ერთ-ერთ ტაძარს.

ხმელთაშუა ზღვის კლიმატი გამოირჩევა თავისი მშრალი და ცხელი ზაფხულით. ყველაზე დიდი რაოდენობით ატმოსფერული ნალექები აქ ზამთარში მოდის. ამიტომ აქაურ ხეშეშფოთლიან ტყეთა ხის ფოთლები მცირე ზომისაა და ნაწილობრივ შებუსვილი. ბევრი მცენარე ეკლიანია. ხეებზე ფოთლები ბზის სხივის მიმართ ირიბად სხედან და ადვილად ირეკლავენ მას. ფოთლის ეს თავისებურება გამოწვეულია ცხელი კლიმატისა და ტენის სიმცირისადმი შეგუებით.

ხეშეშფოთლიან ტყეებში გვხვდება ისეთი ფოთლოვანი ხეები და ბუჩქები, რომლებიც ფოთოლს იცვენენ ზამთარში. ასეთებია: ნეკერჩხალი, წაბლი და სხვ.

ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროთა ტყეებში იზრდება მარადმწვანე მუხის რამდენიმე სახეობა: ქვამუხა, დასავლეთის მუხა და კორპის მუხა. უკანასკნელი ორი სახეობა იძლევა კორპს. მათი ღერო იფარება კორპის ფენით, რომელსაც სერავენ და აცლიან. ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე წელიწადში საშუალოდ აგროვებენ 250 ათას ტ კორპს.

ყირიმის სამხრეთ სანაპიროს პარკებში ასევე ველური სახით ვხვდებით ისეთი სახეობის ხეებს, რომლებიც მხოლოდ ხეშეშფოთლიანი ტყეებისთვისაა დამახასიათებელი. ასე, მაგალითად, ნიკიტის ბოტანიკურ ბაღში მოშენებულია კორპის მუხა, უმთავრესად დასავლეთის მუხა. კორპის მუხის კულ-

ტურას ჩვენში დიდი ყურადღება ექცევა. მის მოსაშენებლად ყველაზე უფრო შესაფერის ადგილად მიჩნეულია დასავლეთი ამიერკავკასია.

მუხის გარდა, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროებზე გავრცელებულია დიდნაყოფა ხემარწყვა. ხელსაყრელ პირობებში ეს მცენარე 10 მეტრამდე სიმაღლის ხედ იზრდება, ხოლო უფრო ჩრდილო რაიონებში (მაგალითად, საფრანგეთში) — ბუჩქია. ხემარწყვას ნაყოფი თავისი შეფერილობითა და ფორმით ჩვენს მარწყვს მოგვაგონებს. ის სასარგებლოა და მურაბისათვის გამოსადეგი. ყვავილი თეთრი ან ვარდისფერი აქვს. დიდნაყოფა ხემარწყვას მერქანი ძლიერ მაგარია.

ყირიმში ველური სახით გვხვდება წვრილნაყოფა ანუ წითელი ხემარწყვა. ეს ყირიმის ერთ-ერთი მარადმწვანე ხე-მცენარეა, რომელიც ყირიმისა და ხმელთაშუა ზღვისპირეთის მცენარეულობის მსგავსების მაჩვენებელია. ფოთლები საკმაოდ დიდი აქვს, ქერქი გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ნათელი მოვარდისფრო-მოწითალოა. წვრილნაყოფა ხემარწყვა ბაღებისა და პარკებისათვის ძვირფასი დეკორატიული მცენარეა.

ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროსათვის დამახასიათებელი ხე-მცენარეა ევროპული ზეთისხილის ხე. ზეთისხილი ძლიერ ძველი კულტურაა. ველური სახით ის ახლა აღარ გვხვდება. ზეთისხილს აქვს მარადმწვანე, მკვრივი და კიდემთლიანი ფოთლები, რომლებიც ოდნავ ქვევით არიან დახრილი. ფოთოლი ზემოდან მუქი მწვანე აქვს, ხოლო ქვემოდან ვერცხლისფერი. ზეთისხილის ნაყოფი შავი,

ზეთისხილი მარადმწვანე ხეა, რომელსაც ხმელთაშუა ზღვის მრავალ ქვეყანაში აშენებენ. ნაყოფის გულისათვის აგრეთვე აშენებენ სამხრეთ ამერიკაში, ავსტრალიასა და საბჭოთა კავშირში (ყირიმი და ამიერკავკასია). მისგან ღებულობენ პროვანსის ზეთს.

ევკალიპტები დედამიწის ზურგზე ყველაზე მაღალი ხეებია. ისინი 150—155 მეტრის სიმაღლეს აღწევენ.

წითელი და ლილისფერია. ზოგ ჯიშს თეთრი ნაყოფიც აქვს. მათგან ღებულობენ ვიტამინებით მდიდარ ძვირფას ე. წ. პროვანსის ზეთს.

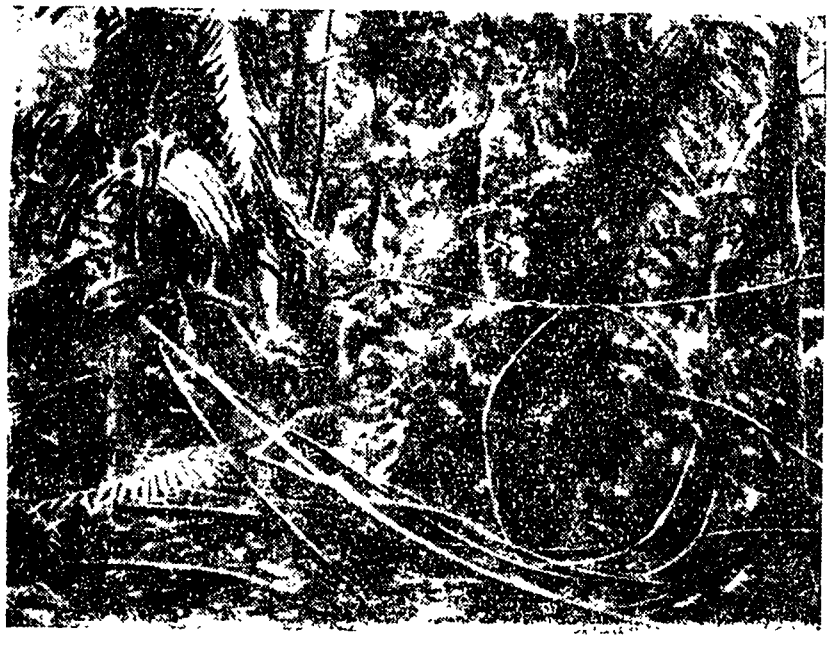
საბჭოთა კავშირში ზეთისხილი მოჰყავთ ყირიმში, კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე, აზერბაიჯანსა და თურქმენეთში. ყიზილ-ატრეკის რაიონში დიდ ფართობზეა ჩაყრილი ზეთისხილის პლანტაციები და თითოეული ძირი ხე საშუალოდ წლიურად იძლევა 100 კგ ნაყოფს.

ავსტრალიის ხეშეშფოთლიანი ტყეები შედგება ევკალიპტებისაგან. ევკალიპტების ხელოვნური ნარგაობა გვხვდება დასავლეთ ევროპაში, საბჭოთა კავშირში (ყირიმი, კავკასია, მოლდავეთის სსრ, სამხრეთ უკრაინა), ინდოეთში, ამერიკაში, აფრიკაში. ევკალიპტების სახეობათა ერთი ნაწილი გამოიყენება სამშენებლო საქმეში და ფირფიცრის წარმოებაში, მეორე — დაჭაობებული ადგილების ამოსაშრობად. ევკალიპტთა ფოთლები შეიცავენ ძვირფას ეთეროვან ზეთებს, რომლებსაც სამკურნალო მნიშვნელობა აქვთ. ევკალიპტები ყველაზე უფრო მაღალი[1] ხეებია, თავის სამშობლოში მათ შეუძლიათ მიაღწიონ 155 მეტრის სიმაღლეს. ასეთი გიგანტური ხეები აღმოცენდებიან პატარა 1-2 მმ-იანი თესლებიდან.

ხმელთაშუა ზღვის მცენარეულობისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე ბუჩქები. ბუჩქნართა ტიპები აქ ხალხურ სახელწოდებას ატარებს.

[1] მაგრამ არა ყველაზე გრძელი. ყველაზე გრძელი მცენარეებია მხვიარა პალმები (როტანგები).

ჭოჭოსის პალმები 30 მ-მდე სიმაღლეს აღწევენ. თითოეულ პალმაზე ყოველწლიურად ვითარდება 20-დან 60-მდე ნაყოფი (კაკალი).



როტანგის პალმები მრავალწლიანი მცენარეებია გრძელი ბაგირისებრი ღეროებით, რომლებიც ეფინებიან ნიადაგს ანდა სხვა მცენარეთა დახმარებით მიიწევენ ზევით.

კორსიკაში ბუჩქნარებს მაკვისს უწოდებენ. მათში შედის ფართონაყოფიანი ხემარწყვა, ვირსინი, საკმელა, ოლეანდრი.

საფრანგეთში დაბალტანიან მარადმწვანე ბუჩქებისა და ნახევრად ბუჩქების რაყებს უწოდებენ გარიგას. გარიგა შედგება დაბუჩქული მკვრივი, ჩხვლეტია ფოთლებიანი მუხისა და ჯუჯა პალმისაგან. ეს დედამიწის ზურგზე ყველაზე უკიდურესი ჩრდილოეთის სახეობის პალმაა. ჩვენში ის ხარობს ყირიმსა და კავკასიაში შავი ზღვის სანაპიროებზე.

ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე და მცირე აზიაში ეკლიან (ჩხვლეტია) ბუჩქების რაყებს უწოდებენ ფრიგანას.

ხეშეშფოთლიანი ბუჩქნარები ხმელთაშუა ზღვისპირეთის მცენარეულობაში ტყის გაჩანაგების შედეგადაა წარმოქმნილი.

დაფნის ტიპის ტყეებში გვხვდება ისეთი ხე-მცენარეები, რომელთა ფოთლები დაფნის ფოთლებს ჰგავს: მათი ფირფიტა დიდია, ოვალური, მბრწყინავი, ტყავისებური და შეუბუსავი.

ნიადაგები აქ ტყის ყავისფერი და მონაცრისფრო-ყავისფერია (იხ. გვ. 182).

დაფნის ტყის ხეები მარადმწვანეა. დაფნის ტიპის ტყეები გავრცელებულია კანარის კუნძულებზე, მადეირაზე, პორტუგალიაში, ჩრდილოეთ ამერიკაში (წყნარი ოკეანის სანაპიროზე), სამხრეთ ამერიკაში (ჩილი და პატაგონია), იაპონიისა და ახალ ზელანდიაში.

კანარის კუნძულებზე დაფნისებრი ტყეები განლაგებულია მთის ქვედა სარტყელში 700-დან 1300 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. იქ ფართოდაა წარმოდგენილი ხე-მცენარეები: კანარის დაფნა, რომელიც გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე კეთილშობილი დაფნა. მის ფოთლებს იყენებენ, როგორც საჭმლის საკმაზს. მეორე მცენარეა ინდური პერსეა, რომელიც 40 მეტრამდე სიმაღლეს აღწევს, და სხვ.

დაფნის ტყეები ძალზე ლამაზია. ცნობილი ბოტანიკოსი რიკლი ასე აგვიწერს მათ: „უჩვეულო სიმაღლისაა დაფნის მუქი მწვანე ფოთლების კრებული. მის შუაგულში მწვანე ისრებივით ოდნავ ოუ აღწევს მწვანე სხივი. თავისებური მწვანე ბინდბუნდი მეფობს მის ქვეშ. ის ყველაფერს და ათ შორის ადამიანის სახესაც მკრთალ ფერს აძლევს. სიგრილე და ტენიანობა ამ ტყეში ქმნის მკვეთრ

წინააღმდეგობას ღია ფერდობებზე მცხუნვარე მზიან ადგილებთან შედარებით. ეს წინააღმდეგობა კიდევ უფრო ძლიერდება მიწის, მპალასა და იების სურნელებით, რომელსაც აფრქვევს ტყის ღრმა ნიადაგი". დაფნის ტიპის ტყეებში შეიძლება შეგვხვდეს აგრეთვე წიწვიანი ტყეები, რომლებიც მათ ზოგჯერ სჭარბობენ კიდეც.

დაფნის ტიპის ტყეთა წიწვიანი ხეები არ ჰგვანან ჩვენს ფიჭვსა და ნაძვს. ზოგიერთის წიწვი ბრტყელია, მბრწყინავი და ტოტებზე ისეა განლაგებული, რომ გვრჩება ორლებნიან მცენარეთა ფრთად განკვეთილი ფოთლების შთაბეჭდილება (მაგალითად, მარადმწვანე სექვოიების), ზოგიერთის კი მჭიდროდ მჯდომარეა, ქერქლიანი, ისე რომ ერთი მთლიანი გრძელი ფოთოლი გეგონებათ (მაგალითად, ამერიკული ტუიასი). ეს ტყეები ჩრდილოეთ ამერიკის წყნარი ოკეანის სანაპიროსათვისაა დამახასიათებელი. მათ შედგენილობაში შედის დედამიწაზე წიწვიანთა შორის ყველაზე უფრო საინტერესო ხე — მარადმწვანე სექვოია („წითელი ხე"). ამ გიგანტურ ხეს 100 მეტრამდე სიმაღლე და 9 მეტრამდე დიამეტრი აქვს. ცოცხლობს 2000 წელს. მარადმწვანე სექვოია წყნარი ოკეანის სანაპიროზე ჩრდილოეთ ამერიკაში ქმნის ეგრეთ წოდებულ „წითელი ხის სარტყელს".

საბჭოთა კავშირში დაფნის ტიპის ტყეები ცოტაა. ამ ტიპის ტყეებს შეიძლება მიეკუთვნოს ერთ-ერთი წიწვიანი — ურთხელი, რომელიც ველური სახით გვხვდება მხოლოდ ყირიმსა და კავკასიაში, განსაკუთრებით საქართველოში. დაფნის ტიპის ტყეთა ბუჩქნარს მიეკუთვნება წყავისა და კავკასიური შქერის რაყები.

საბჭოთა სუბტროპიკების ტერიტორიაზე შეგვიძლია ფართოდ გავაშენოთ და გამოვიყენოთ დაფნის ტყეთა ტიპის ხეები და ბუჩქები.

ყირიმის ბაღებსა და პარკებში, აგრეთვე ნიკიტის სახელმწიფო ბოტანიკურ ბაღში თავმოყრილია დაფნის ტყეთა ტიპის მრავალი წარმომადგენელი. ნიკიტის ბაღში მარადმწვანე სექვოიას ყველაზე უფრო დიდ ეგზემპლარს 60 წლის ასაკში აქვს 20 მეტრი სიმაღლე და 34 სმ დიამეტრი. მარადმწვანე სექვოია მეტად ძვირფასი მერქნიანი მცენარეა ამიერკავკასიის ტენიან ხუბტროპიკებში ხელოვნურ ტყეთა გასაშენებლად.

ყირიმის სამხრეთ და კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე ახლა ხშირად გვხვდება კეთილშობილი დაფნის ნარგაობა.

*

საქართველო საბჭოთა კავშირში როგორც ველური (გაველურებული), ისე კულტურული დაფნის ნარგაობებით ერთ-ერთი ყველაზე მდიდარი ქვეყანაა. ველური (ზოგიერთი მკვლევარი მას გაველურებულად თვლის) დაფნა სამეგრელოს კირქვიანებზე გვხვდება და აქ ის მცენარეულობის თავისებურ ტიპსაც ქმნის. ყოველდღიურობაში კი მას ყველგან ნახავთ, როგორც საკარ-

გიგანტური სექვოიადენდრონი ანუ მამონტის ხე — უდიდესი ხეა მსოფლიოში. ის იძლევა მსუბუქ და მაგარ მერქანს. სექვოიადენდრონი მესამეულ ეპოქაში გავრცელებული იყო ევროპაში, აზიასა და ამერიკაში. ფოტოზე აღბეჭდილია ხე, რომელშიაც გასასვლელი კარია გამოკვეთილი.

ნესვის ხე ტროპიკებში ფართოდაა გავრცელებული. მისი ფოთლები დიდია და განკვეთილი, ყვავილები მოყვითალო-თეთრია. ნაყოფები მოყვითალო-მწვანე, წვნიანი, გემრიელი და სასარგებლო.

მიდამო ნაკვეთებზე, ასევე პარკებში ცოცხალ ღობეებად. ფართოდ იყენებენ მას აგრეთვე საბჭოთა მეურნეობებში. ჩვენს საკონსერვო წარმოებაში საქართველოს დაფნას დიდი გამოყენება აქვს.

*

დაფნის ტიპის ტყეები გვხვდება აგრეთვე ტროპიკულ ზონაში (იხ. დედამიწის მცენარეულობის რუკა, გვ. 182—183).

ტროპიკულ და დაფნის ტიპის ტყეთა შორის არსებობს გარდამავალი ტიპის ტყე. ის გამოირჩევა მისთვის დამახასიათებელ მერქნიან მცენარეთა თავისებური შედგენილობით და რთული იარუსობრივი აღნაგობით. მერქნიანების ქვეშ ბევრია გვიმრა და ხავსი. ამ ტყეებს დიდი ფართობი უჭირავს ტროპიკებს იქით: სამხრეთ ბრაზილიაში, ჩრდილოეთ მექსიკაში, ფლორიდაში, სამხრეთ აფრიკაში, ავსტრალიაში, ჩინეთში, იაპონიაში. აქ წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგებია დამახასიათებელი. ასეთი გარდამავალი ტიპის ტყეები გვხვდება აგრეთვე ტროპიკული ზონის მთიან რაიონებში.

ახალ ზელანდიაში და ანტილის კუნძულების მთებში ძალიან საინტერესო და თავისებური ტყეებია, რომლებიც ხისმაგვარი გვიმრებისაგან შედგება.

რაფლეზია უდიდესი ყვავილია მსოფლიოში: დიამეტრით ერთ მეტრზე დიდია. რაფლეზიას აქვს არასასიამოვნო, ლეშის სუნი, რომლითაც იზიდავს ხოჭოებს— ამ მცენარის დამმტვერიანებლებს.

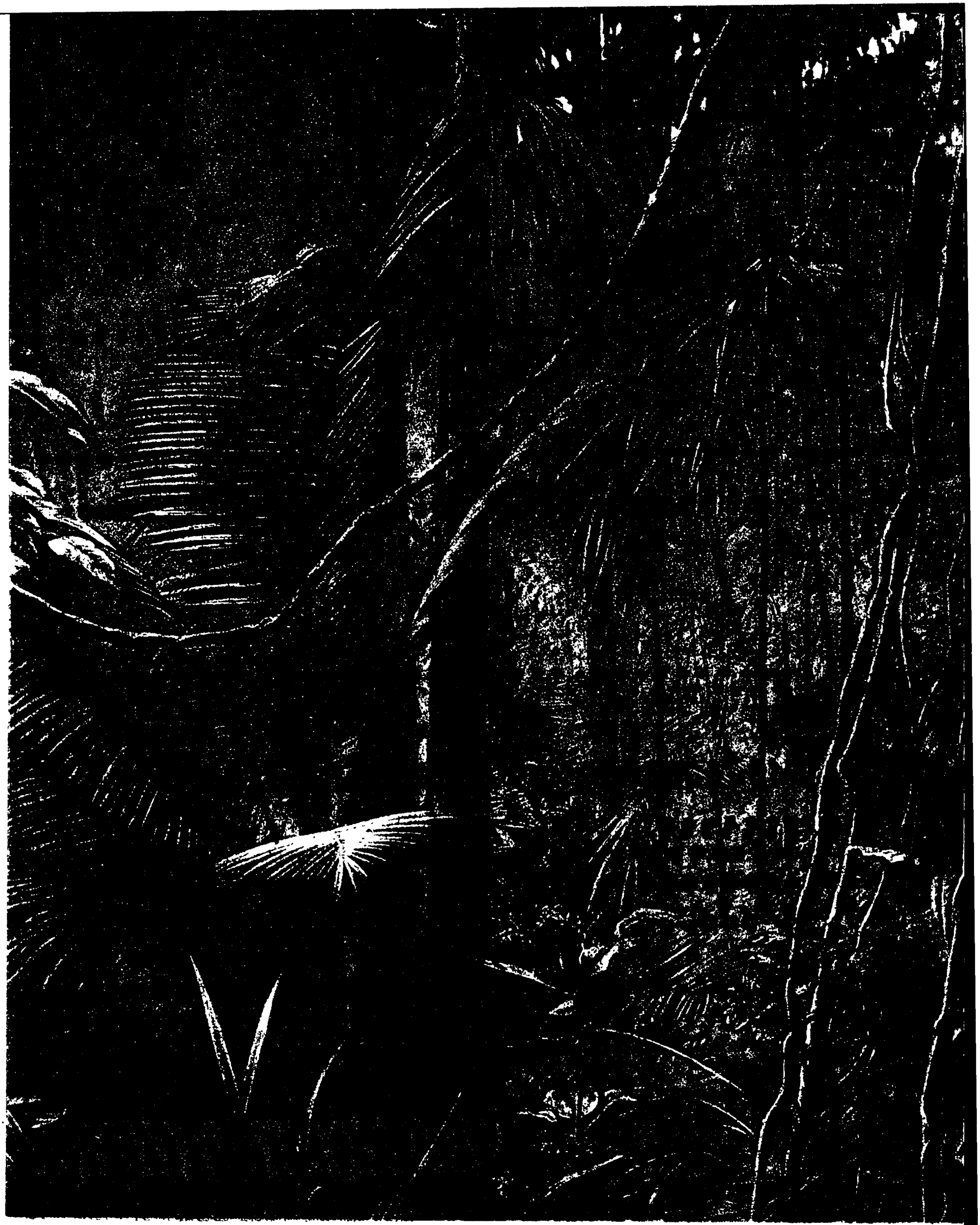
ტროპიკული მცენარეულობის ზონა

ტენიანი ტროპიკული ტყეები განლაგებულია ჩრდილოეთ და სამხრეთ ტროპიკებს შორის, ეკვატორის ორივე მხარეს. აქაური ნიადაგები ლატერიტული და წითელმიწაა (იხ. გვ. 171). დედამიწაზე ამ ტყეებს დიდი ფართობი უკავია: ამერიკაში—მდინარე ამაზონის აუზი, ცენტრალური ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპირო, ანტილის კუნძულების დიდი ნაწილი; აფრიკაში ისინი იზრდებიან მდინარე კონგოს აუზში, მადაგასკარის აღმოსავლეთ სანაპიროზე და დიდი ტბების მხარეში; აზიაში—ფილიპინის, მოლუკის და ზონდის კუნძულებზე, მალაკის ნახევარკუნძულის სამხრეთ ნაწილში. ტროპიკული ტყეები ავსტრალიაში შედარებით იშვიათია. ისინი ფარავენ მთელ ახალ გვინეას და წყნარი ოკეანის ბევრ კუნძულს.

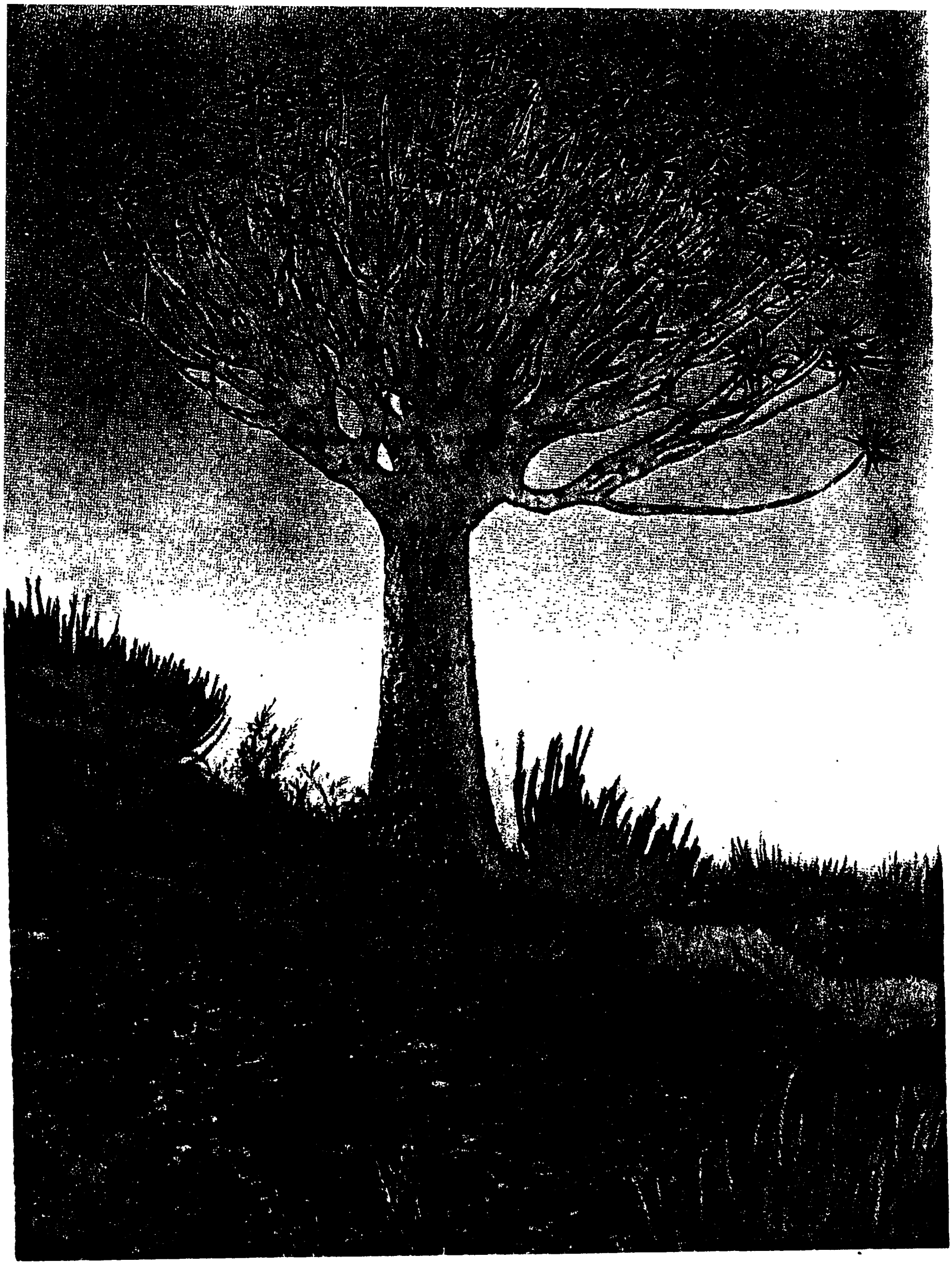
ტროპიკული ტყეები ადამიანს ხიბლავს მცენარეული ფორმების სიმდიდრითა და მრავალფეროვნებით. მისი მწვანე საფარის შუაგულში შეღწევა ძალზე ძნელია. არის გაუვალი ადგილები. ასეთ შემთხვევაში ადგილობრივი მცხოვრებნი იყენებენ დიდი მხეცების მიერ გაკაფულ ბილიკებს ანდა მდინარეებით მოგზაურობენ. ტყეში ნახევრად ბნელა. აქაური ჰაერი თბილია და ტენიანი, არ ქრის გამაგრილებელი ქარი და სუნთქვა ძნელდება. მომქანცველი თაკარა სიცხე მთელი ღამის განმავლობაში არ ნელდება.

ტენიან ტროპიკულ ტყეებში ხეები განსაცვიფრებელი სიმაღლისაა. წარმოიდგინეთ ერთიმეორეზე გადაბმული ჩვენებური სამი დიდი ხე, ჰაშინ თქვენ გექნებათ ნამდვილი წარმოდგენა ტროპიკულ ტყეებზე.

ეპიფიტები ცხოვრობენ ხეების ტოტებზე ან ტოტებზე. ზოგიერთ მათგანს დამატებითი ფესვები აქვს, რომლებიც ჰაერიდან ისრუტავენ სინესტეს.



ტროპიკული ჯუნგლები ბორნეოზე (კალიმანტანი)



ალოეს ხე და რძიანა (სამხრეთ – დასავლეთი აფრიკა).

ბაწიანი, რომლის ვარჯი დიამეტრში 500 მ-ს აღწევს.

კულ ხეებზე. ისინი აღწევენ 80 მეტრ სიმაღლეს. ტოტები და ფოთლები ისეთ სიმაღლეზეა, რომ მათი დანახვა და გარჩევა ძნელდება.

ხეები განლაგებულია ოთხ-ხუთ იარუსად. ჩვენს ტყეებში კი ჩვეულებრივად ერთი ან ორი იარუსია. ხე-მცენარეთა ტანზე შემოხვეულია ლიანები, როგორც ბერქნიანები, ისევე ბალახოვნები. მცენარეებზე შემოხვეული ლიანები ჩვეულებრივად ერთი მცენარის ტანიდან მეორეზე გადადიან და ქმნიან გაუვალ ხლართებს.

ბანიანის ღეროებიდან ნიადაგში ეშვება საჰაერო ფესვები.

ხეების ტანი და ტოტები შემკულია ეპიფიტებით[1]—მცენარეებით, რომლებიც სახლდებიან სხვა მცენარეებზე. ეპიფიტ მცენარეთა შორის აქ ძლიერაა გავრცელებული გვიმრები, ორქიდეები და ბრომელიასებრთა ანუ ანანასისებრთა ოჯახის წარმომადგენელნი, რომელთაც მეტად ლამაზი, მკვეთრი ფერის ყვავილები აქვთ. ტროპიკულ ხე-მცენარეთა მკვრივ და დიდი ზომის ფოთლებზე სახლდება წყალმცენარეები და მღიერები—ეგრეთ წოდებული ეპიფილები[2].

ტენიან ტროპიკულ ტყეებში ადამიანს ანცვიფრებს მცენარეული მასის სიძლიერე. რამდენი საზრდო და წყალია საჭირო მათი განუწყვეტელი განვითარებისათვის.

ტროპიკულ ტყეებში წლიური ატმოსფერული ნალექი ზოგჯერ 12 ათას მმ აღწევს, საშუალოდ კი 2000 მმ-ზე მეტია.

---

[1] წარმოდგება ბერძნული სიტყვებიდან—„ეპი“—ზე, „ფიტონ“—მცენარე.

[2] ბერძნული სიტყვებიდან—„ეპი“—ზე, „ფილონ“—ფოთოლი.

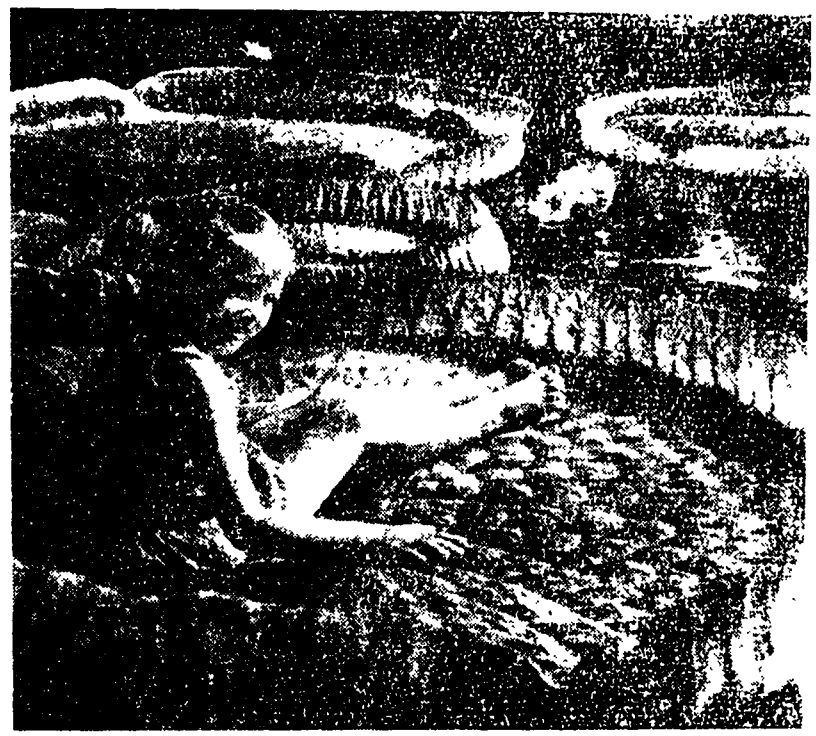
მანგრული რაყა, რომელიც გვხვდება ხეების ან ბუჩქების სახით ტროპიკების მდინარეთა ან ზღვების ქვიშიან ნაპირებზე. მათი ფესვები ეშვება მიწაში პირდაპირ ღეროდან ან ყლორტიდან. ამ მცენარეთა ზოგიერთ წარმომადგენელს სასუნთქი ფესვებიც აქვს.

წლის განმავლობაში ტროპიკული ტყე ადამიანს უცვლელი ეგონება, რადგან აქ ფოთოლცვენა არ შეინიშნება. მაგრამ ეს ასე როდია: ფოთოლცვენა აქ ჩვეულებრივი მოვლენაა, ოხოლოდ ხეები ერთდროულად კი არ იცვლიან ფოთოლს, არამედ სხვადასხვა დროს. არის ისეთი სახეობის ხეები, რომლებიც ნაწილ-ნაწილ იცვლიან ფოთოლს.

ტენიან ტროპიკულ ტყეში მოზარდ ხეთა ძირითადი ნიშანი ის არის, რომ მათ კვირტებზე საფარველი ქერქლი არ უვითარდებათ. ამბობენ, ტროპიკული ტყეები აყვავებულ ბაღებს ჰგვანანო. ეს არ შეესაბამება სინამდვილეს. საბჭოთა ბოტანიკოსი ი. ვორონოვი, რომელიც მონაწილეობდა სამხრეთ ამერიკის ექსპედიციაში, ამ ტყეებს ასე ახასიათებს: „ბევრი, ძალზე ბევრი მწვანეა, მაგრამ ნაკლებია მკვეთრი ფერები, წინააღმდეგ იმ შეხედულებისა, თითქოს ტროპიკული ტყეები მკვეთრი, ბრჭახე შეფერილობისა იყოს“. ტროპიკულ ტყეებში ყვავილებს შეხვდებით უმთავრესად მზით განათებულ ადგილებში.

იავის, სუმატრის, ფილიპინის და სხვა კუნძულებზე გვხვდება საინტერესო პარაზიტი მცენარე—რაფლეზია. რაფლეზიას ყვავილი მსოფლიოში ყველაზე უფრო დიდია—სიგანეში თითქმის ერთ მეტრამდე აღწევს. რაფლეზია-არნოლდის ყველაზე დიდი ყვავილი, რომელიც აღწერილია ბოტანიკოსების მიერ, აღწევდა 140 სმ-ს დიამეტრში. რაფლეზიას გვირგვინის სუთი ასხვილი ფოთოლი წითლადაა შეფერილი, ყვავილს ლეშის სუნი აქვს და იზიდავს ბუწერებს, რომლებიც მას ამტვერიანებენ. რაფლეზია პარაზიტობს ლიანათა ფესვებსა და ღეროებზე.

ტროპიკებისათვის ერთ-ერთი დამახასიათებელი ხე—ყველასათვის ცნობილი ოთახის ფიკუსია. სწავლულები ითვლიან ფიკუსის 600-მდე სახეობას. ტროპიკებში ფიკუსი ვეებერთელა ხეა, 30 მეტრამდე სიმაღლის. ფიკუსის ფოთლები განიერია, მკვრივი, ტყავისებური და მბრწყინავი, სიგრძით ერთ მეტრამდეა. საბჭოთა ბოტანიკოსმა მ. დუნინმა ინდოეთში ყოფნისას აღწერა ფიკუსი, რომლის ჩრდილი ფარავდა ერთ ჰექტარზე მეტ ფართობს. ფიკუსის ფოთლები შეიცავს კაუჩუკს. წინათ კაუჩუკის მისაღებად მას აშენებდნენ პლანტაციებში; ახლა ფიკუსი გამოაძევა კაუჩუკის შემცველმა სხვა მცენარემ—ჰევეიამ.



ვიქტორია-რეგია. ამ მცენარის ფოთლები სიგანით 2 ბ-ს აღწევს და 50 კგ-მდე ტვირთს იჭერს. ვიქტორია-რეგია ყვავილობს 10 წელიწადში ერთხელ და ივითარებს თეთრ-მოვარდისფრო ყვავილებს, რომლებიც ქოთანს მოგაგონებთ.

ჰევეიჳ ბრაზილიის ტყეების ხეა ამ მცენარის ყველა ნაწილი შეიცავს რძიან წვენს, რომელშიც ხანდახან 50%-მდე კაუჩუკია. ერთი ხე საშუალოდ 3-4 კგ კაუჩუკს იძლევა წელიწადში. ჰევეია გადაიტანეს და გააშენეს აფრიკისა და აზიის პლანტაციებზე.

ტენიან ტროპიკულ ტყეებში მრავალი სახეობის პალმაა. პალმას აქვს მაღალი დაუტოტავი ღერო დიდი ფოთლებით, რომლებიც კენწეროშია შეკრებილი. პალმების მრავალი სახეობა ძლიერ სასარგებლო მცენარეა: ქოქოსის პალმა, ზეთისხილის, ღვინისა და სხვა.

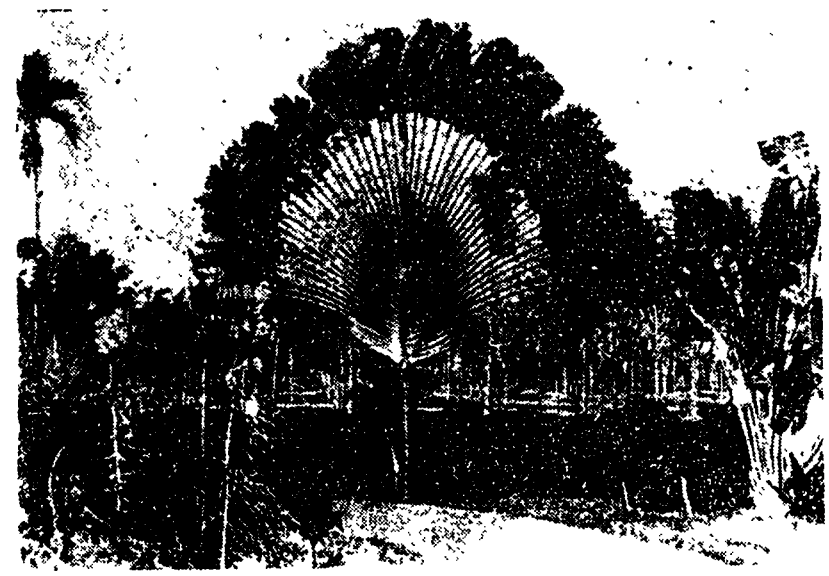
ტროპიკებში გავრცელებულია კაკაოს ხე, რომელიც ამერიკიდანაა გადატანილი. მისი მარცვლებიდან ამზადებენ შოკოლადს და კაკაოს. ყვავილები და ნაყოფი მას უშუალოდ ღეროზე უვითარდება. ასეთი თავისებურება დამახასიათებელია ტენიანი ტროპიკული ტყეების მრავალი ხისათვის. შესაძლებელია, ეს დაკავშირებული იყოს მათი კრონის სიმაღლესთან, სადაც უძნელდებათ ასვლა დამმტვერავ მწერებს.

აფრიკის ტყეებში იზრდება ყავის ხე. ესეც, კაკაოს ხის მსგავსად, ყველა ტროპიკშია კულტივირებული.

ტენიან ტროპიკულ ტყეებში გვხვდება დედამიწის ზედაპირზე ყველაზე გრძელი მცენარე — ლიანა-პალმა როტანგა. მისი სიგრძე აღწევს 400 მეტრს. როტანგის ღეროები მსხვილ ბაგირს წააგავს. ფრთართული ფოთლები შეკრებილია მხოლოდ ღეროს წვერში, რომელსაც ბოლოში აქვს ბასრი, ქვემოთ დახრილი ქაცვი. ღეროს ზედა ნაწილის ეკლები და ქაცვი საშუალებას აძლევს ლიანას მჭიდროდ მიემაგროს მცენარეთა ღეროებს. როტანგის ღეროს რომ შემთხვევით ხელი მოვკიდოთ, შეიძლება ხელი გავიჭრათ.

ტროპიკული ლიანის ერთ-ერთი სახეობის ნაყოფი მთელ მსოფლიოში ცნობილია. ეს შავი პილპილია.

მრავალი ტროპიკული მცენარის ნაყოფი ნოყიერია და სასიამოვნო გემოც აქვს, მაგრამ მეტისმეტი სინაზის გამო მათი გადატანა ძნელდება. ასეთია, მაგალითად, მანგოს ნაყოფი. ის ვაშლის ზომისაა (ფორმით ჩვეულებრივ ოვალურად წაგრძელებული), ნარინჯისფერ-ყვითელი ფერი აქვს, გემოთი კი ატამსა და ფორთოხალს მოგვაგონებს.



„მოგზაურთა ხე“.

ტენიანი ტროპიკული ტყეების განაპირას ხშირად გვხვდება ბანანები. ეს არის ტროპიკების ყველაზე უფრო ძველი კულტურული მცენარე. ბანანების ჯიში შეიცავს რამდენიმე ათეულ სახეობას. კულტურულ სახეობებს აშენებენ გემრიელი ნაყოფისათვის. ბანანის ზოგიერთი ველური სახეობის ნაყოფიც იჭმევა. საბჭოთა კავშირის ჰავას შეგუებულია ბანანის მხოლოდ ერთი სახეობა.

ტროპიკულ მცენარეებს მიეკუთვნება აბუსალათინი, 5 მეტრის სიმაღლის მცენარე. მისგან მიიღება კუჭის გასაწმენდი ზეთი. აბუსალათინი სრულებით ვერ იტანს ყინვას. ის სიცოცხლის პირველი წლიდანვე ყვავილობს. საბჭოთა სწავლულებმა დაადგინეს, რომ აბუსალათინი შეიძლება გავაშენოთ, როგორც ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარე. ტროპიკებში კი მრავალწლეულია. მის ნათესებს ამჟამად კავკასიასა და შუა აზიაში დიდი ფართობი უჭირავს.

ჩვენში ათვისებულია აგრეთვე სუბტროპიკული მცენარის—ჭინაჭინის ხის კულტურაც; მისი მოშენება ხდება ისევე, როგორც ერთწლიანი მცენარისა.

ტროპიკულ ქვეყნებში ზღვის სანაპიროებზე გვხვდება აგრეთვე მანგრული (მანგროს ტიპის) მცენარეულობა. მანგრული რაყა შედგება ბუჩქებისაგან ან ისეთი ხეებისაგან, რომელთა სიმაღ-

ლე 30 მეტრს აღწევს. მოქცევის დროს ხეები აქ ზღვის წყლით იფარება. მანგრულ ხეებს უვითარდებათ „ოჩოფეხები“, დამატებითი ფესვები, რომლებიც ამაგრებენ ხეებს ლამიან ნიადაგზე. ზოგიერთი სახეობა აღჭურვილია აგრეთვე სასუნთქი ფესვებით (პნევმატოფორებით), რომლებიც ლამიდან ამოიზრდებიან და ზედა ნაწილში ივითარებენ განსაკუთრებულ სასუნთქავ ნასვრეტებს. ეს ფესვები ხეებისათვის აუცილებელია იმდენად, რამდენადაც ლამი ჟანგბადს არ შეიცავს. ზღვის წყალთან ერთად მანგროს მცენარეებში ხვდება დიდძალი მარილები; მათ გამოსაყოფად ფოთლებზე განსაკუთრებული ჯირკვლები წარმოიქმნება. ზოგჯერ ფოთლები მთლიანად იფარება მარილის კრისტალებით.

ზამთარმწვანე ტყეები ასევე მიეკუთვნება ტროპიკული ტიპის მცენარეულობას. ისინი გვხვდება ტროპიკული სარტყლის ისეთ ადგილებში, სადაც მკვეთრად გამოხატულია კონტინენტური კლიმატი ან ქრიან მშრალი ქარები, რომლებსაც პერიოდულად ცვლიან ტენიანი ქარები (მუსონები): ზონდის არქიპელაგის კუნძულებზე (ტიმორი, ცელებესი, იავის აღმოსავლეთი ნაწილი), ინდოსტანსა და ინდოჩინეთში. ამ ტყეებში წითელ-მურა და შავი ნიადაგებია.

სავანები დიდი სივრცეებია, რომლებიც დაფარულია ბალახოვანი მცენარეულობით, აქა-იქ მოჩანს აკაციები, ბაობაბები და ბუჩქები.

ზამთარმწვანე ტყეებში ხარობენ შერეული სახის რამდენიმე სახეობის ხეები; ხშირად ერთი რომელიმე სახეობა ჭარბობს ხოლმე, რომლის მიხედვითაც ტყე ღებულობს თავის სახელწოდებას (მაგალითად, ტექტონის ხის ტყეები).

ბირმაში მრავალი შერეული ტყეა ძვირფასი მერქნიანებით: ინდური ვარდისფერი ხე, ოსტინდური სანდალოზის ხე, თეთრი და ყვითელი სანდალოზი, ბოძბეის შავი და ცეილონის აბანოზის ხეები. მერქნიანები აქ გამოყენებულია სამშენებლო ხე-ტყედ და აგრეთვე სხვადასხვა ნაკეთობისათვის. შერეულ ტყეთა ქვეტყეში გვხვდება ბამბუკები და პალმები.

დასავლეთ გატებში, ინდოსტანის ცენტრალურ ნაწილში, ჩრ. განედ. 16° და 24° შორის და აგრეთვე ინდოჩინეთში გავრცელებულია ტექტონის ტყეები. ტექტონი ძალალი ხეა, 30 მეტრამდე, დიდი ფოთლებით, რომლებიც წლის გვალვიან პერიოდში ცვივა. ტექტონის მერქანი გამოირჩევა ძლიერი სიმკვრივით და გემთმშენებლობაში გამოიყენება.

სალის ხე 37 მეტრის სიმაღლისაა და 2 მეტრი დიამეტრის. გვალვაში ფოთოლს იცვენს.

აფრიკის ცენტრალური ნაწილისათვის, სადაც ხანგრძლივი გვალვები იცის, დამახასიათებელია გვალვა-გამძლე ხეებისა და ბუჩქების ძცირე რაყები. განსაკუთრებით გავრცელებულია აკაციები: მოთეთრო, არაბული, ქოლგისებური და სხვ.

სავანები—ეს ვაკე ადგილებია მაღალი ბალახეულითა და მეჩხერი ხეებით. სახელწოდება „სავანა“ წარმოშობილია ესპანური სიტყვისაგან „საბანა“, რაც ნიშნავს „ველურ ვაკეს“. ბალახეული საფარი სავანებში ძლიერ მაღალია, მაგრამ საკმაოდ მეჩხერი: მცენარეთა მიერ შექმნილ კორდებს შორის მიწა მოჩანს. ბატონობს ერთი ძეტრის სიმაღლის მარცვლოვანები, ზოგჯერ მათი სიმაღლე სამ მეტრსაც აღწევს. სავანებში გვალვიან პერიოდში ხეებს ფოთოლი სცვივა. კვირტები ხეებზე კარგადაა დაცული, ისინი გვალვისაგან დასაცავად იფარება კვირტის ქერქით. სავანები რამდენადმე მოგვაგონებენ საბჭოთა კავშირის ტყე-ველს. სავანა, შეიძლება ითქვას, ტროპიკული ტიპის ტყე-ველია. სავანაში წითელ-მურა და შავი ნიადაგებია.

სავანებს დიდი ფართობი უკავიათ ტროპიკული აფრიკის აღმოსავლეთ ნაწილში, სამხრეთ ამერიკაში, გვიანაში და მდინარე ორინოკოს გასწვრივ (აქ სავანას ადგილობრივი სახელია „ლიანოსი“), ასევე ბრაზილიაში (ადგილობრივი სახელია „კამპოსი“).

სავანებში ბევრი ატმოსფერული ნალექი იცის—900-დან 1500 მძ-მდე წელიწადში, ე. ი. 2-3-ჯერ ნეტი, ვიდრე ჩვენს ტყე-ველში. მაგრამ ატმოსფერული ნალექი არათანაბრად მოდის. გვალვიანი პერიოდი ეკვატორის ჩრდილოეთით გრძელდება ნოემბრიდან თებერვლამდე, ხოლო სამხრეთით—მაისიდან აგვისტომდე.

აფრიკული სავანებისათვის დამახასიათებელი

ბაობაბი—ხე, რომელიც დამახასიათებელია აფრიკის სავანებისათვის. ის მხოლოდ წვიმების პერიოდში იფოთლება.

ხეა ბაობაბი. ის 25 მეტრამდე სიმაღლეს აღწევს (რაც ჩვენში ფიჭვისა და ნაძვის საშუალო სიმაღლეა), მაგრამ ახასიათებს არაჩვეულებრივად მსხვილი ტანი—9,5 მეტრამდე განივკვეთში. თუ 20 მოზარდი ბავშვი (14—16 წლის ასაკისა) ერთმანეთს ჩაჰკიდებს ხელს, შექმნილი წრე მოგვცემს წარმოდგენას ბაობაბის ტანის სისქეზე. ბაობაბი ცოცხლობს 5 ათას წლამდე.

აფრიკასა და სამხრეთ ამერიკაში არის პალმების სავანა. მათთვის დამახასიათებელია ცალკეული პალმები ან მათი ჯგუფები, რომლებიც გაბნეულია მაღალ ბალახეულ საფარს შორის. ავსტრალიის სავანებში იზრდება ევკალიპტი.

* * *

დედამიწის მცენარეულობა მდიდარია და მრავალფეროვანი. სხვა ქვეყნების მცენარეთა ზოგიერთი სახეობა კულტივირებულია საბჭოთა კავშირში. აღსანიშნავია, რომ მსოფლიო ფლორის გამოყენების შესაძლებლობა ჯერ კიდევ ამოწურული არ არის.

ბუნებრივი მცენარეული საფარის გამოყენების დროს აუცილებელია ვიცოდეთ ბუნების კანონზომიერებანი, საჭიროა როგორც ცალკეულ სახეობათა, ასევე მცენარეთა „თანასაზოგადოებების“ ღრმა შესწავლა. მცენარეულობის ყველა ტიპი, რომლებსაც ჩვენ აქ გავეცანით, ერთიდან მეორეში თანდათანობით გადადის. მათ შორის მკვეთრი ზღვარი არ არსებობს. მაგრამ ცალკეულ ადგილებზე წარმოიქმნება გარკვეული გარემო პირობები და შესაბამისად წარმოიშობა გარკვეული მცენარეული „თანასაზოგადოება“, რომელსაც თავისი არეალი აქვს. არეალთა საზღვრები რამდენადმე შორდება იმ პირობათა საზღვრებს, რომელშიც წარმოიშვა მცენარეული „თანასაზოგადოება“. ეს აიხსნება იმით, რომ არსებული მცენარეული „თანასაზოგადოება“ თავის მხრივ მოქმედებს გარემოზე და ცვლის მას.

ყველა ეს საკითხი რთულია, მაგრამ ამასთანავე ძლიერ საინტერესო. უნდა ვისწავლოთ დედამიწის მდიდარი მცენარეულობის უკეთ გამოყენების გზები. ამ გზაზე ზოგჯერ თითქოს გადაულახავი წინააღმდეგობა დგას. მაგალითად, კაკაოს ხეს ძლიერ უყვარს სითბო და იღუპება + 15° ტემპერატურაზე. რა თქმა უნდა, მისი მოშენება შეიძლება საგანგებო ორანჟერეებში, მაგრამ ეს ძლიერ ძვირი ჯდება. მეცნიერებს არ აშინებთ ეს სიძნელეები. ისინი მუშაობენ ხელოვნური კლიმატის შექმნის პრობლემაზე. ახლა ჩვენ ხელოვნური კლიმატის მხოლოდ ლაბორატორიები გვაქვს; მეცნიერებისა და ტექნიკის შემდგომი განვითარებით შესაძლებელი გახდება შეიქმნას ხელოვნური კლიმატი დიდ ტერიტორიებზე, მაშინ კი ცხელი სარტყლის მცენარეული სიმდიდრე ფართოდ შეიძლება გამოვიყენოთ მთელი კაცობრიობის საკეთილდღეოდ.

დედამიწის ცხოველთა სამყარო

ჩრდილოეთის ცხოველთა სამყარო

დედამიწის ცხოველთა სამყარო მდიდარი და მრავალფეროვანია. მეცნიერთა გამოანგარიშებით დედამიწაზე ერთ მილიონამდე სახეობის მწერია, 80 ათასი სახეობის რბილსხეულიანი, 27 ათასი — ობობა, 20 ათასი სახეობის კიბო, 18 ათასი -- თევზი, 15 ათასი — ჭია, 8.5 ათასი სახეობის ფრინველი, 5 ათასი კანეკლიანი, 5 ათასი — ღრუბელი, 4 ათასზე მეტი სახეობის ქვეწარმავალი, 3,5 ათასამდე ძუძუმწოვარი [1].

ჩვენ აქ საუბარი მოგვიხდება ცხოველთა სამყაროს მხოლოდ უმთავრესი წარმომადგენლების შესახებ.

სხვადასხვა კონტინენტის [2] ცხოველების შესწავლისას ირკვევა, რომ მსგავს ბუნებრივ პირობებში ცხოვრობენ ისეთი ცხოველები, რომლებიც ერთიმეორის მსგავსნი არიან, ზოგჯერ კი მეტად განსხვავებულნიც.

ჰავა, ნიადაგები, მცენარეულობა დედამიწის ზედაპირზე ქმნიან სარტყლებს, ანუ ზონებს. ყოველი ასეთი სარტყლის ფარგლებში ცხოველთა სამყაროს ბევრი საერთო აქვს. ცხოველები, რომლებიც ბინადრობენ ევროპისა და აზიის ტუნდრაში, მეტად მსგავსნი არიან ჩრდილოეთ ამერიკის ტუნდრის ბინადრებისა. ევროპის, აზიისა და ჩრდილოეთ ამერიკის ტაიგაც ცხოველთა მსგავსი სახეობებითაა დასახლებული.

თანამედროვე ცხოველთა გავრცელების თავისებურებებს ნათელს ჰფენს კონტინენტთა ისტორიული წარსულიც. მრავალი მილიონი წლის წინათ, როგორც მეცნიერნი ფიქრობენ, აღმოსავლეთი აზია შეერთებული იყო ჩრდილოეთ ამერიკასთან, ამიტომაცაა, რომ ამ კონტინენტების ფაუნას

[1] სახეობათა რაოდენობა მოცემულია ნ. ბობრინსკის მიხედვით.

[2] ზღვის ცხოველების შესახებ იხ. გვ. 237.

თეთრი დათვები ზოოპარკში.

ბევრი რამ აქვს საერთო. სამხრეთ ამერიკა და ავსტრალია აგრეთვე შეერთებული იყო. ამით აიხსნება, რომ ჩანთოსანი ძუძუმწოვრები მხოლოდ ამ კონტინენტებზე გვხვდება.

არქტიკისა და ანტარქტიკის ცხოველები

შორეული ჩრდილოეთის ზღვებში, კუნძულებსა და ყინულოვან მინდვრებზე ზამთრობით სიცოცხლე თითქმის არ შეინიშნება. იშვიათად გამოჩნდება ხოლმე „არქტიკის პატრონი“ — თეთრი დათვი და სელაპი. სამაგიეროდ, ზაფხულობით ყინულოვან ოკეანეში კუნძულების კლდოვან სანაპიროებზე ბუდობს მრავალი ზღვის ფრინველი: ალკები, კაირები და სხვადასხვა სახეობის თოლიები. გაზაფხულზე ფრინველები მოფრინავენ ხოლმე თავიანთ დასაბუდებელ ადგილებში. ისინი სახლდებიან კლდოვან სანაპიროებზე მრავალრიცხოვან კოლონიებად და ქმნიან „ფრინველთა ბაზრებს“. ფრინველები სხვადასხვანაირ ბუდეს იშენებენ.

კაირები მოზრდილსა და მომწვანო-მოცისფრო კვერცხებს დებენ უშუალოდ ქვებზე, ყოველგვარი საფენის გარეშე. ალკები ბუდობენ კლდეთა ნაპრალებში; სამთითა თოლიები მცენარეთა ღეროებისაგან იკეთებენ მაღალსა და მძიმე ბუდეს. ყველაზე მაღლა, ღრმა ტორფიან სოროებში, ბუდობს ტაბარი.

ზემოთ — სამთითა თოლიები. ისინი უმთავრესად თევზებით იკვებებიან. ეს ფრინველები რიცხვმრავალ გუნდებად ცხოვრობენ. ქვემოთ კაირების კოლონიაა. კაირები კვერცხს დებენ კლდეთა შიშველ ქიმებზე.

გადის ზაფხული. ბარტყები იზრდებიან.

ფრინველები ერთ ხანს იკვებებიან თავიანთი ბუდობის ადგილას, შემდეგ ტოვებენ მშობლიურ კუნძულებს და საზამთროდ მიფრინავენ შორეული ზღვების სივრცეებში.

ანტარქტიკაში სასიცოცხლო პირობები უფრო მკაცრია, ვიდრე ჩრდილოეთის პოლარულ ქვეყნებში. მთელი ანტარქტიკა დაფარულია ყინულით. ამიტომ ცხოველები გვხვდება მხოლოდ კონტინენტის სანაპიროზე და მასთან მდებარე სამხრეთ გეორგიის, სამხრეთ შეტლანდისა და სამხრეთ ორკნეის კუნძულებზე.

ანტარქტიკის ყველა ცხოველი დაკავშირებულია ზღვასთან; მხოლოდ ხმელეთზე მცხოვრებნი აქ არ გვხვდებიან.

ანტარქტიკაში ცხოვრობენ პინგვინები. ეს ფრინველები ჩრდილოეთით შორს ვრცელდებიან; მათ ბუდეებს პოულობენ სამხრეთ ამერიკის, აფრიკისა და ახალი ზელანდიის სანაპიროებზე.

პინგვინების უმრავლესობა მართვეებს ჩეკავს ხმელეთზე. როცა საკმაოდ მომაგრდებიან და ცურ-

ვაში უფრო გაიწაფებიან, ახალგაზრდა ფრინველები იწყებენ შორეულ მოგზაურობას ანტარქტიკის ყინულებზე.

პინგვინებს ფრენა არ შეუძლიათ: მათ სელაპის ფარფლების მსგავსი ფრთები აქვთ, რომელთაც ცურვისას ნიჩბებივით იყენებენ. ზოგიერთი სახეობის პინგვინები საკმაოდ ღრმა სოროებს თხრიან, ან იკეთებენ მარტივ ბუდეებს კლდეებზე. პინგვინი დებს ერთ-ორ კვერცხს.

პინგვინები ბუდობენ რიცხვმრავალი კოლონიების სახით; ზოგიერთ კოლონიაში მათი რაოდენობა რამდენიმე ათეულ ათასს აღწევს. ისინი იკვებებიან თევზებით, რბილსხეულიანებით, კიბოსნაირებითა და სხვა სახის ზღვის ცხოველებით. პინგვინის მთავარი მტერი — სელაპი — ზღვის ლეოპარდია.

სამხრეთის ზღვების ტიპიური მობინადრეებია ალბატროსები და ქარიშხალები. ალბატროსები მეტად დიდი ზომის არიან. მათი გაშლილი ფრთების სიგრძე 3-4 მეტრამდე აღწევს. ბუდობის პერიოდის გარდა, ისინი მთელ დროს ოკეანის ტალღებზე ატარებენ, სადაც შოულობენ თავიანთ საკვებს, უმთავრესად თევზებს. ალბატროსები ბუდობენ კუნძულებზე, უშუალოდ მიწაზე, მეტად დიდი კოლონიების სახით. დედალი ალბატროსი დებს ერთ კვერცხს.

წითელჩიჩახვა ღერღეტი ბინადრობს დასავლეთ ციმბირის ტუნდრაში. ეს ფრინველი ზამთარს კასპიის ზღვის სამხრეთ ნაწილში ატარებს.

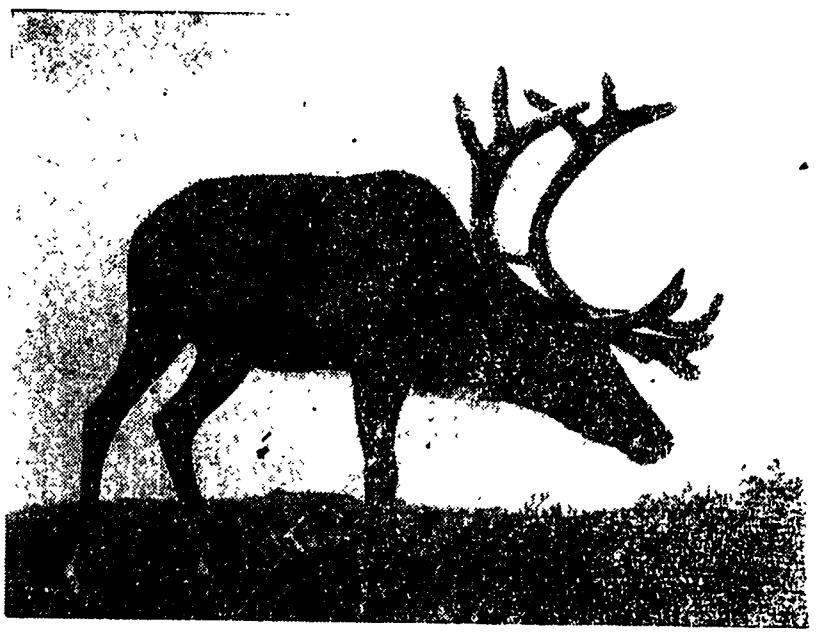
ტუნდრის ცხოველები

ტუნდრა ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილში ვიწრო ზოლადაა გადაჭიმული სკანდინავიის ნახევარკუნძულიდან აღმოსავლეთით. ციმბირში იგი ფართოვდება და ტაიმირის ნახევარკუნძულზე 500 კილომეტრის სიგანეს აღწევს.

ჩრდილოეთ ამერიკაში ტუნდრა ეშვება შორს სამხრეთისაკენ და კუნძულ ნიუფაუნდლენდზე ვიწრო ზოლად გასდევს ჩრდილოეთ განედის 50°-მდე, ე. ი. იმ განედამდე, რომელზეც მდებარეობს ქალაქი ხარკოვი. ეს აიხსნება იმით, რომ ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ სანაპიროს გასდევს ლაბრადორის ზღვის ცივი დინება, ხოლო ჰუძონის სრუტე წლის განმავლობაში უმეტეს ხანს ყინულებით არის დაფარული.

ტუნდრა მოიცავს აგრეთვე ალასკას. ტუნდრის დიდი სივრცეები მისი ტბებით, ჭაობებითა და ბუჩქნარების ხშირი ბარდებით ქმნიან ხელსაყრელ საცხოვრებელ ადგილებს მრავალი ფრინველისათვის. სახეობათა რაოდენობის მიხედვით, მართალია,

ალბატროსების კოლონია.



ჩრდილოეთის ირემი მეტად საჭირო ცხოველია ჩრდილოეთის მეურნეობაში.

ტუნდრა ტყეებზე ღარიბია: მასში 80-მდე სახეობის ფრინველია, მაშინ, როდესაც ტყის ზონაში მათი რაოდენობა 200-მდე აღწევს. ფრინველების ძირითად მასას შეადგენენ სხვადასხვა სახეობის მეჭვავიასნაირნი, იხვები, ბატები, განსაკუთრებით კი თეთრი გნოლები. წარმოდგენაც ძნელია, რა დიდი რაოდენობით ბინადრობენ ტუნდრაში თეთრი გნოლები. მიუხედავად მათი სიმრავლისა, ამ ფრინველთა ბუდეების მონახვა მეტად ძნელია. როდესაც თეთრი გნოლი ბუდიდან სადმე მიდის, კვერცხებს აფარებს ხავსს, ხოლო როდესაც კვერცხებზე თვითონ ზის, მაშინ მისი შეფერილობა იმდენადაა გარემოსთან შეხამებული, რომ სრულიად შეუმჩნეველი ხდება.

ჭაობებში კორდებს შორის ბინადრობენ ტივტივები, მექვიშიები, ჩიბუხები, ჭყინპოები. კრუხობს და მართვეების აღზრდაზე ზრუნავს ტივტივა მამალი, და არა დედალი, როგორც ეს ფრინველების უმრავლესობას ახასიათებს.

ტბების სანაპირო ტირიფნარებში ბინადრობენ იხვი-მეზღვიები, თეთრგვერდა ყურყუმელები, იხვინჯები, კუდსადგისები, სუსხურები.

გაზაფხულზე ტუნდრაში მოფრინავენ მეკალოე და თეთრშუბლა ბატების, ღერღეტებისა და სხვათა მრავალათასიანი გუნდები.

ლემინგი ჩრდილოეთის მრავალი ცხოველის საკვებია. იმ წლებში, როდესაც ლემინგები მრავლად ჩნდებიან, მათ ჰამენ ჩრდილოეთის ირმებიც კი.

ობის ქვემოწელიდან ენისეის შესართავამდე ბუდობს მეტად ლამაზი მცირე ზომის ბატი — წითელჩიჩახვა ღერღეტი, ხოლო ვრანგელის კუნძულზე და ჩრდილოეთ ამერიკის ტუნდრაში — თეთრი ბატის რიცხვმრავალი გუნდები. ლენის აღმოსავლეთით ჩუკოტკამდე გავრცელებულია აღმოსავლეთციმბირული შავი ღერღეტი. იგი ზამთარს ატარებს ჩინეთისა და იაპონიის სანაპიროებზე.

ტუნდრის დამახასიათებელი ბინადრებია მეზღვიები. შავი ღრუბლებივით მოედებიან ხოლმე ისინი ტუნდრას და ეძებენ სარჩოს: თეთრი გნოლების, მეჭვავიებისა და სხვა ფრინველთა მართვეებს. ისინი თავს ესხმიან ზრდადასრულებულ თოლიებს, ართმევენ მათ სარჩოს, ხშირად პირიდანაც გლეჯენ. მეზღვიები ფრინველთა ბაზრებზე კვერცხს უჭამენ ალკებს.

ტუნდრის მშვენებას წარმოადგენენ ტუნდრული და ყვითელნისკარტა გედები. ეს ლამაზი თეთრი ფრინველები ბუდობენ ტბათა სანაპიროებზე კორდებს შორის. გედები, ბატები და იხვები ბუმბულის ცვენის პერიოდში მთლიანად კარგავენ საქნევ ბუმბულებს (ფრთების დიდ ბუმბულებს). სანამ ისინი არ გაეზრდებათ, მათ ფრენა არ შეუძლიათ.

ტუნდრის ერთ-ერთ ყველაზე ძვირფას ცხოველად უნდა ჩაითვალოს ჩრდილოეთის ირემი. გარეული ჩრდილოეთის ირმები ცხოვრობენ ტაიმირსა და ტუნდრის სხვა ადგილებში. ჩრდილოეთის ირემი ევრაზიის მცხოვრებლებმა ჯერ კიდევ შორეულ წარსულში მოაშინაურეს; ჩრდილოეთ ამერიკაში შინაური ჩრდილოეთის ირმები არ იყო და საჭირო შეიქნა მათი იქ ჩრდილოეთ ევროპის ტუნდრიდან შეყვანა.

ტუნდრაში ზამთარ-ზაფხულ მოგზაურობენ მარხილებით, რომლებშიც ჩრდილოეთის ირმებია შებმული. ტუნდრაში ჩრდილოეთის ირემი თოვლის ქვეშ ზამთარშიც შოულობს საკვებს. ამაშია მისი უპირატესობა შესაბმელ ძაღლებთან შედარებით: ძაღლებისათვის საკვები თან უნდა ატარო. ირმის ხორცი გამოიყენება საკვებად, ტყავი ტანსაცმლის შესაკერად და ჩუმების (საცხოვრებლების) მოსაწყობად.

ტუნდრაში მრავლადაა ყარსაღი. ეს მტაცებელი ნადირია, მეტად ლამაზი და ფუნთუშა თეთრი ბეწვით, რის გამოც იგი საკმაოდ ძვირად ფასობს.

ტუნდრის მკაცრი ბუნებრივი პირობები აიძულებს იქაურ მობინადრეებს, ზამთრის დადგომისას მიატოვონ გამოჩეკვისა და ბუდობის ადგილები, წავიდნენ და გადაფრინდნენ სამხრეთისაკენ. ყარსაღები მიდიან ხოლმე სანაპიროს გაყოლებით ტანბრეცილ ტყეებში — გაშლილ ტუნდრასა და წიწვიანი ტყის სარტყელს შორის.

გარეული ჩრდილოეთის ირმის ჯოგები გადადიან ტანბრეცილ ტყეებამდე და წიწვიანი ტყის სარტყლამდეც კი. იქ ისინი იკვებებიან მღიერებით და თავს აფარებენ ცივ ქარებს.

არის ხოლმე ისეთი წლები, როცა დიდი რაოდენობით მრავლდებიან მღრღნელები — ლემინგები. ისინი პოლარული თეთრი ბუს, ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩას და აგრეთვე ყარსაღის საკვებს წარმოადგენენ. ჩრდილოეთის ირმებიც კი ჭამენ ლემინგებს.

გრენლანდიის აღმოსავლეთ სანაპიროზე, კანადის არქტიკული არქიპელაგის კუნძულებზე და ამერიკის კონტინენტზე, ჰუძონის ყურის ჩრდილო-დასავლეთით ცხოვრობს დიდი ზომის ძუძუმწოვარი ცხოველი — ხარვერძი. სხეული დაფარული აქვს ხშირი და გრძელი მატყლით, რომელიც მას კარგად იცავს ზამთრის ყინვებისაგან. წარსულში ხარვერძი ცხოვრობდა ევროპის ტუნდრასა და აზიაშიც, მაგრამ ამჟამად იქ აღარ გვხვდება.

ლოსი ირემთა შორის ყველაზე დიდია.

ტაიგის ცხოველები

ევროპის, აზიისა და ამერიკის ტუნდრას ესაზღვრება ვრცელი წიწვიანი ტყეების სარტყელი, რომელშიც გვხვდება არყი და სხვა სახის წვრილფოთლოვანი ხეების ჯიშები.

ტაიგის ცხოველთა სამყარო გაცილებით უფრო მდიდარია, ვიდრე ტუნდრისა. აქ ბინადრობს ნიჩბისებრი რქების მქონე დიდი ზომის ირემი — ლოსი. წყვილჩლიქიანი მაგარი და მძლავრი ფეხები ხელს უწყობენ ამ ცხოველს ადვილად გაიკვლიოს გზა ჭაობებსა და ღრმა თოვლში.

ლოსი იძლევა კარგი ხარისხის ხორცს და ტყავს. ეს ცხოველი მეფის რუსეთში მტაცებლურად ნადგურდებოდა. საბჭოთა მთავრობამ დროებით თით-

მუშკი ციმბირის ტყით დაფარულ მთებში ცხოვრობს.

სიასამური ერთ-ერთი ყველაზე ძვირფასბეწვიანი ცხოველია. იგი ძტაცებელია: თავს ესხმის გნოლქათამას, ჟრუნს და მუშკსაც კი.

ქმის ყველგან აკრძალა ლოსზე ნადირობა. ამჟამად ლოსის რაოდენობა ძლიერ გადიდებულია და გავრცელების არეც გაფართოებული. პეჩორა-ილიჩის ნაკრძალში აწარმოებენ ცდებს ლოსის მოშინაურების მიზნით. ამ ცხოველებს აბამენ მარხილებში და ისინიც ეზიდებიან ადამიანებსა და ტვირთს. დატვირთული ლოსი გადის ყველაზე ძნელად მისადგომ გზებზე, ღრმა თოვლში, ჭაობებსა და ტაიგის ქარქცეულში — იქ, სადაც ცხენს გავლა არ შეუძლია.

ციმბირის ტაიგის სამხრეთ ნაწილში გვხვდება ირმის სხვა სახეობა — მარალი, ანუ იზიუბრი, როგორც მას უწოდებენ იმიერბაიკალეთსა და შორეულ აღმოსავლეთში. მარალი ძვირად ფასობს მისი რქების გამო, რომლებსაც ყოველწლიურად იცვლის. ზაფხულის დასაწყისში ირმის რქები რბილია, მდიდარია სისხლძარღვებით და დაფარულია ხავერდოვანი მატყლით შემოსილი ნაზი კანით. ამ რქების გამო, რომელსაც განვითარების ამ პერიოდში პანტებს უწოდებენ, წარმოებს მარალზე ნადირობა. მარალისა და ხალებიანი ირმის პანტებისაგან ამზადებენ ძვირფას წამალს — პანტოკრინს.

მარალებს ჩვენში ალტაიში ამრავლებენ. მოთვინიერებულ ცხოველებს ინახავენ სამარალეებში — დიდ ბაკებში.

ირმის ყველა სახეობას შორის (ლოსებს, მარალებს, კეთილშობილ ირმებს) რქები ეზრდებათ მხოლოდ ხარებს, ფურები კი ურქონი არიან. გამონაკლისს წარმოადგენს ჩრდილოეთის ირემი, რომლის ფურსაც რქები უვითარდება.

ციმბირისა და ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში ცხოვრობს პატარა ურქო ცხოველი ირმისებრთა ოჯახისა — მუშკი. ხარ-მუშკს აქვს გრძელი, პირიდან გამოშვერილი ეშვები.

ევრაზიულ ტაიგაში ფართოდაა გავრცელებული მურა დათვი. იგი გვხვდება ფოთლოვან ტყეებშიც, ევროპის, კავკასიისა და შუა აზიის მთებში. ჩრდილოეთ ამერიკის წიწვიანი ტყეების ზონაში ცხოვრობს დათვის სხვა სახეობა — გრიზლი.

ორივე კონტინენტის ტაიგაში ბინადრობს მტაცებელი ცხოველი სამურავი. მას აქვს ლამაზი, მაგრამ უხეში ბეწვი. სამურავი დიდ ზიანს აყენებს ტაიგის მცხოვრებთ. იგი თავს ესხმის ირმისა და ლოსის ნუკრებს, შეიპარება ხოლმე მონადირეების მიერ ზამთრის სარეწების დროს მომარაგებულ საკვების საწყობებში.

ტაიგის ყველაზე ძვირფას ცხოველად ითვლება სიასამური. იგი ჩვენში ცხოვრობს ურალის ქედიდან კამჩატკამდე. მეფის რუსეთში სიასამურზე მტაცებლურად ნადირობდნენ, იგი თითქმის მოსპეს. ამჟამად სიასამურის რაოდენობა დიდად მატულობს, მისი გავრცელების არეალი ფართოვდება.

ბაიკალის ტბის ბარგუზინის სანაპიროზე დაარსებულია ნაკრძალი, რომელშიც იცავენ სიასამურს. ციმბირის სხვა ადგილებში სიასამურზე ნადირობას კრძალავდნენ რამდენიმე წლით, რათა ეს ძვირფასი ცხოველი გამრავლებულიყო.

ეგრეთ წოდებული ამერიკული სიასამური გარეგნული აღნაგობითა და ქცევით ახლოს დგას ტყის კვერნასთან. მისი ბეწვი ბევრად უფრო დაბალი ხარისხისაა, ვიდრე ჩვენებური სიასამურისა.

ბურუნდუკი მეტად მოძრავი ნადირია. იგი ბუნაგს იკეთებს სოროში, სადაც ზამთრისთვის ლოყის უკანა პარკებით ეზიდება სხვადასხვა ბალახის თესლებსა და კედრის კაკლებს.

დომბები.

ტყის კვერნა გავრცელებულია ევროპაში. იგი ცხოვრობს წიწვიანსა და ფოთლოვან ტყეებში. კვერნის ბეწვი ლამაზია, მაგრამ სიასამურისას ვერ შეედრება. კვერნა ბინადრობს ხეებზე, ფუღუროებში, ნადიროპს წვრილ მღრღნელებსა და ციყვზე. იქ, სადაც კვერნა სიასამურს ხვდება (ურალის აღმოსავლეთ ნაწილში), ეს მტაცებელი ცხოველები იძლევიან ჰიბრიდს, რომელსაც კიდუსი ეწოდება.

მღრღნელებს შორის ტაიგაში ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ციყვს. იგი იძლევა მშვენიერსა და ფაფუკ ბეწვეულს და ნადირსარეწის მნიშვნელოვან საგანს წარმოადგენს. საუკეთესო ბეწვეული აქვს ციმბირულ ციყვს. ზამთარში იგი მუქი რუხია, ხოლო ზაფხულობით ქარცი ან შავი.

ციმბირისა და ჩრდილოეთ ამერიკის ტაიგაში გვხვდება ძლიერ ლამაზი ნადირი — ბურუნდუკი, რომელიც ჰგავს ციყვს, მაგრამ სხვაგვარი შეფერილობისაა. სხეულის გასწვრივ მას გასდევს რამდენიმე ზოლი. ბურუნდუკი ნაძვისა და კედრის (ციმბირული ფიჭვის) ფესვების ქვეშ ღრმა სოროებს იკეთებს, სადაც კაკლის დიდ მარაგს ინახავს.

ჩრდილოეთ ამერიკის ტყეებში გვხვდება ისეთი ცხოველები, რომლებიც სხვა კონტინენტზე არ მოიპოვება, როგორიცაა, მაგალითად, მეხეური მაჩვზღარბი. ამ ცხოველის სხეული (სიგრძით 80 სანტიმეტრი) დაფარულია ხშირი და საკმაოდ რბილი მატყლით; შიგადაშიგ აქვს მკვრივი და გრძელი ეკლები. ასეთივე ეკლებითაა დაფარული კუდიც. ეკლები მეხეურ მაჩვზღარბს ადვილად სცვივა. რომელიმე მტაცებელი ცხოველი ან შინაური ძაღლი შეეცდება მეხეური მაჩვზღარბის დაჭერას, მათ ეკლები ესობათ პირში და ძლიერ ტკივილებს აყენებს. მეხეური მაჩვზღარბი ცხოვრობს ხეებზე და ბუნაგსაც ხის ფუღუროში იკეთებს. იგი იკვებება მცენარეთა ნაყოფით, ფოთლებით, წიწვებით, ქერქით.

ჩრდილოეთ ამერიკაში ბინადრობს თახვი, რომელიც გარეგნულად ჩვენებურ თახვს წააგავს.

ტაიგის ტიპიური ფრინველია ჩვეულებრივი ჟრუნი. იგი ფართოდაა გავრცელებული ევროპიდან ბაიკალამდე. აღმოსავლეთით გვხვდება კლდისეული ჟრუნი. მხოლოდ ევროპის ტაიგაში ცხოვრობენ გნოლქათმები და მეკედრიები. ორივე ნახევარსფეროს ტაიგაში ბევრია კოდალები, ნისკარტმარწუხები, მედუდუკეები.

ტაიგაში ცოტაა გველები და ხვლიკები. ციმბირში შეიძლება შევხვდეთ დინგფაროსანსა და ჩვეულებრივ გველგესლას, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული ევროპის ტყეებშიც.

წყალხმელეთა ცხოველების კლასის წარმომადგენელთა შორის ინტერესს იწვევს ციმბირული ოთხთითა ტრიტონი. იგი ბინადრობს ციმბირისა და შორეული აღმოსავლეთის წყალსატევებში. ზღვისპირეთისა და ხაბაროვსკის მხარეებში ცხოვრობს უსურიული ბრჭყალებიანი ტრიტონი, რომელსაც არა აქვს ფილტვები; იგი მხოლოდ კანით სუნთქავს. ეს ტრიტონი ცხოვრობს ტყიანი მთების ნაკადულებში.

ყარყუმი ზამთრის ბეწვში.

ტაიგაში მცხოვრებ ადამიანებსა და ცხოველებს დიდ უსიამოვნებას აყენებენ აბეზარი მწერები — კოღოები, მუმლები, მაწუხელები.

ᲤᲐᲠᲗᲝᲤᲝᲗᲚᲝᲕᲐᲜ ᲢᲧᲔᲗᲐ ᲖᲝᲜᲘᲡ ᲑᲘᲜᲐᲓᲐᲠᲜᲘ

ევროპაში, ტაიგის სამხრეთით, გადაჭიმულია ფართოფოთლოვან ტყეთა სარტყელი. აქ მცენარეულობა ტაიგასთან შედარებით გაცილებით მრავალფეროვანია. ამ ტყეებში გვხვდება მუხა. ნეკერჩხალი, ცაცხვი, ხოლო სამხრეთში — წიფელი, რცხილა. უფრო მშვენიერი ტყეებია შორეულ აღმოსავლეთში, ხაბაროვსკისა და ამურის სამხრეთით. ჩრდილო ამერიკაში ასეთი ტყეებით დაფარულია კონტინენტის აღმოსავლეთი ნაწილი.

როგორც უკვე ვიცით, ევრაზიისა და ამერიკის ტუნდრისა და ტაიგის ცხოველთა შორის ბევრი მსგავსებაა. სხვადასხვა კონტინენტის ფართოფოთლოვანი ტყეების ცხოველთა შორის აღინიშნება დიდი განსხვავებანი და სამხრეთით კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია ეს განსხვავება ცხოველთა სამყაროში.

დიდი ხნის წინათ ევროპის ტყეებში ბინადრობდა გარეული ხარი — დომბა. ამჟამად შემორჩენილია ამ ცხოველის მხოლოდ რამდენიმე ათეული ეგზემპლარი, ისინი კანონით დაცულია ბელოვეჟის ტყეში, ოკისპირა ტერასის ნაკრძალში, მოსკოვის მახლობლად და სხვა ნაკრძალებში, აგრეთვე პოლონეთსა და დასავლეთ ევროპის ზოგიერთ ქვეყანაში. რამდენიმე დომბა გადაყვანილია კავკასიაში, სადაც ისინი ცხოვრობენ დომბა-ბიზონებთან[1] ერთად.

ევროპული ირმები ოდესღაც საკმაოდ მრავალრიცხოვანი იყვნენ. ამჟამად მათ ინახავენ პარკებსა და სამონადირეო მეურნეობებში. ჩვენში ევროპული ირემი დაცულია ვორონეჟის, ყირიმის, კავკასიის ნაკრძალებსა და ბელოვეჟის ტყეში.

ევროპის ტყეებში, კავკასიაში, ციმბირსა და შორეული აღმოსავლეთის ფართოფოთლოვან ტყეებში ცხოვრობს ამ ჯგუფის წარმომადგენელი — შველი.

ევროპის ზოგიერთ ადგილას ჯერ კიდევ შემორჩენილია გარეული ღორი — ტახი, იგი მრავლად გვხვდება ბელოვეჟის და კავკასიის ტყეებში. შუა აზიაში გარეული ღორი ცხოვრობს ლერწმის შამბში, მდინარეთა შესართავებთან და ტბათა სანაპიროებზე.

ევროპის კონტინენტზე ცხოვრობს მთახვი, რომელიც ბინადრობს ნამდინარევებში, მდინარეებსა და ტბებში. იგი გვხვდება ვოლგის, დონისა და ურალის აუზებში, აგრეთვე ესპანეთში, პირენეის მთების აღმოსავლეთ ნაწილში.

ამერიკა-ევრაზიის ტაიგასა და ტუნდრაში ცხოვრობს თეთრი კურდღელი, ხოლო ფართოფოთლოვანი ტყეების ზონასა და ველებში — რუხი კურდღელი. იგი თეთრ კურდღელზე დიდია და ზ.მთრობით არ თეთრდება.

[1] დომბასა და ამერიკელ ბიზონის ჰიბრიდია.

თახვი. როდესაც ეს ცხოველი ხეს ღრღნის, უკანა ფეხებზე დგება, ხოლო წინა ფეხებით ებღაუჭება ხეს და თანდაიან ტრიალებს მის გარშემო. ხის ტოტები თახვს ჩააქვს წყალში თავის ბუნაგთან.

მდელოებითა და მინდვრებით დასერილ წარაფებში, შერეულ ტყეებში ბინადრობენ სხვადასხვა სახეობის არწივები: ჩია არწივი, გველიჭამია, ბეგობის არწივი, დიდი და პატარა მყივანი არწივი, აგრეთვე სხვა მტაცებელი ფრინველები—ბოლოკარკაზი და კაკაჩა. მავნე მღრღნელების განადგურებით კაკაჩას დიდი სარგებლობა მოაქვს. ნაკლებად გამოცდილი მონადირეები კაკაჩას მიიჩნევენ ხოლმე ჭორად, რომელიც თავს ესხმის როჭოს, გნოლს, და კლავენ ამ სასარგებლო ფრინველს.

ტბების სანაპიროებსა და ჭაობებში ბუდობენ გარეული იხვები, იხვინჯები, რუხი იხვები.

ქვეწარმავალი აქ უფრო ბევრია, ვიდრე ტაიგაში. ფართოფოთლოვანი ტყეების ბინადარია ანკარა, გველგესლა, მცურავი, უვნებელი გველი სპილენძა (ზოგს რატომღაც შხამიანი ჰგონია), უფეხო ხვლიკი ბოხმეჭა, მწვანე და ცოცხლადმშობი ხვლიკები.

შორეული აღმოსავლეთის ფართოფოთლოვან ტყეებში ბინადრობს უსურიული შავი დათვი. იგი მურა დათვზე პატარაა, დაფარულია შავი ბალნით, ყურები დიდი აქვს, ყელზე აჩნია დიდი თეთრი ხალი. შავი დათვი გვხვდება აგრეთვე ჩრდილოეთ კორეაში, ჩრდილოეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ჩინეთსა და იაპონიაში.

ენოტი ცხოვრობს ამერიკის მდინარეებითა და ნაკადულებით მდიდარ ტყეებში.

სკუნსი. ანუ მყრალა.

ონდატრა გარეგნობითა და ცხოვრების ნირით მიემსგავსება წყლის ვირთაგვას.

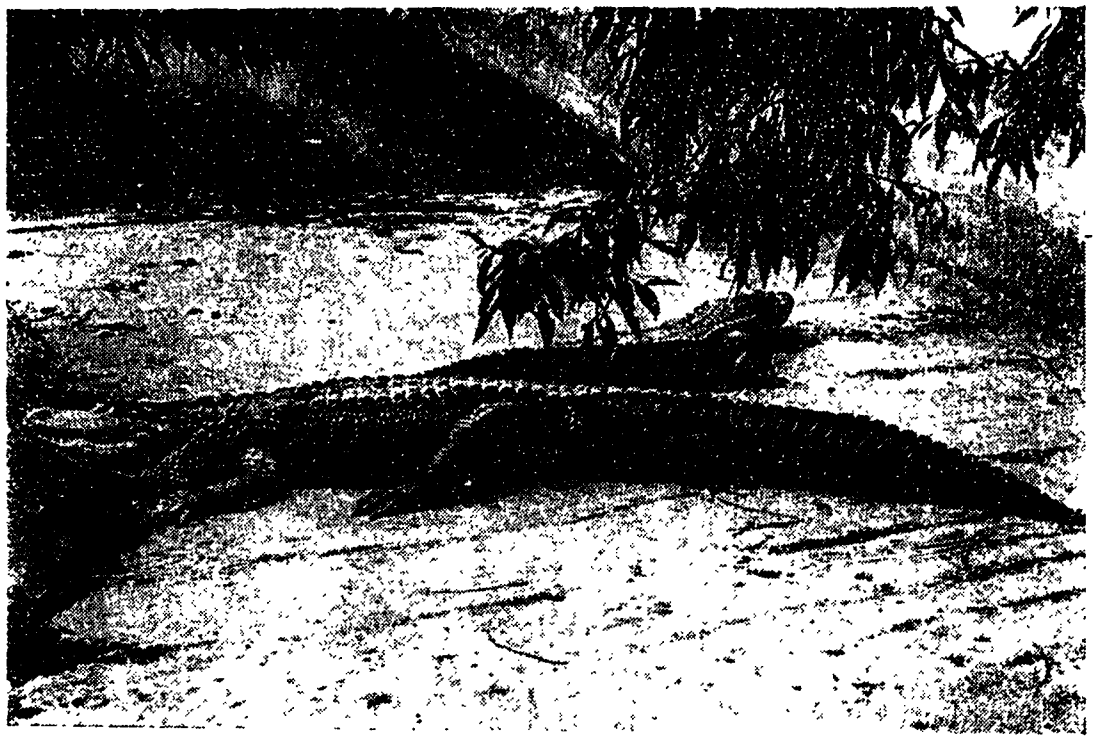
შორეული აღმოსავლეთის ტყეებში გვხვდება ხალებიანი ირემი და ენოტისებრი ძაღლი, რომელსაც ზოგჯერ არასწორად უსურიულ ენოტს უწოდებენ.

მეტად ნოტიო ჰავის გამო უსურიის მხარის ტყეები მდიდარია ფუღუროიანი ხეებით. თავშესაფრად ფუღუროებს იყენებენ ციყვები, ბურუნდუკები, მფრინავი ციყვები (ფრენიები). ფუღუროებში ბუდობს მეტად ლამაზი, მკვეთრი შეფერილობის იხვი — მანდარინი.

ტყეებში კენკროვანთა სიუხვე იზიდავს რუხ ჩინურ შაშვებსა და ცისფერ კაჭკაჭებს. ამ სახეობის ფრინველები გვხვდება შორს დასავლეთშიც, ესპანეთში.

უსურიის მხარისა და ჩინეთის წყლებში ცხოვრობს კანიანი (უსურიული ანუ ჩინური) კუ. იგი იკვებება თევზით. მწარედ იკბინება.

ჩრდილოეთ ამერიკის ფართოფოთლოვანი ტყის ცხოველთა სამყარო თავისებურია. იქ გვხვდება ოპოსუმები, ჩანთოსანი ძუძუმწოვრების ქვეკლასიდან, რომლებიც უმეტესად ავსტრალიაში არიან გავრცელებული. ამერიკის ტყეების მეორე გარეული ბინადარია ენოტი. ეს საკმაოდ მოზრდილი მტაცებელი ცხოველია, რომელიც შემოსილია მუქი მურა ბეწვით. ენოტი ცხოვრობს მდინარეებისა და ტბების მახლობლად, სადაც



ნიანგი-ალიგატორი.

იჭერს თევზს და აგროვებს რბილსხეულიანებს. იგი იკვებება აგრეთვე მცენარეთა ნაყოფით, ფრინველთა მართვეებითა და კვერცხებით. მიწაში ეძებს მწერების ჭუპრებს. ენოტი თავის სარჩოს რომ დაიჭერს, წყალში ჩაყოფს ხოლმე და თითებით ხეხავს, თითქოს რეცხავსო. ამის გამო მას „მრეცხავსაც“ უწოდებენ.

ამერიკის საინტერესო ცხოველია სკუნსი, ანუ მყრალა. ამ ცხოველის შავ ქურქზე თავიდან ფუმფულა კუდის წვერამდე გასდევს ორი განიერი თეთრი ზოლი. როდესაც სკუნსს თავს ესხმის ძაღლი ან მტაცებელი ნადირი, იგი არ გარბის და მტერს აფრქვევს მეტად მყრალ სითხეს, რომელსაც კუდის ძირში ორ ჯირკვალში გამოიმუშავებს. ეს სითხე არა მარტო მყრალია, არამედ მავნეცაა. თუ ბევრი შეისუნთქა, შეიძლება ადამიანს გულიც წაუვიდეს. სკუნსის სიმყრალე აფრთხობს ცხოველებს.

ჩრდილოეთ ამერიკის აღმოსავლეთ ნაწილის ტყეებში ბინადრობს შავი დათვი — ბარიბალი. იგი ნურა დათვზე და გრიზლიზე პატარაა და მიეწსგავსება უსურიულ შავ დათვს.

ფართოფოთლოვან ტყეებში მოიპოვება ირემი ვაპიტი, რომელიც მარალსა ჰგავს.

ჩრდილოეთ ამერიკის შეერთებულ შტატებში — ტეხასსა და ლუიზიანაში — გვხვდება მტაცებლები: დიდი ზომის ხალიანი იაგუარი და პატარა, მეტად ლამაზი კატა ოცელოტი. ჭაობებში ცხოვრობს მუშკიანი ვირთაგვა ონდატრა. 30 წლის წინათ ონდატრა დაასახლეს ჩვენს ქვეყანაში. იგი კარგად შეეგუა აქაურობას და გამრავლდა კიდეც. ახლა ონდატრას ბეწვეულის საერეწში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ამ მღრღნელის ტყავი უფრო დიდი და გამძლეა, ვიდრე ციყვისა.

ჩრდილოეთ ამერიკის მდინარეებში ცხოვრობს ნიანგი-ალიგატორი. იგი უმთავრესად თევზით იკვებება. ადამიანს თავს არ ესხმის, მაგრამ სახიფათოა მცირე ზომის შინაური ცხოველებისათვის, რომლებიც წყლის დასალევად ეწვევიან ხოლმე მის საცხოვრებელ ადგილებს.

ველებისა და სავანების ცხოველები

უნგრეთის აღმოსავლეთიდან საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ნაწილის გავლით, დნეპრის, დონისა და ვოლგის ქვედა დინებათა ჩათვლით, დასავლეთ ციმბირსა და ჩრდილოეთ ყაზახეთში გადაჭიმულია ველი. ჩრდილოეთ ამერიკაში ველები — პრერიები — მისისიპის სათავიდან სამხრეთ ტეხასსა და მექსიკამდე აღწევს. სამხრეთ ამერიკაში ველები — პამპები — არგენტინასა და ურუგვაიშია გაშლილი.

ველების ღია სივრცეები იქ ბინადარ ცხოველებს იძულებულს ხდიან, თავშესაფარი ეძებონ მიწის ქვეშ. ამიტომაც ველები მდიდარია „მესოროებით“ — თრიებით, ვირზაზუნებით, მიწის კურდღლებით, ბრუცებით. ველებში მელიები და მგლებიც კი სოროებში ცხოვრობენ. მხოლოდ რუხი კურდღელი არ იმალება მიწის ქვეშ, საშიშროების დროს იგი სწრაფი სირბილით შველის თავს.

ველებში მღრღნელების სიმრავლე იზიდავს ბევრ ფრინველს: ბოლობეჭედებს, ველის არწივებს, ბეგობის არწივებს.

ასტრახანის ველებში მოიპოვება ანტილოპი საიგა. ახლო წარსულში ეს ძვირფასი ცხოველი

თითქმის ამოწყვეტილი იყო. საბჭოთა ხელისუფლების მიერ იგი დაცულია ყველგან და ამჟამად ვოლგის ქვემოწელის ველებში გვხვდება საიგის ათასიანი ჯოგები.

ველებში ცხოვრობს ყურებიანი ზღარბი. იგი ჩვეულებრივ ტყის ზღარბზე პატარაა და აქვს გრძელი ყურები.

დიდი ზომის, კურდღლისოდენა მღრღნელი ბაიბაკი შემორჩენილია ვორონეჟის ოლქში, ურალში, ყაზახეთში, ციმბირის, ალტაის, მონღოლეთის მთიან ველებში, იმიერბაიკალეთში და ტიან-შანზე.

აღსანიშნავია ველების ბინადარი ბრუცუნა. ის მთელ სიცოცხლეს ატარებს მიწისქვეშ, სადაც მცენარეთა ფესვების ძებნის დროს თხრის გრძელ სავალებს (გვირაბებს).

ბრუცუნას თვალები არ უვითარდება: ისინი მას მიწის ქვეშ არც ესაჭიროება.

ხევებსა და ხრამებში ცხოვრობენ უაღრესად მავნე მხეცები — მგლები. ყოველწლიურად ისინი ათასობით შინაურსა და გარეულ ცხოველს ანადგურებენ. მგლების მოსასპობად მიღებულია გადამწყვეტი ღონისძიებები.

ველიან რაიონებში მათზე წარმატებით ნადირობენ თვითმფრინავებიდან. ასეთი ხერხით მოკლე დროში შესაძლებელი გახდა ამ მეტად მავნებელი მხეცის დიდი რაოდენობით განადგურება.

დიდი მდინარეების — დუნაის, ყუბანის, თერგის, ვოლგის — შესართავების ლელიანებში ბინადრობენ გარეული ღორები და ლელიანის კატები.

ველების სავარგულებში ხშირად გვხვდება დიდი ზომის ფრინველი სავათი, მცირე წერო და სარსარაკი. ველებში მრავლადაა ტოროლები.

ველიან რაიონთა თბილი ჰავა ხელს უწყობს ცივსისხლიანი ცხოველების არსებობას. მთელ რიგ ადგილებში დიდი რაოდენობით გვხვდება ნაირგვარი გველები: დიდი ველის მცურავი, ყვითელმუცელა მცურავი, ველის გველგესლა. წინა კავკასიის ველებში შეიძლება შევხვდეთ მცირე ზომის ველის მახრჩობელას.

ველის ბინადართ განეკუთვნებიან დიდი ზომის ობობები — ტარანტულები. ისინი ცხოვრობენ ღრმა სოროებში, რომლებიც მოფენილია აბლაბუდებით. ობობა იკვებება მწერებით, რომელთაც ხოცავს ნესტარით. ადამიანისათვის იგი არაა სახიფათო. სხვა ობობა — ყარაკურთი — შუა აზიის ავშნიანი ველების ბინადარია. იგი სახიფათოა ადამიანისათვის და შინაური ცხოველებისთვის.

ჩრდილოეთ ამერიკის პრერიებში ბინადრობენ ველის ფინიები, რომლებიც მიემსგავსებიან ჩვენებურ ვირზაზუნებს; ისინი ცხოვრობენ რიცხვმრავალ კოლონიებად, ისევე, როგორც ზოლებიანი თრიები. მათზე ნადირობს ველის მგელი — კოიოტი, რომელიც თავისი ქცევით ძალიან ჰგავს ჩვენებურ ტურას: იგი ისეთივე მშიშარა და ჭურდბაცაცაა.

სირაქლემა ნანდუ.

ჟირაფი გრძელი ფეხებისა და კისრის გამო ყველაზე მაღალია ძუძუმწოვართა შორის.

ოდესღაც პრერიებში ბინადრობდა უზარმაზარი ხარების, ბიზონების აურაცხელი ნახირი. ერთი მოგზაური, რომელიც რკინიგზით მიდიოდა, გვიამბობს, რომ პრერია გადაშავებული იყო ბიზონებით. 200 კილომეტრზე მეტ მანძილზე მატარებელი ბიზონების ნახირებს შორის მიიკვლევდა გზას.

წყნარი ოკეანის რკინიგზის გაყვანის შემდეგ იწყეს ბიზონების მტაცებლური განადგურება. 1895 წლისთვის ამ ცხოველის მხოლოდ რამდენიმე ასეული ეგზემპლარიღა გადარჩა. ამჟამად ბიზონები ბინადრობენ იელოუსტონის ნაციონალურ პარკსა და ზოგიერთ სხვა ადგილას. ვარაუდობენ, რომ ჩრდილოეთ ამერიკაში ბიზონების რაოდენობა აღწევდა 36—60 მილიონს, ახლა კი მათი რიცხვი 15 ათასზე ცოტა მეტია.

სამხრეთ ამერიკის პამპებში ცხოვრობს ამერიკული სირაქლემა ნანდუ. იგი ხშირად გვხვდება ხოლმე მეტად ფრთხილ პამპასურ ირმებთან ერთად. ეს ხელს უწყობს მათ, დროულად შეამჩნიონ მოახლოებული მტერი. ნანდუ ცხენზე სწრაფად დარბის.

სამხრეთ ამერიკის სავანები განლაგებულია მდ. ამაზონის აუზის ტენიანი ტროპიკული ტყეების ჩრდილოეთით და სამხრეთით. გვიანასა და ვენესუელაში მას უწოდებენ ლიანოსს. მდინარე ორინოკოს ლიანოსში და სამხრეთით, მდინარე პარაგვაიმდე გავრცელებულია დიდი ჭიანჭველიჭამია — მოზრდილი ცხოველი, რომელსაც უხეში მატყლით დაფარული გრძელი კუდი აქვს. იგი იკვებება ჭიანჭველებითა და ტერმიტებით. ჭიანჭველიჭამია წინა თათებზე ძლიერ მოზრდილი დიდი და მოღუნული ბრჭყალებით მარჯვედ ანგრევს ტერმიტთა მაგარ ბუდეებს.

ჩრდილოეთ აფრიკაში, საჰარის უდაბნოს სამხრეთით და სამხეთ აფრიკაში გადაჭიმულია ტროპიკული ველების ზონა — სავანა.

სავანის მაღალ ბალახებში, მეჩხერ ხეებსა და ბუჩქნარებს შორის ბალახობს ნაირგვარი ჩლიქოსანი ცხოველი — ანტილოპი კანა, კუდუ, გნუ, ზებრები, ჟირაფები, რომელთა სიმაღლე ექვს მეტრს აღწევს. ჟირაფები იკვებებიან ფოთლებითა და ყლორტებით, რომლებიც ადვილად გლეჯენ მაღალი ხეებიდან. მიწიდან ისომ საკვები აიღოს, ჟირაფმა უნდა დაიჩოქოს, ან ფეხები ძლიერ გასწიოს განზე.

აფრიკაში ძალიან ბევრია ნაირგვარი ანტილოპები; ზოგიერთი მათგანი ბინადრობს ტყიან აიგილებში, ზოგი — მთებში, რამდენიმე სახეობა კი — სავანაში.

სავანების ყველაზე დიდი ანტილოპებია: კანა, რომელსაც მაღალი და ხვეული რქები აქვს; კუდუ, რომელსაც ზურგსა და გვერდებზე თეთრი ხალები და მაღალი, ერთ მეტრზე მეტი სიგრძის, მოღუნული რქები ამშვენებს, და კაპური არჩხარი. რომლის რქების სიგრძე 120 სმ-მდე აღწევს.

სავანების ანტილოპებს შორის გვხვდება ღამაზი გარეგნობის ჩია ანტილოპი, რომლის სიმაღლე მიწდაოში მხოლოდ 30 სმ-ია.

მეტად თავისებური გარეგნობისაა ანტილოპი გნუ. მას ცხენის კუდი, ფაფარი, წვერი და მსხვილი მოღუნული რქები აქვს.

აფრიკის სავანების ცხოველებს დიდი ზიანის განმავლობაში შეუძლიათ უწყლოდ გაძლება. ზებრები და ანტილოპები სწრაფად დარბიან და ადარწყულებლის ან ახალი საძოვრების ძებნის დროს დიდი მანძილის გადალახვა უხდებათ. ბუნებისმეტყველები ასე მოგვითხრობენ ტანგანიკის ტბის

მიდამოებში ცხოველთა გადასახლებაზე: „ჩვენ სუნთქვა შეგვეკრა: მრავალ კილომეტრზე გაშლილიყო გნუების ნახირი — მათი რაოდენობა ათეულ ათასზე მეტი იყო; უთვალავი ჯოგები ტომსონისეული ქურციკებისა, ასობით გრანტისეული ქურციკები, ჟირაფები — სამოცდაერთი ცხოველი მხოლოდ ერთ ჯოგში; მეჭეჭებიანი ღორები, ანტილოპი-კონგონები, სირაქლემები; უთვალავი ზებრა, ხოლო ირგვლივ თითქოს ქობააო, ასეული აფთარი და ტურა. ძერები ტრიალებდნენ ჰაერში. მონადირისათვის აქ იყო სამოთხე“.

მონადირეებს აქ ყველაზე მეტ საფრთხეს უქმნიან მარტორქები და გარეული კამეჩები. ადამიანის დანახვისას ისინი მეტწილად თვითონ ესხმიან თავს. ვაი მონადირის ბრალი, თუ ახლომახლო არ აღმოჩნდება ხე, რომლის საშუალებითაც შეიძლება თავი დააღწიოს გააფთრებულ ცხოველებს. განსაკუთრებით საშიშია მარტორქა. სქელი კანი მას კარგად იცავს ტყვიისაგან და მონადირემ რომ მოკლას იგი, ტყვია უეჭველად თავში უნდა მოახვედროს.

სავანებში ოდესღაც ფართოდ იყო გავრცელებული აფრიკული სპილო. ამჟამად სპილოები ცოტაღაა დარჩენილი. ისინი კანონით არიან დაცული. სპილოები ჯოგად ცხოვრობენ სავანებში, ტყიან ადგილებში და მთებზეც კი. აფრიკული სპილო უფრო ძნელად თვინიერდება, ვიდრე ინდური. ამ უკანასკნელისაგან აფრიკული სპილო გამოირჩევა დიდი ყურებით, საძირე კბილების აგებულებით და სხვა ნიშნებით.

აფრიკის სავანებში ვიქტორიისა და ტანგანიკის ტბებსა და მდ. კონგოს აუზის ტროპიკულ ტყეებს შორის შემორჩენილია ლომები. ისინი იკვებებიან ზებრებით, ანტილოპებით, ჟირაფებით და თავს ესხმიან შინაურ საქონელს. აფრიკის მრავალ ადგილას ლომები თითქმის მთლიანად მოსპობილია. მათ იცავენ დიდ ნაკრძალებში.

ფრინველმდივანი მტაცებელია, ჭამს გველებს, მცირე ზომის ძუძუმწოვრებს, მართვეებს, აგრეთვე მწერებს. გველის დანახვისას ეს ფრინველი ფრთხილად უახლოვდება მას და ფეხის ძლიერი დარტყმით კლავს.

აფრიკის ველებში ბინადრობს ველის კატა, რომელიც შუა აზიაშიც გვხვდება, და დიდი ზომის მაღალფეხებიანი კატა ავაზა, ანუ გეპარდი. ამ ცხოველს ათვინიერებენ და იყენებენ ანტილოპებსა და მსხვილ ფრინველებზე სანადიროდ. ავაზა ცხოვრობს ინდოეთსა და აფრიკაში; საბჭოთა კავშირის ფარგლებში ეს ცხოველი მეტად იშვიათად გვხვდება.

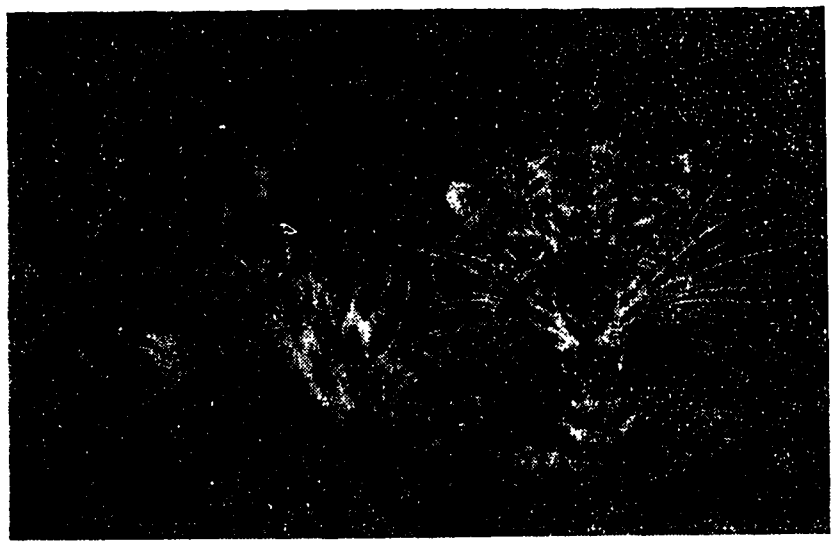
ლომის შემდეგ ყველაზე დიდია აფრიკული კატა — ლეოპარდი. იგი ნაირგვარ პირობებში ცხოვრობს, მაგრამ მისი ძირითადი საბინადროა უღრანი ტროპიკული ტყეები.

შუა აზიისა და ამიერკავკასიის მდინარეებისა და ტბების სანაპიროთა ჩალიანებში გვხვდება ლელიანის კატა.

აფრიკის სავანებში ცხოვრობს აფრიკული სირაქლემა. იგი ყველაზე დიდია ამჟამად არსებულ ფრინველებს შორის. მისი სიმაღლე თითქმის სამი მეტრია. ამერიკული ნანდუსაგან და ავსტრალიური ემუსა და კაზუარისაგან იგი იმით განსხვავდება, რომ ფეხებზე არა სამ-სამი, არამედ ორ-ორი თითი აქვს.

აფრიკის მდინარეთა სანაპიროებზე ბინადრობენ მრავალრიცხოვანი ყანჩები, თეთრმუცელა ყარყა-

ზოლებიან აფთარს აქვს მძლავრი ყბები და მაგარი კბილები, რომლებითაც მას შეუძლია გადაღრღნას ყველაზე დიდი და მაგარი ძვლები. აფთარი იკვებება მძორით.



ლეოპარდი მძვინვარე მტაცებელია. იგი ბინადრობს ტროპიკულ ტყეებში, უდაბნოებსა და მთებში.

ტები, რომლებიც ბუდეს იგებენ ხეებზე, აქვე გვხვდება მარაბუც.

დღის მტაცებელ ფრინველთაგან საინტერესოა **ფრინველმდივანი. ეს მაღალფეხება,** დიდი და მძლავრი ფრინველი იკვებება ხვლიკებითა და გველებით, ნაირგვარი მწერებით, მცირე ზომის ნადირითა და მართველებით.

კეფაზე ფრინველმდივანს აქვს ბუმბულების ფუნჯი: გარეგნულად ეს ფრინველი მოგვაგონებს ძველებურ სოფლის მწერალს, რომელსაც კალამი ჰქონდა ყურსუკან გაჩხირული.

მრავალი ფრინველი ადის მაღლა მთებში, ან სახლდება ტყეებში, რომლებიც ემიჯნებიან ველებს. ისინი გვხვდებიან საჰარის უდაბნოს ჩრდილოეთ ნაწილში და კალაჰარში, რომელიც აფრიკის კონტინენტის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს.

უდაბნოს ცხოველები

უდაბნოს ცხელი და მშრალი სივრცეები ცხოველთათვის ქმნიან განსაკუთრებულ პირობებს. მზის შვეული სხივები, ტენის ნაკლებობა მრავალ მათგანს აიძულებს დაიმალოს სოროებში.

სოროებში სულ სხვაგვარი ჰავაა, ვიდრე მიწის ზედაპირზე: ზაფხულობით უფრო ნოტიო და გრილია, ზამთრობით — თბილი. კიდევ ერთი შესანიშნავი თავისებურება ახასიათებს უდაბნოებში მცხოვრებ ცხოველებს — ზაფხულის ძილქუში. ამას იწვევს ტენის ნაკლებობა, განსაკუთრებით ზაფხულობით.

უდაბნოების, ველებისა და ტყეების დამახასიათებელი მწერებია ტერმიტები: ისინი აგებენ მაღალსა და მეტად მტკიცე ნაგებობებს. თურქესტანული ტერმიტები მცენარეებსა და ხის საგნებს ფარავენ მიწის ფენით, რომლის ქვეშაც ღრღნიან მერქანს. ხის ნაგებობები, რომლებიც გამოჰმულია ტერმიტებისაგან, ერთი შეხედვით დაუზიანებელი გვეჩვენება, მაგრამ უცბად შეიძლება ჩამოინგრეს. ტერმიტები ავსტრალიის, აფრიკის, სამხრეთ ამერიკისა და აზიის ველებისა და უდაბნოების უაღრესად მავნებელი მწერებია.

შუა აზიის უდაბნოების ძირითად ბინადრებად უნდა ჩავთვალოთ მღრღნელები. მათ შორის განსაკუთრებით საყურადღებოა ყვითელი თრია. მას წელიწადში თითქმის რვა თვის განმავლობაში სძინავს. შუა აზიის ქვიშიან უდაბნოებში ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ცხოველია წვრილთითება თრია, ანუ ქვიშიანის ციყვი.

უდაბნოში ბევრია ვირთაგვების მსგავსი მექვიშიები; ისინი მოყვითალო ფერისანი არიან. კუდის ბოლო ფუნჯისებური მოყვანილობისა აქვთ. მექვიშიები მსხვილ კოლონიებად სახლდებიან.

უდაბნოსეული კურდღელი — ტოლაი ჰგავს რუხ კურდღელს, მაგრამ მასზე პატარაა, ხმელხმელი, გრძელყურა. ეს კურდღელი გვხვდება შუა აზიაშიც, მონღოლეთსა და იმიერბაიკალეთში. იგი ცხოვრობს არა მარტო უდაბნოში, არამედ ბუჩქნარებში, ჭალებსა და მთებშიც.

უდაბნოს მგელი გვხვდება იშვიათად: იგი უმეტესად მდინარეთა ხეობებში ცხოვრობს. ტურები ბინავდებიან მდინარეთა ხეობების ლერწმით დაფარულ ადგილებში და არხების სანაპირო ბუჩქნარებში.

უდაბნოს ქვიშებში განსაკუთრებით მრავლადაა ღია მოჩალისფრო ფერის მელა კარაგანი. იქვე, მაგრამ უფრო იშვიათად გვხვდება პატარა მელა — კორსაკი.

უდაბნოში ბინადრობს რამდენიმე სახეობის გარეული კატა: ველისა და ბარხანების კატები. უკანასკნელი ცხოვრობს ყარა-ყუმისა და ყიზილყუმის უდაბნოებში. უფრო დიდი ზომის კატას — კარაკალს, ანუ ქვიშიანის ფოცხვერს, აქვს ლამაზი შეფერილობა: თეთრარშიაშემოვლებულ თვალებს ზემოდან შავი ზოლი დაუყვება, ყურებს კი შავი ფუნჯები უმშვენებს.

კარაკალი გვხვდება თურქმენეთში, ირანის, ავღანეთისა და აფრიკის უდაბნოებში.

ჯეირანი ირანის, შუა და მცირე აზიის უდაბნოების ტიპიური ბინადარია. მცირე რაოდენობით ეა ანტილოპი შემორჩენილია ამიერკავკასიაშიც.

მონღოლეთის უდაბნოებში ცხოვრობს ჩიყვიანი ანტილოპი — ძერენი, რომელიც გვხვდება რიცხვმრავალი ჯოგების სახით, და ვირზაზუნა — ტარბაგანი, რომელიც ბინადრობს დიდ კოლონიებად. გვხვდება კულანების — გარეული ვირების ჯოგები, ხოლო მონღოლეთის დასავლეთ ნაწილში — გარეული აქლემი და პრჟევალსკისეული გარეული ცხენის ჯოგები.

ფრინველებიდან შუა აზიის უდაბნოსათვის დამახასიათებელია საქსაულის ჩხიკვი და სავათი — გარეული ინდაური.

კოკორინა-რბენია გვხვდება ინდოსტანსა და საჰარაში.

უდაბნოები მდიდარია ქვეწარმავლებით. პირველ ადგილზე არიან გეკონები — თავისებური ხვლიკები ქერცლიანი კანით, რომელიც კუდზე ქმნის მსხვილ ფირფიტებს. გეკონებს თითებზე უვითარდებათ მისაწოვრები, რომელთა მეშვეობით ისინი ადვილად დარბიან სახლის კედლებსა და ჭერზეც კი. კუდის ქერცლების ხახუნით გეკონი გამოსცემს ხმას. მოშრიალე გველებს.

უდაბნოს მუდმივი ბინადარია ხვლიკი მრგვალთავა.

შუა აზიის ყველაზე დიდი ხვლიკია ვარანი: მისი სხეულის სიგრძე 1,5 მეტრს აღწევს. ეს ნამდვილი გოლიათია ჩვენს ხვლიკებს შორის. ვარანი გვხვდება აგრეთვე აფრიკასა და სამხრეთ აზიაში.

ქვიშიან უდაბნოებში მოიპოვება ველის მახრჩობელა. მისი სხეულის სიგრძე არ აღემატება ერთ მეტრს. ეს მახრჩობელა იკვებება მიწის კურდღლებითა და მექვიშიებით.

ჩვენი უდაბნოების ყველაზე დიდი გველია ხალებიანი მცურავი, რომლის სიგრძე ერთნახევარ მეტრამდე აღწევს. იგი ცხოვრობს მღრღნელების სოროებში და უმთავრესად ხვლიკებით იკვებება.

ჩვენი ქვეყნის უდაბნოების ერთ-ერთი ყველაზე შხამიანი გველთაგანია ეფა, რომელიც გველგესლათა ოჯახს ეკუთვნის. იგი გვხვდება აგრეთვე აფრიკისა და ინდოეთის უდაბნოებში.

უდაბნოებში გაზაფხულობით დიდი რაოდენობით შეხვდებით ველის კუს. წლის ცხელ დროს იმათ სოროებში სძინავთ.

ჩრდილოეთ ამერიკის უდაბნოებში ბინადრობენ: რქაფიწალა ანტილოპი, უდაბნოს მგელი — კოიოტი, დიდყურა ირემი და ამერიკული მაჩვი. უდაბნოს კოიოტი პრერიების კოიოტისაგან განსხვავდება მკვეთრი მოყვითალო ფერით.

თავისებური არიან ამერიკის უდაბნოებში მცხოვრები ქვეწარმავლები. მათ შორის საინტერესოა შხამიანი ხვლიკი შხამკბილა. მისი ნაკბენი სასიკვდილოა პატარა ცხოველებისათვის.

ჩხრიალა გველები გავრცელებულია როგორც ჩრდილოეთ, ისე სამხრეთ ამერიკაში. ესენი შხამიანი გველებია და მათი ნაკბენი სახიფათოა ადამიანისთვისაც. ჩხრიალა გველს კუდის წვერზე აქვს რქოვანი ფირფიტებისაგან წარმოქმნილი ჩხარუნა. იგი იწვევს ერთგვარ ხმაურს, რომლის მიხედვით ადვილია გველის აღმოჩენა და მოულოდნელი თავდასხმის აცილება.

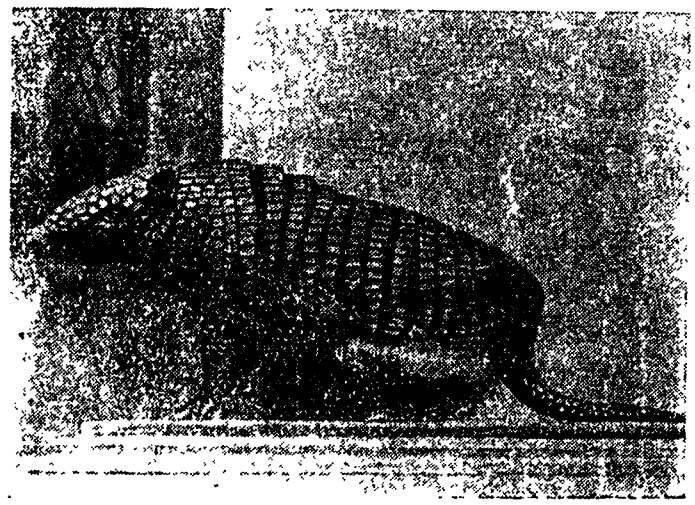
ტაპირი.

საჰარის ცხოველთა სამყარო არაა მდიდარი. აქ ბინადრობს რამდენიმე სახეობის ანტილოპი, მელა ფენეკი, ტურები, ხოლო უდაბნოს სამხრეთ ნაწილში ცხოვრობენ ლომები.

აფრიკის ჩრდილოეთ ნახევარში გვხვდება გარეული ვირი, რომელიც მიემსგავსება შუა აზიის ბინადარ კულანს.

ტროპიკული ტყის ცხოველები

ტროპიკული ტყე მეტად მდიდარია ცხოველებით. ამაზონისა და ორინოკოს აუზში მრავლად ცხოვრობენ ნაირგვარი მაიმუნები. თავისი აგებულებით ისინი განსხვავდებიან ძველი სამყაროს მაიმუნთაგან, რომლებიც გვხვდებიან აფრიკასა და ინდოეთში. ძველი სამყაროს მაიმუნებს ეწოდებათ ვიწროცხვირიანი მაიმუნები, ხოლო ამერიკულებს — განიერცხვირიანი. გრძელი და მჭიდე კუდი მაიმუნებს ხელს უწყობს ხეებზე მარჯვედ ცოცვაში. განსაკუთრებით გრძელი და მჭიდე კუდი აქვთ ობობასებრ მაიმუნებს. ღრიალა მაიმუნი კუდით ეხვევა ხის ტოტზე და ამნაირად დაეკიდება ხოლმე ჰაერში. ღრიალა მაიმუნმა თავისი სახელწოდება მიიღო მძლავრი, არასასიამოვნო ხმის გამო.



ჯავშნოსანი.

ტროპიკული ტყეების ყველაზე ძლიერი მტაცებელთაგანია იაგუარი. ეს დიდი ზომის ყვითელი კატაა, რომლის ტყავი დაფარულია შავი ხალებით. იგი კარგად დაძვრება ხეებზე.

პუმაც ამერიკული კატაა. იგი გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში კანადამდე, სამხრეთ ამერიკაში გვხვდება ველებში პატაგონიამდე. პუმა მოყვითალო-რუხი ფერისაა და რამდენადმე მოგვაგონებს ლომს (უფაფროს); ალბათ, ამიტომაც მას ამერიკულ ლომს უწოდებენ.

წყალსატევების მახლობლად უღრან ტყეებში შეიძლება შევხვდეთ ცხოველს, რომელიც ცოტათი ცხენს მოგვაგონებს, ხოლო უფრო მეტად კი — მარტორქას. ამ ცხოველის სხეულის სიგრძე ორ მეტრამდე აღწევს, მისი წაგრძელებული დინგი ხორთუმს წააგავს. ეს ამერიკული ტაპირია. მას, როგორც ღორს, უყვარს წუმპეში გორაობა.

ტბათა სანაპიროების ლელიანებში, პატაგონიის ვაკეებსა და ანდების მთათა კალთებზე ცხოვრობს ნუტრია, საკმაოდ მოზრდილი მღრღნელი. ჩვენებური თახვის ზომისა. ნუტრია იკვებება წყლის მცენარეთა ფესვებით. ბუდეს იკეთებს ლელქაშისა და ლერწმისაგან. ეს ცხოველი იძლევა ძვირფას ბეწვეულს. ნუტრია გადმოყვანილია საბჭოთა კავშირში და გაშვებულია ამიერკავკასიის ჭაობიან ადგილებში. ისინი შეეჩვივნენ აქაურობას და კარგად მრავლდებიან, მაგრამ ძნელად იტანენ აზერბაიჯანისა და სომხეთის ცივ ზამთარს, როდესაც იყინება ტბები.

ნუტრია არაა შეგუებული გაყინულ წყალსატევებში ცხოვრებას. როდესაც იგი ყვინთავს ყინულის ქვეშ, უკან გამოსასვლელ გზას ვეღარ პოულობს. ამასთანავე, ნუტრიას საცხოვრებელ ადგილას თავს იყრიან ხოლმე ლელიანის კატები და ტურები, რომლებიც ადვილად პოულობენ ნუტრიას ბუდეებს.

სამხრეთ ამერიკის ტყეებში ცხოვრობენ ჯავშნოსნები, ზარმაცები, ჭიანჭველიჭამიები.

ჯავშნოსნის სხეული დაფარულია ჯავშნით, რომელიც რამდენადმე კუს ფარს მოგვაგონებს. ჯავშანი შედგება ორი შრისაგან შიგნით ძვლოვანია, ხოლო ზემოდან—რქოვანი. იგი დაყოფილია სარტყლებად რომლებიც ერთიმეორეს თან მოძრავად არიან დაკავშირებული. გვიანაშია და ბრაზილიაში ბინადრობს განტური ჯავშნოსანი. ყველაზე დიდი ჯავშნოსანი სხეულის სიგრძე 1,5 მეტრს აღწევს. ჯავშნოსნები ცხოვრობენ ღრმა სოროებში. სარჩოს საძებრად მხოლოდ ღამით გამოდიან. იკვებებიან ტერმიტებით, ჭიანჭველებითა და მცირე ზომის ნაირგვარი ცხოველებით.

ზარმაცები დინგით მაიმუნებს მიემსგავსებიან. ამ ცხოველის გრძელი კიდურები ბოლოვდება ნამგლისებური დიდი ბრჭყალებით. ასეთი სახელწოდება მიიღეს ნელი და მოუქნელი მოძრაობის გამო. ზარმაცას მომწვანო-მორუხო ფერი საიმედოდ იცავს მას ხეების ტოტებს შორის მტრის თვალისაგან. ზარმაცას ასეთ შეფერილობას აძლევენ მწვანე წყალმცენარეები, რომლებიც ცხოვრობენ მის ხეშეშა და ბანჯგვლიან მატყლში. ეს ერთერთი შესანიშნავი მაგალითია ცხოველისა და მცენარის ორგანიზმთა თანაცხოვრებისა.

სამხრეთ ამერიკის ტყეებში ცხოვრობს რამდენიმე სახის ჭიანჭველიჭამია. მეტად საინტერესოა სამუალო ჭიანჭველიჭამია — ტამანდუა, რომელსაც

მჭიდე კუდი აქვს. იგი საუცხოოდ დარბის დახრილ ტოტებზე და კარგად ადის მაღალ ხეებზე, სადაც ეძებს ჭიანჭველებსა და სხვა სახის მწერებს.

ჩანთოსანი ძუძუმწოვრები ბრაზილიის ტყეებში წარმოდგენილია ყურებიანი და წყლის ოპოსუმებით. წყლის ოპოსუმი ცხოვრობს მდინარეებისა და ტბების მახლობლად. ყურებიანი ოპოსუმისაგან იგი გამოირჩევა შეფერილობითა და უკანა თათების საცურაო აპკებით.

სამხრეთ ამერიკაში მრავალგვარი ღამურა გვხვდება. მათ შორისაა: სისხლისმწოვი ცხვირფოთოლები, რომლებიც თავს ესხმიან ცხენებსა და ჯორებს, და ვამპირები.

მიუხედავად ამგვარი სახელწოდებისა, ვამპირები მხოლოდ მწერებითა და ხეების ნაყოფით იკვებებიან.

ფრინველებს შორის დიდ ინტერესს იწვევს ჰოაცინი. იგი მკვეთრად შეფერილი, საკმაოდ მოზრდილი ფრინველია, აქვს დიდი ქოჩორი. ჰოაცინი ბუდეს იშენებს წყლის თავზე, ხის ტოტებს შორის ან ბუჩქნარებში. მართვეებს წყალში ჩავარდნისა არ ეშინიათ. ისინი კარგად ცურავენ და ყვინთავენ. ჰოაცინის მართვეებს ფრთის პირველსა და მეორე თითზე აქვთ გრძელი ბრჭყალები, რომლებიც ხელს უწყობს მათ ხის ტოტზე ცოცვაში. საყურადღებოა, რომ ზრდასრული ჰოაცინი ჰკარგავს ხეებზე სწრაფად მოძრაობის უნარს.

პირანია შედარებით პატარაა, მაგრამ არაჩვეულებრივი მტაცებელი თევზია. ცხოვრობს სამხრეთ ამერიკის მდინარეებში.

ჰოაცინის მართვეების აგებულებისა და ცხოვრების ნირის შესწავლისას მეცნიერები მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ჰოაცინის წინაპრებიც ხეებზე ცოცავდნენ, რადგან ნამარხ არქეოპტერიქსს ფრთებზე ჰქონდა ბრჭყალებიანი გრძელი თითები.

სამხრეთ ამერიკის ტროპიკულ ტყეებში 160-ზე მეტი სახეობის თუთიყუშია. ყველაზე მეტად ცნობილია მწვანე ამაზონური თუთიყუში. იგი კარგად სწავლობს ლაპარაკს.

მხოლოდ ერთ ქვეყანაში — ამერიკაში — ცხოვრობს ყველაზე პატარა ფრინველი — კოლიბრი. ეს არაჩვეულებრივად მკვეთრად და ლამაზად შეფერილი სწრაფად მფრენი ჩიტია. ზოგიერთი მათგანი დიდი ბუზისოდენაა. ცნობილია 450-მდე სახეობის კოლიბრი. ისინი, როგორც მწერები, დაფარფატებენ ყვავილებთან, წვრილი ნისკარტითა და ენით სწოვენ ყვავილის ნექტარს. გარდა ამისა, კოლიბრი იკვებება პატარა მწერებითაც.

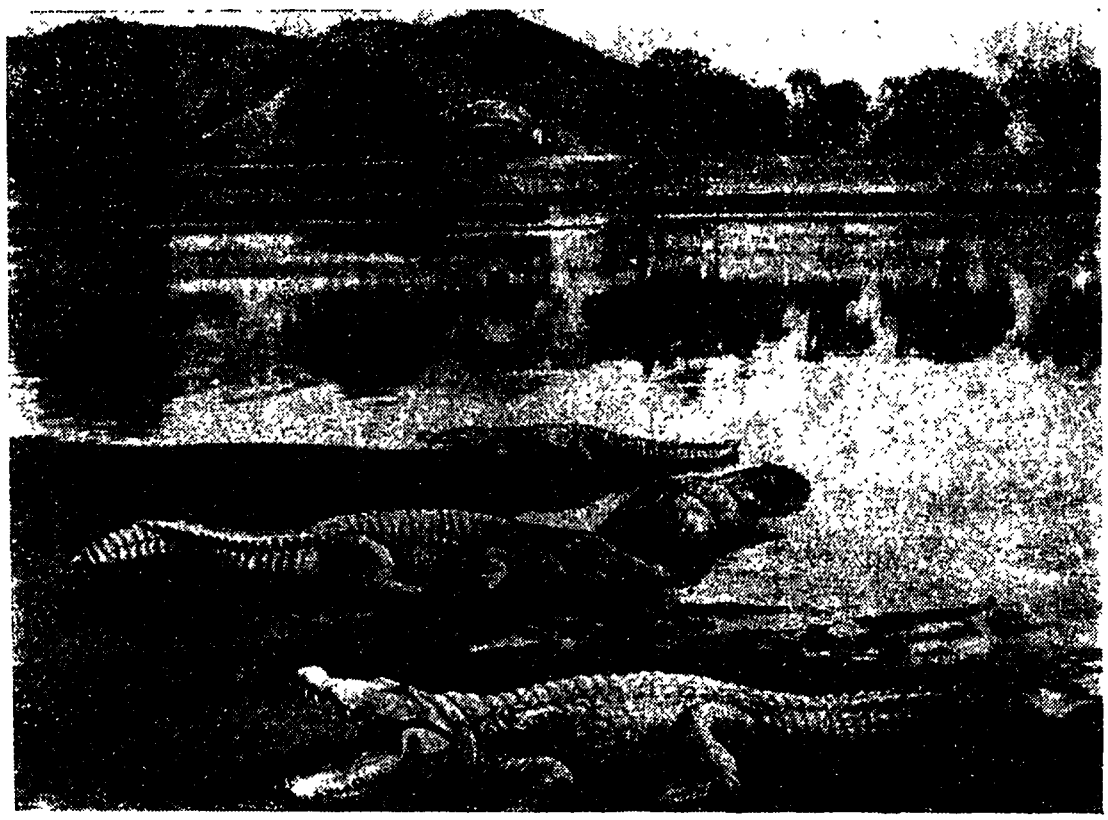
ტროპიკულ ტყეებში ბევრია ნაირგვარი გველი და ხვლიკი. მათ შორისაა მახრჩობელა ანაკონდა, რომლის სიგრძე 11 მეტრამდე აღწევს, ბუშმეისტერი — 4 მეტრის სიგრძისა. მრავალი გველი, გარემოსთან შეხამებული კანის ფერის გამო ნაკლებად შეინიშნება ტყის სიმწვანეში.

ტენიან ტროპიკულ ტყეებში განსაკუთრებით მრავლადაა ხვლიკები. ხეებზე სხედან განიერთითა გეკონები. ხვლიკების სხვა სახეობათა შორის ყველაზე მეტად საინტერესოა იგუანა, რომელიც ცხოვრობს როგორც ხეებზე, ისე მიწაზე. ამ ხვლიკს აქვს ლამაზი ზურმუხტოვან-მწვანე შეფერილობა. იგი ჭამს მცენარეულ საკვებს.

ბრაზილიისა და გვიანის ტყეებში ცხოვრობს დიდი ბაყაყი — სურინამული პიპა. იგი თავისებურად მრავლდება. მდედრის მიერ დაყრილ ქვირითს მამრი ალაგებს მდედრის ზურგზე. თითოეული კვერცხი თავსდება ცალკეულ უჯრედში. შემდეგ კანი წაიზრდება და უჯრედი იფარება. პატარა ბაყაყები ვითარდებიან მდედრის ზურგზე. როდესაც ისინი მოიზრდებიან, უჯრედებიდან გამოდიან. განვითარების პერიოდში პატარა ბაყაყები საკვებ ნივთიერებებს ღებულობენ სისხლძარღვების მეშვეობით, რომლებიც მრავლადაა დედის ორგანიზმის კანის უჯრედთა კედლებში.

ტროპიკული ამერიკის მდინარეებში მოიპოვება დიდი თევზი — ელექტრული გველთევზა, რომელსაც გააჩნია ელექტრული ორგანოები. ელექტრული დარტყმით ეს გველთევზა აბრუებს თავის მსხვერპლს და აფრთხობს მტრებს.

სამხრეთ ამერიკის მრავალ მდინარეში მოიპოვება არაჩვეულებრივი მტაცებელი თევზი — პირანია, რომლის სიგრძე 30 სმ-მდეა. მის



ნილოსის ნიანგები. ნიანგის უმთავრეს საკვებს შეადგენს თევზი. მაგრამ იგი სხვა ცხოველებსაც შეეჭცევა ხოლმე.

მაგარ ყბებზე განლაგებულია დანასავით მჭრელი და წვეტიანი კბილები. თუ მდინარეში ჩაუშვებთ ხორცის ნაჭერს, მდინარის სიღრმიდან მაშინვე ამოდიან პირანიები და სწრაფად გლეჯენ მას. პირანია იკვებება თევზით, თავს ესხმის იხვებსა და შინაურ ცხოველებს. პირანიასაგან ზიანდება ისეთი დიდი ცხოველიც კი, როგორიცაა ტაპირი. ეს თევზები წყლის დალევისას ცხოველებს უზიანებენ ტუჩებს. პირანიები სახიფათოა ადამიანისთვისაც.

ტროპიკულ ტყეებში გვხვდება მწერების მრავალი სახეობა. მრავლადაა ძლიერ დიდი ზომის დღის პეპლები. ისინი მეტად ლამაზად და ნაირგვარად არიან შეფერილნი. სხვადასხვაგვარნი არიან ფორმითაც და ზომითაც. ბრაზილიაში 700-ზე მეტი სახეობის დღის პეპელაა, ხოლო ევროპაში მათი რაოდენობა 150 სახეობას არ აღემატება.

მეტად მრავალრიცხოვანია ჭიანჭველები. ისინი შეიჭრებიან ხოლმე ადამიანის საცხოვრებელში და ჭამენ საკვების მარაგს, რითაც მნიშვნელოვან ზარალს აყენებენ. ქოლგოსანი ჭიანჭველები ცხოვრობენ მიწისქვეშა დერეფნებში. თავიანთ მატლებს ისინი კვებავენ ობით, რომელსაც ავითარებენ წვრილად დაკეპილ ფოთლებზე. ჭიანჭველებს ფოთლები ბუდეში მიაქვთ მათთვის ჩვეული გზებით.

სამხრეთ ამერიკის ტროპიკულ სარტყელში ბევრია ობობა. მათ შორის ყველაზე დიდი ზომისაა **ობობა-ფრინველჭამია.** მისი სიგრძე 5 სმ-ზე მეტია. მის საკვებს შეადგენენ ხვლიკები, ბაყაყები, მწერები. როგორც ჩანს, ის თავს ესხმის აგრეთვე პატარა ფრინველებსაც. ასეთივე დიდი მიწის ობობები გვხვდება აზიაში, ავსტრალიასა და იავაზე.

აფრიკის ტროპიკულ ტყეებში ცხოვრობენ სპილოები, სხვადასხვაგვარი მაიმუნები, okapi, რომელიც ჟირაფის მონათესავეა; მდინარეებშია ბეჰემოთები და ნიანგები. ყველაზე დიდ ინტერესს იწვევენ ადამიანის მსგავსი მაიმუნები გორილა და შიმპანზე. გორილა მეტად დიდი მაიმუნია. მაღალი გორილას სიმაღლე აღწევს ორ მეტრამდე, ხილო წონა — 200 კილოგრამამდე. იგი ბინადრობს ყველაზე ულრანსა და ადამიანისათვის მიუვალ ტროპიკულ ტყეებში და მთებში. გორილა ბუნაგს იკეთებს ხეებზე ან მიწაზე, ბარდნარში. ადამიანმა ითქმის ყველგან გაანადგურა გორილა. ამჟამად იგი შერჩენილია აფრიკის ტროპიკული ტყის მხოლოდ ორ რაიონში — კამერუნიდან სამხრეთით მდ. კონგომდე და ვიქტორიისა და ტანგანიკის ტბათა მხარეში.

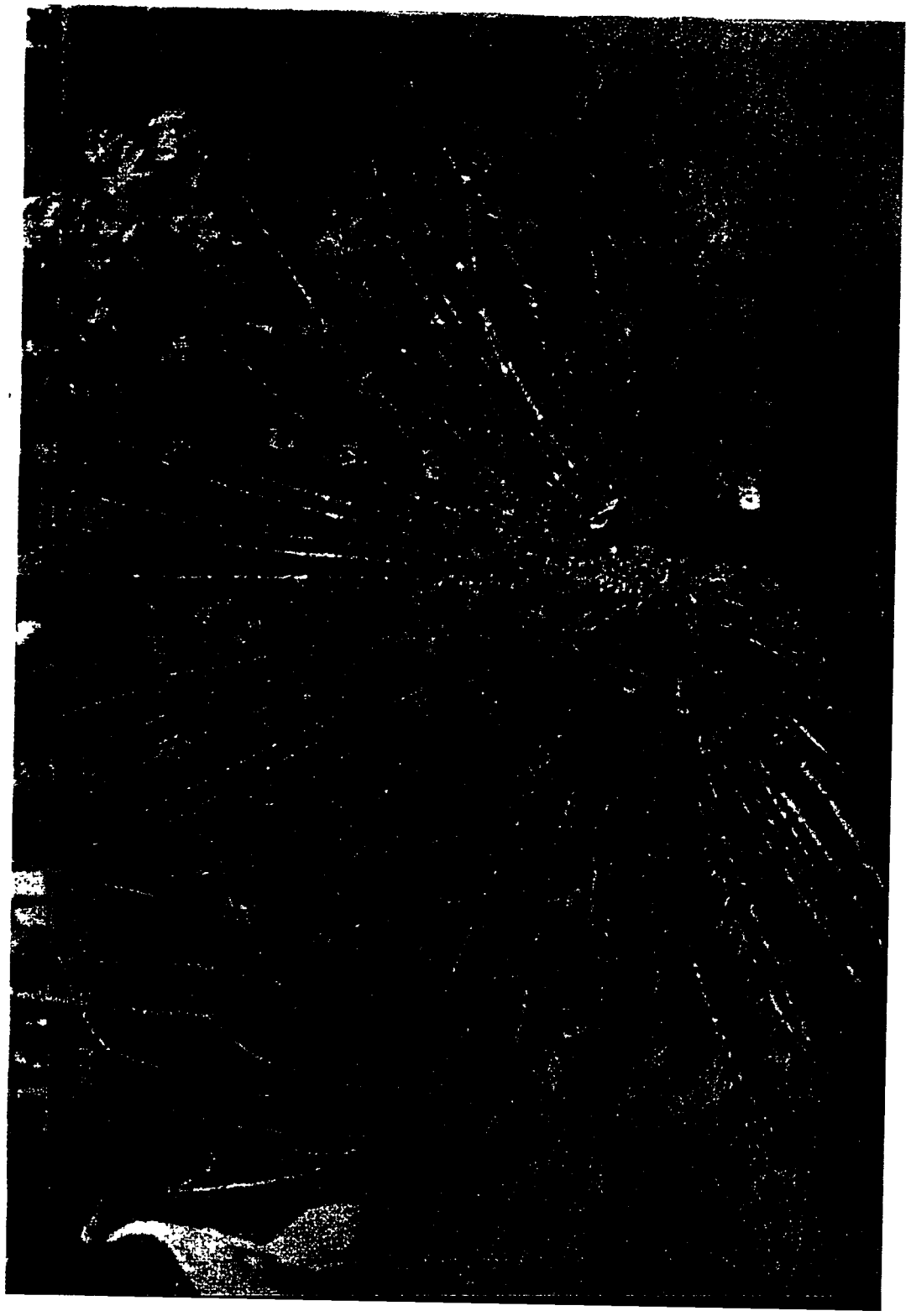
შიმპანზე გორილაზე პატარაა. ზრდადასრულებული ხვადის სიმაღლე სულ დიდი 1,5 მეტრია. ისინი ცხოვრობენ ოჯახებად. მაგრამ ზოგჯერ ხროვებად იკრიბებიან. ხიდან ჩამოსვლისას შიმპანზე დადის მიწაზე, ამ დროს იგი ეყრდნობა ხელის მტევანს, რომელიც მუშტადაა შეკრული.

აფრიკის ტროპიკულ ტყეებში მრავლადაა ანთრები. ეს მომცრო ტანის გრძელკუდა მაიმუნები მომწვანო ფერისაა. საინტერესოა უთითო მაიმუნი (კოლობუსი), რომელსაც ხელებზე ცერი არა აქვს. ამ მაიმუნებს შორის ყველაზე ლამაზია გვერეცა. იგი ცხოვრობს ეთიოპიასა და მის დასავლეთით ტყეებში. მაკაკები, რომლებიც აფრიკული ანთრე-

ვირვანოსანი წერო

ყვავისებრნი

ფარშევანგი



ბის მონათესავენი არიან, ცხოვრობენ ტროპიკულ აზიაში.

აფრიკული კონტინენტისათვის მეტად დამახასიათებელია ძაღლისთავა მაიმუნები — პავიანები. ისინი ცხოვრობენ აფრიკის მთებში.

მადაგასკარის ცხოველთა სამყარო ხასიათდება ზოგიერთი თავისებურებით. ასე, მაგალითად, ამ კუნძულზე ცხოვრობენ ლემურები. მათი სხეული დაფარულია ხშირი ბალნით. ზოგ მათგანს აქვს ფუმფულა კუდი. ლემურს დინგი უფრო მხეცისას მიუგავს, ვიდრე მაიმუნისას. ამიტომაც მათ ნახევრადმაიმუნებს უწოდებენ.

აფრიკის ტროპიკულ ტყეებში მრავლადაა ნაირგვარი თუთიყუში. ყველაზე მეტად ცნობილია რუხი თუთიყუში — ჟაკო, რომელიც კარგად ბაძავს ადამიანის ხმას.

ზოგიერთ ადგილას დიდი რაოდენობით შემორჩენილია ნიანგები. მათ უყვართ ისეთი ტბები, რომელთა სანაპიროები დაფარულია ხშირი ტროპიკული ტყით. ნილოსის ნიანგის სიგრძე 7 მეტრამდე აღწევს.

აფრიკის ტყეებში ბინადრობენ დიდი ზომის მახრჩობელები — პითონები, რომელთა სიგრძე 6 მეტრამდეა.

თევზებს შორის ყურადღებას იპყრობს ორგვარადმსუნთქავი თევზი პროტოპტერუსი, რომელიც ბინადრობს შლამიან ტბებსა და ჭაობებში. ამ თევზებს, გარდა ლაყუჩებისა, გააჩნიათ ფილტვებიც, რომლებითაც ისინი გვალვების დროს სუნთქავენ. სამხრეთ ამერიკაში ცხოვრობს ორგვარადმსუნთქავი თევზი ლეპიდოსირენი, ხოლო ავსტრალიაში — ცერატოდი.

სუმატრისა და ბორნეოს ტენიან უდაბურ ტყეებში გვხვდება ადამიანის მსგავსი მაიმუნი ორანგუტანი. ეს დიდი ზომის მაიმუნია, რომლის სხეული შემოსილია უხეში წითელი ბალნით. ზრდადასრულებულ ხვად მაიმუნებს უვითარდებათ გრძელი წვერი.

ადამიანის მსგავს მაიმუნებთან ახლოსაა გიბონი, რომლის სხეულის სიგრძე 1 მეტრამდეა და ბევრად პატარაა ორანგუტანზე. გიბონი ხასიათდება გრძელი კიდურებით. ეს მაიმუნი კიდურებით ებღაუჭება ხის ტოტს, ქანაობს და ადვილად ხტება ერთი ხიდან მეორეზე. გიბონები ცხოვრობენ კუნძულ სუმატრაზე, მალაკის ნახევარკუნძულზე და ბირმის მთათა ტყეებში.

დიდი ზონდის კუნძულების — სუმატრისა და ბორნეოს — და აღმოსავლეთ ინდოეთის ტყეებში ცხოვრობენ ნაირგვარი მაკაკები. კუნძულ ბორნეოზე ბინადრობს ცხვირა მაიმუნი. მას აქვს გრძელი, თითქმის ხორთუმისებრი ცხვირი. ბებერ მაიმუნებს ცხვირი გაცილებით უფრო გრძელი აქვთ, ვიდრე ახალგაზრდებს.

ინდოეთისა და მის მახლობლად მდებარე დიდი კუნძულების ტყეებში გვხვდება ინდური სპილო. უხსოვარი დროიდან მას ათვინიერებენ და იყენებენ სხვადასხვა სამუშაოებზე.

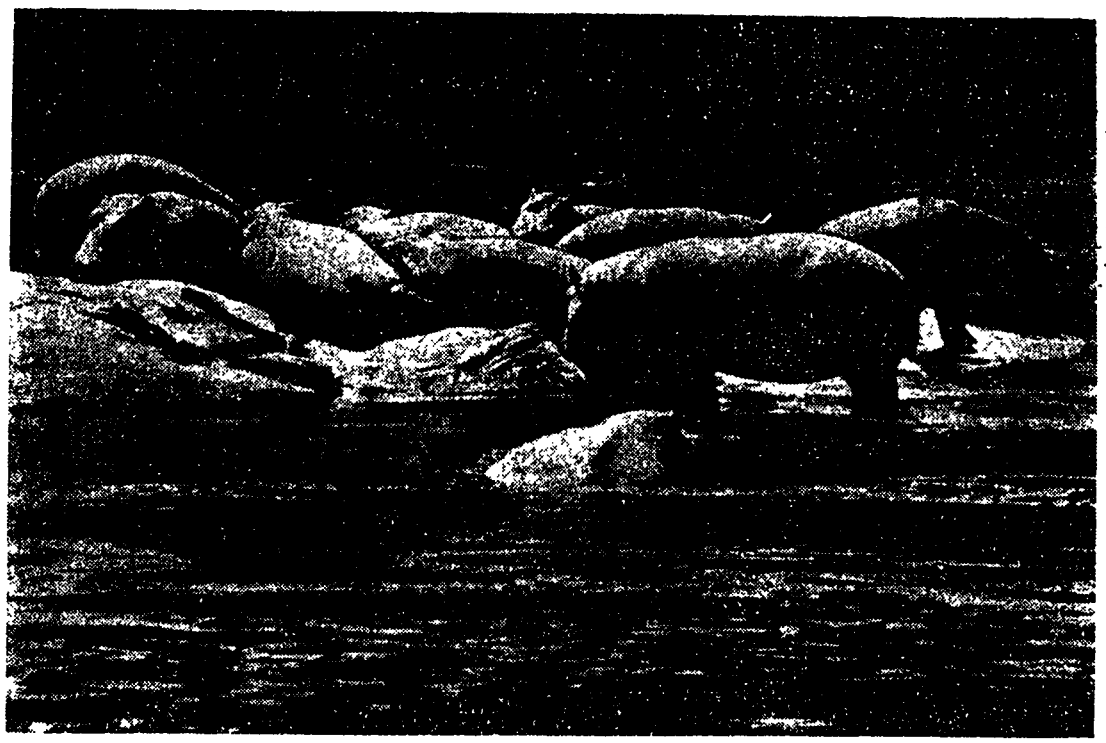
კარგადაა ცნობილი ჩვეულებრივი ინდური მარტორქა — ყველაზე დიდი ზომის ცალრქიანი მარტორქა.

აზიაში ცხოვრობს ამერიკული ტაპირის მონათესავე ორთუკიანი ტაპირი. მისი სიმაღლე აღწევს ორ მეტრამდე. მისი ზურგი ღია ფერისაა, ხოლო დანარჩენი ნაწილი დაფარულია მოკლე შავი ბალნით.

აზიის სამხრეთი ნაწილის მტაცებელთა შორის ყველაზე მეტად ცნობილია ბენგალიური ვეფხვი. უფრო დიდი რაოდენობით ვეფხვი შემორჩენილია ინდოეთში, ინდოჩინეთში, სუმატრასა და იავაზე.

ვეფხვი ბინდის ნადირია. იგი ნადირობს მსხვილ ჩლიქოსან ცხოველებზე. ზოგჯერ, როდესაც ავადმყოფობის, სიბერის, ჭრილობის ან სხვა რაიმე მიზეზის გამო აღარ შეუძლია ძირითადი საკვების —

ინდურ მარტორქას აქვს სქელი და მაგარი კანი. ცხოვრობს ინდოეთის ჯუნგლებში. იკვებება მცენარეულობით. მარტორქა მოუხეშავი და ბეცი ცხოველია. იგი სწრაფად მძვინვარდება, მაშინაც კი, როდესაც საამისო მიზეზი არა აქვს. გამძვინვარებული მარტორქას ხმა ცხვირის მაღალ დაცემინებას ან ხვნეშას მოგვაგონებს.



ბეჰემოთები. ამ ცხოველებისათვის წყალი მშობლიური სტიქიაა. იქ ატარებენ ისინი მთელ დღეებს.

ჩლიქოსანი ცხოველების მოპოვება, თავს ესხმის ადამიანს და „კაცისჭამიად“ გადაიქცევა.

ჩვენში ვეფხვები ბინადრობენ ამიერკავკასიაში, შუა აზიაში, ზღვისპირეთსა და უსურიის მხარის სამხრეთ ნაწილში.

ლეოპარდი გავრცელებულია აზიის სამხრეთ ნაწილში, დიდი ზონდის კუნძულების ტყეებში და იაპონიაში. იგი გვხვდება კავკასიაში, შუა აზიის მთებსა და ზღვისპირეთში. ლეოპარდი, ანუ ჯიქი, თავს ესხმის შინაურ ცხოველებს. იგი მოხერხებული და გულადია, სახიფათოა ადამიანისთვისაც. დიდი ზონდის კუნძულებზე გვხვდება შავი ფერის ლეოპარდი. მას შავ პანთერას უწოდებენ.

სამხრეთ აზიაში ბინადრობს ტუჩა დათვი და მალაიური დათვი ბირუანგი. ტუჩა დათვი დიდი და მძიმე ნადირია. იგი აღჭურვილია გრძელი ბრჭყალებით, რომელთა მეშვეობით ადვილად დაძვრება ხეებზე. ტუჩა დათვი შავი ფერისაა და გულზე აქვს დიდი თეთრი ხალი. მისი დიდი ტუჩები მეტად მოძრავია და წინ იჭიმება მილივით, ხოლო გრძელი ენით ხის ნაპრალებიდან იღებს მწერებს. ტუჩა დათვი ცხოვრობს ინდოეთისა და კუნძულ ცეილონის ტყეებში, იკვებება მცენარეებით, ცხოველებით, ხის ნაყოფით, კენკრით, მწერებით, ფრინველთა კვერცხებითა და პატარა ცხოველებით.

ფლამინგო ლამაზი მოვარდისფრო-მოწითალო ფრინველია. ცხოვრობს მლაშე ტბებისა და ზღვის სანაპიროთა ვაკე ადგილებში. ფლამინგო ფართოდაა გავრცელებული კასპიის ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპიროზე და აგრეთვე აფრიკასა და ამერიკაში. ფლამინგო იკვებება ჭიებით, რბილსხეულიანებით, კოღოს ჭუპრებით, აგრეთვე ნაირგვარი წყალმცენარეებით.

მალაიური დათვის ბალანი მოკლე და შავი ფერისაა. თავისი სიცოცხლის მეტ ნაწილს იგი ხეებზე ატარებს. იკვებება ნაყოფითა და მწერებით.

ტროპიკულ აზიაში მრავლადაა ფრინველები. ერთ-ერთი ყველაზე ლამაზია ფარშავანგი, რომელიც ბუნებრივ პირობებში ცხოვრობს იავაზე, ცეილონსა და ინდოჩინეთში.

ზონდის კუნძულების ტყეებში, ცეილონსა და ინდოეთში ცხოვრობენ: ბანკივური ქათამი — შინაური ქათმის წინაპარი, მრავალი სახეობის ხოხობი და სხვა ქათმისნაირნი.

სამხრეთ აზიის წყლებში მოსახლეობს გრძელდინგა ნიანგი გავიალი. იგი ცხოვრობს მდ. განგში.

მალაკის ნახევარკუნძულზე გვხვდება გველა — ბადებრივი პითონი, რომლის სხეულის სიგრძე 10 მეტრამდე აღწევს.

ინდოეთის ტყეებში მრავლად მოიპოვება შხამიანი გველები, რომელთა კბენის შედეგად ყოველწლიურად მრავალი ადამიანი იღუპება. ყველაზე მეტად სახიფათოა კობრა, ანუ სათვალიანი გველი. ასეთი სახელწოდება ამ გველმა მიიღო იმის გამო, რომ თავზე უკან აქვს ორი ხალი, რომელიც სათვალეს ჰგავს.

ტროპიკებში ბინადრობს მრავალი წყალხმელეთა ცხოველი, მათ შორის იავური მფრინავი ბაყაყი. წინა და უკანა კიდურების თითებს შორის ძლიერ განვითარებული აპკები მას ჰაერში ერთი ხიდან მეორეზე ლივლივით გადახტომის საშუალებას აძლევს.

* * *

ახლა, რაკი გავეცანით დედამიწის ზედაპირზე ცხოველთა გავრცელებას, ადვილად შევნიშნავთ, რომ სხვადასხვა კონტინენტზე მსგავს საარსებო პირობებში მსგავსი ცხოველები გვხვდება. ზოგი სახეობა შეგუებულია ტუნდრაში ცხოვრებას, მეორენი — ველებსა და უდაბნოებში, მესამენი — მთებსა და ტყეებში. ყოველ კონტინენტს ახასიათებს თავისი ცხოველთა სამყარო — ცხოველთა სახეობები, რომლებიც მხოლოდ ამ კონტინენტზე ბინადრობენ. ამ მხრივ განსაკუთრებით თავისებურია ავსტრალიის ცხოველთა სამყარო, რომელსაც ქვემოთ განვიხილავთ.

დედამიწის წარსულის შესწავლამ ნამარხ ცხოველთა ნაშთების მიხედვით, რომლებიც ოდესღაც ცხოვრობდნენ ჩვენს კონტინენტსა და კუნძულებზე, მეცნიერები მიიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ ფაუნის, ე. ი. ცხოველთა სამყაროს შემადგენლობა განუწყვეტლივ იცვლებოდა ყველა გეოლოგიურ ეპოქაში. კონტინენტებს შორის წარმოიქმნებოდა ხოლმე კავშირი. მაგალითად, აზია ჩრდილოეთ ამერიკასთან იყო შეერთებული. ცხოველებს, რომლებიც მოსახლეობდნენ აზიაში, შეეძლოთ ამერიკაში გადასულიყვნენ. ამიტომაც აზიისა და ამერიკის ფაუნაში ამჟამადაც ვხედავთ მრავალ მსგავსებას. დედამიწის გეოლოგიური ისტორია ხელს გვიწყობს გამოვარკვიოთ კონტინენტებზე ცხოველთა გავრცელების ზოგიერთი თავისებურება. ასე, ჩანთოსანი ცხოველების ნაშთებს პოულობენ ევროპისა და ამერიკის მიწის უძველეს შრეებში. ჩვენს ეპოქაში ეს ცხოველები გვხვდება მხოლოდ ავსტრალიაში და რამდენიმე სახეობა — ამერიკაში. მაშასადამე, წარსულში ჩანთოსნები გაცილებით უფრო ფართოდ ყოფილან გავრცელებული. ეს ადასტურებს გეოლოგთა მოსაზრებას ამ კონტინენტთა ერთიმეორესთან კავშირის შესახებ.

კენგურუ. საფრთხის შემთხვევაში ეს ცხოველი თავს შველის სირბილით, მაგრამ ზოგჯერ თავს იცავს უკანა ფეხებითაც.

ცალკეულ კონტინენტებსა და კუნძულებზე ცხოველთა სამყაროს შემადგენლობის შესწავლის შედეგად მეცნიერებმა დედამიწის ბირთვი დაჰყვეს ოლქებად, მათთვის დამახასიათებელი ცხოველთა სახეობების მიხედვით.

ძირითადი ოლქები შემდეგია: ავსტრალიისა, ნეოტროპიკისა (სამხრეთი და ცენტრალური ამერიკა), ეთიოპიისა (აფრიკა), აღმოსავლეთის ანუ ინდომალაისა, ჰოლარქტიკისა (ჩრდილოეთ აზია, ევროპა და ჩრდილოეთ ამერიკა).

ავსტრალიის ოლქი

ავსტრალიისა და მის მახლობლად მდებარე დიდი და პატარა კუნძულების ცხოველთა სამყარო მეტად თავისებურია. ამ ოლქისათვის ტიპიურია ჩანთოსანი ძუძუმწოვრები. მათი რაოდენობა ავსტრალიასა და მახლობელ კუნძულებზე 180 სახეობამდე აღწევს. ჩანთოსანი ცხოველების ნაშიერები განუვითარებელნი და უმწეონი იბადებიან. თავის განვითარებას ისინი ამთავრებენ კანის ნაოჭ-

კოალა, ანუ ჩანთოსანი დათვი, მოძრაობს მეტად ნელა. დღისით ცხოველს სძინავს, ხოლო შებინდებისას იკვებება ნორჩი ფოთლებითა და ყლორტებით. კოალა შობს ერთ ნაშიერს, რომელსაც თავდაპირველად ატარებს ჩანთით, ხოლო ოდნავ რომ წამოიზრდება, ზურგზე წამოკიდებული დაჰყავს.

ში, რომელიც მდედრის მუცელზე ქმნის ჩანთას. ყველაზე დიდი ჩანთოსანი ცხოველის — კენგურუს ნაშიერი იბადება კაკლისოდენა, თვალაუხილავი და ფეხების მხოლოდ ჩანასახი აქვს. დედის ორგანიზმში იგი ვითარდება 1 თვის განმავლობაში, ხოლო ჩანთაში — 8 თვემდე. შემდეგში ნაშიერი, რომელიც ბალნით იმოსება, აქვს განვითარებული და მაგარი ფეხები, გამოდის ხოლმე ჩანთიდან და დარბის დედის მახლობლად. იგი ერთ ხანს მაინც იმალება ჩანთაში, თუმცა იქ ძლივსღა ეტევა: ფეხები გარეთ აქვს ხოლმე გამოყოფილი. საფრთხეს კენგურუ თავს აღწევს სირბილით, თან ჩანთით მიჰყავს ნაშიერიც. ჩვეულებრივი სირბილის დროს იგი აკეთებს სამმეტრიან ნახტომებს, ხოლო დამფრთხალი — 10 მეტრზე ხტება. კენგურუთა რაოდენობა ავსტრალიაში ძალიან მცირდება. მათ მტაცებლურად ანადგურებენ კარგი ხარისხის ბეწვის გამო.

ავსტრალიისა და ახალი გვინეის ტროპიკულ ტყეებში ცხოვრობენ მეხეური კენგურუები. ისინი კარგად დარბიან ხეებზე. წინა კიდურების გრძელი თითები მათ საშუალებას აძლევს ხეს მოეჭიდონ და ნაყოფი მოწყვიტონ.

კუსკუსები, რომლებიც ტყეებში ცხოვრობენ, ჩვენებურ ციყვს მიემსგავსებიან. მათ შორის ერთერთს ეწოდება კუზუ-მელა. ეს ავსტრალიის მნიშვნელოვანი ბეწვიანი ნადირია. ყოველწლიურად ამ ცხოველის მილიონამდე ტყავს ამზადებენ.

ავსტრალიაში ცხოვრობს ჩანთოსანი ჭიანჭველიჭამია, რომელიც ციყვისხელაა. ამ ცხოველის დედალს ჩანთა არ უვითარდება, ამის გამო შვილი ძუძუზე მოჭიდებული ჰკიდია ტანზე.

ვომბატი მოუხეშავი ცხოველია და ჰგავს ვირზაზუნას ან პატარა დათვს. ბინადრობს ავსტრალიის ტროპიკულ ტყეებში. ვომბატი ღამის ცხოველია. იგი მიწაში თხრის ღრმა სოროებს, სადაც ბინავდება კიდეც.

კოალა მეხეური ცხოველია. ბინადრობს აღმოსავლეთ ავსტრალიის ევკალიპტების ტყეებში. კოალას სხეული დაფარულია ხშირი და რბილი ბალნით. ვომბატისა და კოალას ტყავს ბეწვეულის ბაზარზე ეწოდება „ავსტრალიური დათვის“ ბეწვი.

სხვადასხვა სახეობის ხელფრთიანებს შორის ყურადღებას იპყრობს მფრინავი ძაღლი. ზოგიერთი სახეობის გაშლილი ფრთების სიგრძე 1,5 მეტრამდეა. ეს ცხოველები გვხვდებიან აგრეთვე აფრიკისა და აზიის ტროპიკულ მხარეებში. მფრინავ ძაღლებს უყვართ რბილი ნაყოფები. დიდ ზიანს აყენებენ ბაღებს.

ავსტრალიური გარეული ძაღლი დინგო, ვარა-

იხვნისკარტა ბინავდება მდინარეთა ნაპირებზე. საკვებს ეძებს ნისკარტით, რომელიც დაფარულია მგრძნობიარე კანით.

უდით, გაგარეულებული შინაური ძაღლია. იგი კონტინენტზე მოხვდა მანამდე, სანამ იქ ევროპელები გადავიდოდნენ. დინგოს ზიანი მოაქვს მეცხვარეობისათვის და შინაური ფრინველებისათვის. ავსტრალიაში დინგოს ისევე სძევნიან, როგორც ჩვენში მგელს. ადგილობრივი მცხოვრებნი დინგოს წარმატებით ათვინიერებენ.

ბოცვერი ავსტრალიაში ევროპიდანაა გადაყვანილი. იგი აურაცხელი რაოდენობით გავრცელდა და მეცხვარეობის სასტიკი მტერი გახდა: ბოცვერთა სოროები დიდ ზიანს აყენებენ საძოვრების უზარმაზარ სივრცეებს.

ავსტრალიაში, ახალ გვინეასა და ტასმანიაზე ცხოვრობენ საინტერესო ცხოველები — ერთგასავლიანები. მათ ეკუთვნიან იხვნისკარტა და ექიდნა.

იხვნისკარტა პატარა ნადირია. მისი სხეულის სიგრძე 60 სანტიმეტრამდეა. სხეული დაფარულია ხშირი მუხა ბალნით. თათებზე აქვს აპკები, ხოლო ყბებზე — იხვისებრი ნისკარტი. იხვნისკარტა ცხოვრობს მდინარეთა სანაპიროებზე გათხრილ სოროებში. იქ დებს ორ კვერცხს. კვერცხიდან გამოჩეკილი ნაშიერები იკვებებიან დედის რძით. დედალს ძუძუების ნაცვლად მუცლის ზედაპირზე უვითარდება სარძევე ჯირკვლის ხვრელები. აქედან გამონადენი რძე გროვდება მუცლის ზედაპირზე, ჩაღრმავებებში, საიდანაც ნაშიერები ლოკავენ რძეს. იხვნისკარტა იკვებება პატარა ცხოველებით — რბილსხეულიანებით და კიბოებით.

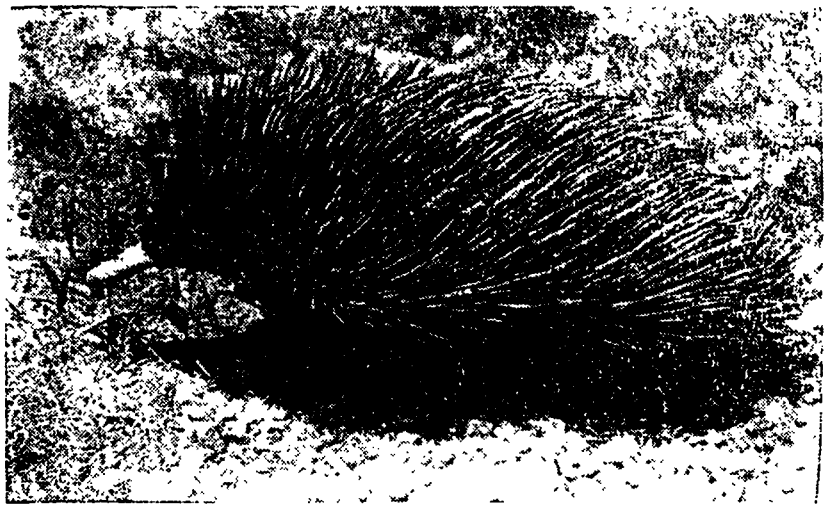
ექიდნა ბინადრობს ავსტრალიის, ტასმანიისა და ახალი გვინეის მშრალ ადგილებში. მისი სხეული დაფარულია უხეში ბალნით, ხოლო ზურგი — ეკლებით. პატარა თავი წაგრძელებული აქვს და ერთგვარი ნისკარტით ბოლოვდება. ექიდნა ხალისით ჭამს ჭიანჭველებს. დედალი დებს ერთ კვერცხს, რომელსაც ათავსებს მუცელზე არსებულ ჩანთაში. ნაშიერი იკვებება რძით, რომელიც გამოიყოფა სარძევე ჯირკვლებიდან. ეს უკანასკნელები იხსნება ჩანთის სიღრუეში.

ავსტრალიური თუთიყუში კაკადუ.

ჩრდილოეთ ავსტრალიის მშრალ ადგილებში ცხოვრობს დიდი ზომის საყელოიანი ხვლიკი. კანის ნაოჭები კისერთან ქმნიან მოზრდილ საყელოს. ეს ხვლიკი სწრაფად დარბის უკანა ფეხებზე.

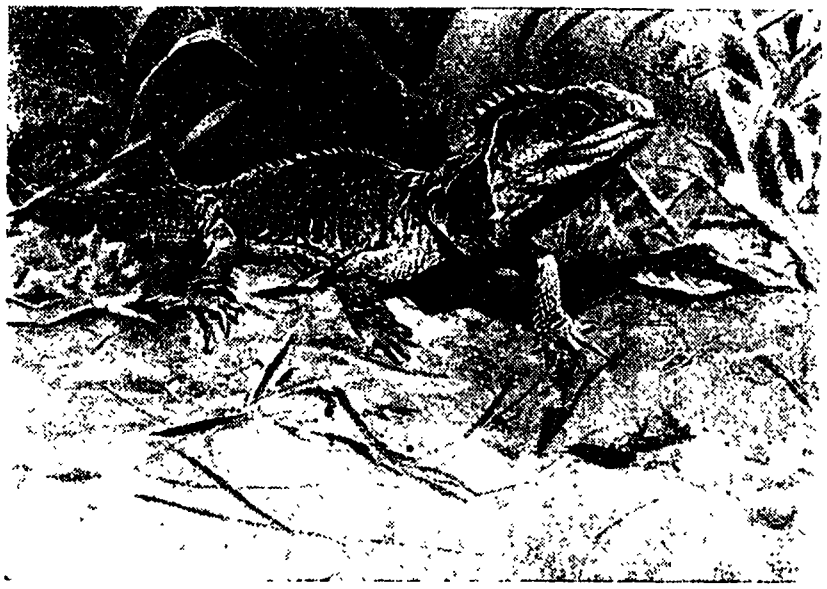
ჩრდილოეთ ავსტრალიის სანაპიროებთან გვხვდება ნიანგები, მდინარეებში კი ორგვარადმსუნთქავი თევზი ცერატოდი, რომელიც აფრიკული პროტოპტერუსის მონათესავეა.

ავსტრალიის ფრინველთა სამყაროს თავისი შესანიშნავი წარმომადგენლები ჰყავს. მათ შორის: ავსტრალიური სირაქლემა ემუ და კაზუარი. კაზუარს ახასიათებს ტიტველი კისერი და მკვეთრი ცისფერი, ყვითელი და წითელი ფერის ბუმბულით დაფარული თავი, რომელზეც ჩაფხუტის მსგავსი წამონაზარდი აქვს.



ექიდნა. ის საფრთხის შემთხვევაში, ზღარბის მსგავსად, გორგალს ემსგავსება.

შავი გედი თავის სამშობლოში, ავსტრალიაში, ბუდობს დიდი ტბების ნაპირებზე.



ჰატერია ნეკნების აგებულებით მიემსგავსება ნიანგებსა და ფრინველებს. მას საკმაოდ კარგად აქვს განვითარებული თხემის ორგანო, ამავე დროს მისი ხერხემლის მალები თევზისას ემსგავსება.

ავსტრალიაში ძლიერ ბევრია ნაირგვარი თუთიყუში. მეტად ლამაზია კაკადუ — თეთრი ან ვარდისფერი, მკვეთრი ფერის ქოჩრით. ისინი ცხოვრობენ ხის ფუღუროებსა და კლდეებზე.

ხუჭუჭა თუთიყუშები, ჩვეულებრივი ბეღურებივით, რიცხვმრავალ გუნდებად გვხვდებიან. ისინი შეესევიან ხოლმე ნათესებს და სოფლის მეურნეობას ზიანს აყენებენ.

ახალი გვინეის ტყეებში გვხვდება დიდი ზომის მუქი ლურჯი ფერის გვირგვინოსანი მტრედი. თავზე მოზრდილი ბუმბულოვანი მარაო აქვს.

ახალი გვინეისა და ავსტრალიის ტყეებში მოიპოვება გიგანტური ალკუნი-ხითხითა, რომელიც ყვავისოდენაა. მისი ყვირილი ადამიანის ხარხარს მოგვაგონებს.

საინტერესოა ავსტრალიასა და ახალ გვინეაზე გავრცელებული ნაგვის ქათმები. ეს ფრინველები ფოთლებს თავს უყრიან გროვებად, რომელთა სიმაღლე ერთ მეტრამდეა, ხოლო დიამეტრი — 5 მეტრამდე. ლპობადი ფოთლების გროვაში დედალი დებს კვერცხებს. ფოთლების ლპობის შედეგად გამოყოფილი სითბოს ზეგავლენით კვერცხებში ვითარდებიან წიწილები. ისინი იჩეკებიან ფრთებზე განვითარებული ბუმბულით და მაშინვე იწყებენ ფრენასა და სირბილს.

ავსტრალიაში გვხვდება შავი გედი და სამოთხის ფრინველები, რომლებსაც აქვთ ძალზე ლამაზი შეფერილობა. ეს უკანასკნელნი მოიპოვებიან ახალ გვინეაზე და ავსტრალიის მახლობელ ზოგიერთ კუნძულზე. ამ ფრინველების მშვენიერი შეფერილობა ყოველთვის იზიდავდა ადამიანს. დიდი ხნის განმავლობაში ამ ფრინველებს ბუმბულისათვის ანადგურებდნენ. მას იყენებდნენ ქუდების მოსართავად; აგროვებდნენ მთელი მსოფლიოს მუზეუმების კოლექციებისათვის. მტაცებლური ნადირობის შედეგად ზოგიერთი სახეობა ამ მშვენიერი ფრინველებისა მოისპო.

სამოთხის ფრინველს ენათესავება მცირე ზომის, შაშვისოდენა ფარდულის ფრინველი. ისინი ხის ტოტებისაგან იკეთებენ ფარდულებს, რომელსაც რთავენ თუთიყუშების ბუმბულით, ლოკოკინების ნიჟარებით, ჰაერზე გათეთრებული ძვლებით. ეს ფრინველები შეფრინდებიან ხოლმე სახლებში და იქიდან იპარავენ პრიალა ნივთებს, რომლითაც რთავენ თავიანთ ფარდულებს. ამ ნაგებობებში ხდება ფრინველების საქორწინო თამაშობანი და შეხვედრები.

ახალი ზელანდიის კუნძულებზე მობინადრე კივი ეკუთვნის არამფრენ ფრინველებს. იგი ქათმისოდენაა, დაფარულია თმისებრი ბუმბულით; მას ნესტოები ნისკარტის წვერზე აქვს, რაც არაა დამახასიათებელი სხვა ფრინველებისათვის.

ახალ ზელანდიაში ზღვის ფრინველების — ქარიშხალათა სოროებში ცხოვრობს ქვეწარმავალი ჰატერია. იგი ხვლიკს ჰგავს.

ოცელოტი, ანუ ვეფხვა კატა, ცხოვრობს ტყიანსა და კლდოვან ადგილებში. იგი დღეს ატარებს უღრან ტყეში, ფუღუროსა ან ხშირ ბუჩქნარში. ხოლო შებინდებისას გამოდის სანადიროდ. ტყეში ამ მტაცებლის სარჩოს შეადგენს ახალგაზრდა ირმები, ღორები, მაიმუნები, პატარა ძუძუმწოვრები და ფრინველები. ოცელოტი გვხვდება ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაში.

მეცნიერმა ზოოლოგებმა ჰატერია ცალკე ჯგუფად გამოჰყვეს და ხშირად მას ცოცხალ ნამარხს უწოდებენ. თავისი ანატომიური აგებულებით იგი მიემსგავსება ძლიერ შორეულ წარსულში ამომწყდარ ქვეწარმავლებს.

ნეოტროპიკის ოლქი

ნეოტროპიკის ოლქი მოიცავს სამხრეთსა და ცენტრალურ ამერიკას, ვესტ-ინდოეთის კუნძულებს. სამხრეთი და ცენტრალური ამერიკის ბუნება მეტად მრავალფეროვანია. ასევე მრავალფეროვანია მისი ფაუნაც. ნეოტროპიკის ოლქის მნიშვნელოვანი ნაწილი განლაგებულია ტენიან ტროპიკულ სარტყელში. აქაა მშვენიერი ტროპიკული ტყეები, ვრცელი ველები, რომლებიც თანდათან ცხელსა და მშრალ უდაბნოში გადადის. ანდების მთათა ჭედი ალაგ-ალაგ ქმნის მაღალ ზეგნებს.

სამხრეთ ამერიკის ძუძუმწოვრებს შორის მრავლად არიან ტყის ბინადარნი გრძელი და მჭიდე კუდით. ესენია მეხეური ჭიანჭველიჭამიები, ცხვირა დათვი, კინკაჟუ — ენოტისებრთა ოჯახისა, ჩანთოსანი ვირთაგვა ოპოსუმი, ფართოცხვირა მაიმუნები და სხვანი.

სამხრეთ ამერიკის მაიმუნებს შორის, გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, კიდევ ცხოვრობენ მოთამაშე მაიმუნი უისტიტი და კაპუცინი. მრავლადაა წარმოდგენილი კატისებრთა ოჯახი. მექსიკაში ცხოვრობს მუქი მურა იაგუარუნდი — საშუალო ზომის კატა, რომელიც კვერნას ჰგავს.

მოთამაშე მაიმუნები ცხოვრობენ ცენტრალურსა და სამხრეთ ამერიკაში.

კონდორი მეტად დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველია. იკვებება მძორით. კონდორები ცხოვრობენ მთათა მიუვალ ადგილებში.

სამხრეთ ამერიკასა და მექსიკაში გვხვდება ლამაზი შეფერილობის ოცელოტი. სხვა მტაცებელთაგან საყურადღებოა ფაფრიანი მგელი და ტყეების ბინადარი პატარა ტყის ძაღლი, რომლის სიგრძე 60 სანტიმეტრამდეა. გვხვდება რამდენიმე სახეობის შელა. ანდების მთებზე ცხოვრობს სათვალიანი დათვი.

ნეოტროპიკის ოლქისათვის დამახასიათებელია რამდენიმე სახეობის ირემი. ისინი ცხოვრობენ მთის კალთებსა და ტყეებში: ჩილიური ირემი, რომელსაც აქვს რქები ორი წამონაზარდით, პატარა პუდუ, რომელსაც ეზრდება ასანთის ღერისოდენა რქები და გვხვდება ჩილიში, და გვიანას ტყეების ბინადარი წითელი ირემი.

ეკვადორიდან ცეცხლოვან მიწამდე მთებში ცხოვრობენ აქლემების მონათესავე ჩლიქოსნები ჰუანაკო და ვიკუნია. სამხრეთ ამერიკის უძველესმა მობინადრეებმა — ინკებმა ეს ცხოველები მოაშინაურეს. ჰუანაკოს და ვიკუნიას შინაურ ჯიშებს ეწოდება ლამა. პირველი მურა ფერისაა, ხოლო მეორე — შავი. ლამა გამოიყენება როგორც სასაპალნე ცხოველი მაღალ მთათა ბილიკებზე. ლამას შეუძლია 40 კილოგრამამდე ტვირთის ზიდვა.

მრავალრიცხოვანი და თავისებურია მღრღნელები. ჩილისა და ბოლივიის ველებში ცხოვრობს ბუჩქნარის ვირთაგვა—დეგუ. არგენტინის პამ-

ჭამელეონს აქვს მოძრავი თვალები, რომლებიითაც იგი ეძებს თავის საჩოს. მწერების დაჭერისას იგი გადმოაგდებს ხოლმე ენას, რომლის ლორწოვან წვერზე მსხვერპლი ადვილად ეწებება.

პებში მიწის ქვეშ გრძელ სოროებს თხრის ტუკო-ტუკო. იგი გამოსცემს განსაკუთრებულ ბგერებს, რომლებიც კაკუნს მოგვაგონებს. პეიუული გარეული ზღვის გოჭებისაგან გამოყვანილია შინაური ზღვის გოჭები. ისინი მოშინაურებული ჰყავდათ ჯერ კიდევ ინკებს ხორცის გამოყენების მიზნით. მთელი მსოფლიოს ლაბორატორიებში ზღვის გოჭები გამოიყენება, როგორც საცდელი ცხოველები.

ნეოტროპიკის ოლქში ბევრია წაირგვარი ფრინველი. საინტერესოა არწივი ჰარპია, რომელიც ბრაზილიის ტყეებში ცხოვრობს. იგი იკვებება მაიმუნებით. ტყეებში ბუდობენ ტუკანები, რომლებსაც აქვთ უზარმაზარი, მაგრამ მსუბუქი ნისკარტი. მრავლადაა თუთიყუშები, კოლიბრი; მთებზე გვხვდება ამერიკული სვავები — კონდორები.

ჩილისა და პერუს დასავლეთ სანაპიროს ვრცელ კლდოვან ადგილებში მოიპოვება უზარმაზარი კოლონიები ვარხვების, ქარიშხალების, პინგვინებისა და ალბატროსებისა. ისინი იკვებებიან თევზით, რომელსაც აქ იზიდავს მცირე ზომის ზღვის ცხოველთა მასობრივად თავმოყრა.

ათასეული წლების განმავლობაში მილიონობით ფრინველმა აქ წარმოქმნა ნაკელის — გუანოს მთები, რომლის სიმაღლე 55 მეტრს აღწევს.

გუანო შეიცავს 9% აზოტს, 13% ფოსფორის მჟავას, კალიუმსა და კირს. იგი გამოიყენება სასუქად. პერუდან და ჩილიდან ასეულ ტონობით გააქვთ გუანო.

ამაზონის შესართავის მტკნარ წყალში ცხოვრობს დელფინინია. ამავე მდინარეში გვხვდება ყველაზე დიდი ზომის თევზი არაპაიმა, რომლის სიგრძე 4 მეტრამდე აღწევს.

ალიგატორების გარდა სამხრეთ ამერიკაში მოიპოვება ნიანგები და კაიმანები.

ეთიოპიის ოლქი

ამ ოლქს მიეკუთვნება აფრიკა საჰარის უდაბნოს სამხრეთით (აფრიკის ჩრდილოეთ ნაწილი თავისი ფაუნით უფრო სამხრეთ ევროპას ემსგავსება) და არაბეთის ნახევარკუნძულის სამხრეთი უბანი. მადაგასკარის ცხოველთა სამყაროს, თუმცა ბევრი რამ აქვს საერთო აფრიკასთან, მაგრამ, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, მაინც არსებითი თავისებურებით ხასიათდება.

აფრიკის კონტინენტისათვის დამახასიათებელია მსხვილი, ადამიანის მსგავსი მაიმუნები და ანთრები, აგრეთვე ოქროს თხუნელა, რომელიც ჩვენებურ ჩვეულებრივ თხუნელას ჰგავს, მაგრამ ტყავი აქვს მოყვითალო-მომწვანო ფერის.

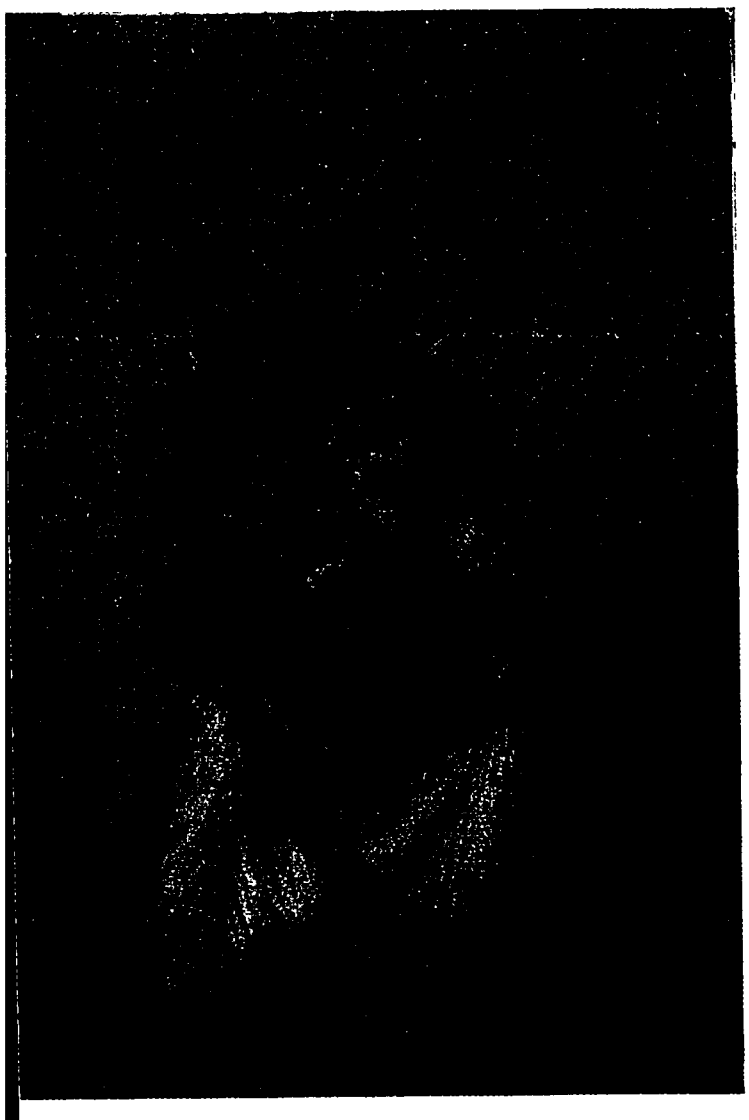
წყალსატევებთან ცხოვრობს მოზრდილი წავისებრი ბიგა, რომელიც თევზით იკვებება.

მტაცებლებიდან აფრიკაში საინტერესოა ვივერები, რომლებიც მიემსგავსებიან კვერნებს და ნაწილობრივ კატებს.

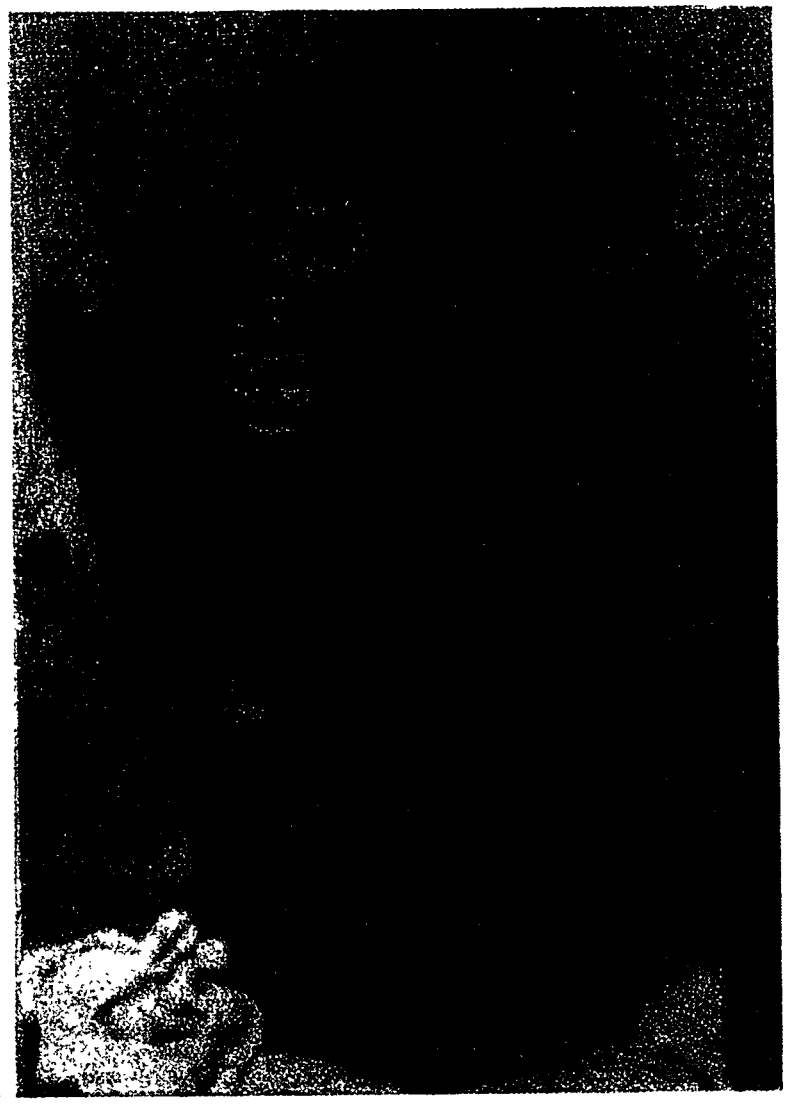
საჭიროა აღინიშნოს ზოლებიანი აფთარი და მიწის მგე-

კინკაჟუ, ანუ მჭიდეკუდიანი დათვი. ღამიამობით ეს ცხოველი მარჯვედ დაძვრება ხეებზე საკვების საძებრად. ამ დრის თავდაყირა ეკიდება კუდით. იკვებება მცენარეებით, აგრეთვე კვერცხებით ფრინველებით, მწერებით, ძალიან უყვარს თაფლი.

ჰამადრილი



იავური მაკაკი



შიმპანზე

ლი. ორივე ეს მტაცებელი იკვებება მძორით. აფრიკაში მრავლადაა ტურა. ანტილოპებსა და შინაურ ცხოველებზე აფთრისებური ძაღლების ხროვები ნადირობენ.

აფრიკა მეტად მდიდარია ჩლიქოსანი ცხოველებით. ჩვენ უკვე ვილაპარაკეთ ანტილოპების, კამეჩების, მარტორქების, ჟირაფების, ზებრების შესახებ, რომლებიც ბინადრობენ აფრიკის ველებში. აფრიკული სპილოები შემორჩენილია საჰარის სამხრეთით მდ. ზამბეზამდე.

აფრიკის სამხრეთ ნაწილში გვხვდება კაპური მილკბილა, რომელსაც წინა ფეხებზე გრძელი ბრჭყალები აქვს. იგი იკვებება ჭიანჭველებითა და ტერმიტებით. მრავალფეროვნადაა წარმოდგენილი ხელფრთიანები — ღამურები და მფრინავი ძაღლები.

უკანასკნელნი იკვებებიან მცენარეთა ნაყოფებით, ხოლო ღამურები — მწერებით.

მეტად მდიდარია აფრიკაში ფრინველთა სამყარო: სირაქლემები, ციცარი — შინაური ციცარის წინაპარი, გვირგვინოსანი წეროები, კუდა არწივი, ყურებიანი სვავი, დეზებიანი ბატები. ეს სახელი ამ უკანასკნელს უწოდეს ფრთების მოსახრელებზე მკვრივი გამონაზარდების გამო. ყარყატების მრავალი სახეობიდან ყურადღებას იქცევს მარაბუ, რომელიც მძორით იკვებება. მისი თავი და კისერი თითქმის მთლიანად მოკლებულია ბუმბულოვან საფარველს. ყანჩებიდან აღსანიშნავია თავჩაქუჩა და უზარმაზარ ნისკარტიანი ვეშაპთავა ყანჩა.

ქვეწარმავლებიდან აფრიკაში საინტერესოა ქამელეონი. მას აქვს მჭიდე კუდი, რომლითაც იგი ეკიდება ხის ტოტზე. ქამელეონს უნარი შესწევს ტანის ძლიერი გაბერვისა და შეფერილობის ცვლისა, რითაც აფრთხობს თავის მტერს.

აფრიკის წყლებში ცხოვრობს ორგვარადმსუნთქავი თევზი პროტოპტერუსი.

ზარმაცა. გრძელი კიდურები მოღრეცილი მოზრდილი ბრჭყალებით ხელს უწყობს ზარმაცას ხეებზე მარჯვედ ცოცვაში. ზარმაცას დაკიდულ მდგომარეობაში და გორგალივით მოხვეულს სძინავს. მომწვანო-მორუხო შეფერილობის გამო ზარმაცა ძნელად შესამჩნევია ხეების მწვანე სამოსში.

მწერებს შორის მრავლად გვხვდება მკვეთრი შეფერილობის დიდი პეპლები. ადამიანისათვის დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ბუზი ცეცე. მას გადააქვს ტრიპანოსომები, რომლებიც იწვევენ ძილის ავადმყოფობას. მაწუხელებსაც გადააქვთ ტრიპანოსომები. მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობისაგან იღუპებიან ცხენები და მსხვილი რქოსანი საქონელი.

მადაგასკარის მწერჭამიებს შორის დამახასიათებელია ჯაგროსანი ზღარბები, ანუ ტანრეკები. მათი დინგი მთავრდება მოძრავი პატარა ხორთუმით, ხოლო ტანი შემოსილია ხეშეში ბალნითა და ჩხვლეტია ჯაგრით. დედალი შობს 20-მდე ნაშიერს.

მადაგასკარის ტყეებში ბევრი ლემურია. მაიმუნები, მსხვილი ჩლიქოსნები, მსხვილი მტაცებლები, სპილოები და სხვა ცხოველები, რომლებიც ტიპიურნი არიან აფრიკისათვის, ამ კუნძულზე არ ცხოვრობენ.

მავრიკიის კუნძულზე, მადაგასკარის მახლობლად, ცხოვრობდნენ დიდი ზომის მტრედები — დრონტები, რომლებიც არ დაფრინავდნენ. მათი წონა 25 კგ აღწევდა. XVII საუკუნეში ისინი მოსპეს ფრანგებმა, რომლებმაც დაიპყრეს ეს კუნძული. ასევე მოსპეს უზარმაზარი • ხმელეთის კუ. ასეთი კუს ჯავშანში ექვსი ადამიანი ეტეოდა.

ინდო-მალაის ოლქი

ამ ოლქს მიეკუთვნება: ინდოსტანი, ცეილონი, ინდოჩინეთი, მალაის არქიპელაგის კუნძულები, ცელებესისა და ფილიპინის კუნძულების ჩათვლით. ჩრდილოეთში ოლქის საზღვარი გადის ჰიმალაის სამხრეთ ფერდობებზე, ხოლო ჩინეთში — მდ. იანძისა და ხუანხეს შორის.

ინდო-მალაის ოლქის მცენარეული საფარისა

და ჰავის დიდი ნაირფერობა ქმნის ნაირგვარ პირობებს ცხოველთა არსებობისათვის. აქ დიდი ფართობები უკავია ტროპიკულ ტყეებს, უდაბნოებსა და ველებს — სავანებს.

ამ ოლქის ცხოველთა სამყაროს ბევრი რამ აქვს საერთო აფრიკულთან: აქ ბინადრობენ სპილოები, ადამიანის მსგავსი მაიმუნები, ანტილოპები, ნახევრად მაიმუნები — ლემურები, პანგოლინები, მარტორქები. მაგრამ ეს ცხოველები ეკუთვნიან სხვა გვარებსა და სახეობებს, ვიდრე აფრიკის ბინადრები. არის აგრეთვე ერთგვარი მსგავსება სამხრეთ ამერიკის ფაუნასთანაც. ჰიმალაიში ცხოვრობს პანდა, რომელიც ენოტების მსგავსია, სუმატრის ჭაობიან ტყეებში გვხვდება ორთუკიანი ტაპირი.

ტუკანები დიდი რაოდენობით გვხვდება სამხრეთ და ცენტრალური ამერიკის ტყეებში. ისინი ძირითადად იკვებებიან მცენარეთა ნაყოფებითა და მატლებით.

ინდო-მალაის ოლქის ცხოველთა განხილვისას პირველ რიგში საჭიროა აღინიშნოს ფრთამატყლიანი — მცირე ზომის, კატისოდენა მეხეური ცხოველი. მას წინა და უკანა კიდურებს შორის კანი მონაოჭებული და ბალნით შემოსილი აქვს. ფრთამატყლიანს შეუძლია ხიდან ხეზე გადაფრენა ჩვენებური მფრინავი ციყვის მსგავსად.

ოლქში გვხვდება პანგოლინები, რომლებიც აგებულებით აფრიკულსა ჰგვანან. ადამიანის მსგავსი მაიმუნებიდან აქ ცხოვრობს ორანგუტანი.

ინდოეთში ბევრია ჩლიქოსანთა წარმომადგენელი: ანტილოპი ნილგაუ, ოთხრქიანი ანტილოპი, ინდური გაზელი; რამდენიმე სახეობის გარეული ხარი გაური, გაიალი, ბანტენგი, ზებუ. კუნძულ ცელებესის ტყეებში ცხოვრობს პატარა ხარი ანოა. მისი სიმაღლე მინდაოში 1 მეტრამდე აღწევს.

ჰიმალაიში გვხვდება ნახევართხა ტარი, რომელიც მიემსგავსება მთის ცხვარსაც და თხასაც.

ინდოეთში ბევრია ნაირგვარი გარეული ღორი, მაგალითად, გარეული ზოლებიანი ღორი ბაბირუსა, რომელსაც უზარმაზარი ეშვები გააჩნია. მტაცებელთაგან ცნობილია: ვეფხვი, ლეოპარდი, ავაზა, წითელი მგელი, პალმის კვერნა.

დასავლეთ ინდოეთის ზოგიერთ ადგილას შემორჩენილია ლომი. აღმოსავლეთ ტიბეტსა და სამხრეთ ჩინეთში ცხოვრობს ბამბუკის დათვი. მისი ტყავი მოყვითალო-მოთეთროა, ხოლო ფეხები, ყურები და თვალის ირგვლივ არშიები — შავი ფერისა.

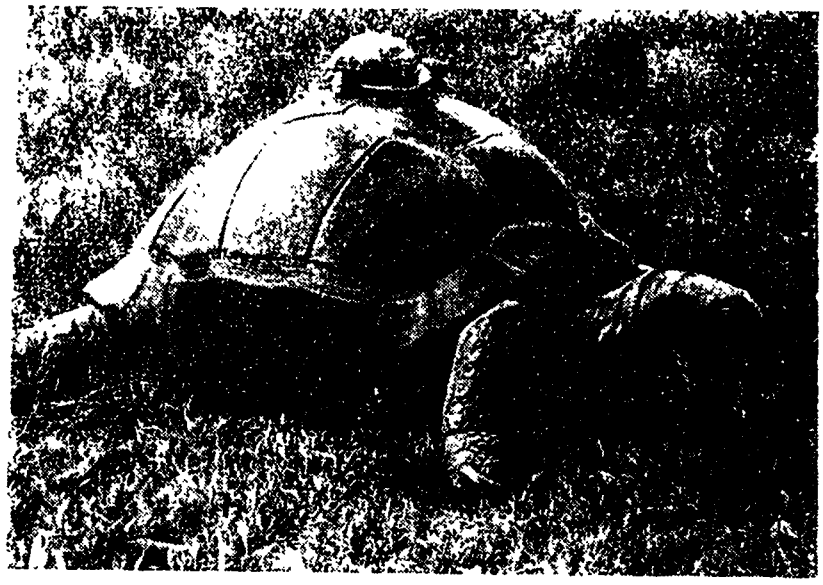
ფილიპინის კუნძულებზე ცხოვრობს პატარა გრძელტერფა ლემური. იგი მეღამური ცხოველია და ბინადრობს ტყეებში.

ფრინველებს შორის ბევრია ლამაზად შეფერილი ფარშავანგი. იგი დიდი ხანია მოშინაურებულია, როგორც დეკორაციული ფრინველი. და ამშვენებს ევროპის ბაღებსა და პარკებს. გვხვდება ხოხბის მრავალი სახეობა.

ინდო-მალაის ოლქის ნიანგები მიემსგავსებიან აფრიკულს, მაგრამ არიან თავისებურნიც—გრძელდინგა გავიალები.

ჰოლარქტიკის ოლქი

ამ ოლქში ერთიანდება დედამიწის ჩრდილოეთ ნაწილის ხმელეთი — ევროპა, ჩრდილოეთ აზია, ჩრდილოეთ აფრიკა და ჩრდილოეთ ამერიკა.



სპილოს კუ მოიპოვება ინდოეთსა და წყნარი ოკეანის კუნძულებზე. შედარებისათვის სპილოს კუს ზურგზე მოთავსებულია ველის კუ.

ჰოლარქტიკის ცხოველთა სამყარო ტროპიკებთან შედარებით მნიშვნელოვნად ღარიბია. ტუნდრასა და წიწვიან ტყეებში, ცენტრალური აზიისა (ტიბეტი) და ჩრდილოეთ ამერიკის უზარმაზარი უდაბნოებისა და მაღალმთიანი ადგილების მკაცრი სასიცოცხლო პირობები მრავალი სახეობის ცხოველთათვის არ არის ხელსაყრელი.

ტუნდრის ძირითადი ბინადრებია ფრინველები: ისინი ცხოვრობენ ტბებსა და მდინარეებში, ტორფნარსა და ხავსიან ჭაობებში. ფრინველების მთავარი მასაა ნაირსახეობის კოკორინები, იხვები, ბატები და განსაკუთრებით კი თეთრი გნოლები.

ჰოლარქტიკის ფაუნა აღწერილია ზემოთ. აღვნიშნავთ მხოლოდ ზოგიერთ ტიპიურ წარმომადგენელს.

ჰოლარქტიკის ოლქს ჰყოფენ ორ ნაწილად: პალეარქტიკა, რომელიც მოიცავს ევროპას, ჩრდილოეთ აფრიკასა და ჩრდილოეთ აზიას, და ნეოარქტიკა, რომელშიც შედის ჩრდილოეთ ამერიკა.

პალეარქტიკის ტიპიური ცხოველებია ვირზაზუნები, მიწის კურდღლები, მებუსულეები, გარეული ორკუზიანი აქლემი. ერთკუზიანი აქლემი გვხვდება მხოლოდ მოშინაურებული სახით. მას ამრავლებენ შუა აზიაში (თურქმენეთში), ამიერკავკასიასა და აფრიკაში.

გარეული ხარებიდან ევროპაში გვხვდება დომბა, ამერიკაში — ბიზონი.

მტაცებელთაგან მთელ ოლქში გვხვდება მურა დათვი და ფოცხვერი.

პალეარქტიკისათვის აგრეთვე დამახასიათებელია შველი, ზღარბი, თხუნელა, სიასამური, ხოლო ფრინველებიდან — ჟრუნი, გნოლქათამა, კოდალა, ნისკარტმარწუხა, მედუდუკე, მეკედრია.

მხოლოდ ნეოარქტიკაში ცხოვრობენ რქაფიწალა ანტილოპები, თახვისებრი ციყვები, ენოტები, პარკოსანი ვირთაგვები.

სიცოცხლე ოკეანეებსა და ზღვებში

წყლის გარემო და მისი თავისებურებანი

მრავალი მეცნიერი ფიქრობს, რომ პირველი ცოცხალი არსებანი ზღვაში განვითარდნენ. გავიდა მრავალი მილიონი წელი, ვიდრე ცხოველები ხმელეთზე გამოჩნდებოდნენ. მაგრამ ამჟამადაც სიცოცხლე ოკეანეში ბევრად უფრო ნაირგვარია, ვიდრე ხმელეთზე, ხოლო მცენარეთა და ცხოველთა მრავალი ჯგუფი მხოლოდ ზღვებში ბინადრობს. მიახლოებითი გამოანგარიშებითაც კი მსოფლიო ოკეანეში მოსახლე ცოცხალი ორგანიზმების საერთო წონა აღწევს 60-70 მილიარდ ტონას. ოკეანის წყლებში მოიპოვება ორგანული სამყაროს ყველა ტიპი, უმარტივესებიდან დაწყებული ძუძუმწოვრებამდე. გამონაკლისს შეადგენენ მრავალფეხები, ობობები, ამფიბიები და ცხოველთა ზოგიერთი სხვა ჯგუფები; ზღვაში მწერები არაა მრავალგვარი. მაგრამ წყლის მთელი სიზრქე ზედაპირიდან თერთმეტ ათასმეტრიან უფსკრულებამდე დასახლებულია ცოცხალი ორგანიზმებით.

წყლის გარემო განსხვავდება ჰაერის გარემოსაგან: მასში სხვაგვარად ნაწილდება ტემპერატურა; დიდ სიღრმეზე წყლის უზარმაზარი წნევაა; მზის სინათლე აღწევს მხოლოდ ყველაზე ზედა ფენებში; ზღვის წყლის შედგენილობა მკვეთრად განსხვავდება ხმელეთის წყლის შედგენილობისაგან და ა. შ.

წყლის მრავალ შესანიშნავ თვისებათაგან მასში მობინადრე ორგანიზმების საარსებოდ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია: მცირე სითბოგამტარობა, მეტად მაღალი სითბოტევადობა და წყალში ნაირგვარ ნივთიერებათა ხსნადობის დიდი უნარი. წყლის მაღალი სითბოტევადობის გამო ოკეანეთა ტემპერატურული რეჟიმი ისე მკვეთრად არ იცვლება, როგორც ჰაერის ტემპერატურა. ეს მნიშვნელოვანია როგორც ცივსისხლიანი ცხოველებისათვის, ისე თბილსისხლიანთათვის.

წყლის ორგანიზმები არ საჭიროებენ განსაკუთრებულ პირობებს გარეგანი გარემოს ტემპერატურის მკვეთრ ცვლილებებთან შეგუებისათვის.

ვინაიდან ოკეანეთა წყალი ნელა თბება, ასევე ნელა გადასცემს სითბოს ატმოსფეროს. ამიტომაც

ოკეანეთა და ზღვების წყალი ყველაზე თბილი მაშინ არის, როცა ხმელეთზე ზაფხულის ცხელი პერიოდი უკვე მთავრდება. ოკეანეთა წყლებში ინახება სითბოს უზარმაზარი მარაგი, რომელიც ჰაერს გადაეცემა და ამიტომაც არის, რომ წყალი არსებით ზეგავლენას ახდენს გარშემო მდებარე ქვეყნების ჰავაზე.

მსოფლიო ოკეანის წყლის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა + 17°,4-ია, ხოლო მთელი დედამიწის ზედაპირის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მხოლოდ + 14°,4.

წყლის ტემპერატურის დღეღამური მერყეობა არაა დიდი და ისიც სანაპიროებთან ან პატარა სრუტეებსა და ყურეებში შეინიშნება. ეს აიხსნება წყლის ზედაპირული შრეების განუწყვეტელი შერევით. წყლის ტემპერატურის სეზონური ცვალებადობანი უფრო მნიშვნელოვანია, მაგრამ ეს უმეტესად ხდება ზედაპირულ ფენებში — 500 მეტრის სიღრმემდე. დიდ სიღრმეებში წყლის ტემპერატურა წლის განმავლობაში მეტად უმნიშვნელოდ იცვლება.

ტემპერატურის გარდა, სიცოცხლის მნიშვნელოვანი პირობაა ჟანგბადი. ზღვის ორგანიზმები სუნთქავენ ჟანგბადით ისევე, როგორც მათი ხმელეთის „ნათესავები“. წყალში გახსნილი გაზების შედგენილობაში ჟანგბადი საშუალოდ შეადგენს 35%-ს (ატმოსფეროში ჟანგბადი 21%-ია).

ზომიერი სარტყლების ზღვის წყლის ზედაპირულ შრეებში ჟანგბადის რაოდენობა ერთ ლიტრ წყალში აღწევს 8 სმ³, ხოლო ეკვატორულ წყლებში — 5 სმ³. ზედაპირულ შრეებში ჟანგბადი გაცილებით მეტია, ვიდრე სიღრმისეულში, მაგრამ ზღვის დინებები იმდენად კარგად ურევენ ერთმანეთში სხვადასხვა შრეების წყალს, რომ ჟანგბადის მცირე რაოდენობა ოკეანის ფსკერამდე ვრცელდება. გამონაკლისს წარმოადგენს ისეთი შეგუბებული ზღვები, როგორიცაა შავი ზღვა, სადაც 200 მეტრის ქვემოთ ჟანგბადი არ მოიპოვება და წარმოიქმნება გოგირდწყალბადი.

ოკეანეთა წყლები, გარდა გაზებისა, შეიცავს სხვადასხვაგვარ გახსნილ ნივთიერებას. ორგანული სამყაროს განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ზღვის წყლის მარილიანობას და მარილთა შემადგენლობას (იხ. გვ. 74). ოკეანეთა წყლები საშუალოდ შეიცავს 35‰ (პრომილე) ანუ 35 გრამ მარილს ერთ კილოგრამ წყალში. თუ ოკეანეთა მთელ წყალს ავაორთქლებთ, მათი ფსკერი დაიფარება 60 მეტრის სისქის მარილით.

ცოცხალი ორგანიზმები რომ განვითარდნენ, ამისათვის საჭიროა ცილის წარმოქმნისათვის აუცილებელი ნივთიერებები. ზღვაში, ისევე როგორც ხმელეთზე, ორგანული ნივთიერების პირველი წარმომქმნელია მცენარე, ხოლო ზღვის ყველა ცხოველი ცილას ღებულობს მზამზარეულად.

ზღვის მცენარეებს — წყალმცენარეებს, ისევე როგორც ხმელეთის მცენარეებს, აქვთ მწვანე პიგმენტი — ქლოროფილი. იგი ხელს უწყობს მათ, გამოიყენონ მზის სინათლის ენერგია წყალში გახსნილი ნახშირმჟავა გაზის შესათვისებლად. ამის შედეგად წარმოიქმნება ნახშირწყლები: გლუკოზა (შაქარი) და სახამებელი. შემდეგში წყალმცენარის სხეულში ნახშირწყლების აზოტოვან და წყალში გახსნილ სხვა ნივთიერებებთან შეერთების ხარჯზე წარმოიქმნება ცილა. ზღვებისა და ოკეანეთა წყლების ზედაპირული ფენები ყველაზე მდიდარია მცენარეებით — წყალმცენარეებით, ამიტომ უამრავი კიბო, ჭია და სხვა მცირე ზომის ცხოველი ჩვეულებრივ „ძოვს“ ამ „წყალქვეშა მდელოზე“. აქვე ამოდიან საკვებად ფსკერისეულ ცხოველთა ლარვები, რომლებიც ზრდადასრულებულ მდგომარეობაში ემაგრებიან სუბსტრატს ან ეფლობიან შლამში. პატარა ცხოველებით იკვებებიან ქაშაყები, სარდინები, სხვა ჯგუფური თევზები, აგრეთვე ვეშაპები, რომლებიც ბინადრობენ წყლის ზედაპირულ ფენებში.

კონტინენტური წყლები ხმელეთიდან რეცხავენ ნაირგვარ ნივთიერებებს და „ანოყიერებენ“ ოკეანეს. გარდა ამისა, დახოცილი ორგანიზმები ოკეანის ფსკერზე დაცვენის შემდეგ ლპებიან, გამოყოფენ დიდი რაოდენობით აზოტს, ფოსფორს, კალიუმსა და სხვა ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია მცენარისათვის. დინებებს, რომლებიც ზღვის წყლის სხვადასხვა შრეებს ერთმანეთში ურევენ, ამოაქვთ ეს ნივთიერებანი ზემოთ და „ანოყიერებენ“ წყლის ზედაპირულ ფენებს, სადაც გვხვდება ზღვის მცენარეები. მათი მეშვეობით ეს ნივთიერებანი კვლავ გადადიან სასიცოცხლო წრებრუნვაში.

ნიჟარების, ჯავშნებისა და ჩონჩხის ნაირგვარი წარმონაქმნის ასაგებად ზღვის რბილსხეულიანები, მარჯნები, უმრავლესობა ღრუბელებისა, ზღვის ზღარბები და ზღვის ვარსკვლავები, ჭიები, ხავსებები, აგრეთვე ზოგიერთი წყალმცენარე (ლითო-

ტამნიები) წყლიდან ღებულობენ დიდი რაოდენობით კალციუმს. რადიოლარიები, კაჟოვანი ღრუბელები და ზოგიერთი სხვა ცხოველი საჭიროებს კაჟს. შეიძლება ითქვას, რომ წყალში გახსნილი ყველა ნივთიერება თუნდაც მინიმალური რაოდენობით, აუცილებელია ზღვებისა და ოკეანეების ბინადართათვის.

მცენარეების ნორმალური ცხოვრებისათვის აუცილებელია მზის სინათლე. დიდ სიღრმეზე მზის სხივები ვერ აღწევენ. ეს აიხსნება, უპირველეს ყოვლისა, იმით, რომ მზის სხივების ნაწილი აირეკლება წყლის ზედაპირიდან და სიღრმეში ვეღარ აღწევს. რამდენადაც დაბლაა მზე ჰორიზონტიდან, სხივების იმდენად მეტი პროცენტი აირეკლება ზღვის ზედაპირიდან. ამიტომაც არქტიკულ ზღვებში სინათლე აღწევს უფრო ნაკლებ სიღრმემდე, ვიდრე ეკვატორულ ზღვებში.

წყალში მზის სხივი იშლება შემადგენელ ნაწილებად: წითელ, ნარინჯისფერ, მწვანე და იისფერ სხივებად. წითელი და ნარინჯისფერი სხივები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შთაინთქმება წყლის სიღრმის პირველ მეტრებშივე, მწვანე სხივები იკარგება 500 მ სიღრმეზე, მხოლოდ ლურჯი სხივები აღწევენ 1500 მ სიღრმემდე. წყალმცენარეებს განსაკუთრებით ესაჭიროებათ წითელი და ნარინჯისფერი სხივები, უფრო ნაკლებად — მწვანე სხივები. ამიტომაც მცენარეები ზღვაში გვხვდება 100—150 მ სიღრმეზე. ცხოველები, როგორც წესი, უშუალოდ სინათლეს არ საჭიროებენ და ამიტომაც ისინი ბინადრობენ ოკეანის წყლის მთელი სიზრქის მაქსიმალურ სიღრმემდე.

ოკეანოგრაფებმა დაადგინეს, რომ მსოფლიო ოკეანეში არ არის წყალი, რომელიც არ შეიცავს ცოცხალ ორგანიზმებს.

უკანასკნელ დრომდე მრავალი მეცნიერი ფიქრობდა, რომ ოკეანეთა სიღრმეები 6 კმ-ის ქვემოთ უსიცოცხლოა. ისინი თვლიდნენ, რომ არც ერთ ცოცხალ ორგანიზმს არ შეუძლია აიტანოს წყლის უზარმაზარი წნევა ასეთ დიდ სიღრმეებზე.

საბჭოთა მეცნიერებმა დაამტკიცეს თევზების, ცხრაფეხების, კიბოების, ჭიების, რბილსხეულიანებისა და სხვა ცხოველთა არსებობა ოკეანეთა დიდ სიღრმეზე. აღმოჩნდა, რომ ზღვის დიდ სიღრმეებში მცხოვრები ცხოველები საუკეთესოდ არიან შეგუებული უზარმაზარი წნევის პირობებში არსებობას.

ზღვის ცხოველების სხეული დიდი რაოდენობით შეიცავს წყალს. წნევის გადიდებისას იგი მეტად მცირედ იკუმშება. ამიტომაც ცხოველის ორგანიზმის შიგნით არსებული წნევა ადვილად წონასწორდება გარემოს წნევასთან. აი, რატომ არის შესაძლებელი დიდ სიღრმეებში ცხოვრება.

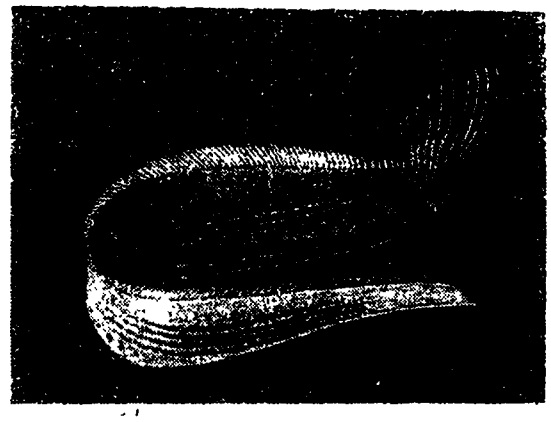
დიდ სიღრმეებში მცხოვრებთაგან ბევრი ზედაპირულ ფენებში ამოდის. მათ შეიძლება ხშირად შევხვდეთ 1000 მეტრის სიღრმეზე, ხოლო იშვიათად — 500 მეტრის სიღრმეზე. უფრო ზევით ამოსვლაში მათ ხელს უშლის წყლის მაღალი ტემპერატურა: ისინი შეგუებული არიან მუდმივად დაბალი ტემპერატურის პირობებში ცხოვრებას. ეს გარემოება უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე წნევის შეცვლა. დიდ სიღრმეში წყალი თითქმის ყინულივითაა — პლუს 1—2°. ასეთი დაბალი ტემპერატურის პირობებში ყველა სასიცოცხლო პროცესი უაღრესად ნელა მიმდინარეობს. ორგანიზმები იზრდებიან გაცილებით უფრო ნელა, ვიდრე ოკეანეთა ზედაპირულ თბილ წყლებში. ზრდას ანელებს აგრეთვე საკვების სიმცირეც. ცხოველები აქ მუდმივ წყვდიადში იმყოფებიან. მათ თვალებს ჩვეულებრივ „ტელესკოპური“ აგებულება აქვს, ამიტომ ისინი ადვილად იჭერენ სინათლის უმნიშვნელო წყაროსაც კი.

ზოგიერთ ცხოველს განვითარებული აქვს „ფარნები“, რომლებიც ანათებენ ნაირგვარი ფერებით. თევზ მალაკოსტეუსს თავზე აქვს ერთი წყვილი მანათობელი ორგანო, რომელიც გამოასხივებს წითელ სინათლეს, ხოლო მეორე წყვილი — მწვანეს. ზოგიერთი მოლუსკის მანათობელი ორგანო გამოასხივებს ცისფერ სინათლეს. არიან ისეთი ცხოველებიც, რომელთა ორგანიზმში გროვდება მანათობელი სითხე. საფრთხის შემთხვევაში ცხოველი გამოჰყოფს მას და აბრმავებს მტერს.

ღრმა ზღვის მრავალ ცხოველს აქვს სხვადასხვაგვარი წაგრძელებული გამონაზარდი, რომელიც ალბათ ხელს უწყობს ბგერების აღქმაში. უკუნეთ სიბნელეში ცხოველს უნდა შეეძლოს, შეიცნოს შორიდან მცურავი მტერი ან, პირიქით, განსაზღვროს სასურველი საჩოს ადგილსამყოფელი. ბგერა წყალში კარგად ვრცელდება.

ღრმა ზღვაში ბინადარი თევზებისათვის დამახასიათებელია დიდი პირი და კბილების სიმრავლე. ზოგიერთ სახეობას ყბები ისე აქვს მოწყობილი,

რომ შეუძლია ფართოდ გაწევა ისე, როგორც გველებს, და ამიტომ პატარა მტაცებლებს ადვილად შეუძლიათ გადაყლაპონ მასზე დიდი მსხვერპლი. ეს დაკავშირებულია დიდ სიღრმეებში ცოცხალ ორგანიზმთა სიმცირესთან. თუკი ბედი ეწვია და მსხვერპლი პირში იგდო, იგი მთლიანად უნდა გადაყლაპოს.



ქაშაყის მეფეს აქვს გაბრტყელებული სხეული და თასმას მოგვაგონებს. თევზის ვერცხლისფერ-მოთეთრო სხეული დაფარულია მუქი ზოლებით. მისი ფარფლები ნარინჯისფერია.

როგორც ვხედავთ, დიდ სიღრმეებში საარსებო „მძიმე პირობები“ არ აბრკოლებს ცოცხალ ორგანიზმთა განვითარებას. ოკეანის ზედაპირიდან უდიდეს სიღრმეებამდე — ყველგანაა სიცოცხლე, ხოლო აქ მცხოვრები ორგანიზმები კარგად არიან შეგუებული საარსებო პირობებთან.

თუკი ფსკერის ცხოველთა მოსახლეობა ღარიბია, სულ სხვა სურათს ვხედავთ ზღვის ზედაპირულ ფენებში. რამდენადაც ახლოსაა ზედაპირთან, იმდენად უფრო მდიდარი და ნაირფეროვანია სიცოცხლე. ზღვის ცხოველთა 150 ათასი სახეობიდან ზედაპირულ შრეში 500 მ სიღრმემდე ბინადრობს 100 ათასზე მეტი სახეობა. წყლის ზედა ათი მეტრი სისქის ერთ ლიტრ წყალში მიკროსკოპული ორგანიზმების რაოდენობა აღემატება 500 ათას ეგზემპლარს, ხოლო 200 მ სიღრმეზე — ცოტათი აღემატება 200 ორგანიზმს.

ზღვაში სასიცოცხლო პირობები მეტად ხელსაყრელია. ხმელეთზე მცენარეები ნიადაგიდან იღებენ წყალს და მასში გახსნილ საკვებ ნივთიერებებს. ზღვაში მათ ყოველი მხრიდან აკრავთ საკვები მასა.

დიდ ცხოველებს თავისი სხეულის შეკავება და მოძრაობა წყალში გაცილებით ადვილად შეუძლიათ, ვიდრე ხმელეთზე.

ცოცხალმა ორგანიზმებმა ხმელეთზე თავი რომ შეიკავონ, მათ უნდა ჰქონდეთ ან მძლავრი ფესვები, ან ღონიერი კიდურები. ხმელეთზე ყველაზე დიდი ზომის ცხოველია სპილო, ხოლო ზღვაში — ვეშაპი, რომელიც 20—25-ჯერ უფრო მძიმეა სპილოზე. ასეთი უზარმაზარი ცხოველი ხმელეთზე ვერ შესძლებდა მოძრაობას და დაიღუპებოდა. ვერც მასიური ჩონჩხი, ვერც სქელი კანი ვერ გამოდგებოდა 100 ტონისა და მეტი წონის ორგანიზმის საყრდენად. სულ სხვა მდგომარეობაა წყალში. მასში ადვილად შეიძლება ავწიოთ ქვა, რომლის დაძვრასაც ხმელეთზე ძლივს მოვახერხებდით.

ეს ხდება იმიტომ, რომ ყოველ სხეულზე, რომელიც წყალში იმყოფება, როგორც ცნობილია, მოქმედებს ამოძგდები ძალა, რომელიც უდრის წყალში ჩაძირული საგნის მიერ გამოდევნილი წყლის წონას. აი, რატომ სჭირდება ვეშაპს მისი უზარმაზარი წონის გამო გაცილებით უფრო ნაკლები ძალ-ღონე წყალში, ვიდრე ხმელეთზე.

ზღვაში ტემპერატურა უფრო მუდმივია, ვიდრე ხმელეთზე. ზღვის ცხოველებს არ სჭირდებათ ზამთრობით სიცივისაგან, ხოლო ზაფხულობით სიცხისაგან თავშესაფრის ძებნა. ხმელეთის თბილსისხლიანი ცხოველები სიცივისაგან დასაცავად ზამთრის წინ იმოსებიან გრძელი ბალნით, კანქვეშა ცხიმის სისქე ეზრდებათ, ხოლო ზოგიერთი ზამთრის ძილს ეძლევა ბუნაგში ან სოროში. სხვა პირობებში არიან ზღვის ბინადარნი. ყინვების დაწყებისთანავე წყალი იყინება. ყინულისა და თოვლის სქელი ფენა აბრკოლებს ყინულის ქვეშ სიცივის შეჭრას. ყინული, როგორც ქურქი, ეფარება წყალსაცავებს და იცავს მის სიღრმეს გაყინვისაგან. ცივ არქტიკაშიც კი ზღვა არასდროს არ იყინება ფსკერამდე. ზამთრობით ტემპერატურა ზღვის სიღრმეებში, ყინულის საფარველის ქვეშ, თითქმის ისეთივეა, როგორიც ზაფხულში.

ᲖᲔᲓᲐᲞᲘᲠᲘᲓᲐᲜ ᲝᲙᲔᲐᲜᲔᲗᲘᲐ ᲡᲘᲦᲠᲛᲔᲔᲑᲐᲛᲓᲔ

ზღვის ხელსაყრელი პირობები ხელს უწყობდნენ უაღრესად ნაირფეროვანი ზღვის ორგანიზმების წარმოშობას.

როგორი განსხვავებულიც არ უნდა იყოს მსოფლიო ოკეანეში მობინადრე ცხოველები

საარსებო პირობების მიხედვით, ისინი სამ ჯგუფად იყოფა: პ ლ ა ნ ქ ტ ო ნ ი, ნ ე ქ ტ ო ნ ი და ბ ე ნ თ ო ს ი.

პ ლ ა ნ ქ ტ ო ნ ს ეკუთვნიან სხვადასხვაგვარი მიკროსკოპული წყალმცენარეები (დიატომეები, პერიდინეები, კაჟოვანშოლტოსნები), უმარტივესი ცხოველები (გლობიგერინები, რადიოლარიები და სხვ.), მცირე ზომის კიბოები, მედუზები, ზოგიერთი ჭია, მრავალი თევზის ქვირითი და ლიფსიტები. სიტყვა „პლანქტონი“ ბერძნულია და ნიშნავს „მოხეტიალეს“. ყველა ამ ცხოველს პასიურად ამოძრავებს წყალი. აქტიურად ისინი მოძრაობენ უმთავრესად ვერტიკალური მიმართულებით — ზევით და ქვევით. პლანქტონი მრავალი თევზისა და ზოგიერთი ვეშაპის საკვებს შეადგენს. მიუხედავად იმისა, რომ პლანქტონური ორგანიზმები მცირე ზომისანი არიან, მათი რაოდენობა ზღვებსა და ოკეანეებში უზარმაზარია. რომ მოვახერხოთ და სასწორის ერთ თეფშზე მოვათავსოთ ყველა ვეშაპი და ყველა თევზი, ხოლო მეორეზე — პლანქტონი, ეს უკანასკნელი დასძლევდა. მსოფლიო ოკეანეში მცხოვრები პლანქტონის წონა 36 ძლრდ ტ უდრის. ზღვის დინებას პლანქტონი გადააქვს მნიშვნელოვან მანძილზე და ამიტომაც პლანქტონით მკვებავი ცხოველები ყველგან შოულობენ სარჩოს.

ზღვის ვარსკვლავა სარჩოს ძებნისას მოძრაობს სხივების ქვედა მხარეზე განლაგებული ფეხებით — დვრილებით. ეს ცხოველი მტაცებელია. იგი თავს ესხმის მასზე დიდ ცხოველებს. ასეთ შემთხვევაში ზღვის ვარსკვლავა გადმოაბრუნებს ხოლმე კუჭს და გარს ახვევს მას თავის მსხვერპლს, ხოლო შემდეგ კვლავ უკან შეიბრუნებს.

ნ ე ქ ტ ო ნ ს ეკუთვნის თევზების უმრავლესობა: ფეხფარფლიანები (სელაპები, ლომვეშაპები), ვეშაპისნაირნი (ვეშაპები, დელფინები, კაშალოტები), ზღვის კუ, ზღვის გველი, მცურავი დიდი მედუზები და თავფეხიანი მოლუსკები. „ნექტონიც“ ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს „მცურავს“.

ნექტონური ცხოველები თითისტარისებური ფორმისანი არიან, რაც ხელს უწყობს წყალში სწრაფად მოძრაობას. ცურვის დროს ვეშაპის დაწევა გემსაც კი უძნელდება, ხოლო დელფინს თავს ვერ აღწევს ვერც ერთი სწრაფად მცურავი თევზი.

თევზებისა და ძუძუმწოვრების უმრავლესობა ახდენს შორეულ მოგზაურობას — მ ი გ რ ა ც ი ა ს. რომელიმე ზღვაში რომ გამოიკვებებიან, ისინი შემდეგ ერთიმეორეს საკმაოდ დიდი მანძილით მორდებიან. ტ ო ფ ო ბ ი ს[1] პერიოდში მრავალი თევზი ერთად იყრის თავს მილიონიანი ქარავნების სახით, რომლებსაც ზოგ შემთხვევაში რამდენიმე ათეული კილომეტრი ფართობი უკავიათ. გამოკვების ადგილიდან ტოფობის ადგილისაკენ მოგზაურობისას თევზები გაცურავენ ხოლმე ასეულსა და ათასეულ კილომეტრს.

მრავალი თევზი ტოფობისას ზღვიდან მდინარეში შედის. მათ ზღვის თევზებისაგან განსხვავებით უწოდებენ გ ა მ ს ვ ლ ე ლ თევზებს. ეს უკანასკნელნი, განსაკუთრებით კი ორაგულისებრნი და ზუთხისებრნი, მდინარეების სათავისაკენ დიდ მანძილზე გადიან. თუ გზაზე თევზებს რაიმე დაბრკოლება ელობება, მაშინ ისინი ხტომით გადალახავენ მას.

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანიდან ციმბირის მდინარეებში შესული ძვირფასი სარეწაო თევზი ნელმა (ორაგულისებრთაგანი) გადის 3 ათას კილომეტრზე მეტ მანძილს მდინარის სათავის მიმართულებით ტოფობის ადგილისაკენ. განსაკუთრებით დიდია თევზების სვლა შორეული აღმოსავლეთის მდინარეებში, როდესაც კეტას და გორბუშას მილიონიანი ქარავნები ისწრაფვიან ხოლმე ბერინგისა და ოხოტის ზღვებში შენაკადი მდინარეებისაკენ.

სხვაგვარი მიგრაცია ახასიათებს გველთევზას. ზრდასრული გველთევზები ტოფობისათვის მდინარეებიდან ოკეანეში მიცურავენ. ევროპული გველთევზა ტოფობს სარგასის ზღვაში. ამისათვის ისინი გადიან 7—8 ათას კმ-ს.

შორეული მოგზაურობა ახასიათებს თეთრ ზღვაში მობინადრე გრენლანდიური სელაპის ხროვას. ზაფხულობით ისინი იკვებებიან შპიცბერგენისა და ფრანც-იოსების მიწის მიდამოთა წყლებში, ხოლო ზამთრობით მიდიან თეთრი ზღვის ყელში, სადაც მრავლდებიან.

თითქმის 5 ათას კმ-ს გადის ვეშაპი, სა-

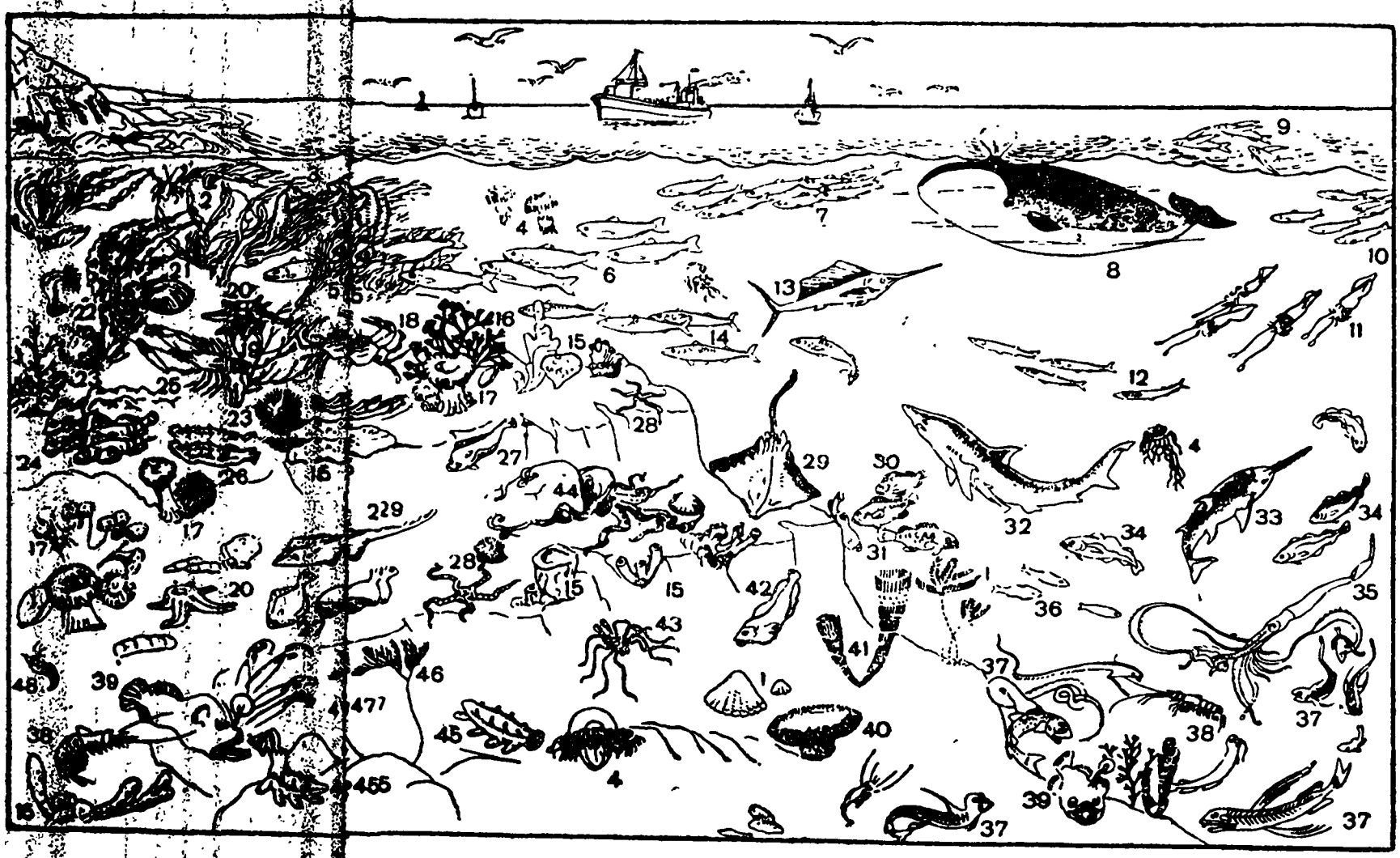
[1] ტოფობა — ქვირითის დაყრა.

ნან მიალწევდეს თბილ წყლებამდე, სადაც მრავლდებან. ახალ თაობასთან ერთად მშობლები გამოსაზამთრებლად უკანვე ჩრდილოეთისაკენ ან სამხრეთისაკენ ბრუნდებიან.

ვეშაპისნაირებს შორის ვხვდებით ულვაშიანსა და კბილიანებს. პირველებმა ასეთი სახელწოდება მიიღეს იმის გამო, რომ მათ სასიდან პირის ღრუში ჩამოშვებული აქვთ რქოვანი ფირფიტები, რომლებიც ულვაშის შთაბეჭდილებას ქმნიან. ვეშაპები პირის ღრუში დიდი რაოდენობით ატარებენ წყალს, ცხრილავენ და ყლაპავენ წყლის ზედაპირულ ორგანიზმებს.

კბილიანი ვეშაპები ნადირობენ თევზებსა და თავფეხიან მოლუსკებზე. ნამგალა ვეშაპები თავს ესხმიან სელაპებს, ზღვის კატებსა და ლომვეშაპებს. სურათზეც კი საყოველთაო განცვიფრებას იწვევს კაშალოტი, განსაკუთრებით კი მისი უზარმაზარი, თითქმის ჩამოკვეთილი თავი. კაშალოტი საუცხოო მყვინთავია. დიდი ზომის კალმარების დევნაში იგი რამდენიმე ასეული მეტრის სიღრმეზე ჩადის. ხში-

სურათზე ზღვაში (ფერადდი ილუსტრაციისათვის)



1. მოლუსკები. 2. ზღვის ანემბბოსტო. 3. ზღვის ცხენთევზა. 4. მედუზა. 5. კეტა. 6. გორბუშა. 7. ქაშაყი. 8. ვეშაპი. 9. მფრინავი თევზები. 10. საბარიდინა. 11. კალმარი. 12. საირა. 13. იალქნოსანი. 14. სკუმბრია. 15. ღრუბელები. 16. მარჯანი. 17. აქტინია. 18. ცხრატეხა. 19. ჰიდროიდი. 20. ზღვისვარსკვლავა. 21. მოლუსკი-სავარცხელა. 22. ჭია. 23. ზღვის ზღარბი. 24. ღრმაზოები. 25. ლომმარი. 26. ჰოლოთურია (ზღვის კიტრი). 27. კამბალა. 28. გველკუდა (ოფიურა). 29. სკაროსი. 30. ჩიქვი. 31. ზღვის ქორწილა. 32. ზვიგენი ეჰანითურთ. 33. ხერხთევზა. 34. ვირთევზა. 35. ღრმა ზღვის კალმარი. 36. მანათობელი თევზები. 37. ლორმაა ზღვის თევზები. 38. ღორტავები. 39. მეანკესე. 40. ღრმა ზღვის აქტინია. 41. მინისებრი ღრუბელი. 42. ლოპარისი. 43. 3. ზღვის ობობა. 44. რვაფეხა. 45. ღრმა ზღვის ჰოლოთურია. 46. ზღვის შროშანი. 47. მანათობელი კიბოები. 48. მანათობელი ჭია.

ლომვეშაპები ცხოვრობენ ზღვის სანაპიროსა და წყალთხელ ადგილებში. ისინი ძირითადად იკვებებიან ფსკერისეული მოლუსკებით. ლომვეშაპებს ხშირად შეიძლება შევხვდეთ ყინულის ხორგებსა და სანაპიროზე, სადაც წვანან ერთმანეთთან მჭიდროდ მიკრულნი.

რაად კაშალოტის კანზე შეინიშნება გიგანტური (10 მეტრზე მეტი სიგრძის) კალმარის მისაწოვართა ანაბეჭდები.

ვეშაპები ძუძუმწოვრებია და სუნთქავენ ატმოსფერული ჟანგბადით. ამიტომაც ისინი დაკავშირებული არიან ოკეანის ზედაპირულ ფენებთან. განვითარების პროცესში ვეშაპებს შორის მოხდა სანადირო ადგილების თავისებური განაწილება. ულვაშიანი ვეშაპები ნადირობენ ზედაპირულ ფენებში — 50 მეტრის სიღრმემდე; უფრო ღრმად — 100 მეტრამდე. საკვების მოსაპოვებლად ყვინთავენ კაშალოტების, ახლობელი მონათესავენი — ცხვირბოთლები, ხოლო კიდევ უფრო ღრმად — 300 მეტრამდე ჩადიან კაშალოტები. ულვაშიანი ვეშაპები წყალქვეშ რჩებიან 10 წუთამდე, ხოლო კაშალოტები — 45 წუთამდე.

თევზები, სელაპები, ვეშაპები და ნექტონის სხვა მრავალი წარმომადგენელი ზღვაში მთავარ სარეწ ობიექტებს წარმოადგენენ. გამოანგარიშებულია, რომ ყველა ზღვასა და ოკეანეში მოსახლეობს 18 მლრდ ტონა ნექტონი.

სელაპის ლეკვი. თეთრი ფუნთუშა „ქურქი“ იცავს მას სიცივისაგან და ყინულზეც შეუმჩნეველი რჩება.

ზღვებისა და ოკეანეების ფსკერის ყველა მცხოვრები ეკუთვნის ბ ე ნ თ ო ს ს. სიტყვა „ბენთოსი“ ნიშნავს ფსკერისეულს. ბენთოსური ცხოველებისათვის აუცილებელია მკვრივი გრუნტი, როგორც დასაყრდენი — მუდმივი, მაგალითად, მარჯნებისათვის, და დროებითი, კამბალებისათვის. ბენთოსის ზოგიერთი წარმომადგენელი ბინავდება სანაპირო კლდეებსა და პლაჟებზე წყლის დონის ზევით, სადაც ალწევენ მხოლოდ ტალღების შხეფები და ასველებენ მათ სხეულს.

განსაკუთრებულ პირობებში იმყოფებიან ზღვის ფსკერზე მიმაგრებული მცენარეები და ზოგიერთი ცხოველი, რომლებიც ცხოვრობენ ზღვის მიმოქცევის ზონაში. უკუქცევის დროს მათ საათობით უხდებათ ცხოვრება ჰაერზე მოქცევის მოლოდინში, როდესაც წყალი ხელახლა დაფარავს მათ. მაგრამ ეს ხელს არ უშლის მათ განვითარებას. სინათლისა და საკვების სიჭარბე ამ ნაკლს ავსებს.

100—150 მ სიღრმეზე იზრდება ნაირგვარი დიდი ზომის წყალმცენარეები. უფრო ღრმად ისინი აღარ გვხვდებიან. მზის სხივები შთაინთქმე-

ზღვის კატები დიდი რაოდენობით თავს იყრიან საწოლარებში. თავდაპირველად გამოჩნდებიან ხოლმე ბებერი ხვადები, რომლებიც იკავებენ მიწის განსაკუთრებულ ადგილებს, სადაც აღარ უშვებენ დაგვიანებით მოსულ ხვადებს. შემდეგ მოდიან ძუებიც და აქვე ყრიან ნაშიერებს.

ბა წყლის ზედაპირულ ფენებში, ამიტომაც ფსკერისეულ, ისევე როგორც პლანქტონურ მცენარეებს, დიდ სიღრმეებზე არ შეუძლიათ არსებობა.

თუ გამოვიანგარიშებთ ბენთოსის რაოდენობას სხვადასხვა სიღრმეზე, დავინახავთ, რომ 300 მ სიღრმემდე 1 მ²-ზე მოიპოვება 250 გ ბენთოსი. ზოგჯერ იგი აღწევს მრავალ კგ-ს.

1000 მ-ის სიღრმემდე 1 მ²-ზე ბენთოსის მასა მხოლოდ 50 გ აღწევს, ხოლო 10 ათასი მ-ის ქვემოთ 1 მ²-ზე ფსკერისეულ ცხოველთა რაოდენობა 1 გ-ზე ნაკლებია.

ოკეანეთა და ზღვების ფსკერზე, დაახლოებითი გამოანგარიშებით, ბენთოსის საერთო რაოდენობა 8 მლრდ ტ ცოტა მეტია.

მსოფლიო ოკეანე მეცნიერებმა გაყვეს ხუთ ბიოგეოგრაფიულ ოლქად: არქტიკის, ანტარქტიკის, ჩრდილო და სამხრეთ ზომიერ და ტროპიკულ ოლქებად.

არქტიკისა და ანტარქტიკის ოლქებისათვის ზამთრობით და ზაფხულობით დამახასიათებელია წყლის დაბალი, ხშირად უარყოფითი ტემპერატურა და მცურავი ყინულები.

ორივე ნახევარსფეროს ზომიერ სარტყელში სხვადასხვა სეზონში შეინიშნება წყლის ტემპერატურის მნიშვნელოვანი ცვალებადობა. ტროპიკულ ოლქში წყლის ზედაპირულ ფენებში მუდმივი და მაღალი ტემპერატურაა. აქ ტემპერატურის სეზონური მერყეობა 2°-ს არ აღემატება.

ზღვებითა და ოკეანეებით

დავიწყოთ მოგზაურობა ჩრდილოეთიდან. ჩვენს წინ გადაშლილია ყინულოვანი მინდვრები, მაგრამ ისინი არ არიან უსიცოცხლონი. აი, ყინულის ხორგის ნაპირისკენ მიიპარება თეთრი დათვი. ყინულის ხორგზე წვანან სელაპები. ისინი ისევე, როგორც ლომვეშაპები, ეკუთვნიან ფეხფარფლიან ცხოველებს. მათი კიდურები მიემსგავსება ნიჩბებს. უკანა კიდურებს თითების ბოლოებზე უვითარდებათ ხრტილოვანი ფირფიტები, ხოლო თითებს შორის — საცურაო აპკები, რაც „ნიჩბის“ ზედაპირს ადიდებს. უკანა კიდურების ლანჩები ერთიმეორეზეა მილაგებული. ცხოველს შეუძლია მათი მოხრა მარჯვნივ და მარცხნივ, თევზის კუდის მსგავსად. ხმელეთზე სელაპები ძლივს მოძრაობენ; ისინი ხოხავენ მუცლით. სხვა ფეხფარფლიანები (ლომვეშაპი, ზღვის კატა, ზღვის ძაღლი) სანაპიროზე ან ყინულის ხორგზე მოძრაობისას გამოიყენებენ კიდურებს.

ზრდასრული სელაპის სხეული დაფარულია მოკლე და უხეში ბალნით, კანქვეშ მას აქვს ქონის სქელი ფენა. იგი ცხოველს იცავს სიცივისაგან; გარდა ამისა, ცხიმი წყალში ამსუბუქებს ცხოველის წონას.

ფეხფარფლიანები ძირითადად თევზებითა და კიბოებით იკვებებიან. სელაპებს, ისევე. როგორც ყველა ფეხფარფლიანს, საუკეთესო ყნოსვა და სმენა აქვთ. და კარგად ხედავენ როგორც წყლის ქვეშ,

ისე ხმელეთზე. აი, რატომაა, რომ თეთრი დათვი, რომელიც სელაპს ყინულის ხორგზე ეპარება, პირში ჩალაგამოვლებული ბრუნდება, რადგან სელაპი სწრაფად აფარებს თავს თავის სტიქიას.

დიდ ყინულღრუბშია მარტოკბილების (ნარვალების) ხროვა. ეს დელფინების ერთ-ერთი სახეობაა. მარტოკბილების სქელი კანი დაფარულია რქოვანი შრით. იგი, როგორც ჯავშანი, ცხოველს იცავს ყინულზე დაზიანებისაგან. მამლებს განვითარებული აქვთ ერთადერთი კბილი, რომელიც წაგრძელებულია და შუანადაა გადაქცეული.

ვეშაპი ყველაზე დიდი ცხოველია დედამიწის ზურგზე.

იშვიათად მათ გააჩნიათ ორ-ორი შუანა კბილი. მარტოკბილა იკვებება თევზით, განსაკუთრებით კი საიკათი. უფრო ხშირად მარტოკბილა გვხვდება გრენლანდიის, ფრანც-იოსების მიწისა და ჩრდილოეთის მიწის მახლობელ წყლებში.

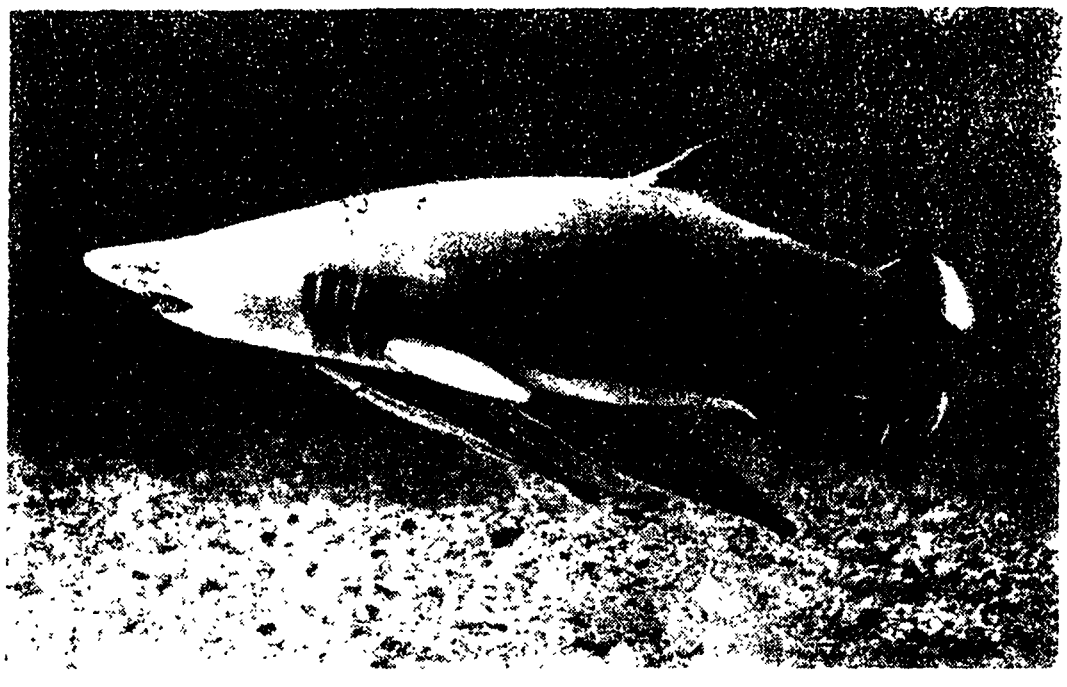
ციმბირის ნაპირებთან ჩვენი ხომალდი შეხვდება დელფინის სხვა სახეობას — თეთრ დელფინს. ამ დელფინების ხროვამ აქ თავი მოიყარა ნავაგას, ღორჯოს, პეჩორული ქაშაყისა და ორაგულისნაირ თევზებზე სანადიროდ. თეთრი დელფინის კანს აქვს „ჯავშანი“. ამ დელფინმა ასეთი სახელწოდება მიიღო თეთრი შეფერილობის გამო, რაც დამახასიათებელია ზრდასრული ცხოველისათვის. ცურვის დროს თეთრი დელფინი ხანგამოშვებით ღრიალებს, რაც მოგვაგონებს ხარის ბღავილსა და ამავე დროს ლომვეშაპის ღრუტუნს. შორეულ აღმოსავლეთში თეთრი დელფინი დიდი რაოდენობით ანადგურებს გორბუშასა და კეტას.

ბარენცის ზღვაში შევხვდებით გრენლანდიური სელაპების ხროვას. ასი წლის წინათ აქ გვხვდებოდა გრენლანდიური ვეშაპებიც. ამჟამად ისინი იშვიათად გვხვდება, რადგან თითქმის მთლიანად ამოწყვიტეს.

ბარენცის ზღვაში მრავლადაა კიბოები და ნაირგვარი თევზები — ქაშაყები, ვირთევზები, პიკშა.

ახლა დავეშვათ სამხრეთისაკენ. ჩვენ მოვხვდებით ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთ ნაწილში, რომელიც ეკუთვნის ჩრდილოეთ ზომიერ ოლქს.

აქ ჩვენ შევხვდებით მრავალ თევზისმჭერ გემს. ისინი წამოსულან ატლანტური ქაშაყის, ვირთევზას, პიკშას, ზღვის ქორჭილას, კამბალას მოსაპოვებლად. უფრო სამხრეთით ვნახავთ სარდინების უზარმაზარ სარეწებს. ეს უკვე სამხრეთის ზომიერი ოლქის ჩრდილოეთი საზღვარი იქნება.



ზვიგენი. მის მუცელს მიჰკვრია თევზი ეჰანი, რომელიც მოგზაურობს ზვიგენთან ერთად, როგორც „უფასო მგზავრი“ და საზრდოობს მისი საკვების ნარჩენებით.

მალე ჩვენს გემბანზე ჩამოცვივა მფრინავი თევზები — ტროპიკული ოლქის წარმომადგენლები. მფრინავ თევზებს ფარფლები ფრთებივით აქვთ დაგრძელებული. მათი ფარფლები სრულებით არ ჰგავს ფრინველის ფრთებს. ისინი პლანერისებურია. მფრინავი თევზი ფრთებს არ აქნევს. ჰაერში იგი პლანერივით დაფრინავს. ფარფლები განზე აქვს გაწეული.

ტროპიკული ოლქის ყველა ბინადრის ჩამოთვლა შეუძლებელია. მსოფლიო ოკეანის თბილი მხარეები დასახლებულია ცხოველთა და მცენარეთა ნაირგვარი სახეობებით. მალაის არქიპელაგის ტროპიკულ სანაპიროებზე ხარობს 860 მურა, წითელი და მწვანე წყალმცენარე. მცენარეულობის სიჭარბე არ გვხვდება არც ერთ ზღვაში. აქვე მოსახლეობს 40 ათასი სახეობის ზღვის ცხოველი — ლრუბელები, მარჯნები, ჭიები, რბილსხეულიანები, თევზები. მარჯნები ქმნიან კუნძულებსა და რიფებს. ავსტრალიის აღმოსავლეთ სანაპიროზე 2200 მ-ის მანძილზე გადაჭიმულია ცნობილი დიდი ბარიერული რიფი; ახალი კალედონიის ბარიერული რიფის სიგრძე 1500 კმ-ია.

მარჯნის კოლონიებში ბინადრობენ უცნაური აგებულების თევზები, რომლებიც პეპლებივით არიან აჭრელებული. აი, უცნაური ბურთი, რომელიც ეკლებითაა შემოსილი. ესაა ზღარბთევზა. მტრის შეხვედრისას იგი ბურთივით იბერება, ხოლო მისი ეკლების ნაჩხვლეტი სახიფათოა მტრებისათვის.

ტროპიკული სანაპიროები ყოველთვის არ არის გარსშემოვლებული მარჯნის რიფებით. ზოგჯერ მდინარეთა შესართავებამდე და დაჭაობებულ ადგილებში ზღვებამდე აღწევენ მანგრული ბარდები. მანგრული ხეების ფესვების ქვეშ ცხოვრობს ზღვის მრავალი ცხოველი, მათ შორის კი თევზი ხტუნია. ეს თევზები გამოდიან სანაპიროზე და ნადირობენ მწერებზე.

სანაპიროზე შეიძლება შევხვდეთ კიბო ავაზაკს. იგი წყალს თითქმის მოსცილებია. ზღვაში ჩადის მხოლოდ გამრავლების პერიოდში. ეს კიბო იკვებება ქოქოსის კაკლის რბილი ლებნით, რომლის მოსაპოვებლად პალმაზე ადის, წყვეტს მათ თავისი მძლავრი მარწუხებით, ძირს ყრის და ჭამს.

ტროპიკულ ზღვებში ცხოვრობენ ზვიგენების მონათესავე გიგანტური სკაროსები, ძლიერ წაგრძელებული გვერდითი ფარფლებით. საინტერესოა ელექტრული სკაროსები. მათ სხეულში მოეპოვებათ კუნთოვანი ორგანოები, რომლებშიც გროვდება ელექტრული ენერგია. ელექტრული განმუხტვა საკმარისია, რომ დამბლა დასცეს თევზს, ან განდევნოს მტერი.

ზვიგენებს შორის გვხვდება გიგანტები — ვეშაპისებრი ზვიგენი, რომლის სხეულის სიგრძე 20 მეტრამდე აღწევს. ზვიგენებთან თავისებურად დაკავშირებული არიან პატარა თევზები „ლოცმანები“ და ეჰანები. ჩვეულებრივ ზვიგენის წინ მიცურავს თევზი ლოცმანი. როგორც ჩანს, იგი ხელს უწყობს ზვიგენს თევზის ქარავნის აღმოჩენაში. ეჰანი ემაგრება ზვიგენს მუცლის მხარეზე განსაკუთრებული მისაწოვრით და მოგზაურობს მასთან ერთად. ლოცმანები და ეჰანები ჭამენ ზვიგენის ნასუფრალს.

ზღვის ძუძუმწოვრებიდან საინტერესონი არიან სირენისებრთა რიგის წარმომადგენლები — დიუგონები და ლამანტინები. ესენი ბალახისმჭამელი ცხოველებია. წინა კიდურები მათ ფარფლებად აქვთ გადაქცეული, ხოლო უკანა კიდურები არა აქვთ. ცხოვრობენ ისინი ფსკერისეული წყალმცენარეების მდიდარ ზონაში.

სირენების რიგის ერთ-ერთი წარმომადგენელი იყო ზღვის ძროხა. იგი ოდესღაც ცხოვრობდა ჩრდილოეთში, კომანდორის კუნძულებთან, ჰქონდა მეტად გემრიელი ხორცი. ზღვის ძროხები სრულიად უმწეონი იყვნენ და არ შეეძლოთ დაშორებოდნენ თავიანთ წყალქვეშა საძოვრებს. უკანასკნელი ზღვის ძროხა მოსპობილ იქნა 200 წელზე მეტი ხნის წინათ. ამ ცხოველის აღწერილობა მოგვცა ბერინგის ექსპედიციის მონაწილე სტელერმა. ამჟამად მხოლოდ მუზეუმებშია შემონახული ამ საინტერესო ცხოველის რამდენიმე ჩონჩხი.

თუ ჩვენს მოგზაურობას სამხრეთით განვაგრძობთ, სამხრეთ ზომიერ ოლქში მოვხვდებით. აქ შეგვხვდება ძველი ნაცნობები ჩრდილოეთის ზღვებიდან — ვეშაპები, სელაპები, სარდინები, ზღვის ქორჭილები, კეფალები. განმარტოებულ კუნძულებზე შეიძლება ვნახოთ ზღვის ძაღლები, რომლებიც ეკუთვნიან ფარფლფეხიანებს. ზღვის ძაღლის სხეულის სიგრძე აღწევს 3 მეტრამდე. მას ახასიათებს ფაფარი, რის გამოც ხშირად ზღვის ლომს უწოდებენ.

სამხრეთ ნახევარსფეროს მაღალ განედებში მოიპოვება პინგვინები. ისინი ცხოვრობენ ანტარქტიდის კუნძულებზე, სანაპიროებსა და ყინულებზეც კი. აქვე შეიძლება შევხვდეთ სელაპებსაც. ყინულის ნაპირებთან დაცურავენ ვეშაპები. მათ შორის გვხვდება ლურჯი ვეშაპი, რომლის სიგრძე აღწევს 33 მეტრამდე, ხოლო წონა — 120 ტონამდე. ერთი ასეთი გიგანტი იწონის იმდენს, რამდენსაც 25 სპილო ან 400 ხარი.

ვეშაპი ზღვაში ცხოვრობს. ვეშაპის ნაშიერი დღე-ღამეში სწოვს 100—200 ლიტრ რძეს. წყლის ქვეშ ვეშაპს შეუძლია დაჰყოს 5—10 წუთი. წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას იგი ძლავრად ამოისუნთქავს ხოლმე გადამუშავებულ ჰაერს. ამ უკანასკნელთან ერთად ამოსუნთქული წყლის ორთქლი სიცივეში იკუმშება და შადრევანივით იღვრება დაბლა.

ანტარქტიკის ზღვები ამჟამად ვეშაპის მთავარ სარეწაო რაიონს წარმოადგენს. იყენებენ ვეშაპის ქონს, კანს, ხორცს, ხოლო შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებიდან ღებულობენ სამედიცინო პრეპარატებს. ანტარქტიკაში შეიძლება შევხვდეთ უზარმაზარ მოცურავე ქარხანას — საბჭოთა ვეშაპმჭერ ფლოტილია „სლავას“.

წყნარი ოკეანის ჩრდილო ზომიერ ოლქსა და ჩვენი შორეული აღმოსავლეთის ზღვებში ცხოვრობს მრავალი სახეობის ცხოველი, რომლებიც ენათესავებიან ატლანტის ოკეანის ფორმებს. ესენია: ვირთევზა, ქაშაყი, სარდინა, კამჩატკური ორაგული და სხვ. აქვე ვნახავთ ისეთ ფორმებსაც, რომლებიც სხვაგან არ შეგვხვედრია. გვაოცებს დიდი რაოდენობისა და ნაირგვარი სახეობის ორაგულისნაირნი: გორბუშა, კეტა, ჩავიჩა, ნერკა. სანაპიროებზე მოიპოვება ზღვის ძაღლებისა და ზღვის კატების უზარმაზარი საწოლარები. კომანდორისა და კურილის კუნძულებზე გვხვდება ზღვის წავი (კალანი). მას ეწოდება აგრეთვე კამჩატკური ანუ ზღვის თახვი. ეს სახელწოდება არაა ზუსტი, რადგან თახვი მღრღნელია და მცენარეულობით იკვებება, მაშინ, როდესაც ზღვის წავი მტაცებელია. იგი იკვებება თევზით, ზღვის ზღარბებითა და სხვა ცხოველებით. ზღვის წავს აბრეშუმისებრი ლამაზი და ძვირფასი ბეწვი აქვს.

ზღვის კატების ხროვები გაზაფხულობით და ზაფხულობით მიცურავენ შორს ჩრდილოეთისაკენ. მათი კოლონიები გვხვდება კომანდორის, პრიბილოვისა და სელაპების (სამხრეთ სახალინის მახლობლად) კუნძულებზე.

აქ ჩვენ შევხვდებით საბჭოთა ფლოტილიებს, რომლებიც კამჩატკურ ცხრაფეხას იჭერენ.

წყნარი ოკეანის ზომიერი ოლქი ნაირგვარი ცხოველების სახეობებით ორ-სამჯერ უფრო მდიდარია, ვიდრე ატლანტის ოკეანის იგივე ოლქი.

ჩვენი მოგზაურობა დამთავრებულია. შეგვიძლია შევადგინოთ მსოფლიო ოკეანეში ფაუნისა და ფლორის გავრცელების რუკა. მიუხედავად იმისა, რომ ზღვებისა და ოკეანეების წყლები ურთიერთს უკავშირდება, მაინც თითოეულ ამ გეოგრაფიულ ოლქს ახასიათებს თავისი ფლორა და ფაუნა.

საქართველოს ცხოველთა სამყარო

მრავალფეროვანია საქართველოს ბუნება. ნაირნაირი ყვავილებითაა მორთულ-მოკაზმული მისი ველ-მინდვრები; ბუჩქნარებს სცვლის დაბურული ტყეები, ვაკეებსა და ზეგნებს — ცამდე აზიდული მთები, რომელთა ფერდობებზე შმაგად მოქუხან ბობოქარი მდინარეები.

ასეთ ბუნებას ახასიათებს ცხოველთა სამყაროს მრავალფეროვნება. ზოგი ცხოველი მაღალი მთების მწვერვალებზე ცხოვრობს, ზოგი ტყეებში, ზოგიც ველებსა და ბუჩქნარებში. ჩვენი მდინარეები, ტბები და ჭაობები მრავალგვარ ცხოველთათვის ხელშემწყობ საარსებო გარემოსა ქმნის. საქართველოს დასავლეთიდან ესაზღვრება ნაირგვარი ცხოველებით მდიდარი შავი ზღვა. აქ ცხოვრობს ცხოველთა სამყაროს თითქმის ყველა ჯგუფი—უმარტივესებიდან ძუძუმწოვრებამდე.

მეცნიერთა გამოკვლევით საქართველოში 20 ათასამდე სახეობის მწერია, 1000-მდე სახეობის

ჯიხვის ციკნები.

კიბო, 400-მდე — ობობა, 250-მდე — რბილსხეულიანი, 120-მდე — თევზი, 12 სახეობის წყალხმელეთა ცხოველი (ამფიბია), 42 სახეობის ქვეწარმავალი, 350-მდე სახეობის ფრინველი და 100-ზე მეტი სახეობის ძუძუმწოვარი. საქართველოში მრავლად გვხვდება აგრეთვე უმარტივესები, ნაწლავღრუიანები, ჭიები და სხვ.

ალპიური მდელოების ცხოველები

საქართველოს ფარგლებში ალპიური მდელოები გვხვდება მთავარ კავკასიონის ქედსა და ალაგ-ალაგ სამხრეთ კავკასიონზე (თრიალეთი, აჭარა-იმერეთის ქედი და სხვ.).

გაზაფხულზე, ზაფხულსა და შემოდგომაზე აქ „სიცოცხლე დუღს“, ხოლო ზამთრობით, როდესაც ალპიური მდელოები თოვლით იფარება, ცხოველები თანდათანობით დაბლა, ტყის ზონაში იხიზნებიან. ზამთრობით აქ შეიძლება შევხვდეთ თითოოროლა გზააბნეულ ფრინველს, რომელიც გადაიფრენს თოვლიან მთის მწვერვალებს და ისევ ტყეს აფარებს თავს.

ალპიური მდელოების მშვენებაა ჯიხვი. ცნობილია მისი ორი სახეობა — აღმოსავლეთკავკასიური ჯიხვი ბინადრობს კავკასიონის მთავარი ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში, ხოლო დასავლეთკავკასიური ჯიხვი — კავკასიონზე, შხარას მთის დასავლეთით. წარსულში გადაშენების გზაზე მდგომი ჯიხვი ამჟამად საკმაოდ მომრავლდა, განსაკუთრებით კი ნაკრძალთა ფარგლებში.

ალპიური მდელოების ტიპიური ბინადარია ნიამორი. იგი ძალიან მცირე რაოდენობით გვხვდება თუშეთსა და ხევსურეთში და აქაიქ სამხრეთ კავკასიონზე. ნიამორზე ნადირობა აკრძალულია განუსაზღვრელი ვადით.

მაღალი მთების დამამშვენებელია არჩვი ანუ ფსიტი. იგი მარჯვედ და ცქვიტად დახტის კლდიდან კლდეზე, მოკლე და რამდენადმე უკან გადაღუნული რქები აქვს. ეს ცხოველიც დაცულია ყველგან.

საქართველოს ალპიური მდელოებისათვის დამახასიათებელია კავკასიის ენდემი — პრომეთესეული მემინდვრია. იგი გვხვდება კავკასიონის მთავარ ქედზე, ბახმაროზე, ცხრაწყაროსთან. აქვე ცხოვრობს თოვლა მემინდვრიაც.

ფრინველთაგან ალპიურ ველებზე გავრცელებულია შურთხი. ერთ-ერთი სახეობა — კავკასიური შურთხი გვხვდება მთავარი კავკასიონის ქედის მაღალ ალპიურ ველებზე, ხოლო მისი მონათესავე კასპიური შურთხი — მცირე კავკასიონის მწვერვალებზე.

ალპიური მდელოების მუდმივი მცხოვრებია სვავების მონათესავე უზარმაზარი მტაცებელი ფრინველი კრავიჭამია. იგი აფრთხობს და კლდეებსა და ხრამებში გადაჩეხავს ხოლმე ჯიხვისა თუ არჩვის ციკნებს, შემდეგ კი მათ მძორს ჭამს.

ასევე მძორით იკვებება ალპიურ მდელოებზე გავრცელებული ორბიც. მიუვალ კლდეებსა და ხრამებში ბუდობს მთის არწივი.

მრავლად მოიპოვება ყვითელნისკარტა და წითელნისკარტა ჭკა. ისინი გუნდ-გუნდად დაფრინავენ. ალაგ-ალაგ გვხვდება მეღორღიაც. ხშირია კავკასიური წითელმუცელა, ბოლოცეცხლა, კავკასიუ-

რი შავი ბოლოცეცხლა, კავკასიური მთიური ქეროზა, კავკასიური თეთრყელა შაშვი, მთიური წყალწყალა, კავკასიური დიდი კოჭობა. მათი უმრავლესობა სარჩოს საძებრად ზაფხულობით ტყეში ჩამოდის ხოლმე და ზამთარსაც იქ ატარებს.

ქვეწარმავალთაგან ალპიურ მდელოებამდე აღწევს ზოლებიანი ხვლიკი, რომელიც ზოგ ადგილას ზღვის დონიდან 3000 მეტრამდე ვრცელდება. ამავე სიმაღლეებამდე ადის კლდის ხვლიკი, კავკასიური ჯოჯო. ეს უკანასკნელი რესპუბლიკის მხოლოდ აღმოსავლეთ რაიონების ხრამებსა და კლდოვან ადგილებში ცხოვრობს.

ალპიურ მდელოებზე გვხვდება კაზნაკოვისეული გველგესლა, რომელიც ტყეებშიც ხშირად გვხვდება. იგი მხოლოდ დასავლეთ საქართველოში ბინადრობს. ამავე მდელოებამდე აღწევენ ოთხზოლიანი მცურავი, ანკარა და სხვა. ისინი ტყეებსა და ბარშიც ხშირად გვხვდება.

უხერხემლო ცხოველებიდან ალპიურსა და სუბალპიურ მდელოებზე მრავლად ბინადრობენ ნაირგვარი მწერები. მათ შორისაა პეპლები, ბზუალები, კუტკალიები და სხვ. აქ ხშირია ობობებიც, მცირე რაოდენობითაა რბილსხეულიანები.

ტყის ცხოველები

საქართველოს ფარგლებში საკმაოდ ვრცელი ტყეებია მთავარი კავკასიონის მთების სამხრეთ კალთებზე, ცივ-გომბორის, ქართლ-იმერეთის ქედებსა და სამხრეთ კავკასიონზე. მტკვრის, ივრისა და ალაზნის სანაპიროების ზოგ ადგილებში ჭალის ტყეებია. ტყითაა დაფარული დასავლეთ საქართველოს დაბლობის ზოგი ადგილი. საკმაოდ ბევრია ბუჩქნარები.

საქართველოს ტყეების მშვენებაა კავკასიური ირემი. იგი გადაშენების გზაზე იდგა უწესრიგო ნადირობის გამო. ამჟამად ეს ცხოველი დაცულია ყველგან. მასზე ნადირობა აკრძალულია განუსაზღვრელი ვადით. ირემი გვხვდება კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ კალთებზე, მეტწილად ლაგოდეხისა და ყვარლის რაიონებში, ცივ-გომბორის ქედზე, ალაგ-ალაგ ქართლ-იმერეთის ქედზე, ბორჯომის ხეობაში, განსაკუთრებით კი სახელმწიფო ნაკრძალის ტერიტორიაზე, საგურამოზედაზნისა და გარდაბნის ტყეებში. აფხაზეთში ირემი მოიპოვება კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე. აქ იგი დაცულია რიწის სახელმწიფო ნაკრძალში.

ჩვენი ტყეების ტიპიური ბინადარია შველი. იგი საქართველოს ფარგლებში გავრცელებულია კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე, კოლხეთის ჭალებში. მრავლადაა ეს ცხოველი ბორჯომ-ბაკურიანის მისადევრებში, თრიალეთის, ქართლ-იმერეთისა და ცივ-გომბორის ქედებზე, საგურამო-მარტყოფის ტყეებში. საქართველოში ცნობილია ორი სახეობის შველი. მათგან ევროპული შველი მოიპოვება თითქმის ყველგან, ხოლო ციმბირული შველი გვხვდება აფხაზეთის მხოლოდ ჩრდილოეთ ნაწილში. შველი ჩვენი სარეწაო ფაუნის ძვირფასი წარმომადგენელია. იგი დაცულია ყველგან.

საქართველოს ტყეებში ბინადრობს გარეული ღორი, რომლის არეალი წარსულთან შედარებით შემცირებულია. ზოგან, მაგალითად,

არჩვი.

ქართლის ქედზე, ატენის ხეობაში, დასავლეთ საქართველოს მრავალ ადგილას გარეული ღორი გადაშენდა. ეს ცხოველი თავს აფარებს ღიჭისა და მაყვლის ბარდებს, უღრან ტყეს. გარეულ ღორზე ნადირობა აკრძალულია.

ტყეებში მრავლად გვხვდება მტაცებლები. მათ შორის ყველაზე დიდი ზომისაა კავკასიური მურა დათვი. იგი სახალხო მეურნეობას საგრძნობ ზიანს აყენებს სანადირო-სარეწაო ცხოველთა და კულტურულ მცენარეთა განადგურებით. რიგ ადგილებში თავს ესხმის შინაურ ცხოველებსაც, იშვიათად კი — ადამიანს. სარჩოს ძებნისას მურა დათვი ზოგჯერ ალპიურ მდელოებზე ადის და იქ ჯიხვებსა და არჩვებზე ნადირობს. გურია-აჭარის ქედის რიგ ადგილებში უმნიშვნელო რაოდენობით მოიპოვება ჭანური დათვი.

ძალიან გავრცელებულია კავკასიური მგელი. იგი ბინადრობს ტყეებში, ჭალებში, ხშირად ალპიურ მდელოებზეც და დიდი რაოდენობით ანადგურებს არჩვებს, ჯიხვებს, ხოლო საზაფხულო საძოვრებზე — შინაურ საქონელს. მასობრივად სპობს სასარგებლო და შინაურ ცხოველებს. გადააქვს ინფექცია და მრავალგვარი ჰელმინთები. მგელს სპობენ ყველგან. მისი მოკვლისათვის საგანგებო ჯილდოა დანიშნული.

საქართველოს ტყეებში, ჭალებში, ბუჩქნარებში, ველებზე, ხრამებსა და ხეობებში, ზოგჯერ ბაღებსა და ვენახებში ბინადრობს ტურა. იგი ზღვის დონიდან 1000 მეტრამდე გვხვდება. ანადგურებს ხოხობს, გნოლს, კაკაბს, დურაჯსა და სხვ. ამით სახალხო მეურნეობას ზარალს აყენებს.

ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს ტყეებში, ჭალებში, ბუჩქნარებში, ველებზე, ზოგან ბაღებსა და ვენახებში მელა. იგი ვერტიკალურად ალპიურ მდელოებამდე აღწევს. საკმაოდ ძვირად ფასობს მისი ბეწვი. მელას სანადირო-სარეწაო და შინაურ ფრინველთა განადგურებით ზიანი მოაქვს სახალხო მეურნეობისათვის. მაგრამ მრავალგან თაგვისებრი მღრღნელების მასობრივი განადგურებით მას ამავე მეურნეობისათვის დიდი სარგებლობა მოაქვს.

საქართველოს ტყეებში თითქმის ყველგან გვხვდება გარეული კატა. იგი ანადგურებს სასარგებლო და სანადირო-სარეწაო ფრინველებს.

ასევე ითქმის ფოცხვერის შესახებაც. ზამთრობით ეს მტაცებელი დიდი რაოდენობით სპობს ტყეში შეხიზნულ ჯიხვს, არჩვს.

მთიანეთის ტყეების ბინადართაგან აღსანიშნავია ამიერკავკასიური ჯიქი. იგი მეტად იშვიათად გვხვდება და გადაშენების გზაზე დგას. XX საუკუნეში საქართველოში ნაპოვნია მხოლოდ ორი ეგზემპლარი. ჯიქი ჩვენი ფაუნის იშვიათი წარმომადგენელია.

თბილისის მიდამოებში 1922 წელს მოკლეს ერთი თურანული ვეფხვი. იგი საქართველოში შემთხვევით იყო შემოსული. ძველი ხელნაწერებიდან ირკვევა, რომ მეთვრამეტე საუკუნის დამლევს აღმ. საქართველოშიც მოუკლავთ ერთი ვეფხვი.

ჩვენს ტყეებში საკმაოდ მრავლად გვხვდება კვერნისებრთა ოჯახის წარმომადგენლები. მათ შორის უხეში და ბანჯგვლიანი მაჩ-

შ უ რ თ ხ ი.

შველის ნუკრი.

ვი. იგი ტყეებში, ბუჩქნარებში, ზოგჯერ ბაღებში, ვენახებსა და ბოსტნებში ბინადრობს. მაჩვს ზიანი მოაქვს კულტურულ მცენარეთა განადგურებით.

ძვირფას ბეწვეულს იძლევა ყვითელყელა კვერნა. იგი გავრცელებულია კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე, მცირე კავკასიონზე. მისი მონათესავეა თეთრყელა კვერნა, რომელიც გარდა ტყეებისა, ჭალებში, ბუჩქნარებში, ბაღებში, ადამიანის სამოსახლოს მიდამოებში ცხოვრობს და ზოგჯერ ალპიურ მდელოებზეც გვხვდება. მას ძვირფასი ბეწვი აქვს. საქართველოში მისგან ყოველწლიურად რამდენიმე ათას ტყავს ამზადებენ და ბეწვეულის მეურნეობაში იყენებენ.

ძვირფასი ბეწვი აქვს წავს. იგი ბინადრობს თევზით მდიდარი მდინარეებისა და ტბების მიდამოებში, რადგან თევზი შეადგენს მის ძირითად საკვებს.

აფხაზეთის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში მცირე რაოდენობით გვხვდება ევროპული წაულა. იგი ძვირფას ბეწვეულს იძლევა. სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს, რადგან ძალიან ცოტა მოიპოვება. ცხოვრობს წყალსატევების მიდამოებში.

ტყეებში, ბაღებში, ვენახებში, ზოგჯერ ყანებში, ეზოებში იშვიათი როდია პატარა მტაცებელი ცხოველი დედოფალა. მის ბეწვს სამეურნეო მნიშვნელობა არა აქვს. დედოფალა დიდი რაოდენობით ანადგურებს თაგვისებრ მღრღნელებს და ამით სახალხო მეურნეობისათვის სარგებლობა მოაქვს.

ფართოდაა გავრცელებული კავკასიური ციყვი. იგი ზოგჯერ ბაღებშიც იკეთებს ბუდეს. ამ ცხოველის ბეწვი დაბალი ხარისხისაა.

მრავლად გვხვდება ძილგუდა, ღნავი, ტყის თაგვი, მთიური თაგვი, ბუჩქნარის მემინდვრია და სხვ.

ტყის პირას ხშირად დაფრინავს ღამურა, მეღამურა, მაჩქათელა, ცხვირნალა და სხვ.

ტყეებსა და ბუჩქნარებში, ზოგჯერ ბაღებსა და ეზოებშიც კი არის ამიერკავკასიური ზღარბი, პონტური ზღარბი, თხუნელა, ბიგა, კბილთეთრა და სხვ.

ნაირფეროვანია საქართველოს ტყეების ფრინ-

ველთა სამყარო. ტყეების, ჭალების, ბუჩქნარების ნამდვილი მშვენებაა ჩვეულებრივი ხოხობი. საქართველოში ცნობილია ამ ფრინველის ორი ქვესახეობა: კოლხური ხოხობი — დასავლეთ საქართველოში, და ქართული ხოხობი — აღმოსავლეთ საქართველოში. იგი ახლო წარსულში გადაშენების გზაზე იდგა უწესრიგო ნადირობის გამო. მასზე ნადირობა აკრძალეს ხანგრძლივი დროით და ახლა თანდათან მომრავლდა.

ტყეებისა და ალპიური მდელოების ბინადარია კავკასიური როჭო. ხშირად გვხვდება მისი რიცხვმრავალი გუნდები.

ტყეში გვხვდება ძვირფასი სანადირო ფრინველები: გოჭა, ჩიბუხა, ჭყინპო, ტყის ქათამი. ამავე ადგილებში არიან მოლაღური, სტვენია, კულუმბური, წიწკანა, წივწივა, ყარანა, ჭინჭრაქა, ღაჟო, ოფოფი და სხვ. ისინი უამრავ მავნე მწერს ანადგურებენ და ამით სახალხო მეურნეობისათვის სარგებლობა მოაქვთ.

მავნე მწერებს ნაირგვარი კოდალები ანადგურებენ, მღრღნელებს კი ბუსნაირები. მათ შორის მხოლოდ ზარნაშოს მოაქვს მცირეოდენი ზიანი, რადგან სასარგებლო ფრინველებს სპობს.

ტყეებსა და ჭალებში ცხოვრობს ღამის ყანჩა, ქარცი ყანჩა, რუხი ყანჩა, თეთრი ყანჩა და სხვ. ისინი წყალსატევების მიდამოებში ბინადრობენ და მეტწილად ტყის პირას იკეთებენ ბუდეს.

ნაირგვარი ქვეწარმავალი გვხვდება ტყის ზონაში. აქ არიან ბოხმეჭა, სხვადასხვაგვარი ხვლიკი. მათი უმრავლესობა ხშირადაა ველებზე, მინდვრებში, ყანებში, ბაღებში, ვენახებში.

ამ ზონის გველებიდან აღსანიშნავია ცხვირრქოსანი გველგესლა, იგი გავრცელებულია თრიალეთის ქედზე. დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ ტყეში მოიპოვება კაზნაკოვისეული გველგესლა. ხშირია მწვანე მცურავი, სპილენძა, ასკლეპსიოსისეული გველი და სხვ. წყალსატევებში, მეტწილად ჭაობებში ბინადრობს წყლის ანკარა, ჩვეულებრივი ანკარა, ჭაობის კუ. აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთ წყალსატევში გვხვდება კასპიური კუ, საქართველოს აღმოსავლეთ რაიონებში კი ბერძნული კუ. იგი ხშირადაა ველებზეც.

ბათუმის, ქობულეთისა და ფოთის მახლობელ ტყეებში წააწყდნენ თითო-თითო ქამელეონს. მაგრამ იგი საქართველოს ფაუნისათვის დამახასიათებელი არ არის და შემთხვევითაა შემოსული ჩვენში.

ტყეებში საკმაოდ ხშირია მდინარეები, ნაკადულები, ტბები, ტბორები, ჭაობები. აქ ბინადრობს ტბის ბაყაყი, მცირეაზიური ბაყაყი, კავკასიური ჯვრიანა, ვასაკა. ზოგიერთ ტბასა და ტბორში ცხოვრობენ ტრიტონები. ამავე წყალსატევებში გვხვდება ნაირგვარი თევზები, მათ შორისაა კალმახი, მურწა, წვერა, ხრამული და სხვა მრავალი.

ტყეებში მრავლად გვხვდება უხერხემლო ცხოველები. მათგან აღსანიშნავია ნაირფეროვანი მწერები (ქერქიჭამიები, რქოსანი ხოჭოები, ფუნაგორიები, პეპლები, ბუზები, ქინქლები და სხვ.), ობობები, ლოკოკინები, ჭიები.

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ცხოველები

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობისათვის დამახასიათებელ ცხოველთაგან პირველ რიგში აღსანიშნავია გადაშენების გზაზე მდგარი ქურციკი ანუ ჯეირანი. იგი ამჟამად მხოლოდ რამდენიმე ცალი თუ იქნება შირაქის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში.

ამავე ზონის ბუჩქნარებსა და ხრამებში თავს აფარებს ზოლებიანი აფთარი, რომლის საერთო რაოდენობა წარსულთან შედარებით დიდადაა შემცირებული.

ჭალებსა და ბუჩქნარებში, ჭაობებსა და ჩალიან ადგილებში ბინადრობს ლელიანის კატა, რომელიც დასავლეთით კასპიის ზღვას არ სცილდება. იგი მავნებელია და ამის გამო ყველგან სდევნიან.

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ზონაში, განსაკუთრებით კი მესაჭონლეობის რაიონებში გვხვდება მგელი. თითქმის ყველგანაა ტურა.

ბევრია ამიერკავკასიური მთის მელა, იგი ტყეებშიც გვხვდება. ამავე ადგილებშია აგრეთვე ამიერკავკასიური ველის მელა.

ველებზე, ტყეებსა და ბუჩქნარებშიც ბინადრობს დედოფალა. ველებზე კი — ჭრელტყავა. ეს პატარა მტაცებლები დიდი რაოდენობით ანადგურებენ მავნე მღრღნელებს და ამით სახალხო მეურნეობისათვის მნიშვნელოვანი სარგებლობა მოაქვთ.

მდინარეებისა და ტბების სანაპიროებზე გვხვდება ძვირფასბეწვიანი წავი. იგი უფრო ხშირადაა მტკვრის, ლიახვის, არაგვის, ხრამის, ივრის, ალაზნის სანაპიროებზე, ბაზალეთისა და ჯავახეთის ტბათა მიდამოებში.

სამხრეთ საქართველოს ველებზე ბინადრობს ბრუცა. იგი სიცოცხლის მეტ ნაწილს მიწის ქვეშ ატარებს და ანადგურებს სოფლის მეურნეობის კულტურებს. ფართოდაა გავრცელებული კურდღელი. წყალსატევების მიდამოებში ხშირია წყლის მემინდვრია.

აღმოსავლეთ საქართველოს ველებისათვის დამახასიათებელია რამდენიმე სახეობის მემინდვრია, ომანა, ზაზუნა და სხვ. სამგორისა და გარდაბნის ველებზე იშვიათად გვხვდება წითელკუდა მექვიშია.

ადამიანის სამოსახლოს მიდამოებში, შენობათა ნანგრევებთან ხშირად დაფრინავენ ნაირგვარი ღამურები.

მრავალ ადგილას მოიპოვება ამიერკავკასიური ზღარბი, თხუნელები, ბიგები, კბილთეთრები.

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეებსა და დაბლობებში საკმაოდ მრავლადაა ფრინველები. ბევრია მწყერი, მაყვლის ბარდებსა და ბუჩქნარებში თავს აფარებს ქაროული ხოხობი, იშვიათად გვხვდება დურაჯი. მრავალგან ბინადრობს გნოლი. ზამთრობით ამავე ადგილებში თავს იყრიან სავათი და სარსარაკი. ხშირად ბუდობენ ნაირგვარი ტოროლები.

ველებზე, ტყეთა განაპირა მხარეებში დაფრინავს ოფოფი, ყაპყაპი, ალკუნი, გვრიტი, გარეული მტრედი, ქედანი, რომლებიც ბუდეს იკეთებენ ტყეში. ჭაობიან ადგილებსა და წყალსატევების მიდამოებს ეტანებიან სხვადასხვაგვარი ყანჩები, იხვები, ბატები, გედები და სხვ.

ველებში მრავალი ქვეწარმავალი ცხოვრობს. მათ შორისაა ნაირგვარი ხვლიკი, გველხოკერა, ანკარა, ყვითელმუცელა მცურავი, ველის მახრჩობელა, კატისებრი გველი და ძლიერ შხამიანი გიურზა, რომელიც მოიპოვება შირაქში, ელდარში, სამგორის ველზე, ბორჩალოში, თბილისის მიდამოებში. თითქმის ყველა ჭაობსა და ტბაში არის ჭაობის კუ, ხოლო ზოგიერთ წყალსატევში გვხვდება კასპიური კუ. ველებზე მრავალგანაა ბერძნული კუ.

ამფიბიებიდან ფართოდაა გავრცელებული გომბეშო, ტბის ბაყაყი. აქა-იქ გვხვდება ამიერკავკასიური ბაყაყიც.

მდინარეებსა და ტბებში დიდი რაოდენობითაა თევზები: კობრი, მურწა, წვერა, ქაშაპი, ხრამული, ლოქო და სხვ.

აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეებსა და დაბლობებში მრავლადაა უხერხემლოები: ჯალიები, კუტკალიები, ჩოქელები, ხოჭოები, პეპლები, ნემსიყლაპიები, ბუზები, ობობები, მთიბავები, ტარანტულები. აქა-იქ მოიპოვება ფალანგაც. ხშირია რბილსხეულიანები.

დასავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ცხოველები

საკმაოდ ორიგინალურია დასავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ცხოველთა სამყარო.

ამ ზონის ტყეებსა და ჭალებში გვხვდება შველი. იგი განსაკუთრებით ბევრია ჭალადიდის მიდამოებში, იქ ზოგჯერ თეთრი შველიც არის ხოლმე. ალაგ-ალაგ ბარდნარით დაბურულ ტყეებში გვხვდება გარეული ღორი, იგი წინათ სოხუმის გარეუბნებამდეც კი აღწევდა.

მტაცებელთაგან ბევრია მაჩვი, თეთრყელა კვერნა. თევზით მდიდარი წყალსატევების (პალიასტომის ტბის, რიონის, ენგურის, სუფსისა და სხვ.) სანაპიროებზე გავრცელებულია წავი. თითქმის ყველგანაა დედოფალა. აქა-იქ ჭალებსა და ტყეებში თავს აფარებს კავკასიური ფოცხვერი. თითქმის ყველგანაა ტურა, ხოლო მგელი გვხვდება აქა-იქ. მრავალგან ცხოვრობს ამიერკავკასიური მთის მელა.

მღრღნელებიდან ფართოდაა გავრცელებული კურდღელი. ბევრია ტყის თაგვი, ბუჩქნარის თაგვი, წყლის მემინდვრია.

ადამიანის სამოსახლოს მიდამოებში, ტყეებისა და ჭალების სანაპიროებში დაფრინავენ ღამურები, მაჩქათელები, ცხვირნალები და სხვ.

ხშირად გვხვდება პონტური ზღარბი, კოლხური თხუნელა, ბიგა, კბილთეთრა და სხვ.

დასავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ფრინველთა ფაუნა საკმაოდ მრავალფეროვანია. მათ შორის შეიძლება აღინიშნოს ძვირფასი სანადირო კოლხური ხოხობი, რომელიც ამჟამად ძალიან ცოტაა და ისიც განსაზღვრულ ადგი-

ლებში. უფრო ხშირადაა მწყერი, ზოგან გვხვდება გნოლი. ბევრგანაა გოჭა, ტყისქათამი, ჩიბუხა, წყლისქათამი, წინტალი. წყალსატევების მახლობლად გვხვდება ბატები, იხვები. ზღვის პირას იშვიათადაა ვარხვი, ჩვამა, ქარიშხალა. მრავლადაა მტრედები, ოფოფი, ყვავი, ჭილყვავი, შაშვი, მოლაღური, ნაირგვარი კოდალები, ჭინჭრაქები, ღაჟო, წყალწყალები და სხვ.

ქვეწარმავალთაგან ბევრია ნაირგვარი ხვლიკი, გველხოკერა, ბოხმეჭა, ანკარა. აქა-იქაა კავკასიური გველგესლა. წყალსატევებში ბინადრობს ჭაობის კუ.

ამფიბიებიდან აღსანიშნავია მცირეაზიური ტრიტონი, სავარცხლიანი ტრიტონი, ტბის ბაყაყი, ჩვეულებრივი გომბეშო, ვასაკა.

დასავლეთ საქართველოს ვაკის მდინარეებსა და ტბებში მოსახლეობს ნაირგვარი თევზი. მათ შორის შეიძლება აღინიშნოს ლოქო, ქაშაპი, ქორჭილა, კეფალი, ღორჯო, მარდულა და სხვ. ზოგ მდინარეში არის გველთევზაც.

დასავლეთ საქართველოს ვაკესა და დაბლობებში მრავალნაირი უხერხემლო ცხოველი ბინადრობს. მათ შორისაა კალიები, კუტკალიები, ხოჭოები, პეპლები, ბუზები, კიბოები, ობობები, რბილსხეულიანები, ჭიები და სხვა მრავალი.

საქართველოში აკლიმატიზებული ცხოველები

საქართველოში აკლიმატიზებულია ძვირფასბეწვიანი სამხრეთამერიკული მღრღნელი ნუტრია. იგი მოშენებულია დასავლეთ საქართველოს ჭაობიან ადგილებში.

თელავისა და ახმეტის მიდამოებში, ერწო-თიანეთში, სამხრეთ ოსეთსა და აფხაზეთის ზოგ ადგილებში აკლიმატიზებულია შორეული აღმოსავლეთის ბინადარი, ძვირფასბეწვიანი ენოტისებრი ძაღლი. იგი ანადგურებს ნადირსა და შინაურ ფრინველს. მიღებულია ყველა ზომა მის მოსასპობად.

ყვარლის რაიონში მოშენებულია ძვირფასბეწვიანი ამერიკული წალა. საერთო რაოდენობის სიმცირის გამო ამ ცხოველის დამზადება სარეწაო მიზნით არ წარმოებს.

ოციოდე წლის წინათ ტებერდის ნაკრძალში მოაშენეს ძვირფასბეწვიანი ალტაური ციყვი. აქ იგი სწრაფად გამრავლდა, გადმოლახა კავკასიონის ქედი და გავრცელდა აფხაზეთის ტყეებში.

ათიოდე წლის წინათ ბორჯომის ხეობაში გაუშვეს სამხრეთ-დასავლეთ ციმბირის ბინადარი ძვირფასბეწვიანი ტელეუტური ციყვი. იგი აქ საკმაოდ მომრავლდა და ფართოდაც გავრცელდა აბასთუმან-აჭარისა და თრიალეთის ქედებზე.

ტებერდის ნაკრძალში მოაშენეს ხალებიანი ირემი, რომლის სამშობლოა შორეული აღმოსავლეთი. აქ ეს ცხოველი საკმაოდ მომრავლდა, გადმოლახა კავკასიონის ქედი და აფხაზეთის ზოგიერთ ტყეშიც კი შემოსახლდა. ხალებიანი ირმის რქებისაგან მზადდება სამკურნალო პრეპარატი „პანტოკრინი“.

ვოლხოვიდან გადმოიყვანეს და ტაბისყურში მოაშენეს ძვირფასი სარეწაო თევზი სიგი. იგი ამ ტბაში კარგად მომრავლდა და ამჟამად წარმოებს მისი დამზადება.

ზოგიერთ ტბაში (ბაზალეთის, ჯანდარის, ლისის) აკლიმატიზებულია სარკისებრი კობრი.

უფრო ადრე საქართველოში მოაშენეს ჩრდილოამერიკული პატარა თევზი გამბუზია. ამჟამად ეს თევზი გვხვდება საქართველოს თითქმის ყველა ჭაობსა და ტბორში. გამბუზია დიდი რაოდენობით ანადგურებს მწერებს, მატლებს, მათ შორის მალარიის კოღოსაც, რასაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მალარიის წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში.

საქართველოში აკლიმატიზებულია ზოგიერთი უხერხემლო ცხოველიც. მათ შორისაა ამერიკული ჭიამაია აფელინუსი, რომელიც დიდი რაოდენობით ანადგურებს ციტრუსოვან მცენარეთა მეტად მავნე მწერს ბურტყლა ტილს. ციტრუსოვანთა მავნებლის იცერიის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიების სახით საქართველოში მოშენებულია ჭიამაია როდოლია, ხოლო ციტრუსოვანთა მავნებლის ცრუფარიანას წინააღმდეგ ღონისძიების სახით აკლიმატიზებულია ავსტრალიური ჭიამაია კრიპტოლემუსი.

დასახელებულ მწერებს მავნე მწერების მასობრივი განადგურებით ჩვენი ციტრუსოვანთა მეურნეობისათვის დიდი სარგებლობა მოაქვთ.

შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროს ცხოველები

შავი ზღვა მრავალი თავისებურებით ხასიათდება. მისი წყალი შეიცავს გოგირდწყალბადს, რომელიც სანაპირო ზონაში იწყება დაახლოებით 200 მეტრის სიღრმიდან, ხოლო ღია ზღვაში — 90—100 მეტრიდან. ამგვარად, ამ სიღრმეთა ქვემოთ ცოცხალი ორგანიზმები აღარ გვხვდება. შეიძლება ითქვას, რომ შავი ზღვის წყალი 90 პროცენტამდე სიცოცხლეს მოკლებულია. შავი ზღვის მარილიანობა უდრის 18,5 პრომილეს (ე. ი. ერთ ლიტრ წყალში გახსნილია 18,5 გრამი მარილი). ტემპერატურა სანაპიროებთან აღწევს 27 — 29 ° (ღია ზღვაში რამდენადმე უფრო დაბალია). სიღრმის მიხედვით წყლის ტემპერატურა თანდათანობით კლებულობს და 150—200 მეტრის ქვემოთ რჩება მუდმივი — დაახლოებით 9 °.

შავი ზღვის ცხოველთა სამყარო საკმაოდ ნაირფეროვანია.

ძუძუმწოვართაგან აღსანიშნავია დელფინი, ზღვის ღორი, აფალინა, რომლებიც ხშირად გვხვდებიან საქართველოს სანაპიროსთან, სადაც მათ სარეწაო მიზნით საკმაოდ დიდი რაოდენობით ამზადებენ.

ბათუმის მახლობლად გასული საუკუნის დამლევს ზღვამ გამორიყა მცირეზოლებიანი ვეშაპი, ატლანტის ოკეანის ბინადარი. ამ ვეშაპის ჩონჩხი ინახება საქართველოს მუზეუმში.

აღსანიშნავია თეთრმუცელა სელაპი, რომელიც იშვიათად გამოჩნდება ხოლმე შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროებთან.

შავი ზღვის პირას საკმაოდ მრავლად ბუდობენ ფრინველები. მათ შორისაა ნაირსახეობის თოლიები, მცირე ჭარიშხალა და სხვ., რომლებიც საკვების ძებნისას ზღვაში შორს შეფრინდებიან ხოლმე.

ქვეწარმავლები შავ ზღვაში არ გვხვდება, მაგრამ ზოგჯერ სანაპიროდან 6—7 კილომეტრის მანძილზე შეცურავს ხოლმე ანკარა.

საკმაოდ ნაირფეროვანია შავი ზღვის თევზების ფაუნა. მათ შორისაა ძაღლისებრი ზვიგენი, ზღვის კატა, ქიცვებიანი სკაროსი, სვია, რომლის სიგრძე 9 მეტრამდე აღწევს, ფორეჯი, ზუთხი, ორაგული, კამბალა, სკუმბრია, კეფალი, ქაშაყი და სხვ.

საქართველოს ზოგიერთი ტბის სანაპიროებზე ბინადრობს თეთრი გედი.

შავი ზღვა მდიდარია უხერხემლო ცხოველებითაც. მათგან საყურადღებოა ზღვის ციცინათელა, რომელიც უმარტივესთა ტიპს ეკუთვნის, მედუზა, ნაირგვარი კიბო, მრავლადაა რბილსხეულიანები და სხვ. მოიპოვებიან ხავსელები, რომლებიც სანაპირო ზონაში საკმაოდ ხშირ „ბარდებსა“ ქმნიან. მცირე რაოდენობითაა ასციდიები და ჭიები.

ამგვარად, საქართველოს მრავალფეროვანი და წარმტაცი ბუნება ხასიათდება ნაირგვარი ცხოველებით, რომელთა უმრავლესობა სასარგებლოა, ბევრია მათ შორის სანადირო-სარეწაო სახეობები, ხოლო ზოგიერთი მავნებელია.

ამჟამად დასახულია სათანადო ღონისძიებანი სასარგებლო ცხოველთა დასაცავად და მავნებელთა მოსასპობად.

სასარგებლო ცხოველთა დაცვა არის სახელმწიფოებრივ-საზოგადოებრივი ღონისძიება, რაშიც აქტიურ მონაწილეობას ღებულობენ ჩვენი კოლმეურნეები, ინტელიგენცია, მოსწავლე ახალგაზრდობა.

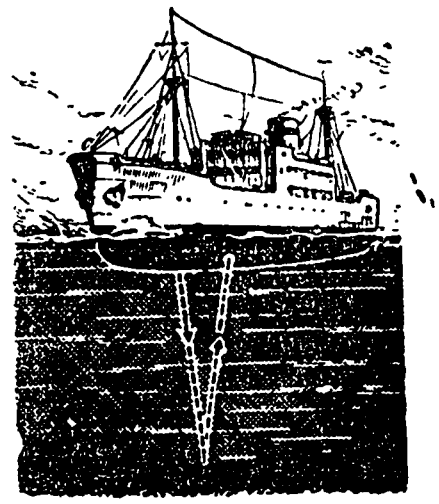
ზღვის საიდუმლოებათა მკვლევარნი

ზღვა ხშირად გამორიყავს ხოლმე სანაპიროზე მოლუსკების ნიჟარებს, ცხრაფეხების ჯავშნებს, ზღვის ჭიების მილებს, ხის ნატეხებს, რომლებიც გამოჭმულია გემის ჭიის — ტერედოს მიერ. სანაპიროზე შეიძლება ვიპოვოთ წყალმცენარეთა ნაგლეჯები და მზეზე გამხმარი თევზებიც. უკუქცევისას შიშვლდება ზღვის ფსკერი, და სწორედ მაშინ შეიძლება შევაგროვოთ წყალქვეშა სამყაროს ნაირგვარი წარმომადგენლები, რომლებმაც ვერ მოასწრეს ზღვაში დაბრუნება უკუქცეულ წყალთან ერთად.

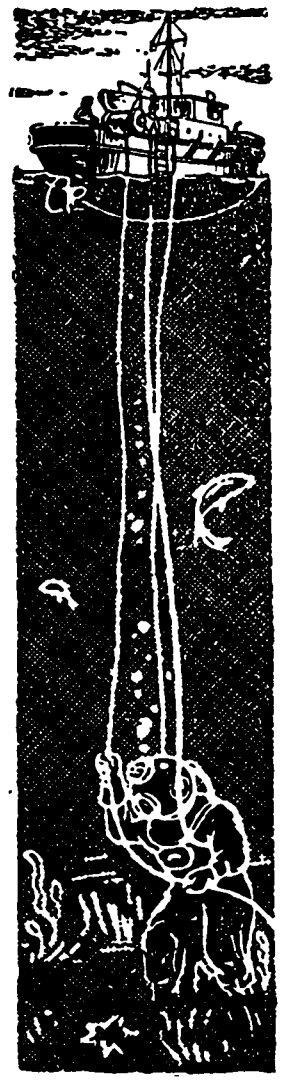
მაგრამ ყოველივე ეს სრულიად უმნიშვნელო ნაწილია ზღვის მდიდარი და ნაირფეროვანი სიცოცხლისა. ასეთი კოლექციები ვერ აკმაყოფილებს ზღვის მკვლევარს. იგი უნდა დააკვირდეს ზღვის ცხოველთა ცხოვრებას ბუნებრივ პირობებში. მაგრამ ზღვა იშვიათადაა მშვიდი, ამიტომაცაა, რომ მცირე სიღრმეზე უმნიშვნელო ღელვის გამოც შეუძლებელი ხდება სანაპიროს ბარდების მშვენიერ ბინადართა ხილვა.

ზღვის გამოკვლევას ხელს უწყობენ მყვინთავები, ბოლო ხანებში კი აქვალანგისტები. მაგრამ მათ მუშაობა შეუძლიათ მხოლოდ მცირე სიღრმეზე, მეცნიერებს კი აინტერესებთ ცხოველები, რომლებიც მოსახლეობენ ოკეანეთა წყლების დიდ სიღრმეზე და ფსკერზე.

ბევრი შრომა დასჭირდათ მეცნიერებს, სანამ გამონახავდნენ ზღვის ცხოველთა შესწავლის ხერხებს.

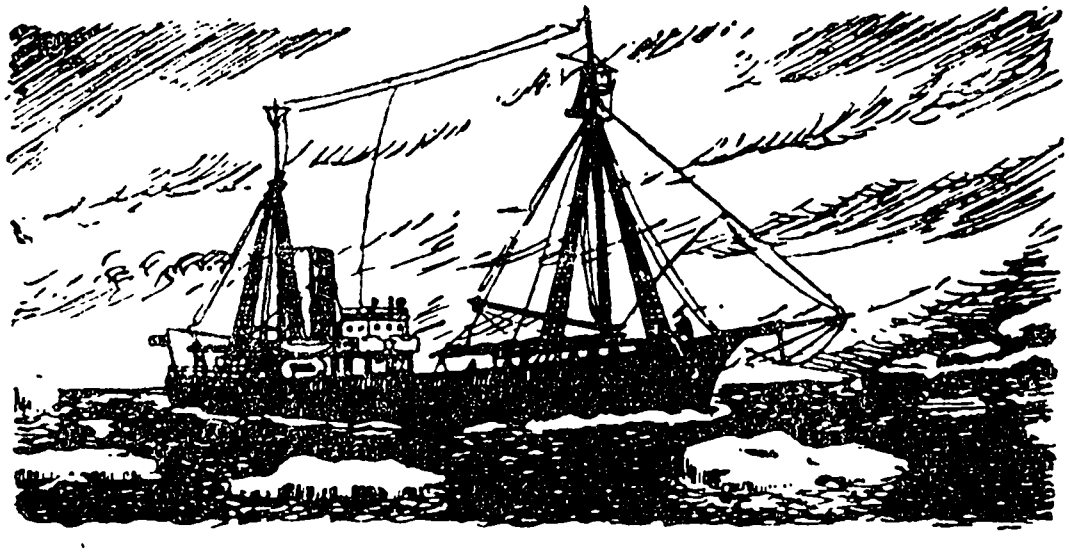


საექსპედიციო გემი „ვიტიაზი“ აწარმოებს ზღვის ფსკერის გაზომვას განსაკუთრებული ხელსაწყოთი — ექოლოტით.



მყვინთავებს, რომლებიც მუშაობენ წყლის ქვეშ, გამუდმებით აწვდიან სუფთა ჰაერს.

მსოფლიო ოკეანის გამოკვლევაში დიდი წვლილი შეიტანეს რუსმა მეზღვაურებმა. XIX საუკუნის მარტო პირველ ნახევარში მათ 40-ზე მეტჯერ იმოგზაურეს დედამიწის ირგვლივ. ექსპედიციებში მეზღვაურები იღებდნენ წყლის სინჯებს, განსაზღვრავდნენ მარილიანობას, ზომავდნენ მის ტემპერატურას, იღებდნენ ფსკერიდან შლამის ნიმუშებს და აგროვებდნენ ზღვის ფაუნისა და ფლორის კოლექციებს.



პირველი საბჭოთა საექსპედიციო ხომალდი „პერსეი“.

ასე თანდათანობით ხსნიდნენ მკვლევარები ოკეანის საიდუმლოებას.

განსაკუთრებულ წარმატებებს მიაღწიეს საბჭოთა მეცნიერებმა. ჯერ კიდევ სამოქალაქო ომის დამთავრებამდე ვ. ი. ლენინმა ხელი მოაწერა დეკრეტს ზღვის მცურავი სამეცნიერო ინსტიტუტის დაარსების შესახებ.

1923 წელს აგებულ იქნა პირვე-

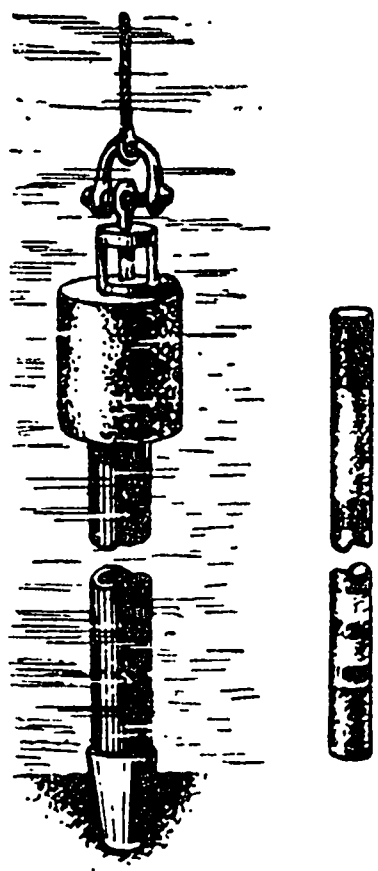
ლი საბჭოთა საექსპედიციო ხომალდი „პერსეი“. მასზე იყო რვა ლაბორატორია. მალე მოსკოვში, ლენინგრადში, ვლადივოსტოკში, მურმანსკსა და სხვა ადგილებში დაარსდა ინსტიტუტები, ლაბორატორიები და სადგურები ზღვის შესასწავლად. ხუთწლედების განმავლობაში უფრო გაფართოვდა ზღვების შესწავლის საქმე. ცენტრალურ არქტიკაზე ფრენა. სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსის“ დრეიფი (გვ. 518.), ყინულმჭრელი გემის „გიორგი სედოვის“ (გვ. 535) ცურვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის შესწავლის დიდი ეტაპებია. ზღვების შესწავლას უფრო ფართო მასშტაბით მოჰკიდეს ხელი დიდი სამამულო ომის შემდეგ.

საბჭოთა მეცნიერები სწავლობდნენ არა მარტო ჩვენი დიადი სამშობლოს სანაპიროზე არსებულ ზღვებს, არამედ ისინი გავიდნენ წყნარი ოკეანისა და ატლანტის ოკეანის სივრცეებში, აგრეთვე ანტარქტიკულ წყლებში.

შესანიშნავ წარმატებას მიაღწიეს საბჭოთა პოლარელებმა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ცენტრალური ნაწილის შესწავლის საქმეში. ახლა არქტიკის ყინულებზე მოდრეიფე სადგურები გადაიქცა მუდმივ მოქმედ სამეცნიერო ცენტრებად (გვ. 540—550). გარდა ამისა, თვითმფრინავებით შესაძლებელი გახდა ყველაზე მიუვალი ადგილების გამოკვლევა. გაიზარდა საექსპედიციო ხომალდების რაოდენობა, მათ შორისაა შესანიშნავი საბჭოთა საკვლევი თბომავალი „ვიტიაზი“. ატლანტიკაში მუშაობს დიდი საკვლევი ხომალდი „ლომონოსოვი“. ყოველწლიურად შორეულ ანტარქტიკაში მოგზაურობენ საბჭოთა ვეშაპთმონადირენი. ფლოტილია „სლავას“ ყოველ რეისში მონაწილეობას ღებულობენ მეცნიერ მუშაკები.

ღრმაწყლისეული თერმომეტრი.

საბჭოთა მეცნიერებმა დიზელელექტრომავალ „ობზე“ ჩაატარეს სამხრეთ ნახევარსფეროს და ანტარქტიკის წყლების დიდი გამოკვლევები, ხოლო თვით ანტარქტიდაზე განლაგებულია დიდი სამეცნიერო ცენტრი და დაბა მირნი (გვ. 553).



ზღვის ფსკერიდან გრძელი მილით იღებენ გრუნტის სვეტებს. მარჯვნივ ნაჩვენებია ასეთი სვეტი, სადაც მოჩანს გრუნტის სხვადასხვა შრე.

გამოკვლევათა ორგანიზაცია

მეცნიერები, სანამ ხომალდის გემბანზე ავიდოდნენ, ადგენენ კვლევის გეგმას.

როდესაც გეგმა შედგენილია, ექსპედიციის უფროსი არჩევს მონაწილეებს. გემზე აუცილებელია ჰიდროლოგები, რომლებიც აიღებენ წყლის სინჯებს, გაზომავენ ტემპერატურას სხვადასხვა სიღრმეზე, განსაზღვრავენ დინებათა მიმართულებას, ტალღების, მოქცევისა და უკუქცევის ხასიათს. დინებანი და ტალღები დამოკიდებულია ქარზე, ამიტომ საჭიროა ექსპედიციაში მონაწილეობისათვის აიყვანონ მეტეოროლოგი, რომ მან ამინდზე რეგულარულად აწარმოოს დაკვირვება.

აუცილებელია ჰიდროქიმიკოსებიც. ისინი აწარმოებენ წყლისა და გრუნტის ქიმიურ ანალიზს, განსაზღვრავენ მარილიანობას, წყალში გახსნილი ქიმიური ნივთიერებების, გაზების შედგენილობასა და რაოდენობას.

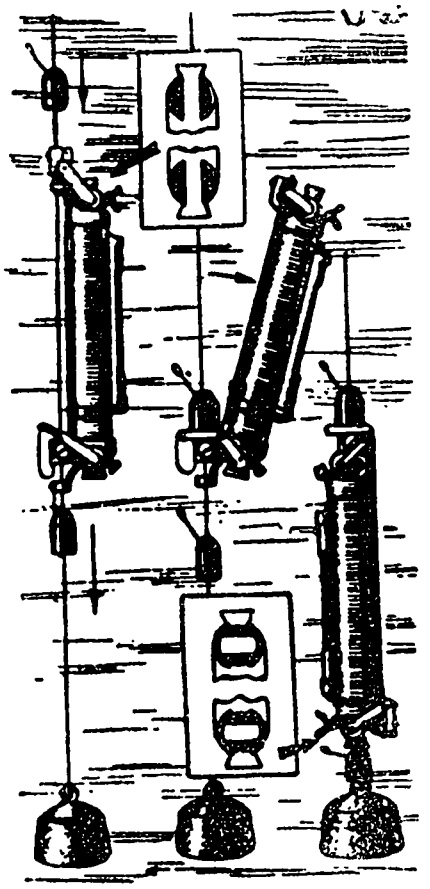
გეოლოგებს ევალებათ ზღვის ფსკერის გამოკვლევა. დიდი შრომის დახარჯვა სჭირდება ფსკერის რელიეფის გამოკვლევას.

დიდ სამუშაოთა ჩატარება უხდებათ ჰიდრობიოლოგებსაც. ისინი შეისწავლიან პ ლ ა ნ ქ ტ ო ნ ს — წყლის სიზრქეში მობინადრე პატარა ორგანიზმებსა და ბ ე ნ თ ო ს ს — ზღვის ფსკერის ცხოველებსა და მცენარეებს.

იხტიოლოგები იკვლევენ თევზებს. ეს არც ისე ადვილია: საჭიროა ფსკერზე მწოლარე კამბალას, წყალმცენარეთა ბარდებში თავშეფარებულ ზღვის ცხენთევზას და სწრაფად მცურავი სკუმბრიის დაჭერა. ბიოლოგებს აინტერესებთ აგრეთვე ზღვის ფრინველები, ვეშაპები, სელაპები. ბიოლოგთა ნაწილი იკვლევს შეუიარაღებელი თვალით უხილავ, მაგრამ მეტად მნიშვნელოვან ორგანიზმებს — ბ ა ქ ტ ე რ ი ე ბ ს.

ზღვაში გასვლამდე წერტილებით აღნიშნავენ მომავალი სადგურების ადგილებს, ე. ი. იმ ადგილებს, სადაც ხომალდი გაჩერდება კვლევის ჩასატარებლად. ეს წერტილები — სადგურები — ბადესავით ფარავენ ზღვის მთელ რუკას. ზოგ ადგილას ისინი ხშირადაა, ზოგან — იშვიათად. იქ, სადაც ზღვის ფსკერი სწორია და აგრეთვე ცნობილია, რომ დიდ მანძილზე არ შეინიშნება მარილიანობის, წყლის ტემპერატურის ან თევზებისა და პლანქტონის შედგენილობის ცვალებადობა, არაა აუცილებელი ხშირი სადგურების გამოყოფა. პირიქით, თუ ზღვის რომელიმე უბანი ნაკლებადაა გამოკვლეული და ვარაუდობენ იმ ადგილებში მკვეთრი აღმართებისა და ღრმულების, ტემპერატურის ცვალებადობისა ან სხვადასხვაგვარ დინებათა არსებობას, იქ სადგურებს უფრო ხშირად აწყობენ.

ზღვაში ხომალდი იქცევა მცურავ ქალაქად, რომელშიც უნდა იყოს ყოველივე აუცილებელი სიცოცხლისა და მუშაობისათვის, დაწყებული საკვლევი ხელსაწყოებიდან ნემსით და ძაფით დამთავრებული.



ჰიდროლოგიური ბათომეტრი. როდესაც ბათომეტრს უშვებენ ზღვაში, მაშინ მისი სარქველები ღიაა და წყალი თავისუფლად შედის და გადის (სარქველების სქემა მოცემულია სურათზე ზევით). ზევიდან გაგზავნილი ტვირთის ზეგავლენით ბათომეტრი გადატრიალდება. იმავე წამს სარქველები იხურება (სქემა მოცემულია სურათზე ქვემოთ), ხოლო ბათომეტრი წყლით შეივსება სიღრმის განსაზღვრული ფენიდან.

როდესაც მთელი ეს ტვირთი მიდის ნავსადგურში, შეუძლებლად გვეჩვენება, რომ ყველაფერი ეს ერთ გემზე დაეტევა. გემის ეკიპაჟთან ერთად ექსპედიციის წევრები ანაწილებენ ტვირთს ისე, რომ ყველაზე აუცილებელი საგნები ზევით მოთავსდეს. წინააღმდეგ შემთხვევაში, უბრალო ლურსმნისთვის საჭირო იქნება მთელი ტვირთის გადალაგ-გადმოლაგება.

მაგრამ, აი, გაიხსნება ტრიუმები, ამუშავდებიან ჯალამბრები და უცბად გაქრება საექსპედიციო აღჭურვილობათა მთები.

ამავე დროს ეწყობა ლაბორატორიები. ყუთი მიკროსკოპით არ შეიძლება დაიდგას უშუალოდ მაგიდაზე: ღელვის დროს იგი იატაკზე გადმოვარდება. მიკროსკოპის ფეხს ამაგრებენ სადგამზე. ყველაფერი უნდა დამაგრდეს. პინცეტისათვის კი საჭიროა გაკეთდეს მარყუჟი, რომელშიც მას მოათავსებენ.

აი, ხომალდი სცილდება ნაპირს, იწყება ახალი, განსაკუთრებული ცხოვრება. გემზე დღე-ღამე გაყოფილია ექვს სახომალდე ვახტად. ყოველი ოთხი საათის განმავლობაში გემზე იცვლებიან შტურმანები და მატროსები, სამანქანო განყოფილებაში — მექანიკოსები და ცეცხლფარეშები. დღე-ღამის განმავლობაში თითოს უხდება ორ-ორი ვახტის შესრულება.

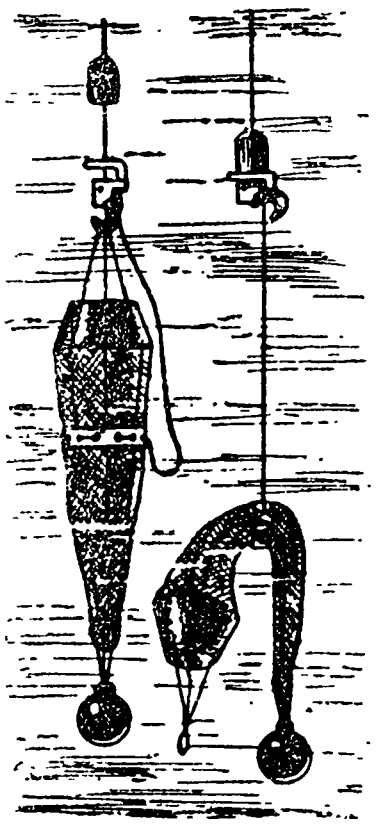
მეცნიერ მუშაკთა შრომის რეჟიმი დამოკიდებულია სადგურებზე. თუ გემი სადგურს ღამით მიუახლოვდა, სასწრაფოდ აღვიძებენ ექსპედიციის ყველა წევრს სამუშაოდ, ხოლო თუ ეს დღისით მოხდება, სადილის დროს ან რაიმე სახის მეცადინეობისას, მაშინ ყველაფერი შეწყდება, თვითეული მიისწრაფვის თავისი სამუშაო ადგილისაკენ.

მატროსები ჯალამბრებს წინასწარ ხსნიან ბრეზენტს, ამოწმებენ ელექტრომოტორებს, რათა სადგურზე მისვლისთანავე დაიწყონ სამეცნიერო ხელსაწყოების ჩაშვება ზღვის სიღრმეში.

ასეთ საათებში მთელი ხომალდი მობილიზებულია. იწყება ახალი ცხოვრება — ცხოვრება ადამიანებისა, რომლებიც იკვლევენ ზღვის საიდუმლოებებს.

მუშაობა სადგურზე

ვერც ყინვა, ვერც წვიმა, ვერც სიცხე ვერ აბრკოლებს მკვლევართა მუშაობას. მათ ხშირად ტალღები გადაევლება ხოლმე თავიდან ფეხამდე, მაგრამ ამაზე ფიქრის დრო არ არის, სანამ ხომალდი სადგურზეა. ზღვაში უშვებენ ბადეებს, თერმომეტრებს, ფსკერსაფხეკებსა და სხვა ხელსაწყოებს, ლაბორატორიებს გადასცემენ ჭილებს ზღვის



პლანქტონის ბადე საკეტზე ჩაშვებული ტვირთის დარტყმის შედეგად გადაინასკვება თოკით და ამ სახით ამოაქვთ იგი ზევით.

ბინადრებით, გრუნტისა და წყლის ნიმუშებით, მაგრამ კიდევ მეტის მოპოვება სურთ.

მუშაობა იმდენად იტაცებს ყველას, რომ შეუმჩნევლად გადის ღამის საათები სიცივეში, სველ ტანსაცმელში.

მაგრამ ზოგჯერ ყველაფერი ვერ მიდის რიგზე: საჭირო ხდება სამუშაოს განმეორება. ხან ტალღა უშლის ხელს ხელსაწყოს სწორად ჩაშვებაში და ამის გამო სასურველ სიღრმეზე ვეღარ მოქმედებს, ხან ქიმს წამოედება. შესაძლოა ჩაშვებული ხელსაწყოს მახლობლად გაისრიალოს დელფინმა. უფრო ცუდია, თუ ცნობისმოყვარე ცხოველი ხელსაწყოს დაეჯახება.

წლის ყოველ სეზონში ზღვა სხვადასხვა თავისებურებით ხასიათდება. ამიტომაც ზღვების გამოსაკვლევი ექსპედიციები წლის განმავლობაში რამდენჯერმე ეწყობა.

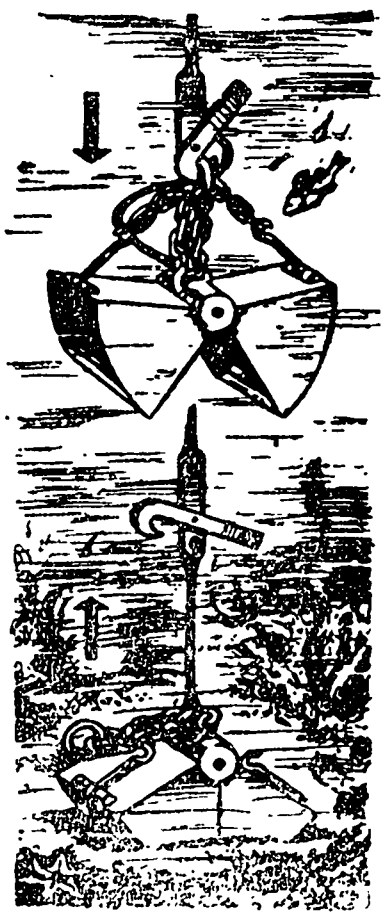
მეცნიერებმა ზღვებში დაადგინეს საგანგებო მარშრუტები (განაკვეთები), რომლებზეც რეგულარულად აწყობენ რეისებს და აწარმოებენ კვლევას. ამგვარად, შესაძლებელი ხდება ზღვაში მიმდინარე პროცესების სეზონურ და წლიურ ცვალებადობათა დადგენა.

ჩვეულებრივ, სპეციალისტთა სამუშაო ადგილები მოწყობილია გემის ორსავე მხარეზე. მაგრამ ერთდროულად ხელსაწყოები შეიძლება ჩაუშვან მხოლოდ ერთი ქიმიდან. სადგურთან მიახლოებისას ვახტზე მდგომი შტურმანი, პირველ ყოვლისა, გემის სწორედ ამ გვერდს მოაბრუნებს ქარის მიმართულებით და შემდეგ აჩერებს.

სადგურის მუშაობა იწყება ექოლოტის მეშვეობით ზღვის სიღრმის განსაზღვრით. ეს ხელსაწყო აგზავნის ქვემოთ ბგერით ტალღას. ზღვის ფსკერთან ბგერა აირეკლება, ხოლო ექოს დაიჭერს და ჩაიწერს ხელსაწყო. რამდენადაც უფრო ღრმაა წყალი, იმდენად დიდი დრო სჭირდება ამ ცდას. მაგრამ უდიდეს სიღრმეებზედაც კი სიღრმის თითოეული გაზომვა ექოლოტის მეშვეობით სულ რამდენიმე სეკუნდს გრძელდება. ცურვის დროს ექოლოტი განუწყვეტლივ აწარმოებს ზღვის სიღრმის ავტომატურ განსაზღვრასა და ჩაწერას.

როდესაც ხომალდის ქიმის გასწვრივ ჩამოეკიდება ზღვაში ჩაშვებულ ხელსაწყოთა ბაგირები, ხომალდი თავისებურ მეანკესედ გადაიქცევა ხოლმე. ძალიან მარჯვე „მეთევზე“ უნდა იყოს, რომ არ ამოათრიოს მეზობლის ხელსაწყო, ან არ ახლართოს ერთიმეორეში რამდენიმე ასეული მეტრი ბაგირი.

ჰიდროლოგები წყლის ტემპერატურას ზომავენ სხვადასხვა სიღრმეზე. ეს მარტივი საქმე როდია. თუ ჩვეულებრივ თერმომეტრს ამოვწევთ სიღრმიდან, იგი გვიჩვენებს მხოლოდ ზედაპირული ფენების ტემპერატურას. ამიტომ საჭირო შეიქნა განსაკუთრებული ღრმა წყლების თერმომეტრის გამოგონება, რომელიც გვიჩვენებს იმ ფენის ტემპერატურას, რომელშიც ჩატარებული იყო გაზომვა. ამ თერმომეტრს ჩვეულებრივ ამაგრებენ ხელსაწყო ბათომეტრზე, რომელიც ამავე დროს იღებს წყლის სინჯსაც. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს ცილინდრისებურ ლითონის ჭურჭელს, რომელიც იხურება ზევიდან და ქვევიდან. ღია ბათომეტრს ქვედა მხრიდან ხრახნილიანი მოსაჭერით ამაგრებენ ბაგირზე, ხოლო ზემოდან უკეთებენ განსაკუთრებულ რაზას (საკეტელას). როდესაც ბათომეტრი ჩაეშვება სასურველ სიღრმეზე, ხდება ამ რაზას ჩამოგდება. ამ დროს ბათომეტრის ორივე ხუფი ერთდროულად იხურება და ჭურჭელში მოხვედრილი წყალი ზევით ამოაქვთ.



ორციცხვიანი ფსკერსაფხეკი გრუნტს იღებს მასში არსებულ ცხოველებიანად.

შვებულია სასურველ სიღრმეზე, ჯალამბარი ჩერდება, ბაგირზე უშვებენ პატარა ტვირთს, რომელიც ეჯახება ხელსაწყოს საკეტელას, რის შედეგადაც ბათომეტრის ზედა მხარე სცილდება ბაგირს. ხელსაწყო აკეთებს ნახევარ წრეს და ჩამოეკიდება ქვედა მხრის მომჭერზე. ამავე დროს შებრუნდება ზედა და ქვედა ონკანები, რომლებიც ხელსაწყოს შიგნით კეტავენ წყლის სინჯს. სიღრმიდან ბათომეტრის ამოღებას უცდიან ჰიდროქიმიკოსებიც. წყლის სინჯის მიღებისთანავე ისინი პირველ რიგში განსაზღვრავენ წყლის გაზოვან შედგენილობას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობის ფიქსირება, მისი შედგენილობა ძლიერ ზეგავლენას ახდენს ცოცხალ ორგანიზმთა გავრცელებაზე.

ჟანგბადის განსაზღვრის შემდეგ იკვლევენ ზღვის წყლის მარილიანობას და სხვა თვისებებს.

თავის მუშაობაში არანაკლები სიძნელეები ელობებათ წინ ბაქტერიოლოგებს: მათ უნდა აიღონ წყლის სინჯი ისე, რომ მასში ბაქტერიები არ მოხვდეს ჰაერიდან, ხელიდან ან გარშემო არსებული საგნებიდან. მუშაობის დაწყებამდე ბაქტერიოლოგები ახდენენ კოლბების, სინჯარებისა და სინჯების ასაღები ხელსაწყოს სტერილიზაციას.

დგება დრო პლანქტონის მოსაპოვებლადაც-აბრეშუმის გრძელ კონუსისებრ ბადეებს უშვებენ ზღვაში. პლანქტონური ბადეები ისეა მოწყობილი, რომ ბათომეტრის მსგავსად დაკეტვა შეიძლება სასურველ სიღრმეზე. ამგვარად, სინჯში იქნება მხოლოდ ის პლანქტონი, რომელიც მოიპოვება წყლის საკვლევ ფენაში.

პატარა წყალმცენარეებისა და ცხოველების მოსაპოვებლად გამოიყენება მეტად წვრილთვლიანი ბადე: ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე მას 5000-ზე მეტი უჯრედი აქვს. მაგრამ არის ისეთი პლანქტონური ორგანიზმებიც, რომლებიც ამ ბადეშიც კი გაძვრებიან ხოლმე. მათი დაჭერა შეიძლება მხოლოდ წყლის ბათომეტრით ამოღებისას. რამდენიმე დღის შემდეგ სინჯის მთელი შედგენილობა ილექება ჭურჭლის ფსკერზე. ასეთ დალექილ სინჯში შეიძლება აღმოჩნდეს ყველაზე პატარა პლანქტონი, რომლის ზომა სულ რამდენიმე მიკრონი[1] იქნება. ჩვეულებრივ სინჯების შედგენილობის გამოთვლა წარმოდგენას იძლევა პლანქტონის რაოდენობაზე და რადგანაც პლანქტონი მრავალი თევზისა და ვეშაპის საკვებია, გასაგები გახდება, თუ რატომ შეგვიძლია ამა თუ იმ ადგილას დავიჭიროთ მრავალი ქაშაყი, სარდინი, სხვა სახეობის თევზები და ვეშაპები.

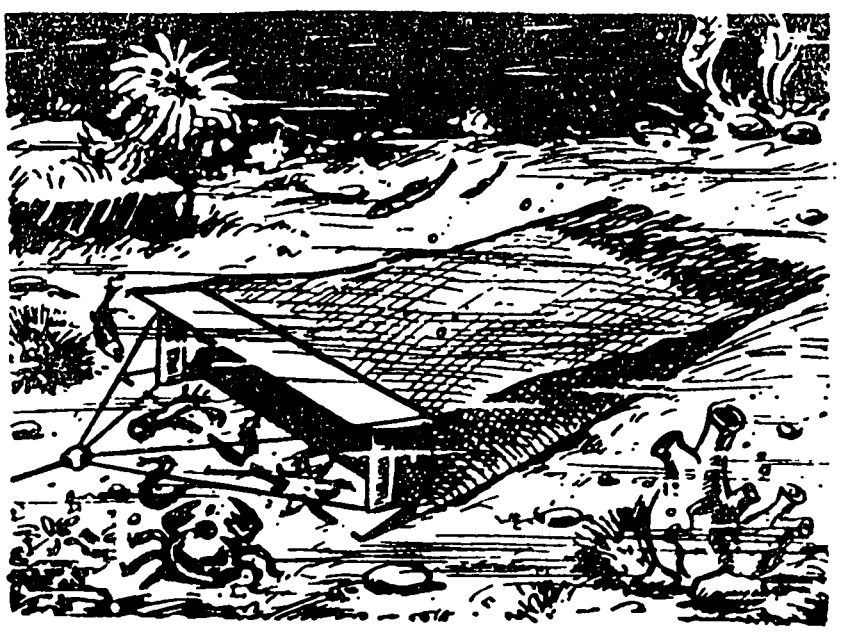
ᲖᲦᲕᲘᲡ ᲤᲡᲙᲔᲠᲘᲡᲐ ᲓᲐ ᲛᲘᲡᲘ ᲑᲘᲜᲐᲓᲠᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲛᲝᲙᲕᲚᲔᲕᲐ

ზღვის ფსკერის გამოსაკვლევად ჯალამბრიდან წყალში უშვებენ ფსკერსაფხეკებს, დრაგებსა და ტრალებს.

ფ ს კ ე რ ს ა ფ ხ ე კ ი — ხელსაწყოა, რომელიც იღებს გრუნტის სინჯს ზღვის ფსკერის პატარა ფართობზე, ჩვეულებრივ, 0,1 ან 0,25 კვადრატულ მეტრზე. მას ზღვის ფსკერზე ჩაუშვებენ ხოლმე მაშინ, როდესაც გემი გაჩერებულია. ფსკერსაფხეკის რკინის კიდეები იხურება ზღვის ფსკერზე. იგი იღებს გრუნტის ნიმუშს მასში არსებული ყველა ცხოველითურთ.

ცხოველები რომ შეძლებისდაგვარად მეტი რაოდენობით მოიპოვონ, გამოიყენებენ ფსკერის ბადეს — ბ ე ნ თ ო ს უ რ დ რ ა გ ე ბ ს ან ბ ე ნ თ ო ს უ რ ტ რ ა ლ ე ბ ს. როდესაც ტრალი ფსკერზეა ჩაშვებული, მაშინ ხომალდი ნელა მიცურავს და მას საკმაოდ დიდხანსა და დიდ ფართობზე მიათრევს.

30-50 წუთში ბენთოსურ ტრალში ჰყვება უამრავი ცხოველი—კიბოები, ღრუბელები, ხავსელები,



ბასრი დანებით დრაგა ფხეკს ნაირგვარ ცხოველებს, რომლებიც ზღვის ფსკერზე არიან მიკრულნი.

[1] მ ი კ რ ო ნ ი — მეტრის მემილიონედი.

ზღვის ზღარბები, ზღვის ვარსკვლავები, აგრეთვე ცოტაოდენი თევზი, უმეტესად კამბალები და ღორჯოები. იმისათვის, რომ თევზი დიდი რაოდენობით დავიჭიროთ, პატარა ბენთოსური ტრალის ნაცვლად გამოიყენება დიდი ტრალი — უზარმაზარი ბადისებური ტომარა, ეგრეთ წოდებული ო ტ ე რ ტ რ ა ლ ი. იგი ფართოდ გაშლილი მისდევს გემს და ფხეკს თევზებს დიდ ფართობზე.

მოპოვებულ თევზს იხტიოლოგები ზომავენ, წონიან, ირკვევენ, რითი იკვებება, ადგენენ სქესს, ასაკის დასადგენად იღებენ ქერცლებს.

ცოცხალი თევზების ნაწილს გაზომვისა და აწონვის შემდეგ დამღავენ. ამ მიზნით, ლაყუჩის სარქველზე განსაკუთრებული მარწუხებით ამაგრებენ ლითონის ფირფიტას სათანადო ნომრით. როგორც კი ფირფიტის ნომერსა და ადგილს ჩაიწერენ, სადაც აღნიშნული თევზია მოპოვებული, მკვლევარები თევზს ისევ ზღვაში უშვებენ. რამდენიმე ხნის შემდეგ მეთევზეები სადმე აღმოაჩენენ დადამღულ თევზს და ატყობინებენ მეცნიერებს. მეცნიერები კი თევზის ჭერისა და დადამღვის ადგილების შედარებით, ადგენენ იმ მანძილს, რომელიც თევზმა გაიარა და ამით არკვევენ თევზის მიგრაციის გზებს.

ტრალით იჭერენ თევზებს, რომლებიც ფსკერზე ცხოვრობენ. იმ თევზების დასაჭერად, რომლებიც წყლის სიღრმეში ან ზედაპირის ახლოს ცხოვრობენ, ხომალდის ქიმიდან ჩაუშვებენ ხოლმე ბადეებს.

ზღვაში თევზების გავრცელების გამოკვლევის მიზნით, ყოველწლიურად სულ უფრო და უფრო ხშირად გამოიყენება ჰიდროაკუსტიკური ხელსაწყოები. მათი მოწყობილობა ცოტათი განსხვავდება ექოლოტებისაგან, რომლებიც გამოიყენება ზღვის სიღრმის გასაზომად. ბგერითი ექო, რომელიც აირეკლება თევზის სხეულიდან, უჩვენებს თევზის ქარავნების ადგილსამყოფელს.

მეცნიერთათვის მნიშვნელოვანია გაარკვიონ, როგორ ცხოვრობენ ნაირგვარი არსებანი ზღვის სიღრმეში. ამ მიზნით, იყენებენ წ ყ ა ლ ქ ვ ე შ ა ტ ე ლ ე ვ ი ზ ო რ ე ბ ს ა და ჰ ი დ რ ო ს ტ ა ტ ე ბ ს. წყალში უშვებენ ტელევიზორის ნაწილს, რომელიც აღიქვამს გამოსახულებებს. იგი განათებულია მძლავრი პროჟექტორით. ტელევიზორის ეკრანი ეწყობა ლაბორატორიებში, სადაც ბიოლოგს თავისი თვალით შეუძლია ნახოს დიდი სიღრმეების წყალქვეშა სამყარო. ცხოველთა ქცევის ყველა თავისებურებებს იგი იწერს, ხოლო ყველაზე საინტერესო მომენტებს იქვე იღებს კინოაპარატით.

რომ არ დაფრთხნენ წყალქვეშა სამყაროს ბინადარნი, ჩვეულებრივი პროჟექტორის მაგიერ, რომელიც თეთრ სინათლეს ასხივებს, გამოიყენება უხილავი ულტრაწითელი სინათლე. ცხოველები მას ვერ ხედავენ, მაგრამ კინოაპარატი, რომელიც აღჭურვილია სპეციალური შუქფილტრით და განსაკუთრებული კინოფირით, სურათს სურათზე იღებს.

ზღვის სიცოცხლის საიდუმლოებათა გაგებაში მეცნიერებს ხელს უწყობს ჰიდროსტატი. იგი წარმოადგენს მაგარ ფოლადის ბურთს ან ცილინდრს, რომელსაც დამკვირვებელთან ერთად უშვებენ დიდ სიღრმეზე. მკვლევარი მოხერხებულად თავსდება ჰიდროსტატის შიგნით ილუმინატორთან.. სუნთქვა უხდება ბალონით ჩატანილი ჟანგბადით.

წყალქვეშა ნავების მსგავსი „ბატისკაფებით“ მეცნიერები ჩადიოდნენ ოკეანის სიღრმეებში. მაგრამ წყლის ცხოვრებაზე დაკვირვებისათვის მათ მოქმედების ძეტად ძცირე რადიუსი გააჩნდათ. ამიტომ უმჯობესია ამ მიზნისათვის საგანგებოდ აღჭურვილი ნავების გამოყენება. ასეთი ნავით — „სევერიანკათი“ საბჭოთა მეცნიერებმა გამოიკვლიეს ჩრდილო ატლანტიკის წყლები.

ზღვის უფსკრულის განათებულ ნაწილში დამკვირვებელი ხედავს ზღვის ბინადართა ცხოვრების მეტად საინტერესო მოვლენებს. ჰიდროსტატის ილუმინატორის წინ გადიან სულ ახალი და ახალი გუნდები თევზების, კიბოების და კალმარებისა. მეცნიერმა შეავსო ჩანაწერებით მრავალი საინტერესო გვერდი, გადაღებულია მრავალი ფოტოსურათი, მაგრამ მას მაინც ენანება წყალქვეშა სამყაროსთან განშორება.

ზღვის ფსკერის გეოლოგიური აგებულების გამოკვლევა

სანამ ოკეანის სიღრმეში მიმდინარეობს გამოკვლევა, გეოლოგები მოტორიან ნავზე დებენ ყუთს გამაფრთხილებელი წარწერით: „საშიშია,

ყუმბარა“! როგორც კი ხომალდს რამდენიმე კილომეტრით მოსცილდებიან, ისინი ყუმბარას აგდებენ ზღვაში. მისი დამცველი დამზადებულია მარილისაგან და, რა წამს იგი გაიხსნება, მოხდება აფეთქება. გემბანზე მისი ხმა არ ისმის, მაგრამ ხელსაწყოები აღნიშნავენ ბგერით ტალღებს: პირველი აირეკლება გრუნტის ზედაპირიდან, მეორე — ფხვიერი ნალექებიდან, მესამე — ზღვის ფსკერის ნალექი ქანების ქვეშ არსებული მაგარი კრისტალური ქანებიდან. რაკი ბგერითი ტალღების გავრცელების დრო ვიცით, შეიძლება დავადგინოთ ფსკერის ნალექებისა და დედამიწის ქერქის შემქმნელი ქანების სისქე.

ამავე დროს გეოლოგები ზღვის სიღრმეში უშვებენ გრძელსა და მძიმე გრუნტის მილებს. ისინი დიდი სიძლიერით ესობიან ზღვის ფსკერში. როდესაც ამ მილებს ზევით ამოსწევენ, იქიდან იღებენ გრუნტის გრძელ სვეტებს.

საბჭოური მილები იღებენ 30 მეტრზე მეტი სიგრძის გრუნტის სვეტებს. ეს მრავალსართულიანი სახლის სიმაღლეა. გრუნტის შესწავლით მეცნიერები იკვლევენ ზღვის ფსკერზე დალექვის ისტორიას მრავალი ათასეული წლის განმავლობაში.

ჯალამბრის მახლობლად მდგომნი მოუთმენლად შესცქერიან აღმრიცხველს, რომელიც აღნიშნავს ბაგირის ზღვაში ჩაშვების ყოველ მეტრს. უცებ ინჯღრევა ჯალამბარი და ჩერდება ბაგირის ჩაშვება.

„მივაღწიეთ ფსკერს!“ მაგრამ წუთის შემდეგ იგი კვლავ ამუშავდა: უბრალოდ ტალღათა მოქმედების გამო გემი რამდენადმე გადაიხარა და ჯალამბრის მუშაობაც შეჩერდა. დაბოლოს, დაჭიმული ბაგირი დუნდება. ეს უკვე ფსკერია. მილმა ამოიღო ზღვის ნალექთა სვეტი.

ამინდის შესწავლა

ზღვის გამოკვლევა განუყრელადაა დაკავშირებული ატმოსფეროზე დაკვირვებასთან. ქარს მოძრაობაში მოჰყავს ოკეანის წყლის უდიდესი მასა, იქმნება დინებები. ამიტომაც მეტეოროლოგები განუწყვეტლივ აკვირდებიან ჰავას. გარდა ხომალდზე ჩატარებული დაკვირვებისა, ისინი რადიოზონდებს უშვებენ სტრატოსფეროში. 10-15 (ზოგჯერ მეტ) კილომეტრის სიმაღლეს რომ მიაღწევს, რადიოზონდი ავტომატურად რადიოთი ხომალდზე გადმოსცემს ტემპერატურასა და ჰაერის სხვა თავისებურებებს ზღვის იმ რაიონში, სადაც ხომალდი იმყოფება.

* * *

საექსპედიციო ხომალდზე წარმოებს კვლევითი მუშაობა მრავალ კილომეტრზე ქვემოთ, ზღვის ფსკერისაკენ, და ზევით, სტრატოსფეროსაკენ. ძაგრამ, აი, სადგურზე მუშაობა დამთავრებულია. გემზე გასაშრობად ფენენ ბადეებს, წმენდენ ბათომეტრებს და ამზადებენ სუფთა ჭილებსა და ბოთლებს ახალი სადგურიდან სინჯების ასაღებად.

დასველებული ჩექმებით დინჯად მიაბიჯებენ მკვლევარები სამანქანო განყოფილებაში ან საგანგებო საშრობში, რომ გაიშრონ ბრეზენტის ლაბადები, ქურქები და ჩექმები. სასიამოვნოა მანქანების ზემოდან ცხაურზე დგომა: ქვემოდან მოქრის მანქანების ზეთის სუნით გაჟღენთილი თბილი ჰაერი.

ადგილზე მდგომი გემის იგვრდივი რხევა იცვლება მოძრავი გემის იგრძივი რხევით.

ყველა იჩქარის ლაბორატორიისაკენ მიღებული მასალების გამოსარკვევად.

დაბოლოს, ეს მუშაობაც დამთავრებულია. ახლა შეიძლება დასვენება, ხოლო შემდეგ მსჯელობა სადგურის მეცნიერულ შედეგებზე.

ხომალდი კი მიიწევს წინ, ახალი სადგურისაკენ.

დედამიწის მოსახლეობა

ჩვენი პლანეტის მოსახლეობა

წიგნებიდან შეიძლება გავიგოთ, რამდენი ადამიანი ცხოვრობს ცალკეულ ქვეყანაში. საბჭოთა კავშირში 220 მლნ ადამიანი ცხოვრობს, ინდოეთში — 438 მილიონი, ჩინეთში — 650 მილიონი და ა. შ.

თითოეულ ჩვენგანს უთუოდ დაებადება კითხვა: რამდენი ადამიანი ცხოვრობს დედამიწის ზურგზე? მაგრამ ამის გაგება არც ისე იოლია. იმისათვის, რომ ზუსტად დავადგინოთ ადამიანთა რაოდენობა მთელს დედამიწაზე, საჭიროა მოსახლეობის აღწერა ჩატარდეს ერთდროულად ყველა მატერიკსა და კუნძულზე, მატარებლებში, გემებსა და თვითმფრინავებში.

ასეთი აღწერები არა ერთხელ ჩატარებულა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ჩვენში მოსახლეობის აღწერა განხორციელდა 1897, 1926, 1939 და 1959 წწ. იმ ქვეყნებში, სადაც მოსახლეობის ზუსტი აღწერა არ ჩატარებულა, მოსახლეობის რაოდენობას მხოლოდ მიახლოებით ანგარიშობენ.

წიგნებსა და სპეციალურ ცნობარებში მოყვანილია ციფრები, რომლებიც გვიჩვენებენ მოსახლეობის რაოდენობას ამა თუ იმ ქვეყანაში გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ უ ლ ი წ ლ ი ს ა თ ვ ი ს. მაგრამ ეს თარიღები სხვადასხვა ქვეყნისათვის სხვადასხვაა, რადგან მოსახლეობის აღწერა ამ ქვეყნებში ერთსა და იმავე დროს არ ტარდებოდა. ამას გარდა, დედამიწაზე ყოველ წუთს იბადება და კვდება მრავალი ადამიანი. ამიტომ ცნობარებში მოყვანილი ციფრები მხოლოდ მიახლოებითია.

იბადება უფრო მეტი ადამიანი, ვიდრე კვდება. რომ გვცოდნოდა, რამდენად აღემატება ყოველწლიურად დაბადებულთა რიცხვი გარდაცვლილთა რაოდენობას, შევძლებდით მ ო ს ა ხ ლ ე ო ბ ი ს ბ უ ნ ე ბ რ ი ვ ი ნ ა მ ა ტ ი ს გამოთვლას. მას ხშირად გამოხატავენ ათას სულზე ნამა-

ტის ოდენობით. ქვეყანაში მოსახლეობის წლიურ ნამატს მთელ მოსახლეობასთან შეფარდებით ჩვეულებრივ პროცენტებით გამოხატავენ. ყოველწლიური ბუნებრივი ნამატი ბევრ ქვეყანაში დაახლოებით 3%-ს შეადგენს, ე. ი. ყოველ ათას კაცზე მოსახლეობა წელიწადში 30 კაცით იზრდება.

ამგვარად, თუ ვიცით ამა თუ იმ ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობა და ბუნებრივი ნამატის სიდიდე, შეიძლება დაახლოებით გამოვიანგარიშოთ, რამდენი მცხოვრებია ამ ქვეყანაში მიმდინარე წელს, და, აქედან გამომდინარე, გამოვთვალოთ მსოფლიოს ყველა ქვეყნის მოსახლეობის რაოდენობა. მხედველობაში მისაღებია ისიც, რომ მრავალ ქვეყანაში ადგილი აქვს ე მ ი გ რ ა ც ი ა ს (საზღვარგარეთ გადასახლება) და ი მ ი გ რ ა ც ი ა ს (საზღვარგარეთიდან მუდმივ საცხოვრებლად ჩამოსვლა), რომლებიც ცვლიან ამა თუ იმ ქვეყნის მოსახლეობის საერთო რიცხვს. ზემოთქმულიდან ნათელია, რომ მეტად საინტერესო კითხვაზე, რამდენი ადამიანი ცხოვრობს დედამიწაზე, ჯერჯერობით მხოლოდ მიახლოებით შეიძლება ვუპასუხოთ.

დედამიწის მოსახლეობა ყოველწლიურად მ ა ტ ულ ობს. ძვ. წ. I საუკუნეში დედამიწის მოსახლეობა 100-250 მილიონს შეადგენდა. მე-17 საუკუნეში ამ რიცხვმა 545 მილიონს მიაღწია. სტატისტიკოსების გამოანგარიშებით მე-19 საუკუნის განმავლობაში დედამიწის მოსახლეობის რიცხვი გაორკეცდა და 1900 წელს 1,5 მილიარდს გადააჭარბა (1570 მილიონი). მეოცე საუკუნის პირველი ნახევრის განმავლობაში დედამიწის მოსახლეობა $1^1/_2$-ჯერ და უფრო მეტად გაიზარდა და ამჟამად 2854 მლნ შეადგენს. ვარაუდობენ, რომ მე-20 ს დასასრულისათვის დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობა მიაღწევს 6,9 მლრდ კაცს.

ეს რიცხვი იმდენად დიდია, რომ, თუ ყველა ადამიანს ერთ რიგში ჩავამწკრივებთ, ასეთი მწკრივი დედამიწას 50-ჯერ შემოევლება ირგვლივ. დედამიწის მოსახლეობა უთუოდ უფრო სწრაფად გაიზრდებოდა, რომ კაპიტალისტურ ქვეყნებში მშრომელ ადამიანთა ცხოვრების უკეთესი პირობები არსებობდეს.

სოციალიზმის ქვეყნებში, სადაც არ არის ექსპლოატაცია და სახელმწიფო ზრუნავს ხალხის კეთილდღეობაზე, არაფერი არ აფერხებს მოსახლეობის ბუნებრივ ზრდას.

შესაძლებელია თუ არა დედამიწის გადამეტსახლება

მეცნიერები ჯერ კიდევ დიდი ხნის წინათ ცდილობდნენ აეხსნათ ადამიანთა მასების გაღატაკების მიზეზი კაპიტალისტურ ქვეყნებში. ზოგიერთი მეცნიერი ამას მათი ცხოვრების ბუნებრივი პირობებით ხსნიდა. ამტკიცებდნენ, თითქოს მოსახლეობის სიჭარბის გამო ბუნებას არ შეუძლია ადამიანის ცხოვრებისათვის ყოველივე აუცილებელის მიცემა. ვითომც მჭიდროდ დასახლებულ ქვეყნებში ბუნებრივი სიმდიდრეები გამოფიტულია, ნიადაგი მისი ხანგრძლივი გამოყენების გამო ვერ უზრუნველყოფს მაღალ მოსავალს. ერთი სიტყვით, მშრომელი მოსახლეობის ყველა უბედურების მიზეზად ბუნება იყო მიჩნეული.

მხოლოდ გასულ საუკუნესა და ჩვენი საუკუნის დასაწყისში გენიალურმა მეცნიერებმა კ. მარქსმა, ფ. ენგელსმა და ვ. ი. ლენინმა შეისწავლეს ადამიანთა საზოგადოების ისტორია და მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ მძიმე ცხოვრების ჭეშმარიტი მიზეზი ადამიანთა საზოგადოებრივ წყობილებაში უნდა ვეძიოთ. მიწებისა და ფაბრიკა-ქარხნების პატრონები არ შრომობენ და მშრომელი მოსახლეობის ექსპლოატაციით ცხოვრობენ. კაპიტალისტები სულ უფრო და უფრო მდიდრდებიან, ხოლო მშრომელი მასები ღატაკდებიან. მძიმე, მომჭანცველი შრომის გამო ადამიანები ადრე კვდებიან. მაშასადამე, არც გადამეტსახლება და არც ბუნებრივი პირობები არ განსაზღვრავენ ადამიანთა საზოგადოებრივ ცხოვრებასა და მათ კეთილდღეობას.

ბუნებრივი რესურსები, მისი ძალები დაუშრეტელია. მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებასთან ერთად სულ ახალი და ახალი სიმდიდრეები ჩნდება. ნიადაგი შეიძლება გავანოყიეროთ, შევიტანოთ მასში ყოველივე ის, რაც უზრუნველყოფს კარგ მოსავალს; ყოველწლიურად ხდება ახალი სასარგებლო წიაღისეულის აღმოჩენა მრეწველობისათვის და ა. შ.

დედამიწის გადამეტსახლება შეუძლებელია იმიტომაც, რომ არსებობს ნაკლებად დასახლებული უზარმაზარი სივრცეები, ხოლო ზოგიერთი რაიონი სულაც არ არის ათვისებული. ადამიანები ქმნიან და ავითარებენ მიმოსვლისა და კავშირგაბმულობის ახალ საშუალებებს, ადვილად ლე-

ვენ შორ მანძილებს. ატომური ენერგიის გამოყენება მშვიდობიანი მიზნებით ბევრად შეამსუბუქებს ადამიანთა შრომას.

თანამედროვე მაღალი ტექნიკის პირობებში ბუნებას შეუძლია უზრუნველყოს მრავალი მილიარდი ადამიანის ბედნიერი ცხოვრება. ეს დრო დადგება მაშინ, როცა დედამიწაზე აღარ იარსებებს კაპიტალისტური სამყარო და ყველა ხალხი სოციალიზმისა და კომუნიზმის გზას დაადგება. ასეთია საზოგადოების განვითარების კანონი.

მოსახლეობის განაწილება დედამიწაზე. მოსახლეობის სიმჭიდროვე

დედამიწაზე ადამიანები თითქმის ყველგან ცხოვრობენ: ტროპიკულ ტყეებში, ტუნდრებში, მთებსა და მაღალ ზეგნებზე, უდაბნოს ოაზისებსა და ტაიგაში, დიდსა და მცირე კუნძულებზე. მაგრამ დედამიწა არათანაბრადაა დასახლებული.

აზიაში ცხოვრობს 1647 მილიონი კაცი, ევროპაში — 570 მილიონი, ამერიკაში — 390 მილიონი, აფრიკაში — 231 მილიონი, ავსტრალიასა და ოკეანიაში კი სულ 15,8 მილიონი კაცი. ამასთან ამერიკისა და ავსტრალიის მოსახლეობა ძირითადად კაპიტალისტურ ეპოქაში გაიზარდა ევროპიდან გადასახლებულთა ხარჯზე, ხოლო, ვიდრე ევროპელები დედამიწის ამ მხარეებს აღმოაჩენდნენ, იქ ბევრად ნაკლები ხალხი ცხოვრობდა.

მსოფლიოში მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 20 კაცი 1 კმ² ფართობზე, აზიის მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 37 კაცი 1 კმ²-ზე. ევროპა 2,5-ჯერ უფრო მჭიდროდაა დასახლებული (54,2 კაცი 1 კმ²-ზე), ვიდრე მთელი მსოფლიო საშუალოდ. ამერიკის მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 9,2 კაცი 1 კმ²-ზე, აფრიკის — დაახლოებით 7,6 კაცი, ავსტრალიის (ოკეანიასთან ერთად) — 1,7 კაცი 1 კმ²-ზე.

სახალხო დემოკრატიისა და სოციალიზმის ქვეყნებში ამჟამად კაცობრიობის 1/3 ცხოვრობს, აქედან საბჭოთა კავშირზე 7% მოდის, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკაზე 22% და სახალხო დემოკრატიის სხვა ქვეყნებზე დაახლოებით 4%.

დედამიწის მოსახლეობის თითქმის 30% ქალაქებში ცხოვრობს. 50-ზე მეტ ქალაქში მილიონზე მეტი მცხოვრებია თითოეულში.

მოსახლეობის სიმჭიდროვე სხვადასხვა ქვეყანაში მკვეთრად განსხვავებულია. ბელგიაში საშუალოდ 1 კმ²-ზე 290 კაცი მოდის, ნიდერლანდებში — 270, დიდ ბრიტანეთში — 209. ამ ქვეყნებში ბევრი დიდი ქალაქია. ქალაქები და სოფლები ერთმანეთისაგან რამდენიმე კილომეტრითაა დაშორებული. მიწა გადახნულია და გზებითაა დასერილი, ტყეები თითქმის აღარ დარჩა.

სხვაგვარად გამოიყურება ევროპის უკიდურესი ჩრდილოეთი: ნორვეგიაში 1 კმ²-ზე 10 კაცი მოდის, ფინეთში — 13, შვეციაში — 16. ქალაქები აქ ცოტაა. დიდი ქალაქები მხოლოდ ზღვის სანაპიროებზეა. სოფლები ამ ქვეყნებში მხოლოდ ზღვების, მდინარეებისა და ტბების სანაპიროებზე გვხვდება. მათ შორის გადაჭიმულია უღრანი ტყეები ან უკაცრიელი მთის ქედები.

მოსახლეობა სხვა მატერიკებზეც არათანაბარია. ამერიკის შეერთებული შტატების მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეა 19 კაცი 1 კმ²-ზე, არგენტინის—6, ბრაზილიის—7, ავსტრალიისა და კანადის — ერთ კაცზე ცოტა მეტი 1 კმ²-ზე. ამ ქვეყნებში არის მჭიდროდ დასახლებული ოლქები, უმთავრესად, მსხვილ სამრეწველო ცენტრებსა და ზღვების სანაპიროებთან. მაგრამ არის თითქმის უკაცრიელი სივრცეებიც (ტროპიკული ტყეები მდ. ამაზონის აუზში, ცენტრალური ავსტრალიის უდაბნოები), სადაც ვხვდებით ადგილობრივ მკვიდრთა მხოლოდ მცირერიცხოვან ტომებს; ევროპელმა კოლონიზატორებმა მათ ქვეყნის სიღრმეში დაახევინეს. აქ ისინი მომთაბარეობენ და ძლივძლივობით ირჩენენ თავს.

თვით ისეთ განვითარებულ კაპიტალისტურ ქვეყანაში, როგორიცაა ამერიკის შეერთებული შტატები, გვხვდება მცირედ დასახლებული ვრცელი რაიონები (მთიან დასავლეთში).

აზიის მრავალ ქვეყანაში მოსახლეობის სიმჭიდროვე დიდია. ცეილონზე 1 კმ²-ზე მოდის 130, ინდოეთში — დაახლოებით 133, ინდონეზიაში — 55, ბირმაში — 30 კაცი. ამ ქვეყნებში არის მეტად მჭიდროდ დასახლებული რაიონები, მაგალითად, ინდოეთში — ბენგალიის შტატი (კალკუტის მახლობლად), ინდონეზიაში — კუნძული იავა, სადაც 1 კმ²-ზე 350 კაცზე მეტი მოდის. მაგრამ ამავე ქვეყნებში გვხვდება მხარეები, სადაც მოსახლეო-

ბის სიმჭიდროვე მხოლოდ ორ-სამ და ერთ კაცსაც კი შეადგენს 1 კმ²-ზე. იმავე ინდონეზიაში კუნძულ იავის მახლობლად მდებარეობს დიდი კუნძული ბორნეო (კალიმანტანი), რომელიც თითქმის მთლიანად დაფარულია პირველყოფილი ტყეებით. აქ იშვიათად თუ შეხვდებით პატარა სოფლებს.

ირანში 1 კმ²-ზე 16 კაცი მოდის, ხოლო აფრიკის ბევრ ქვეყანაში — 2-დან 26-მდე.

საბჭოთა კავშირში მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე არ არის დიდი — დაახლოებით 10 კაცია 1 კმ²-ზე. საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში სიმჭიდროვე სამჯერ აღემატება საშუალო სიმჭიდროვეს. ჩვენი ქვეყნის ტერიტორია მოიცავს ციმბირის უსაზღვრო სივრცეებს, შუა აზიისა და ყაზახეთის უდაბნოებს და ნახევრად უდაბნოებს. ყოველწლიურად ხდება წინათ ხელუხლებელი ციმბირის ტაიგისა და ყამირი მიწების ათვისება; სულ უფრო და უფრო უკან იხევს უდაბნოს საზღვრები: იზრდება ამ რაიონებში მოსახლეობის სიმჭიდროვე.

ჩინეთში მოსახლეობის სიმჭიდროვე 67 კაცს აღემატება 1 კმ²-ზე. ჩინეთის უზარმაზარ ტერიტორიაზე არის რაიონები, რომლებიც მსოფლიოში ყველაზე მჭიდროდ დასახლებულ რაიონთა რიცხვს მიეკუთვნება (მდ. იანძის ქვემო დინების რაიონები). ამავე დროს ჩინეთის შემადგენლობაში შედის ძლიერ იშვიათად დასახლებული, ხოლო ადგილ-ადგილ თითქმის უკაცრიელი ტიბეტის, სინძიანის და შიდა მონღოლეთის სივრცეები.

მეჩხრადაა დასახლებული მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკა: 1 კმ²-ზე ერთ კაცზე ნაკლები მოდის. მისი ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი გობის უდაბნოს უჭირავს.

ადამიანთა რასები

დედამიწაზე ამჟამად მცხოვრები ყველა ადამიანი მიეკუთვნება თანამედროვე ადამიანის ერთიან ბიოლოგიურ სახეობას. მეცნიერებმა მას „ჰომო საპიენსი“ [1] უწოდეს.

ერთი და იგივე სახეობის სხვადასხვა ქვეყნის ადამიანები განსხვავდებიან ურთიერთისაგან გარეგნობით — სხეულის აღნაგობით, კანის ფერით, თმის, თვალების ფორმითა და ფერით, ცხვირისა და ტუჩების მოყვანილობით და სხვ. ეს თვისებები მშობლებიდან შვილებზე გადადის, ე. ი. მემკვიდრეობითია. ცვლილებები ორგანიზმში ძლიერ ნელა მიმდინარეობს. ასეული და ათასეული თაობების მანძილზე მემკვიდრეობით მიღებული სხეულის ნიშნები, რომლებითაც ადამიანთა სხვადასხვა ჯგუფები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან, რასობრივ ნიშნებად იწოდება, ხოლო თვით ასეთ ჯგუფებს რასებს უწოდებენ.

რასობრივ განსხვავებას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს ადამიანთა საზოგადოებრივი ცხოვრებისა და ადამიანის ორგანიზმის განვითარებისათვის. ამიტომაც რასობრივი განსხვავება ვერ არღვევს კაცობრიობის ბიოლოგიურ ერთიანობას. განსხვავება რასებს შორის დროთა განმავლობაში კი არ ღრმავდება, როგორც ამას ადგილი აქვს ცხოველთა შორის, არამედ, პირიქით, მცირდება. ამას იწვევს, პირველ რიგში, ადამიანის საზოგადოებრივი ცხოვრების პირობები, რომელიც სულ უფრო და უფრო ნაკლებად დამოკიდებული ხდება გარემომცველ ბუნებაზე, და, მეორე რიგში, რასების გამუდმებული ურთიერთშერევა.

ძირითადი რასები და მათი თანამედროვე გავრცელება

ყოველ თანამედროვე ხალხში ვხვდებით სხვადასხვა რასის ადამიანებს, ყოველი რასა მოიცავს მრავალ ხალხს და უმრავლეს ქვეყანაში მაინც ჭარბობს ერთი რომელიმე რასის ადამიანები.

აფრიკაში, საჰარის სამხრეთით, უმთავრესად ნეგროიდები ცხოვრობენ („შავი“ რასის ადამიანები), მუქი, უფრო ხშირად. მოყავისფრო, შოკოლადისფერი კანით, შავი ხუჭუჭა თმით, თაფლისფერი თვალებით, ჩვეულებრივ თხელი წვერით, ფართო ცხვირითა და სქელი ტუჩებით.

ბევრი ნეგროიდი ახლა ამერიკაშიც ცხოვრობს, უმთავრესად ამერიკის შეერთებული შტატების სამხრეთ ნაწილში, კუნძულ ჰაიტზე და ბრაზილიაში. ისინი იმ ზანგთა მემკვიდრენი არიან, რომლებიც ევროპელმა კოლონიზატორებმა მონებად აქციეს და ძალდატანებით ჩაყვანეს აფრიკიდან XVI-XVIII სს-ში.

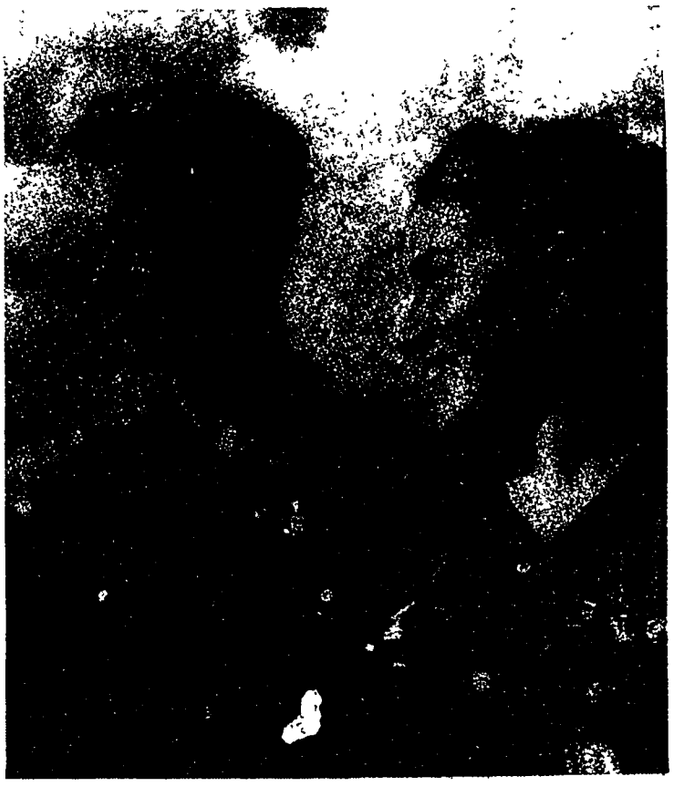
[1] ლათინურად ნიშნავს „ადამიანი გონიერი“.

ახალგაზრდობის მსოფლიო ფესტივალის მოწაწილენი

მონღოლეთიდან

საფრანგეთიდან

ავსტრიიდან



ჩეხოსლოვაკიიდან

მრავალი ნიშნით ემსგავსებიან ნეგროიდებს ა ვ ს ტ რ ა ლ ო ი დ ე ბ ი. მათაც მუქი ფერის კანი აქვთ, განიერი ცხვირი, მოსქელო ტუჩები, მაგრამ, ნეგროიდებისგან განსხვავებით, ხშირი წვერი აქვთ. ზოგიერთ ჯგუფს (მაგალითად, მელანეზიელებს) თმა ხუჭუჭი აქვს, ზოგიერთს კი (მაგ. ავსტრალიელებს) — ოდნავ ხვეული.

ზოგიერთი მეცნიერი ნეგროიდებს და ავსტრალოიდებს ერთ ეკვატორულ ანუ ნეგრო-ავსტრალოიდურ რასად აერთიანებს. ავსტრალოიდების ყველაზე ტიპიური წარმომადგენლები ავსტრალიის მკვიდრნი — ავსტრალიელები არიან. მათთან ახლოს დგას ოკეანიისა და სამხრეთ აზიის მრავალი ხალხი.

ცენტრალური და აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნების მოსახლეობის უმრავლესობა მ ო ნ ღ ო ლ ო ი დ ე ბ ი ს („ყვითელ“) რასას მიეკუთვნება. მათ ჩვეულებრივ მოყვითალო ფერის კანი აქვთ (ზოგჯერ ღია, ზოგჯერ კი უფრო მუქი ფერისა), სწორი შავი თმა, სახე ბრტყელი, წინწამოწეული, თვალების ვიწრო ჭრილი, თხელი წვერ-ულვაში.

ე ვ რ ო პ ე ი დ უ ლ ი („თეთრი“) რასა გავრცელებულია მთელს ევროპაში, იგი ჭარბობს დასავლეთ აზიასა და ჩრდილოეთ აფრიკაში. უკანასკნელი ოთხი-ხუთი საუკუნის განმავლობაში ევროპელთა გადასახლებებთან დაკავშირებით ეს რასა ფართოდ გავრცელდა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაში, ავსტრალიასა და ახალ ზელანდიაში. ევროპეიდებს აქვთ ღია ფერის (მოვარდისფრო ან ხორბლისფერი) კანი, რბილი, ხშირად მოხუჭუჭო თმა, ვიწრო, წინწამოწეული ცხვირი, მამაკაცებს — ხშირი წვერ-ულვაში.

არსებობს შუალედური ტიპის რასები. მათ მეცნიერები ზოგჯერ ძირითადი რასების სახესხვაობებად, ხან კი დამოუკიდებელ რასებად მიიჩნევენ.

*

ქართველები მიეკუთვნებიან კავკასიური რასის პონტურ-ზაგროსულ ტიპს.

*

ყველა რასა საერთო წარმოშობისაა და მრავალგზისი აღრევის გამო შეუძლებელია მათი მკვეთრი გამიჯვნა ერთმანეთისაგან: ყველა რასა დაკავშირებულია ერთმანეთთან მთელი რიგი გარდამავალი ჯგუფებით.

რასების წარმოშობა

რასების წარმოშობის საკითხი მეტად რთულია და მეცნიერთა მიერ ჯერაც არ არის მთლიანად გადაწყვეტილი. რასებისათვის დამახასიათებელი ზოგი ნიშანი უნდა გამომუშავებულიყო წარსულში ბუნებრივ-გეოგრაფიული პირობების ზეგავლენით. ასე, მაგალითად, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ აზიისა და აფრიკის ტროპიკული სარტყლის მცხოვრებლებს კანის მუქი შეფერილობა თანდათან გამოუმუშავდათ, როგორც მზის სხივების მძლავრი მოქმედებისაგან დაცვის საშუალება. მონღოლური თვალის ვიწრო ჭრილი („მონღოლური ნაკეცი“) ალბათ აზიის ველებში განვითარდა, სადაც მშრალი მკაცრი ჰავაა და სადაც ხშირია ქვიშისა და მტვრის ქარბუქი. ამავე დროს ბევრ რასობრივ ნიშანს არავითარი მნიშვნელობა არა ჰქონდა სიცოცხლისათვის და, მაშასადამე, ვერ იქნებოდა გეოგრაფიულ პირობებთან შეგუების შედეგი.

საფიქრებელია, რომ რასობრივი თავისებურებანი წარმოიქმნებოდა და მტკიცდებოდა კაცობრიობის სხვადასხვა ჯგუფებში მათი ხანგრძლივი განკერძოებული ცხოვრების შედეგად, ქედებით, ყინვარებით, წყლითა და უღრანი ტყეებით გეოგრაფიული იზოლაციის გამო. ზოგჯერ კი რასობრივი განსხვავებების წარმოქმნას ხელს უწყობდა ცალკეული საზოგადოებრივი ჯგუფების (ტომობრივი, რელიგიური და სხვა) კარჩაკეტილობა.

ბუნებრივმა შერჩევამ, რომელმაც განაპირობა ცხოველთა სახეების განვითარება, ადამიანთა საზოგადოებაში თავისი მნიშვნელობა დაკარგა. ამიტომაც ერთმანეთისაგან იზოლირებულ ადამიანთა ჯგუფებში საერთო მემკვიდრეობითი ნიშნების სახით შეიძლებოდა გავრცელებულიყო და დამკვიდრებულიყო შემთხვევითი, ბუნებასთან ბრძოლისათვის გამოუსადეგარი თავისებურებები სხეულის აღნაგობისა.

ადამიანთა ძირითადი რასები, როგორც ჩანს, შეიქმნა დედამიწის უკანასკნელი გამყინვარების პერიოდში, ასი ათასი წლის წინათ. ყინულით დაუფარავი

ნაწილი ევროპისა, ჩრდილოეთ აფრიკა, წინა აზია და სამხრეთი ციმბირი მაშინ ყინვარებით იყო გამიჯნული ცენტრალური და აღმოსავლეთ აზიისაგან. ევროპეიდული („თეთრი") რასა, შესაძლოა, შეიქმნა ევროპის, აზიისა და აფრიკის სწორედ ამ ნაწილებში, მონღოლოიდური (ე. წ. „ყვითელი") — ცენტრალური აზიისა და ჩრდილოეთ ჩინეთის ფარგლებში, ხოლო ნეგრო-ავსტრალოიდური („შავი") — აფრიკაში, საჰარის სამხრეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში. ამერიკელი ინდიელები (ამერიკანოიდული ქვერასა) წარმოიშვნენ მონღოლთა ერთ-ერთი უძველესი ჯგუფისაგან, რომელთაც ჯერ კიდევ არ ჰქონდათ ბრტყელი ცხვირი და „მონღოლური ქუთუთოს ნაოჭი". ეს მონღოლოიდები, ალბათ, აზიიდან ჩრდილოეთ ამერიკაში ბერინგის სრუტით გადავიდნენ. ჩრდილო ამერიკიდან ისინი თანდათან გავრცელდნენ სამხრეთისაკენ ცეცხლოვან მიწამდე. ინდიელებს აქვთ მოყვითალო ფერის კანი (ღია ყვითლიდან მოწითალო ფერამდე), ხეშეში, სწორი თმა, გამოწეული ყვრიმალები. ტიპიური მონღოლოიდებისაგან განსხვავებით, ინდიელებში იშვიათად გვხვდება „მონღოლური ქუთუთოს ნაოჭი" და მათი ცხვირი ჩვეულებრივ წინწამოწეულია, ხშირად „არწივისებური".

სამხრეთ ამერიკის ცენტრალური რაიონის ინდიელთა ზოგიერთი ჯგუფი ახლოს დგას ავსტრალოიდებთან. მათ აქვთ შედარებით განიერი ცხვირი, მოხუჭუჭო თმა, განვითარებული ბალნის საფარი. შესაძლებელია, ავსტრალოიდები, ისევე როგორც მონღოლოიდები, ამერიკაში ბერინგის სრუტით გადავიდნენ. ამჟამად აშშ-ში 300 ათასზე ნაკლები ინდიელი დარჩა (მათი თავდაპირველი რაოდენობის 10—20%). ამერიკელებმა ისინი ძალით შერეკეს რეზერვაციებში[1] — ცხოვრებისათვის გამოუსადეგარ უდაბნოებსა და მთიან რაიონებში.

ევროპაში დიდი გამყინვარების დასასრულს ადამიანებმა დაიწყეს იმ ადგილებში დასახლება, რომლებიც წინათ ყინვარებს ეკავათ. ევროპის ჩრდილო-აღმოსავლეთში იწყეს გადასახლება ევროპეიდებისა და მონღოლოიდთა ჯგუფებმა, რომლებიც ერთმანეთს შეერივნენ.

ევროპეიდული და მონღოლოიდური ჯგუფები ერთმანეთს შეერივნენ აგრეთვე ციმბირის სამხრეთსა და შუა აზიაში. აქ შეიქმნა სამხრეთ-ციმბირული შუალედური რასობრივი ტიპი. ჩრდილო აფრიკაში ძირითადად ევროპეიდები დასახლდნენ. ევროპეიდთა სხვა ჯგუფებმა თანამიმდევრულ ტალღებად შეაღწიეს დღევანდელ ინდოეთში. შესაძლებელია დღევანდელი სამხრეთ ინდოეთის რასობრივი ტიპი შეიქმნა ევროპეიდების და ავსტრალოიდების შერევის შედეგად. ევროპეიდთა მოგვიანო ხანის ჯგუფები დასახლდნენ ჩრდილოეთ ინდოეთში.

შედარებით ახლო წარსულში, დაახლოებით 3000 წლის წინათ, ავსტრალოიდთა რომელიღაც ჯგუფები დასახლდნენ ოკეანიის ერთ ნაწილზე (პოლინეზია); ოკეანიის სხვა კუნძულებზე (მელანეზია, ახალი გვინეა) დასახლდნენ ნეგროიდები.

ახლო ისტორიულ წარსულში, უკანასკნელ ხუთ საუკუნეში ევროპეიდები დასახლდნენ ციმბირში, ამერიკაში, ავსტრალიაში, ახალ ზელანდიასა და ნაწილობრივ სამხრეთ აფრიკაში.

ყველა არსებითი ნიშანი, რაც განასხვავებს ადამიანს ცხოველური წინაპრისაგან და პირველყოფილი ადამიანისაგან, ერთნაირია ყველა თანამედროვე რასისათვის, რომელთაც მეცნიერებისა და კულტურის ათვისებისა და შემოქმედების ერთნაირი უნარი აქვთ.

კაცობრიობის ყველა თანამედროვე რასა თანაბრად შორს დგას მაიმუნის მსგავსი საერთო წინაპრებისაგან. ამ შორეულ წინაპრებთან მსგავსების ცალკეული გადმონაშთური ნიშნები ყოველ რასას გააჩნია, მაგრამ არ არსებობს ისეთი რასა, რომელიც სხვებზე უფრო მეტად ემსგავსებოდეს პირველყოფილ ადამიანებს. ამიტომაც დაუშვებელია რასების დაყოფა „მაღალ" და „დაბალ" რასებად მათი სხეულებრივი ნიშნების მიხედვით, როგორც ამას აკეთებს ზოგიერთი რეაქციონერი ბურჟუაზიული მეცნიერი საზღვარგარეთ. რასიზმის

[1] რეზერვაციები ტერიტორიებია, სადაც ჭვეყნის მკვიდრი მოსახლეობა იძულებითაა დასახლებული.

„მოძღვრების“ შემქმნელნი „დაბალ“ რასებს ჩვეულებრივად აკუთვნებენ „ფერადკანიანებს“ — ზანგებს, აზიის მონღოლოიდურ რასებს, ამერიკის „წითელკანიან“ ინდიელებს და ა. შ. მაგრამ ეს „მეცნიერები“ ცდილობენ „თეთრკანიან“ ევროპელთა შორისაც განასხვავონ „დაბალი“ და „მაღალი“ რასობრივი ტიპები. ასეთი დაყოფა მოკლებულია ყოველგვარ მეცნიერულ საფუძველს.

რასიზმის მოძღვრებასთან დაკავშირებულია სხვადასხვა ცრუმეცნიერული „თეორიები“, რომლებიც ამტკიცებენ „ფერადკანიანი რასების“ (ე. ი. ყველა რასისა ევროპეიდების გარდა) შემოქმედებით უუნარობას, მათ „პირველყოფილობას“, მაიმუნისმაგვარ წინაპრებთან ვითომდა სიახლოვეს. ყველა ეს „თეორია“ შეთხზულია ბურჟუაზიულ „მეცნიერთა“ მიერ, რომლებიც კაპიტალისტების გულის საამებლად ცდილობენ გაამართლონ იმპერიალისტების მიერ კოლონიური ხალხების ჩაგვრა, ერთმანეთს წაჰკიდონ სხვადასხვა ხალხებისა და რასების მშრომელები.

ამ კაცთმოძულე, ცრუ, ანტიმეცნიერული თეორიების წინააღმდეგ ჯერ კიდევ გასულ საუკუნეში იბრძოდნენ კ. მარქსი და ფ. ენგელსი.

რუსი მეცნიერი და მოგზაური ნ. მიკლუხო-მაკლაი (იხ. 445) დიდი ხნის განმავლობაში სწავლობდა ოკეანიის მკვიდრთ (განსაკუთრებით ახალი გვინეის პაპუასებს), აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის, მალაის არქიპელაგის კუნძულებისა და ავსტრალიის ხალხებს და ამხელდა ბურჟუაზიულ „თეორიებს“ რასების არატოლფასოვნების შესახებ.

XX საუკუნეში რასისტების ცრუ თეორიები გამოიყენეს ფაშისტებმა. ახლა ამ თეორიებს იცავენ იმპერიალისტები, რომლებიც მსოფლიოს ხალხებზე ბატონობის პრეტენზიას აცხადებენ. საბჭოთა მეცნიერები, საზღვარგარეთის მოწინავე მეცნიერებთან ერთად, ამხელენ იმპერიალისტებისა და რასისტების ამ ცრუ თეორიებს.

მსოფლიოს ხალხთა ენები

როდესაც ადამიანებს განსაზღვრულ ხალხს მივაკუთვნებთ, უპირველეს ყოვლისა, მხედველობაში გვაქვს მათი ენა.

ყოველ ხალხს აქვს თავისი საკუთარი ენა, თუმცა სხვადასხვა ხალხები ზოგჯერ ერთ ენაზე ლაპარაკობენ: მაგალითად, ინგლისელები და ამერიკელები ლაპარაკობენ ინგლისურად, გერმანელები და ავსტრიელები — გერმანულად.

დღეისათვის დედამიწაზე 2500-ზე მეტი ენა არსებობს, ხოლო დიალექტები და კილოები (დედაენების ადგილობრივი სახესხვაობანი) ათეულ ათასობითაა. ენათა შორის ზოგი უაღრესად ფართოდაა გავრცელებული და მათზე ათეული და ასეული მილიონობით ადამიანი ლაპარაკობს, მაგრამ არის ისეთი ენებიც, რომლებსაც იყენებს მხოლოდ რამდენიმე ათასი, ანდა რამდენიმე ასეული ადამიანი.

მსოფლიოში 5 ენაა, რომელთაგან თითოეულზე ას მილიონზე მეტი ადამიანი ლაპარაკობს. ესენია: ჩინური, რუსული, ინგლისური, ესპანური და ჰინდუსტანი (ჰინდი და ურდუ).

ჩინურ ენაზე ლაპარაკობს არანაკლებ 500 მილიონი კაცისა.

რუსული ენა მშობლიური ენაა 100 მილიონი კაცისათვის, ხოლო მის მონათესავე უკრაინულ და ბელორუსულ ენებთან ერთად — 140 მილიონისათვის. რუსული ენა სახელმწიფო ენაა მსოფლიოს უდიდესი ქვეყნის — საბჭოთა კავშირისა. იგი ფართოდაა გავრცელებული სახალხო დემოკრატიის ქვეყნების მშრომელთა შორის და მთელ პროგრესულ კაცობრიობაში, როგორც ახალი, საბჭოთა კავშირში აყვავებული სოციალისტური კულტურის ენა. რუსულ ენაზე მოლაპარაკე ადამიანთა საერთო რიცხვი 250 მილიონს აღემატება.

ინგლისურად, ინგლისელებისა და შოტლანდიელების გარდა, ლაპარაკობს აშშ-ის, კანადის, ავსტრალიის, ახალი ზელანდიის, სამხრეთ აფრიკის კავშირისა და ისლანდიის მოსახლეობის ნაწილი — სულ 230 მლნ ადამიანი.

ესპანურად ლაპარაკობს 118 მლნ ადამიანი. ესენია: ესპანელები, სამხრეთ და ცენტრალური ამერიკის ყველა ქვეყნის მცხოვრებნი, გარდა გვიანისა, ბრაზილიისა და ჰაიტისა.

ჰინდი — ინდოეთის სახელმწიფო ენაა, ურდუ — პაკისტანის სახელმწიფო ენა. ესენი მეტად ახ-

ლოს დგანან ერთმანეთთან და აქვთ ერთი სახელწოდება — „ჰინდუსტანი“. ამ ენაზე 100 მილიონზე მეტი კაცი ლაპარაკობს. ინდოეთის მოსახლეობის დიდი ნაწილი სხვა ენებზე ლაპარაკობს, რომელთა შორის ყველაზე გავრცელებულია ბენგალური (ამ ენაზე მეტყველებს 50 მლნ-ზე მეტი კაცი).

გერმანულად ლაპარაკობენ გერმანელები, ავსტრიელები და შვეიცარიელების დიდი ნაწილი — სულ 92 მლნ კაცი.

იაპონურად 80 მლნ-ზე მეტი იაპონელი ლაპარაკობს, მალაიურ ენაზე — 70 მლნ-ზე მეტი კაცი. პორტუგალიურზე — 66 მლნ, მათ შორის 50 მილიონი კაცი — ბრაზილიაში.

ფრანგულად ლაპარაკობს 55 მილიონი კაცი: ფრანგები, ბელგიის მოსახლეობის ნახევარი (ვალონები),[1] შვეიცარიელების ნაწილი, კანადის მოსახლეობის ნაწილი, ჰაიტისა და ზოგიერთი ფრანგული კოლონიის მოსახლეობა.

არაბულ ენაზე ლაპარაკობს 50 მილიონი კაცი — საუდის არაბეთში, ერაყის რესპუბლიკაში, ლივანში, იორდანიაში, არაბეთის გაერთიანებულ რესპუბლიკასა და ჩრდილოეთ აფრიკის დანარჩენ ნაწილში, კუნძულ ზანზიბარზე და ირანის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ოლქებში.

გარდა ზემოჩამოთვლილი ენებისა, არსებობს კიდევ რამდენიმე ათეული ენა, რომელთაგან თითოეულზე მილიონობით ადამიანი ლაპარაკობს, და აგრეთვე მცირერიცხოვანი ხალხებისა და ტომების რამდენიმე ასეული ენა.

ენათა ნათესაობა

ერთნაირი ანუ მსგავსი ენები აქვთ ჩვეულებრივ იმ ხალხებს, რომელთაც აკავშირებთ საერთო წარმოშობა, ერთ სახელმწიფოში ხანგრძლივად ერთად ცხოვრება ან ახლო მეზობლობა, სამეურნეო და კულტურული ურთიერთობა. ასეთ ხალხებს ნათლად აქვთ შეგნებული თავიანთი ნათესაობა და ადვილად ესმით ერთმანეთისა. რუსები ადვილად ეუფლებიან უკრაინულ და ბელორუსულ ენებს. ამ სამი აღმოსავლეთ სლავური ხალხის ენების მსგავსება შემთხვევითი არ არის. მათი მსგავსება ასახავს მათ საერთო წარმოშობას, ხანგრძლივ მეზობლობას და ამ ხალხების მტკიცე მეგობრობას. ეს არის ენების ცოცხალი ნათესაობა.

ზოგჯერ ენობრივი მსგავსება აღმოჩნდება იმ ხალხებში, რომლებიც ერთმანეთისაგან შორს ცხოვრობენ და არ იმყოფებიან ურთიერთ კავშირში.

მაგალითად, მსგავსია უნგრელთა (მადიარების) და საბჭოთა კავშირში მცხოვრებ ხანტებისა და მანსების (დასავლეთ ციმბირი) ენები; ფინელთა (სუომი) და ჩრდილოეთში მცხოვრებ კომისა და საამის, ვოლგისპირეთში — მორდოველების, მარიელებისა და უდმურტების ენები. ოდესღაც, შორეულ წარსულში, ამ ხალხებს აკავშირებდათ საერთო წარმოშობა ან მუდმივი ურთიერთობა, . რამაც განაპირობა მათი ენების მსგავსება.

საბჭოთა კავშირის სოციალისტური ერების მეგობრულ ოჯახში ერთმანეთს უახლოვდებიან ერები, რომელთა ენები წარმოშობით შორსაა ერთმანეთისაგან. ხალხებს აკავშირებთ საერთო მიზანი — კომუნისტური საზოგადოების აშენება. კულტურული კავშირის ზეგავლენით ხდება ენების გამდიდრება ახალი, ყველასათვის საერთო სიტყვებით.

*

ხალხთა ენების ნათესაობას სპეციალისტი ენათმეცნიერები სწავლობენ და ენებს სხვადასხვა მონათესავე ოჯახებად ჰყოფენ. ასეთი ენათა ოჯახებია: ინდო-ევროპული, სემიტური, იბერიულ-კავკასიური, უნგრულ-ფინური და სხვ. ერთი ოჯახის ფარგლებში გამოყოფენ ენათა შედარებით მცირე ჯგუფებს, რომლებიც ერთმანეთს უფრო მჭიდროდ უკავშირდებიან, ვიდრე იმავე ოჯახის სხვა ენებს. ენათა ასეთ ჯგუფებს „ენათა შტოს“ უწოდებენ. ასე, მაგალითად, ინდო-ევროპულ ენათა ოჯახში გამოიყოფა შტოები ინდური, ირანული, სლავური, გერმანული, რომანული, კელტური ენებისა.

თავის მხრივ, შტოც შეიძლება იყოფოდეს უფრო მცირე ჯგუფებად, მაგალითად, ინდო-ევროპული ენების სლავურ შტოში გამოიყოფა: აღმოსავლეთ სლავური, დასავლეთ სლავური, სამხრეთ

[1] ბელგიის მოსახლეობის დანარჩენი ნაწილი ლაპარაკობს ფლამანდიურ ენაზე.

სლავური ენები. აღმოსავლეთ სლავურ ჯგუფში შედის: რუსული, უკრაინული და ბელორუსული ენები.

ქართველურ ანუ იბერიულ ენათა ჯგუფი შედის იბერიულ-კავკასიურ ენათა ოჯახში.

ტომი, ეროვნება (ხალხი), ერი

უკვე გვაროვნული წყობილების საფეხურზე დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ენის, ცხოვრების ადგილისა და ხასიათის, ზნე-ჩვეულებებისა და რწმენა-წარმოდგენების განსხვავებას. ამ ნიშნების მიხედვით კაცობრიობის დაყოფას ტომებად, ეროვნებებად (ხალხებად) და ერებად — ე თ ნ ი კ უ რ ი დაყოფა ეწოდება (ბერძნული სიტყვიდან „ეთნოს“ — ხალხი).

ყოველი ეთნიკური ჯგუფი წარმოადგენს ადამიანთა ისტორიულად ჩამოყალიბებულ ჯგუფს და არა სხეულებრივი თავისებურებების მატარებელ რასობრივ ჯგუფს. ეთნიკურ ჯგუფს აქვს საერთო ტერიტორია, საერთო ენა, ცხოვრების ერთნაირი წესი და სხვა მსგავსი ნიშნები. ცხოვრების საერთო წესს მოჰყვება კულტურის, ზნე-ჩვეულებების, რწმენა-წარმოდგენების ერთიანობა.

უძველეს ხანაში, როცა ადამიანები პირველყოფილი წყობილების პირობებში ცხოვრობდნენ, როცა ჯერ კიდევ არ არსებობდა წარმოების საშუალებებზე კერძო საკუთრება, არც კლასები არსებობდნენ, ადამიანები ცხოვრობდნენ გ ვ ა რ ე ბ ა დ (სისხლითი ნათესაობით დაკავშირებულ ჯგუფებად) და ტ ო მ ე ბ ა დ, რომლებიც რამდენიმე გვარისაგან შედგებოდა.

მოგვიანებით, მონათმფლობელური და ფეოდალური წყობილების დროს ჩამოყალიბდნენ უფრო დიდი და რთული შედგენილობის ეთნიკური ჯგუფები — ხ ა ლ ხ ე ბ ი, რომლებიც შედგებოდა განსხვავებული კლასებისაგან — ექსპლოატატორული და ექსპლოატირებული კლასებისაგან. აქა-იქ დედამიწაზე დღესაც ვხვდებით ტომობრივ ჯგუფებს, რომლებიც ჯერაც არ არიან ჩამოყალიბებულნი ხალხებად. მათ რიცხვს ეკუთვნიან, მაგალითად, ახალი გვინეის მკვიდრნი.

კაპიტალიზმის განვითარებასთან ერთად ეროვნებები ბურჟუაზიულ ე რ ე ბ ა დ იქცნენ. ერისათვის, გარდა საერთო ენისა, კულტურისა და ტერიტორიისა, დამახასიათებელია ეკონომიური ცხოვრების ერთიანობა, ეკონომიური კავშირი. ძველი ხანის უდიდესი ხალხებიც კი, მაგალითად, რომაელები, რომელთაც თავისი ბატონობა, ენა და კულტურა ევროპის, ახლო აღმოსავლეთისა და ჩრდილოეთ აფრიკის მრავალ ხალხზე გაავრცელეს, არ წარმოადგენდნენ ერს, რადგან მათ არ გააჩნდათ ეკონომიური ერთიანობა. პირიქით, კაპიტალიზმის დროს ერებად ჩამოყალიბდნენ ზოგიერთი მცირერიცხოვანი ხალხები (მაგალითად, ნორვეგიელები).

ყველა ხალხს როდი მიეცა საშუალება გადაქცეულიყო ერად კაპიტალიზმის დროს. კაპიტალისტები, რომლებიც იმონებდნენ კოლონიურ ხალხებს, ჩაგრავდნენ მცირერიცხოვან ხალხებს — საკუთარი ქვეყნების ეროვნულ უმცირესობებს. აფერხებდნენ მათ ეკონომიურ და კულტურულ განვითარებას. კაპიტალიზმის დროს ერებად ვერ გადაიქცნენ შუა აზიის, კავკასიისა და ციმბირის მრავალი ხალხები. მხოლოდ დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ და ჩვენს ქვეყანაში სოციალიზმის აშენებამ შეუქმნა მათ ასეთი შესაძლებლობა, რასაც კოლონიური ხალხების დიდი ნაწილი დღემდე მოკლებულია.

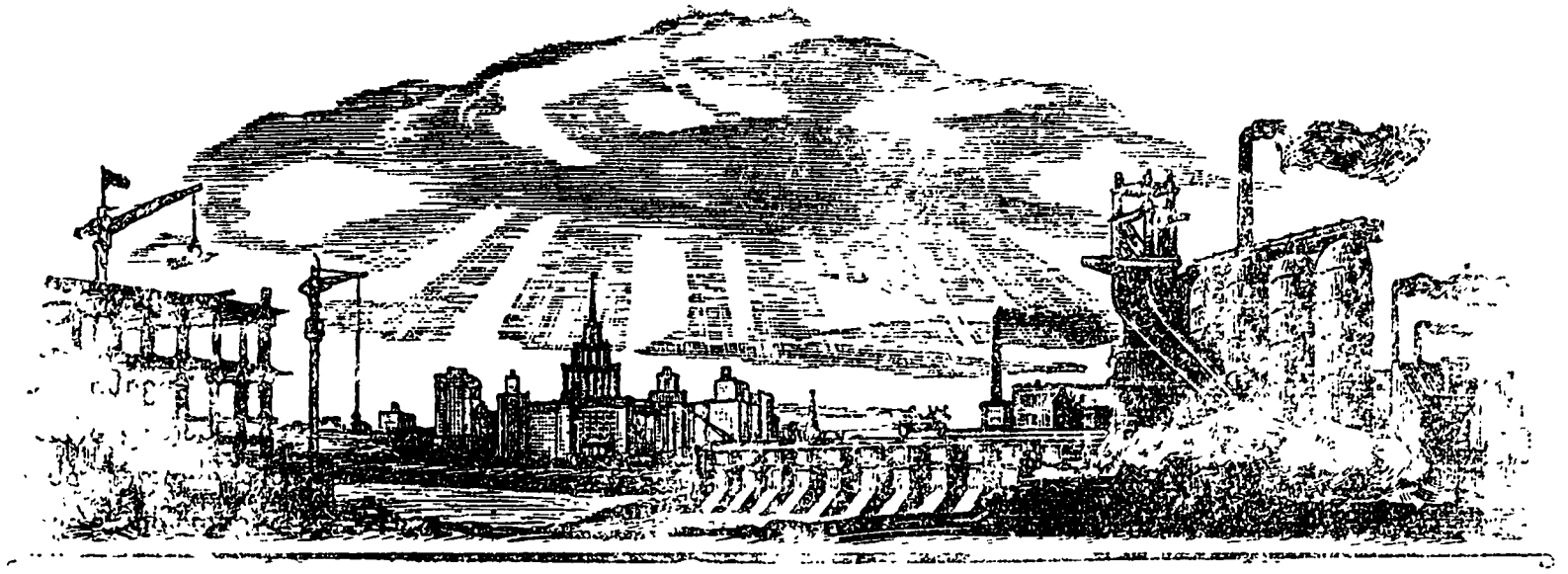
დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ ჩვენს ქვეყანაში წარმოიქმნენ და განვითარდნენ ახალი ს ო ც ი ა ლ ი ს ტ უ რ ი ე რ ე ბ ი. ისინი ძირეულად განსხვავდებიან ძველი ბურჟუაზიული ერებისაგან თავისი კლასობრივი შემადგენლობით, სულიერი სამყაროთი და საზოგადოებრივ-პოლიტიკური ინტერესებითა და მისწრაფებებით. სოციალისტური ერების მეურნეობისა და კულტურის განვითარებას დიდ დახმარებას უწევდა რუსი ხალხი, რომელიც საბჭოთა კავშირის უდიდეს ერს წარმოადგენს.

ძველი რუსეთის ყოფილი ბურჟუაზიული ერებიდან განვითარდნენ ახალი სოციალისტური ერები (რუსები, უკრაინელები, ქართველები და სხვ.). ამას გარდა, მთელი რიგი ახალი სოციალისტური ერები წარმოიქმნენ უშუალოდ ეროვნებებიდან და ტომებიდან, რომელთაც კაპიტალისტური ჩაგვრის

პირობებში საუკუნეობრივი ჩამორჩენილობის გამო არ ჰქონდათ შესაძლებლობა ერებად ჩამოყალიბებულიყვნენ (ყაზახები, თურქმენები, ყირგიზები, იაკუტები და ა. შ.).

გვარებს, ტომებს, ეროვნებებს და ერებს მუდამ ჰქონდათ საკუთარი ენა, რომელიც გასაგები იყო გარკვეული ჯგუფის ყველა წევრისათვის. მათი ისტორიული განვითარება მიმდინარეობდა გვარისა და ტომის ენიდან ეროვნების ენისაკენ და ეროვნების ენიდან ნაციონალური ენისაკენ. ავსტრალიისა და ახალი ზელანდიის მკვიდრმა მოსახლეობამ დღემდე შეინარჩუნა ძველი სატომო ენების ნაშთები — ავსტრალიური და პაპუასური. დიდი ეროვნებების ენებს წარმოადგენდნენ ძველი ხანის ყველაზე უფრო გავრცელებული ენები: ასურულ-ბაბილონური — მესოპოტამიაში, ლათინური — იტალიასა და რომის იმპერიის დასავლეთ ნაწილში (რომელმაც დასაბამი მისცა თანამედროვე რომანულ ენებს — ფრანგულს, იტალიურს, ესპანურს და სხვ.), ბერძნული ენა — ელადასა და ბიზანტიაში.

ნაციონალურ ენათა რიცხვს მიეკუთვნება საბჭოთა კავშირისა და საზღვარგარეთის ქვეყნების ხალხების ყველა მნიშვნელოვანი ენა.



სსრკ
მსოფლიოს რუკაზე

სსრკ ძველია,
რომელიც კომუნიზმს აშენებს

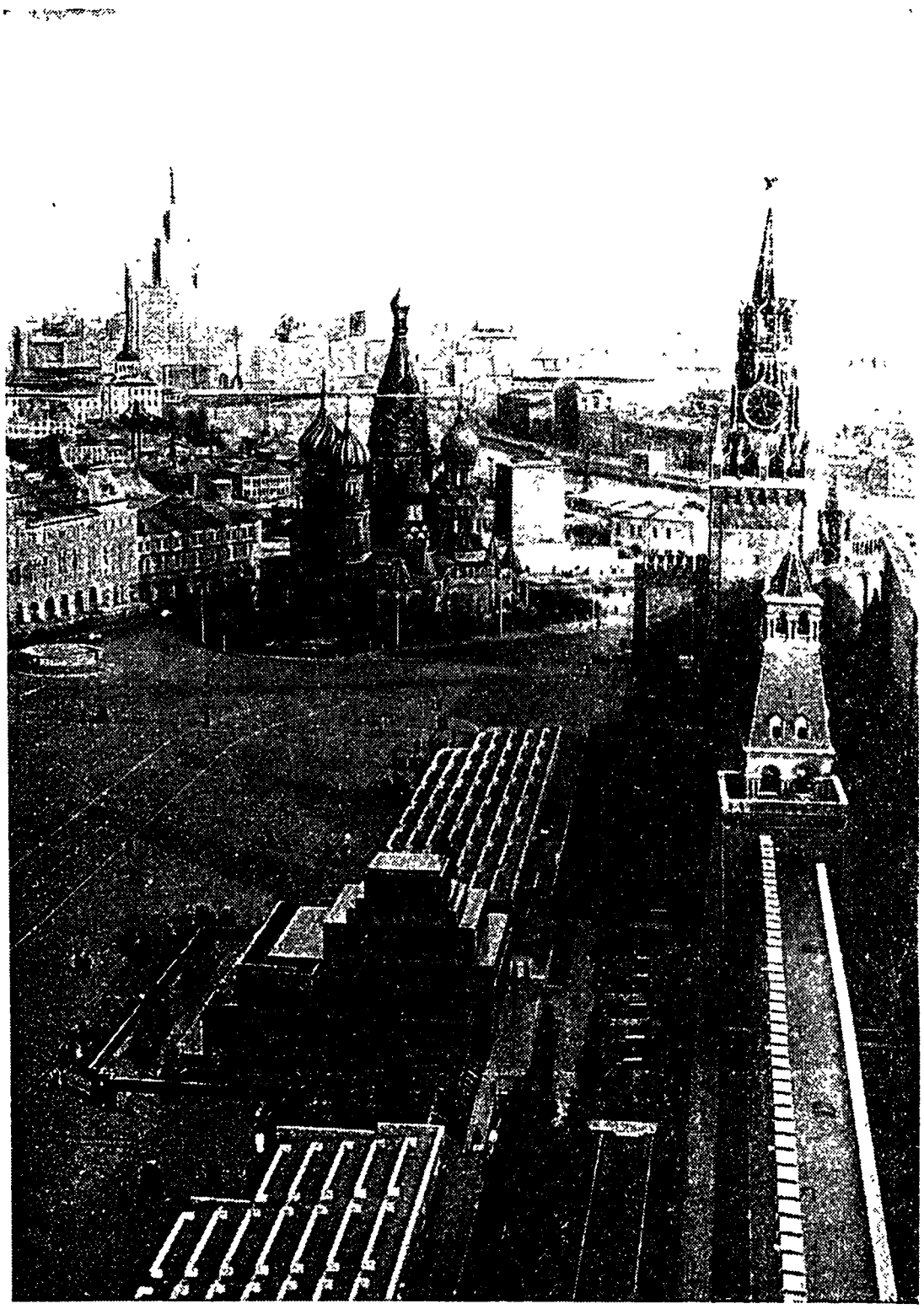
საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირის ტერიტორია გადაჭიმულია არქტიკიდან თურქეთის, ირანის, ავღანეთისა და ჩინეთის საზღვრებამდე, ბალტიკიდან და კარპატების მთებიდან წყნარ ოკეანემდე.

ჩვენი ქვეყნის უკიდურესი ჩრდილოეთი წერტილი მდებარეობს ჩრდილოეთ პოლუსიდან ათასი კილომეტრის დაშორებით, ჩრდილოეთ განედის 81°50′-ზე მდებარე რუდოლფის კუნძულის ფლიგელის კონცხის წვერზე, რომელიც მუდმივი ყინულებითაა დაფარული.

ყველაზე სამხრეთი წერტილი — სასაზღვრო საგუშაგო ქ. კუშკის მახლობლად, ავღანეთის საზღვართან, ჩრდილოეთ განედის 53° 08′-ზე — ბევრად უფრო სამხრეთითაა, ვიდრე ტუნისი, გიბრალტარი ან აზორის კუნძულები ატლანტის ოკეანეში. ამავე განედზეა ირანის დედაქალაქი თეირანი, ხმელთაშუა ზღვაზე კვიპროსისა და კრეტას კუნძულები, წყნარი ოკეანის სანაპიროზე ამერიკული ქალაქი ლოს-ანჟელესი და იაპონიის დედაქალაქი ტოკიო.

საბჭოთა კავშირის უკიდურესი დასავლეთი წერტილი მდებარეობს ბალტიის ზღვის სამხრეთ სანაპიროსთან, კალინინგრადის მახლობლად, ვისლის ყურის ქვიშიან ისარაძთან, აღმ. განედის 19°38′-ზე.

უკიდურესი აღმოსავლეთი წერტილია ბერინგის სრუტეში მდებარე რატმანოვის პატარა კლდოვანი კუნძული დასავლეთ გრძედის 169°02′-ზე. ამ კუნძულსა და მის მეზობლად მდებარე აშშ-ის კუთვნილ კრუზენშტერნის კუნძულს შორის საერთაშორისო „თარიღების საზღვარი“ გადის. იგი ჩრდილო პოლუსიდან სამხრეთ პოლუსამდეა გადაჭიმული. ამ პირობითი საზღვრის ორივე მხარეს დრო ყოველთვის 24 საათით განსხვავდება. მსოფლიოს ახალი დღე სწორედ ამ საზღვარზე იწყება. თუ კრუზენშტერნის კუნძულზე, ალასკასა და მთელ ამერი-



ჩვენი სამშობლოს დედაქალაქი მოსკოვი.

კის მატერიკზე დღეს შაბათია, რატმანოვის კუნძულზე, ჩუკოტკასა და მთელ საბჭოთა კავშირში კალენდარი კვირა დღის დაწყებას გვამცნობს.

იაპონელები თავის კუნძულებს ამომავალი მზის ქვეყანას უწოდებენ, მაგრამ ჩუკოტკაში დღე სამი საათით ადრე იწყება, ვიდრე იაპონიაში.

როცა რატმანოვის კუნძულზე მზე ამოანათებს, ურალზე, მოსკოვში, კიევში ისევ გუშინდელი დღეა. როცა კრემლის საათის ოქროს ისრები შუადღეს გვაუწყებენ, კამჩატკასა და ჩუკოტკაში უკვე საღამოა. ხოლო როცა უკრაინაში, მოლდავეთსა და ბელორუსიაში დღე იწურება, შორეულ ჩრდილო-აღმოსავლეთში საბჭოთა ადამიანები განთიადს ეგებებიან.

აი, რა ვრცელია ჩვენი სამშობლოს კიდე-განი, სადაც არასოდეს მზე არ ჩადის! მსოფლიოს ვერც ერთი ქვეყანა ვერ შეედრება მას სიდიდით. არც ერთ სახელმწიფოს არა აქვს ისეთი გრძელი საზღვრები, როგორიც საბჭოთა კავშირს.

მათი სიგრძე 60 ათას კილომეტრს აღემატება. საზღვრების დაახლოებით მესამედი ქედებზე, უდაბნოებზე, მდინარეებზე და ჭაობებზე გადის. 40 ათას კილომეტრზე მეტი სამი ოკეანის წყლებით შექმნილ ზღვების ნაპირებს მიჰყვება. ეს ზღვებია: ატლანტის ოკეანესთან დაკავშირებული ბალტიის, შავი და აზოვის ზღვები; ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანესთან — ბარენცის, თეთრი, კარის, ლაპტევების, აღმოსავლეთ ციმბირისა და ჩუკოტკის ზღვები; წყნარ ოკეანესთან დაკავშირებული ბერინგის, ოხოტისა და იაპონიის ზღვები.

ჩვენი სამშობლო თორმეტი ზღვითაა შემოსაზღვრული და თორმეტი სახელმწიფო ეკვრის ნახევარრკალად: ჩრდილო-დასავლეთით — ნორვეგია და ფინეთი, დასავლეთით — პოლონეთი, ჩეხოსლოვაკია, უნგრეთი და რუმინეთი, სამხრეთით — თურქეთი, ირანი და ავღანეთი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით — ჩინეთი, მონღოლეთი და კორეა.

სსრკ მატერიკული ნაწილის ყველაზე ჩრდილოეთი კიდიდან — ჩ. გ. 77°44′-ზე მდებარე ჩელუსკინის კონცხიდან — კუშკასთან მდებარე ყველაზე სამხრეთ კიდემდე თითქმის 4,5 ათასი კმ-ია.

მანძილი დასავლეთის უკიდურეს წერტილსა და ჩუკოტკის ნახევარკუნძულზე მდებარე დეჟნე-

ვ. ი. ლენინის ძეგლი ულიანოვსკში

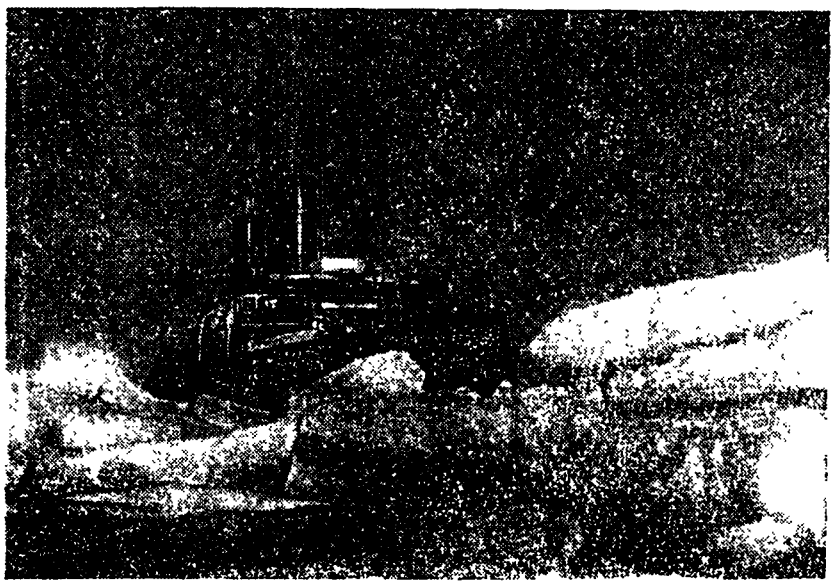
სალუტი მოსკოვში დიდი ოქტომბრის რევოლუციის ორმოცი წლისთავის აღ

ვის კონცხს შორის (დას. გ. 169°40′) თითქმის 11 ათას კმ უდრის.

ჩვენი სახელმწიფოს ტერიტორია 22,4 მლნ კმ² შეადგენს.

. ერთ დღეში შეგიძლიათ გაეცნოთ სსრკ ყველა კლიმატურ სარტყელს, თუ 550-600 კმ/საათ სიჩქარით იფრენთ.

დავუშვათ, რომ თქვენი ფრენის ტრასა იწყება რუდოლფის კუნძულზე, გაივლის არხანგელსკს, ვოლოგდას, ვორონეჟს და დონის-როსტოვს, შემდეგ გაჰყვება შავი ზღვის სანაპიროს და აღწევს ბათუმამდე. თუ ეს საჰაერო მოგზაურობა დაიწყება მარტში ან აპრილში დილის 8 საათზე, დაახლოებით შუადღისას გადაუფრენთ არხანგელსკს, დღის ორ საათზე — რიაზანს, საათნახევრის შემდეგ — როსტოვს და მზის ჩასვლამდე ბევრად ადრე ბათუმის აეროდრომზე დაეშვებით. ამ ხანმოკლე დროის განმავლობაში გადასერავთ ჩვენი ქვეყნის კლიმატურ სარტყლებს და გეოგრაფიულ ზონებს, შეგეძლებათ თვალი ადევნოთ, რა უხალისოდ უთმობს გზას ზამთარი გაზაფხულს და რა შეუმჩნევლად ენაცვლება ზაფხული გაზაფხულს. ერთი ზონა მეორეს ცვლის: ტუნდრას — ტყე, ტყეს — ველები, ხოლო, თუ იმოგზაურებთ რეაქტიული თვითმფრინავით, მცირე დრო დაგჭირდებათ იმისათვის, რომ ყინულთა მდუმარებიდან მზით განათებულ სამყაროში. ხალისიანი ფერებით მოხატულ სამხრეთში მოხვდეთ.



ჩვენი ქვეყნის უკიდურესი ჩრდილოეთი — პოლარული ყინულები.

არქტიკა (ყინულოვანი ზონა)

საბჭოთა ხალხის არქტიკული სამფლობელოები იწყება დედამიწის ყველაზე ჩრდილოეთ ნაწილიდან, რომელსაც თითქმის ზენიტიდან დაჰყურებს პოლარული ვარსკვლავი.

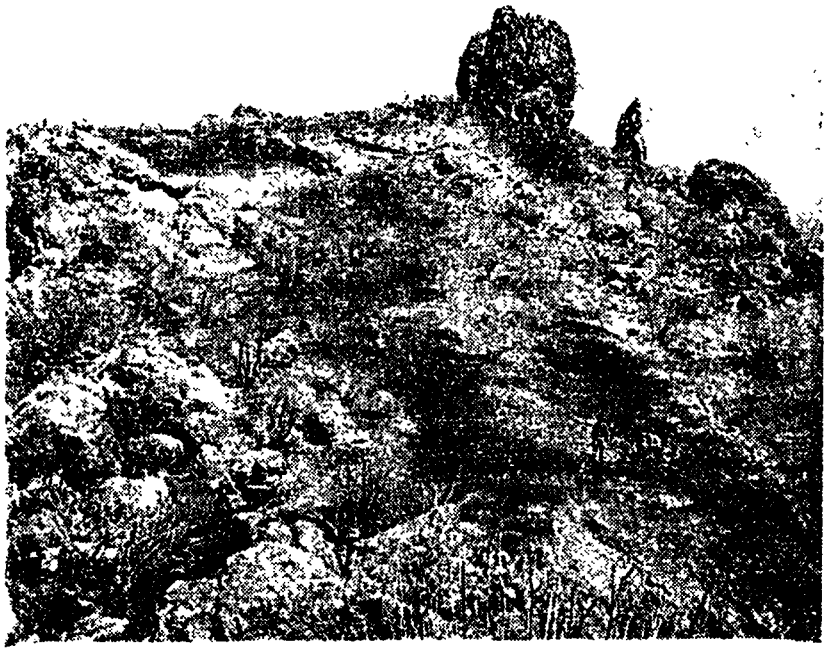
რუკაზე ყველა მერიდიანი ჩრდილოეთ პოლუსიდან იშლება, აქედანვე მიემართება ჩვენი სახელმწიფო საზღვრები: პეჩენგისაკენ — დასავლეთით, რატმანოვის კუნძულისაკენ — აღმოსავლეთით.

არქტიკის საბჭოთა სექტორის ფარგლებში მდებარეობს ყინულოვანი ოკეანის სანაპირო, ზღვის უთვალავი ყინულები და ასეული პოლარული კუნძული, რომელთა შორის გვხვდება ისეთი უზარმაზარი, როგორიცაა ახალი მიწა (82,6 ათასი კმ²); მის ფართობზე თავისუფლად მოთავსდება საქართველოს რესპუბლიკა. არის ისეთი კუნძულებიც, როგორიცაა დიკსონი, რომლის ტერიტორია (26 კმ²) საკმარისი იქნება მსხვილი დასახლებული პუნქტისათვის.

არცთუ ისე დიდი ხნის წინათ ჩვენი ქვეყნის ამ მკაცრ, განაპირა მხარეს ჩრდილოეთის უდაბნოს უწოდებდნენ. არქტიკული კუნძულები უკაცრიელი იყო. დღეს კი ამ კუნძულებზე და არქტიკული ტუნდრის გაყინულ მიწაზე სოციალისტური მეცნიერების ფორპოსტები — მეტეოროლოგიური სადგურები და ობსერვატორიებია აღმართული.

მათ არა მარტო მყარ მიწაზე, მოდრეიფე ყინულებზედაც ნახავთ.

ტყუილად როდი უწოდებენ არქტიკას „ამინ-



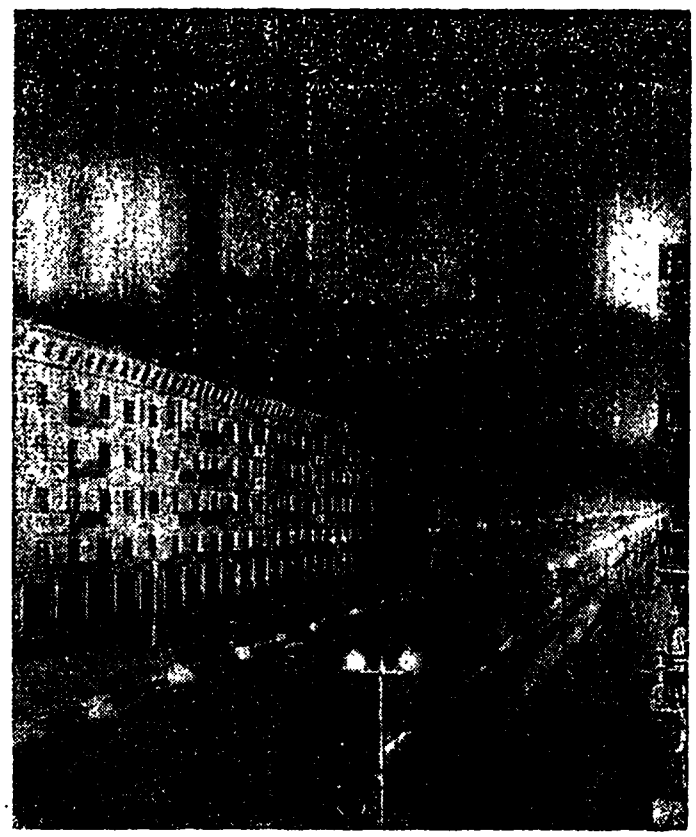
მთის ველი ავღანეთის საზღვარზე. კუშკის მიდამოებში.

დის სამზარეულოს“. იგი დიდ გავლენას ახდენს მისი გარემომცველი ქვეყნების ჰავაზე. ოკეანიდან მატერიკს ეძალება არქტიკული ჰაერის მასები, და თან მოაქვთ ყინვები, ქარიშხალი, ნისლი. წვიმა და თოვლი.

საბჭოთა ადამიანები წინასწარ დასახული გეგმის მიხედვით მუშაობენ და ცხოვრობენ. ჩვენ წინასწარ უნდა ვიცოდეთ, რა ამინდს გვიმზადებს მომავალი დღე. გაზაფხული თუ ზაფხული. ამინდის ცნობის გარეშე ვერც ერთი თვითმფრინავი ვერ აფრინდება აეროდრომიდან, ვერც ერთი გემი თუ თევზმჭერი ფლოტილია ვერ გავა ღია ზღვაში. ამინდის შორეული პროგნოზის გარეშე შეუძლებელია სასოფლო-სამეურნეო მუშაობის დაგეგმვა. მხოლოდ მრავალი ასეული პოლარელის ყოველდღიური ბეჯითი შრომის შედეგად ვიღებთ ცნობებს, რომელთა საფუძველზედაც ადგენენ ამინდის პროგნოზებს.

მკაცრი არქტიკა დიდი ხნის განმავლობაში რჩებოდა ყველაზე მივარდნილ მხარედ, თუმცა ჯერ კიდევ 200 წლის წინათ მ. ლომონოსოვი მოუწოდებდა მეფის მთავრობას — მიექცია ყურადღება ჩრდილოეთის არა მარტო წიაღისეული სიმდიდრისათვის, არამედ იმისათვისაც, რომ შესაძლებელი იყო ყინულებში გაეყვანათ საზღვაო გზა, რომელიც ქვეყნის დასავლეთს აღმოსავლეთს დაუკავშირებდა.

სსრკ-ის დასავლეთი — რიგის ზღვისპირეთი



მურმანსკი — ქალაქი იმიერპოლარეთში.

ჩვენი საუკუნის დასაწყისში არქტიკის შესწავლისა და ჩრდილოეთის ათვისების პროექტი წარმოადგინა დიდმა მეცნიერმა დ. მენდელეევმა. ხოლო სახელგანთქმული ადმირალი ს. მაკაროვი წერდა, რომ რუსეთი თავისი ფასადით ჩრდილოეთისაკენ გამოდის და უხერხულია სადარბაზო შესასვლელი უკანა ეზოდ გადავაქციოთო. მაგრამ მეცნიერთა მოწოდებებს მეფის მოხელეების გულგრილობა ეღობებოდა. ხოლო თითოეროლა გულადის ცდები, საკუთაო ძალებით აეთვისებინათ არქტიკა, მიზანს ვერ აღწევდა. ჩრდილოეთის დაუპყრობად საჭირო იყო მთელი სახელმწიფოს ძალები.

არქტიკამ სახე იცვალა საბჭოთა ადამიანების უნარიანი შრომის შედეგად.

მეზღვაურთა თავგანწირვამ ლომონოსოვის ოცნებას ხორცი შეასხა. ყინულთა შორის აღმოსავლეთისაკენ ახალი ჩრდილოეთის საზღვაო გზა გაიხსნა. ახლა არხანგელსკიდან, მურმანსკიდან ან ლენინგრადიდან კამჩატკის, სახალინისა ან ვლადივოსტოკისაკენ მიმავალ გემებს აღარ უხდებათ მთელი ევროპისა და აზიის შემოვლა.

ჩვენმა მამაცმა მფრინავებმა არქტიკაში პოლუსზე გადაფრენით ამერიკისაკენ უმოკლესი საჰაერო გზა გაკვალეს.

მეცნიერთა ექსპედიციებმა დიდძალი სასარგებ-

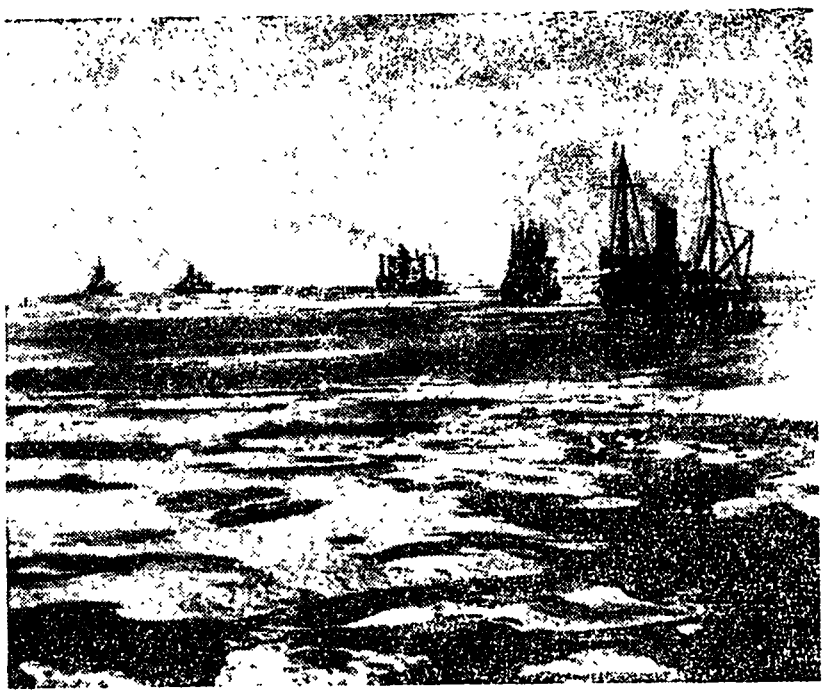
ლო წიაღისეული აღმოაჩინეს ჩრდილოეთის მიწებში და დღეს საბჭოთა ადამიანები ბევრად მეტ ბუნებრივ სიმდიდრეს იღებენ არქტიკაში, ვიდრე რევოლუციამდე. თევზეულისა და ზღვის ნადირის მოპოვება აქ მანამდეც წარმოებდა, მაგრამ განა შეიძლება თევზის ჭერის ძველი ხერხები დღევანდელი მძლავრი მექანიზმებით აღჭურვილ თევზსაჭერ ფლოტილიებს შევადაროთ, ან ზღვის ცხოველებზე კუსტარული ნადირობა — დღევანდელ ნადირობას, როდესაც მზვერავი-თვითმფრინავი ეძებს მსხვერპლს, ხოლო საზღვაო გემები საათების განმავლობაში გადიან იმ მანძილს, რომლის დასაძლევადაც რევოლუციამდელ მონადირეებს დღეები და თვეები სჭირდებოდათ.

ჩრდილოეთისა და ჩრდილო-აღმოსავლეთის ზღვები მდიდარია სელაპითა და ლომთევზათი, ყინწულებზე კი თეთრი დათვები დაძრწიან.

მაღალ, მიუვალ კლდეებში „ფრინველთა ბაზრის“ ხმაური ისმის. აქ ბუდობენ კაირები, სუსხური და მეთოვლიების გუნდები. სუსხურის ბუმბული მსუბუქია აბლაბუდასავით, მაგრამ სითბოს ყოველგვარ ბეწვეულზე უკეთ ინახავს. ამ მხარეში ფრინველისა და საზღვაო ნადირის ასეთი სიუხვე იმითაა გაპირობებული, რომ ისინი თევზეულით იკვებებიან, რომელიც ჩრდილოეთის ზღვებში უამრავია.

მარტო ბარენცის ზღვაზე მოდის სსრკ მთელი თევზჭერის მეხუთედი. აქ ბევრია პიკშა, წავაგა, ქაშაყი, ქორჭილა. ამ ზღვაში, რომელიც ჩრდილოეთ ატლანტის თბილი დინების წყალობით არ იყინება, თევზსაჭერი ფლოტილიები მთელი წლის განმავლობაში მუშაობენ.

ჩრდილოეთის ზღვების წყალქვეშა სამყარო მეტად მრავალფეროვანია. ზღვის ფსკერზე, სანაპიროს მახლობელ წყლებში იზრდება ზღვის კომბოსტო — ლამინარიები, ანფელციის ნაზი ბუჩქები. ზღვის ბალახის ზოსტერის მწვანე ზონრები. წინათ ზღვის მთელ ამ სიმდიდრეს ვერ იყენებდნენ, ახლა კი ანფელციისაგან ჟელატინისმაგვარ აგარ-აგარს აკეთებენ, რომელიც აუცილებელია ფოტოგრაფებისა და მიკრობიოლოგებისათვის, ქაღალდისა და გემოკვების მრეწველობისათვის; ზღვის ბალახით ავსებენ ლეიბებსა და რბილ ავეჯს, ლამინარიისაგან უძვირფასეს ქიმიურ ნივთიერებებს იღებენ. ამას გარდა, წყალმცენარეები პირუტყვის საუცხოო საკვებია და მიწის გასანოყიერებლადაც კარგია.



ჩრდილოეთის საზღვაო გზა

დეჟნევის კონცხი — საბჭოთა კავშირის უკიდურესი აღმოსავლეთი წერტილი.

ირმების დათვლა (მურმანსკის ოლქის ლოვოზერსკის რაიონი).

ტუნდრის ზონა

ჩვენი სამშობლოს ჩრდილოეთ კიდურზე, ცივი ყინულოვანი ოკეანის გასწვრივ ტუნდრის ზონაა გაჭიმული. მას უკავია 2,5 მლნ კმ². გარეგნულად ეს უღიმღამო, ცივი მიწაა, სადაც წლის სამი მეოთხედი ზამთარია და მრავალი თვის განმავლობაში — პოლარული ღამე. მხოლოდ ცივი მთვარე, ვარსკვლავების ძუნწი სინათლე და ზღაპრული სილამაზის ჩრდილოეთის ციალის იშვიათი გაელვება ანათებს უტყეო გაშიშვლებულ ტუნდრას.

ათეული და ზოგან ასეული მეტრის სიღრმეზე გაყინულ მიწაზე მხოლოდ ხავსი და ლიქენები ხარობს, ხოლო სამხრეთით — დაბალი ბუჩქნარი, რომელსაც ნიადაგის ტორფიან ფენაში აქვს ფესვები გადგმული. საკმარისია ჩაიჩოქო და ყურადღებით დაათვალიერო ეს მცენარეულობა, რომ თავი გულივერად იგრძნო: თქვენს წინ საცოდავი ბუჩქნარის ნაცვლად მთელი ტყე გადაიშლება, მხოლოდ ძალზე პატარა. აი ძველისძველი ჯუჯა-ტირიფი, ცეროდენა არყი, მიწაზე გართხმული. ჩვეულებრივი არყა-სოკო — სოკო აქ ბევრია, ისევე, როგორც კენკრა — უფრო მაღალი იზრდება, ვიდრე მკაცრი ჰავით დაბეჩავებული ხეები.

ფუთქურით, მოცვითა და შტოშით დაფარულ ტუნდრის სივრცეებზე, ირმის მღიერის საძოვრებზე ირმის ჯოგები ბალახობენ. ირმები სამგზავროდ გამოიყენება. ამასთან ისინი მსუყე რძესა და გემრიელ ხორცსაც იძლევიან. მათი ტყავისაგან ნატს, ტანისამოსსა და ფეხსაცმელებს ამზადებენ. ავტომანქანების, აერომარხილებისა და თვითმფრინავების ხანაშიც კი ირმები ისევე აუცილებელია ჩრდილოეთის მცხოვრებთათვის, როგორც შუა ზოლისა და უკიდურესი სამხრეთისათვის ძროხა ან ცხვარი.

შორეული ჩრდილოეთის მკვიდრნი — საამები (ლოპარები), ნენცები, ჩუკჩები, კორიაკები და სხვა მცირერიცხოვანი ხალხები მეფის რუსეთში ყველაზე ჩამორჩენილად ითვლებოდნენ. მათ არც თავისი დამწერლობა ჰქონდათ, არც მიწათმოქმედებას მისდევდნენ, წარმოდგენა არ ჰქონდათ მანქანებზე, უბრალო ბორბალზეც კი. მთელი სიცოცხლე ძაღლებშებმულ მარხილ-ნარტებით ტუნდრაში მომთაბარეობდნენ, ირმის ჯოგებს ერთი საძოვრიდან მეორეზე მიერეკებოდნენ. ზაფხულობით მომთაბარენი თევზს იჭერდნენ, ხოცავდნენ ზღვის ნადირს, ხოლო ზამთრობით სანაპიროებიდან უფრო თბილი ადგილებისაკენ, მეჩხერ ტყეებიან ტუნდრისაკენ მიიწევდნენ, რომლის იქით იწყებოდა ტაიგა.

ასე ცხოვრობდნენ ისინი საუკუნეების მანძილზე; დღეს კი ნენცებს, ჩუკჩებსა და კორიაკებს ჰყავთ საკუთარი ექიმები, პედაგოგები, ვეტერინარები, აგრონომები, ინჟინრები, რადისტები, მეტეოროლოგები და ზეინკლები — ჩრდილოეთისათვის აუცილებელი ყველა პროფესიის სპეციალისტი. მათ განათლება ჯერ მშობლიურ მხარეში მიიღეს, შემდეგ კი არხანგელსკში, ლენინგრადში ან მოსკოვში. მათი მამა-პაპანი პირველყოფილ ცხოვრებას ეწეოდნენ, დღეს კი ეს ტომები სოციალისტურ საზოგადოებას ეზიარნენ ისე, რომ არ გაუვლიათ არამცთუ კაპიტალიზმი, არამედ საზოგადოების განვითარების წინა სტადიებიც.

ხალხთან ერთად მკაცრმა ტუნდრამაც იცვალა სახე.

ჯერ კიდევ ლომონოსოვი ვარაუდობდა, რომ „ჩრდილოეთის მიწის წიაღში ბუნება დიდძალ სიმდიდრეს ფლობს“. მართლაც, ტუნდრის წიაღში

აურაცხელი სხვადასხვა სახის სიმდიდრის დაუშრეტელი განძია. კოლის ნახევარკუნძულზე გეოლოგებმა აღმოაჩინეს დიდძალი მადანი ფოსფორით მდიდარი აპატიტისა — „ნაყოფიერების ქვისა“, რომელიც გამოიყენება ფოსფორიტულ სასუქთა წარმოებაში და ნეფელინისა, რომელიც ალუმინის მინის, საღებავებისა და მინანქრის წარმოებისათვის გამოიყენება. იქვე მახლობლად აღმოაჩინეს რკინის მადანი, ნიკელი, სპილენძი და სხვა ძვირფასი მადნეული. პოლარული წრის მახლობლად, ურალის დასავლეთ ფერდობზე აღმოაჩინეს ვორკუტის ქვანახშირის აუზი, რომელსაც სამართლიანად უწოდებენ ჩრდილოეთის დონბასს, რადგან ამ ქვანახშირის საბადოს მარაგი უკრაინის სახელგანთქმულ აუზს არ ჩამოუვარდება. ენისეის შესართავის მახლობლად, ციმბირის ტუნდრაში ნაპოვნია საუცხოო ქვანახშირი და ძვირფასი ფერადი ლითონის მადანი; ხატანგისა და ანაბარის შუამდინარეთში, ლაპტევების ზღვას რომ ერთვიან, მარილისა და ნავთის მარაგი აღმოაჩინეს, მდ. იანის შუა დინებაში კი — კალა.

მაღაროებში მოპოვებული მადანი ქარხნებსა და ფაბრიკებში გადამუშავდება. ამ საწარმოთა გარშემო კი ბევრი ახალი ქალაქი აშენდა.

საუკუნის უკანასკნელ მეოთხედში ტუნდრაში რამდენიმე დიდი ელექტროსადგური ააგეს. ერთერთი მათგანი, მდ. ტულომზე ქ. მურმანსკთან, მსოფლიოს ყველაზე ჩრდილოეთი ელექტროსადგურია. პოლარული ღამეების წყვდიადში ქალაქების, დაბებისა და ციმბირის წყალუხვ მდინარეებზე გაშენებული ნავსადგურების თავზე ელექტრონული რიჟრაჟი ანთია.

იმიერპოლარეთის ახალმოსახლეებისათვის საჭირო გახდა არა მარტო საცხოვრებელი სახლები, სკოლები, ბიბლიოთეკები, კლუბები, თეატრები, პოლიკლინიკები, საავადმყოფოები, მაღაზიები, სასადილოები, არამედ სურსათის დიდი რაოდენობაც. მისი შორიდან შემოტანა ძნელიცაა და ძვირიც. ამიტომ აგრონომებმა აიძულეს ტუნდრის ჭაობიანი ნიადაგი, რომ ნაყოფი მოეცა.

ტუნდრის ზოგიერთ უბანზე ადამიანებმა მართლაც რომ საკუთარი ხელებით შექმნეს ნიადაგი: გაწმინდეს მიწა ქვა-ღორღისაგან, გაათავისუფლეს ზედმეტი წყლისაგან, გაანოყიერეს სასუქებით და მცენარისათვის აუცილებელი გარემოს შექმნის მიზნით გაამრავლეს მიკროორგანიზმები და ბაქტერიები, რომლებიც აქ თვითმფრინავით მოიტანეს.

მუდმივმა მზრალობამ და მოკლე ზაფხულმა მიწათმოქმედებას ხელი ვერ შეუშალა. ზაფხული აქ მოკლეა, მაგრამ, სამაგიეროდ, ზაფხულში მზე თითქმის არ ჩადის. სითბო და მუდმივი სინათლე მცენარის ზრდას თითქოს აჩქარებს; ისინი ორჯერ უფრო სწრაფად იზრდებიან, ვიდრე ჩვენი ქვეყნის შუა განედებში და მოსავალსაც საუცხოოს იძლევიან. სწორედ იმიერპოლარეთის ამ ცივი, უჟმური ტუნდრის მიწაზე თქვა სერგეი მირონის ძე კიროვმა: „არ არის მიწა, რომელიც საბჭოთა ხელისუფლების დროს უნარიანი ხელების საშუალებით კაცობრიობის სამსახურში არ ჩადგეს“...

ყოველწლიურად მატულობს ტუნდრის მოსახლეობა, იზრდება სახნავისა და ბოსტნების ფართობი, განუხრელად მაღლდება ჩრდილოეთის მოსახლეობის კულტურა და კეთილდღეობა.

ახალი რკინიგზები, გემები, თვითმფრინავები, რადიო მთელ საბჭოთა ქვეყანასთან აკავშირებენ პოლარეთის თუ პოლარეთისპირა ოლქებს.

მაგრამ ყოველივე ეს მხოლოდ დასაწყისია. ცივ მხარეში კიდევ ბევრი ხელუხლებელი განძია ჩამარხული.

მსუბუქი მარხილ-ნარტები, რომლებშიც ძაღლებია შებმული, მოხერხებულია ტუნდრაში მგზავრობის დროს. ეს სურათი გადაღებულია ჩვენი სამშობლოს უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთში, ჩუკოტკის ნაციონალურ ოკრუგში, რომელიც მაგადანის ოლქის შემადგენლობაში შედის.

ტუნდრაში ქალაქები, მუშათა დასახლებები, ნავსადგურები, მეტეოსადგურები ჰგვანან ოაზისებს, რომელთაც ირგვლივ უსაზღვრო მდუმარე სივრცე აკრავს.

ტუნდრის ზონის სამხრეთი საზღვარი ივლისის იზოთერმა პლუს 10°-ს ემთხვევა. მის სამხრეთით, ყინულოვანი ოკეანის ცივი სუნთქვისაგან მოცილებით, ჯუჯა ტყეს ფოთლოვანი და ნაძვნარი ტყეები ცვლის. ამ დაგვალული, დაბეჩავებული ნაყარის იქით კი ხშირი წიწვიანი ტყეები იწყება.

ტ ყ ი ს ზ ო ნ ა

ბალტიისპირეთიდან და კარპატებიდან წყნარ ოკეანემდე ტყე ფართო, გრძელ ზოლადაა გადაჭიმული. საბჭოთა კავშირის ტყიან ფართობს უჭირავს დაახლოებით 11 მლნ კმ² — ქვეყნის ტერიტორიის თითქმის ნახევარი.

ტყიანი ზოლის ჰავა ტუნდრის ჰავაზე ბევრად რბილია. ეს განსაკუთრებით შესამჩნევია ჩვენი ქვეყნის ევროპულ ზონაში, სადაც დიდია ატლანტის ოკეანის გავლენა.

მაგრამ ატლანტიკიდან მონაბერი თბილი და ტენიანი ჰარების გზაზე აღმართულ ურალის ქედს იქით ბუნება უფრო მკაცრია. აქ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის გავლენა უფრო ძლიერია და ცივი არქტიკული ჰაერის მასები, რომელსაც წინ არაფერი ეღობება, შორს სამხრეთისაკენ ვრცელდება. ციმბირი განთქმულია თავისი ყინვებით, მაგრამ ჰაერის სიმშრალისა და უქარობის გამო ყინვები აქ გაცილებით ადვილი ასატანია, ვიდრე სსრკ ევროპულ ნაწილში. წყნარ და მზიან, 40°-იან ციმბირულ ზამთარში ხალხი თავს უკეთ გრძნობს, ვიდრე სადმე მოსკოვის ახლოს 20°-იან ყინვაში, ზომიერი ქარის დროს.

ურალის ქედის დასავლეთით, წიწვიანი მასივების სამხრეთით, მუხის, იფნის, ნეკერჩხლისა და ცაცხვის ფართოფოთლოვანი ტყეებია გავრცელებული, ხოლო ურალს იქით მუხა, ნეკერჩხალი და სხვა ფართოფოთლოვანები არ ხარობენ. დედამიწის ერთ-ერთ უდიდეს — დასავლეთ ციმბირის დაბლობზე აღმოსავლეთისაკენ გადაჭიმულია შერეული წიწვიანი ტყეები (ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი, ლარიქსი, კედარი). მხოლოდ წყნარი ოკეანის მახლობლად ვხვდებით ცაცხვს, ჩინარს, მუხას, რომელთაც საოცრად კარგად შეხამებიათ ისეთი წიწვიანი ჯიშები, როგორიცაა გიგანტური კორეული კედარი, აიანური ნაძვი, თეთრი სოჭი და ჭრელი ბუჩქნარი.

ტყის სიმდიდრით ძველთაგანვეა ცნობილი ჩვენი ქვეყანა. შორს, მის საზღვრებს გარეთ, რუსული ხე-ტყისაგან აშენებდნენ სახლებს, ხიდებს, გემებს; ოლენეცკური, არხანგელსკური, ვოლოგდური ფიჭვის ანძებზე თითქმის ყველა ევროპული სახელმწიფოს ალამი ფრიალებდა. მთელ ევროპის მატერიკზე იყო ჩამწკრივებული რუსული ხე-ტყისაგან დამზადებული სატელეგრაფო ბოძები. ათი ათასი კილომეტრი ფოლადის ლიანდაგი იყო გამართული რუსულ შპალებზე. რუსული ხე-

ფრინველთა მირიადები ბინადრობენ არქტიკის კლდოვან კუნძულებზე. იმიერპოლარეთის ერთ-ერთი „ფრინველთა ბაზარი“,

ტყით ამაგრებდნენ გერმანიის, ბელგიის, საფრანგეთის, ინგლისის, ესპანეთის მაღაროებსა და საბადოებს.

მეფის რუსეთი იაფად ჰყიდდა დაუმუშავებელ ხე-ტყეს, ხოლო საზღვარგარეთის ასეული ფირმა ამით აურაცხელ სიმდიდრეს იძენდა. ინგლისის, ჰოლანდიის, გერმანიის უზარმაზარი გემსაშენები და ხე-ტყის გადამმუშავებელი ქარხნები რუსული ხე-ტყის გადამუშავებას მისდევდა, მაშინ, როცა რუსეთის სამხრეთ ოლქებში, შუა აზიაში, კასპიისპირა ველებსა და ნახევრად უდაბნოებში ხე-ტყე მეტად საჭირო იყო და ძვირიც ღირდა. მხოლოდ მდიდრებს შეეძლოთ ხის ჭერისა და იატაკის გამართვა და ეს დიდ ფუფუნებად ითვლებოდა. საცხოვრებელ სახლებს ჩვეულებრივ თივაგარეული მიწისა და პატივისაგან, დაუმუშავებელი ქვისაგან, ან კიდევ თიხით შელესილი წნელ-ლელისაგან აშენებდნენ.

ყრუ კედლად აზიდულა ტაიგა ურალის ულამაზესი მდინარის ჩუსოვაიას კლდოვან ნაპირებზე.

ხე-ტყის დამუშავებას სეზონური ხასიათი ჰქონდა. ზამთრის დადგომისთანავე ათასობით გლეხი ტოვებდა სახლ-კარს და ტყისკენ მიეშურებოდა. გაზაფხულამდე ისმოდა ცულის კაკუნი და ხერხის ზუილი. ტყისმჭრელები ნადირის ბუნაგის მსგავს ბარაკებსა და მიწურებში ცხოვრობდნენ, ალიონიდან დაღამებამდე შრომობდნენ და ამ მძიმე შრომაში ვროშებს იღებდნენ. გაზაფხულზე ხე-ტყის დაცურება იწყებოდა. გამზადებულ ხე-ტყეს მდინარისაკენ მიათრევდნენ და მილიონობით მორი მდინარის დინებას ქვევით მიჰქონდა. დამცურებლის მუშაობა საშიში და მძიმე იყო. ოდნავ რომ დარღვეოდა წონასწორობა გასიპულ და მოქანავე მორებზე შემდგარ ჭოკით შეიარაღებულ დამცურებელს, მორების ქვეშ ჩაინთქმებოდა სამუდამოდ.

ახლა ხე-ტყის დამუშავებას ასეთი კუსტარული ხასიათი აღარა აქვს. თუმცა დღესაც ძველებურად ვამბობთ და ვწერთ: „ტყისმჭრელი“, „ტყეს ჭრიანო“, მაგრამ ახლა ტყეებში ნაჯახის კაკუნის ნაცვლად ელექტრონის ხერხის მოზუზუნე სიმღერა, ხე-ტყის გამწევი ტრაქტორების ომახიანი გუგუნი და ცქვიტი პატარა ორთქლმავლების სტვენა გაისმის, რომლებიც ვიწრო ლიანდაგზე სწრაფად დაქრიან. სარკინიგზო და საწყლო მაგისტრალებისაკენ ახლა ხე-ტყის დაცურებაც ახლებურად ხდება. ხელის მძიმე შრომა მერქნის შემკვრელმა ძალოვანმა მექანიზმებმა, მძლავრმა ამწეებმა და ონკანებმა შესცვალა. საზღვარგარეთ ახლა იაფფასიან ნედლეულს კი არა, ძვირფას საქონელს ვაგზავნით: ფაქიზად გათლილ კოჭებს, სხვადასხვანაირი ზომის ფიცრებსა და ლარტყას, ბალანსს [1] ქაღალდის, ვისკოზური და ცელულოიდის ფაბრიკებისათვის. ხე-ტყის მასალას მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ჩვენს ექსპორტში.

ხე-ტყის დამმუშავებელი უზარმაზარი ქარხნების მახლობლად მუშაობენ მისი პროდუქციის ძირითადი მომხმარებლები: სტანდარტული სახლებისა და სამშენებლო დეტალების დამამზადებელი ქარხნები; ფირფიცრის, მუყაოს, ასანთისა და ქაღალდის ფაბრიკები; პლასტმასის, სპირტის, ფისის, სკიპიდარის, კანიფოლის და მრავალი სხვა პროდუქტის საწარმოო ქიმიურ-სატყეო ფაბრიკები. მთელი რიგი საწარმოებისათვის ნედლეულად გამოიყენება ნახერხი, როკები, ფესვები, ხის ნაჭრები, რომლებიც წინათ გამოუყენებელ ნარჩენებად ითვლებოდა. ამით ერთხელ კიდევ დასტურდება, რომ „ქიმიაში ნარჩენები არ არსებობს“. არცთუ დიდი ხნის წინათ მხოლოდ ერთეული

[1] დაუმუშავებელი ხე-ტყე.

ფისისმხდელები მისდევდნენ დაბურულ ტყეში ფისის, კანიფოლისა და კუპრის დამზადებას ან ხის ნახშირის გამოწვას, რომელთაც საბრძმედე ღუმელებში საწვავ მასალად იყენებდნენ მეტალურგიაში.

ქვეყნის ტყის ზოლში ძველთაგანვე სახლობდნენ რუსები, ხოლო მეზობლად — კარელიელები, კომელები, ჩუვაშები, მარიელები, თათრები, მანსები, ევენკები, იაკუტები, უდეხელები. რევოლუციამდე ისინი თითქმის გადაშენების გზაზე მდგარ ხალხებად ითვლებოდნენ. მათი რიცხვი წლიდან წლამდე, მართლაც, კლებულობდა. გამუდმებული ჩაგვრა, შიმშილი და ავადმყოფობა სიცოცხლეს უმოკლებდა ტყისმჭრელთ, მხვნელ-მთესველთ, მონადირეებს.

ოდითგანვე ცნობილი იყო რუსული ბეწვეულის სილამაზე. სამასი წლის წინათ ბეწვეული რუსეთის ძირითადი საექსპორტო საქონელი იყო. არაჩვეულებრივად გამძლე თახვის ბეწვი, მოშავო-მოვერცხლისფრო, ალისფერი მელიების, აბრეშუმივით ფაფუკი სიასამურის ბეწვი, ციყვის, ოქროსფერ-წაბლისფერი კვერნის, წავისა და ენოტის ბეწვები ახლაც ძვირად ფასობს მსოფლიო ბაზარზე.

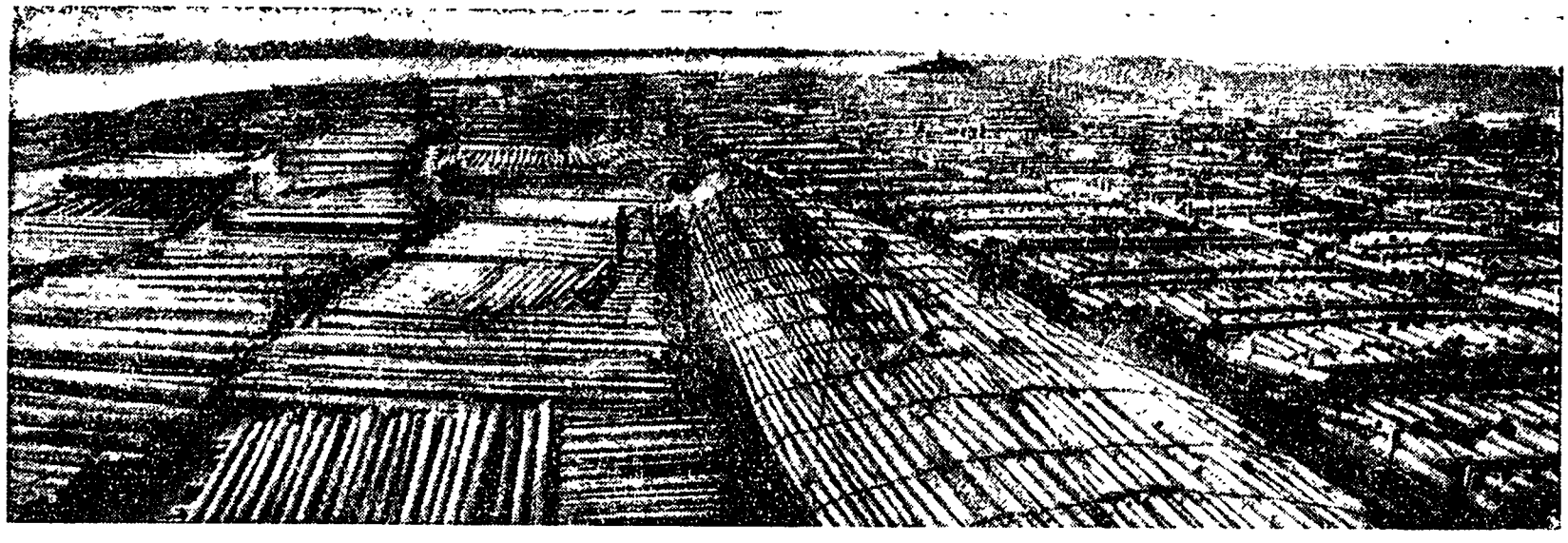
ამ ფასეულობის მომპოვებლები ადგილობრივ მთავრებს, თავადებს, მეფის მოხელეებსა და ბეწვეულის გადამყიდველ ხარბ ჩარჩ-ვაჭრებს ჰყავდათ ჩაგდებული ხელში და უმოწყალოდ ყვლეფდნენ.

საბჭოთა ხელისუფლებამ იხსნა ჩრდილოეთისა და ციმბირის მონადირენი თანდათანობით გადაშენებისაგან.

მხოლოდ დიდმა ოქტომბრის სოციალისტურმა რევოლუციამ შეცვალა მწვანე ტყის მასივებში მონადირეთა ცხოვრების პირობები, ისევე, როგორც ტყისმჭრელებისა. ხე-ტყის დასაცურებლად გამოსადეგი მდინარეების ნაპირებზე და მათგან მოშორებითაც გაჩნდა დასახლებული პუნქტები — ტყის ქალაქები თავისი სკოლებით, კლუბებით, კინოთეატრებითა და საავადმყოფოებით. მონადირეთა ყოფილ სადგომებში აღმოცენდა კეთილმოწყობილი დაბები, სადაც მოსახლეობა ნადირობასთან ერთად მესაქონლეობასა და მიწათმოქმედებასაც მისდევს. ნადირობა დღეს ხელსაყრელ საქმედ გადაიქცა. მონადირეებისაგან ძვირფასი ბეწვეულის მაღალ ფასებში შესყიდვა ფაქტორიების ფართო ქსელის საშუალებით ხდება. ფაქტორიები ამარაგებენ მოსახლეობას აღჭურვილობით, სხვადასხვა საქონლითა და პროდუქტით, რომელიც წინათ თვალითაც არ ენახათ.

ამჟამად ჩვენს ტყიან მხარეში მცხოვრები ხალხების რაოდენობა ბევრად გაიზარდა. თუმცა მის აღმოსავლეთ ნაწილში დიდი ქალაქები და რკინიგზები ჯერ კიდევ ცოტაა და მოსახლეობის სიმცირის გამო ბუნების ბევრი სიმდიდრე არ არის ათვისებული.

ჩვენი ქვეყნის ტყიან ზოლში მთლიანადაა მოქცეული ლიტვა, ლატვია, ესტონეთი, ბელორუსია, უკრაინის ჩრდილო-დასავლეთი და რსფსრ-ს დიდი ნაწილი. ტყიან ზოლში საბჭოთა კავშირის მოსახლეობის თითქმის ნახევარი ცხოვრობს, თუმცა არათანაბრადაა განაწილებული. ასე, მაგალითად,



ადრეული გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე მიაცურებს მდინარე ხე-ტყეს. სურათის ცენტრში მოჩანს გიგანტური ტივი, რომელიც სიგრძით ნახევარ კილომეტრამდე, ხოლო სიგანით 195 მეტრამდეა.

იაკუტიის ასსრ-ში მოთავსდებოდა მთელი უზარმაზარი ყაზახეთი, ამიერკავკასიისა (აზერბაიჯანი, საქართველო, სომხეთი) და ბალტიისპირეთის (ლიტვა, ლატვია, ესტონეთი) ყველა მოკავშირე რესპუბლიკა, მაგრამ ამათგან ნებისმიერ რესპუბლიკაში უფრო მეტი მოსახლეობაა, ვიდრე იაკუტიაში.

ბუნებრივი სიმდიდრენი, რომლებიც აღმოსავლეთში უფრო მეტია, ვიდრე დასავლეთში, მრავალი საუკუნის განმავლობაში ელოდა ადამიანის გამრჯე ხელს. დიდი ოქტომბრის რევოლუციამდე ბუნებრივი სიმდიდრეების ათვისება, ფაქტიურად, ურალით ამოიწურებოდა, რომელიც ძველთაგანვე განთქმული იყო თავისი წიაღისეულით; ტყუილად კი არ უწოდებენ მეცნიერები მას „გეოლოგიურ სამოთხეს“. ურალის წიაღი უზარმაზარი მუზეუმივით ინახავს აურაცხელ სიმდიდრეს: პლატინას. რკინას, მადანს, ქრომს, ვოლფრამს, მარგანეცს, მოლიბდენს, სპილენძს, ნიკელს, კობალტს, სურმას, სინდიყს, თუთიას, მაგნიუმს, ოქროს, აზბესტს, ალმასს, ზურმუხტს, იასპს, მალაქიტს, ამეთვისტოს, მთის ბროლს, თიხაზს და სხვ. ურალი ძველთაგანვეა ცნობილი ოქროთი. ამიტომაცაა, რომ ურალის ქედს, რომელზედაც დედამიწის ორი ნაწილის — ევროპისა და აზიის გამყოფი პირობითი საზღვარი გადის, „ოქროს ზოლს“ უწოდებენ.

სწორედ აქ იქნა აღმოჩენილი პირველად ეს ძვირფასი ლითონი და ამის შემდეგ გაითქვა სახელი ურალის ოქრომ. მაგრამ ოქრო იქ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ალტაიში, ირტიშისა და ენისეის ზემო დინებებში და ბევრად უფრო ნაკლები, ვიდრე ლენის შუა წელში, კოლიმაზე და ციმბირის მრავალი მდინარის ველებზე.

ოქროსთან ერთად დიდძალი ხელუხლებელი განძი იდო მიწის წიაღში ურალის ქედიდან წუნარ ოკეანემდე, მაგრამ უგზოობა ხელს უშლიდა არა მარტო მათ ათვისებას, აღმოჩენასაც კი.

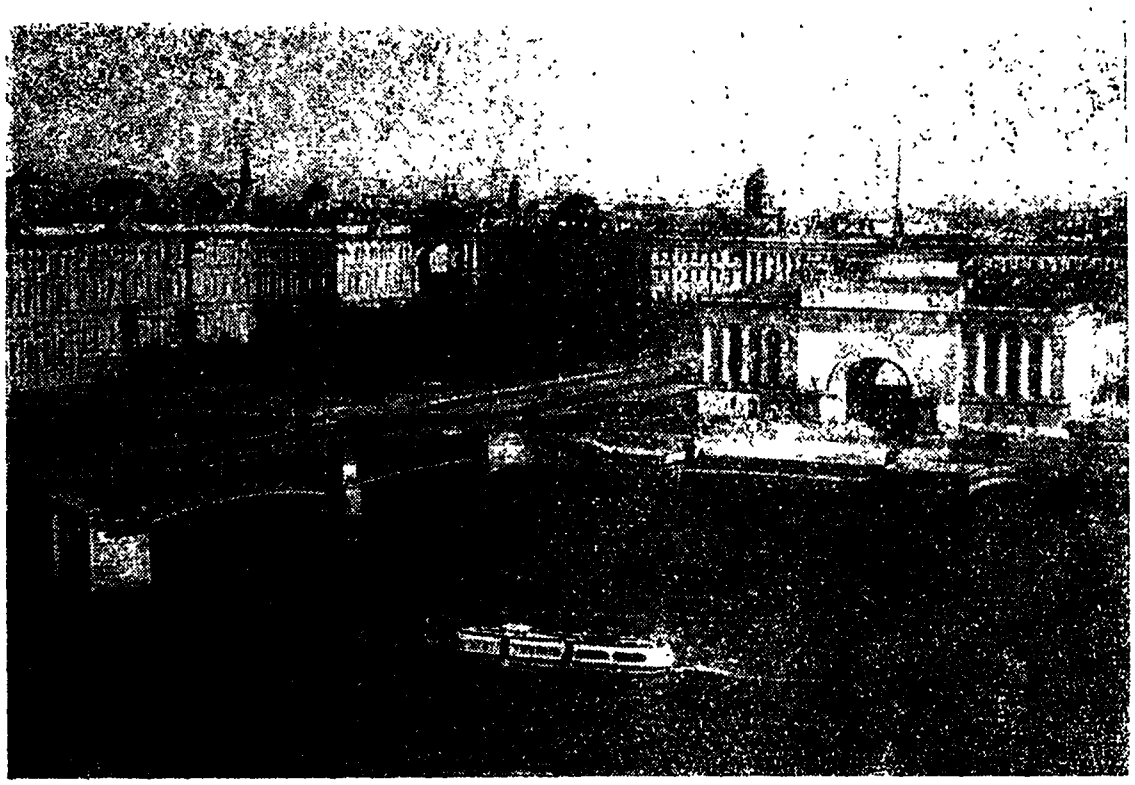
მხოლოდ სოციალიზმის დროს საბჭოთა მეცნიერ-მკვლევართა მრავალი წლის შრომის შედეგად გახდა ცნობილი, რამდენად მდიდარია ციმბირისა და შორეული აღმოსავლეთის ნიადაგი და მიწის წიაღი.

რევოლუციამდე ამ მიწების მარტო ოქროს საბადოებს იცნობდნენ და მხოლოდ მისი მოპოვება შეეძლოთ. მაშინ ტაიგიდან ასეთი ძვირფასი განძის გამოზიდვა კილოგრამობით განისაზღვრებოდა, ხოლო მილიონობით ტონა ქვანახშირის, რკინის

ტყის ზონაში ფართოდ არის განვითარებული მეცხოველეობა. კოსტრომის ოლქის საბჭოთა მეურნეობა „კარავაევოში“ გამოყვანილია ახალი კოსტრომის ჯიშის პირუტყვი. პირველი დღიდანვე ახალშობილები იზრდებიან ბუნებრივ პირობებში, სუფთა ჰაერზე და სიცივეში, მაგრამ ამავე დროს მათთვის შექმნილია მოხერხებული სადგომები.

მადნისა და სხვა სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაზე და გადაზიდვაზე ოცნებაც კი არ შეიძლებოდა. ასეთი რამ მხოლოდ ინდუსტრიულ ქვეყანაში იყო შესაძლებელი. ბუნების ასეთი აურაცხელი სიმდიდრის გამოსაყენებლად ხომ დიდი სახსრები და ენერგიის დახარჯვაა საჭირო — მიყრუებულ ადგილებში მსხვილი სამრეწველო საწარმოების დაარსება, დიდი ქალაქების აშენება და მათი მთელ ქვეყანასთან დაკავშირება, ისევე, როგორც ჩვენი ევროპული ნაწილის ქალაქებია ერთმანეთთან დაკავშირებული.

რამდენიმე საუკუნის მანძილზე ევროპული ტყის ფართო ზოლი რუსეთის ყველაზე დასახლებულ მხარედ იქცა. ტყისაგან განთავისუფლებულ ფართობზე სელს, ჭვავს, შვრიას თესდნენ, მერძეულ საქონელს ამრავლებდნენ, ფაბრიკა-ქარხნებს აშენებდნენ, გაჰყავდათ რკინიგზები. თითქოს ამ მიწებს ნამდვილი ბედნიერება და სიუხვე უნდა მიეცა ადამიანებისათვის, მაგრამ ისინი უკეთესი ხვედრის საძებრად ახალ ადგილებში მიდიოდნენ: დასავლეთ ციმბირში, სადაც ხელუხლებელი, ყამირი მიწების უსაზღვრო სივრცეები იყო გადაშლილი, მიდიოდნენ აღმოსავლეთ ციმბირისა და შორეული აღმოსავლეთის ტყეებში. მაგრამ აქ მხოლოდ თითო-ოროლა თუ წააწყდებოდა უკეთეს ხვედრს და აღმოსავლეთის უზარმაზარი ტერიტორია მაინც უკაცრიელი რჩებოდა.



რევოლუციის აკვანი — ლენინგრადი.

მას შემდეგაც კი, რაც ხალხი თავისი მხარის ბატონ-პატრონი გახდა, ადვილი არ იყო საბჭოთა აზიის ტყიანი ზოლის ათვისება. უფრო იოლი ასათვისებელი იყო ევროპული ჩრდილოეთის ტყეები. ურალის წიაღი და აურაცხელი სიმდიდრე ურალის დასავლეთით. დაბურულ ტყეებში უხტის ნავთმა ამოხეთქა, აღმოჩენილ იქნა ვიატკა-კამის ფოსფორიტი, ომუტნის რკინის მადნები, სოლიკამსკის სუფრის მარილი და კალიუმი. ამ განძეულის დიდი ნაწილი საბჭოთა გეოლოგებმა აღმოაჩინეს.

ასეთი აურაცხელი სიმდიდრის მოსაპოვებლად და ასათვისებლად დიდი ენერგია იყო საჭირო. ამ მიზნით, ტორფზე, ფიქალზე და ნახშირზე მომუშავე დიდი თბოელსადგურები აშენდა, მდინარეებზე ჯებირები და ჰიდროელსადგურები აიგო.

პირველი ელსადგურის მშენებლობა რევოლუციის შემდეგ დაიწყეს მდ. ვოლხოვზე, შემდეგ აღიმართა ჯებირები კარელიის დაუდეგარ მდინარეებზე, ლენინგრადთან, ვოლგის ზემო დინებაზე, მძლავრ კამაზე. ახალი ჰიდროელსადგურები აშენდა ვოლგაზე: სოფელ ივანკოვოსთან, უგლიჩსა და რიბინსკთან, ქ. გორკის მახლობლად, კუიბიშევთან და ტყიანი ზოლის მდინარეებზე, რომლებიც ენერგეტიკული რესურსების თვალსაზრისით ყველაზე მდიდარ ზონად ითვლება მთელ საბჭოთა კავშირში.

მომდინარეობს ჰიდროსადგურების მშენებლობა ჩვენი ქვეყნის აღმოსავლეთ ნაწილში: ირტიშზე, ობზე, ამურსა და ანგარაზე. ზოგიერთი მათგანის სიმძლავრე ვ. ი. ლენინის სახელობის განთქმულ დნეპრის ჰიდროსადგურზე ექვსჯერ და თითქმის რვაჯერაც მეტი იქნება.

ჩვენი ქვეყნის ტყის ზონა მდიდარია ისეთი ენერგეტიკული ნედლეულითაც, როგორიცაა ქვანახშირი. წინათ მას ადგილობრივი საჭიროებისათვის მცირე რაოდენობით მოიპოვებდნენ მოსკოვთან, ურალზე და ციმბირში. ამჟამად კი მოსკოვის ახლო მდებარე აუზი ას ოცდაათჯერ მეტ ქვანახშირს იძლევა, ვიდრე რევოლუციამდე. ამას გარდა ქვანახშირის მოპოვება ხდება კალუგის, კალინინის, სმოლენსკისა და ლენინგრადის ოლქებშიც. დიდად გაიზარდა მისი მოპოვება ურალში, ხოლო უახლოეს მომავალში ნახშირის უდიდეს რაოდენობას მოგვცემენ ციმბირის მაღაროები, რომლის წიაღში მთელი საბჭოთა კავშირის ქვანახშირის მარაგის ნახევარზე მეტია მოქცეული.

ამ ძვირფასი წიაღისეულით განსაკუთრებით მდიდარია ტუნგუსკის აუზი — ენისეის შუა წელში, კუზნეცკის აუზი — ობის შენაკად ტომზე, სადაც სათბობის მარაგი ხუთჯერ მეტია, ვიდრე დონბასში, და ჩერემხოვოს აუზი — ირკუტსკთან, ტრანსციმბირის დიდ მაგისტრალზე; ასევე დიდი რაოდენობითაა ქვანახშირი ენისეის სათავეებში — მინუსინსკის მახლობლად, ლენის შუა რაიონებში, აღმოსავლეთ ციმბირის სამხრეთით და ამურის აუზში.

კარგა ხანია კუზბასს საბჭოთა კავშირის მეორე ქვანახშირის ბაზას უწოდებენ. რამდენჯერმე გაიზარდა ჩერემხოვოს ძველი აუზის სიმძლავრე. ციმბირის ნახშირზე უკვე მრავალი თბოელექტროსადგური მუშაობს, ხოლო უახლოეს წლებში მათი რიცხვი მნიშვნელოვნად გაიზრდება; ახალი, მძლავრი ელექტროსადგურების ენერგია საშუა-

ლებას მოგვცემს სწრაფად ავითვისოთ ტყის ზოლისა და წყნარი ოკეანის სანაპიროს ბუნებრივი სიმდიდრენი.

შორეული აღმოსავლეთის რეიდებზე, წყნარ ნავსადგურებში არხანგელსკიდან, ლენინგრადიდან. მურმანსკიდან, ოდესიდან, რიგიდან, ბათუმიდან მოსული საოკეანო გემები დგანან. აქედან უზარმაზარი გემები და თბომავლები რეგულარულ რეისზე გადიან სახალინის კუნძულზე, კურილის კუნძულებზე, კამჩატკის პეტროპავლოვსკში, ჩინეთის, იაპონიის, ინდოეთის, კანადის, აშშ-ის ნავსადგურებისკენ.

წყნარი ოკეანის ზღვები მდიდარია ზღვის ნადირით და თევზით. მთელი წლის განმავლობაში სარეწაო გემები საკონსერვო ქარხნებს აწვდიან თევზს. ათასობით თევზმჭერი გემი — დრიფტერი, სეინერი, ტრაულერი სერავს ოკეანის სივრცეს. ჩვენი ქვეყნის ყველა კუთხეში იგზავნება წყნაროკეანური კიბორჩხალა ჩავიჩა, კეტა და მისი ხიზილალა. წყნარი ოკეანის, ისევე როგორც ბარენცის ზღვის სანაპიროებზე, ზღვის წყალმცენარეებს აგროვებენ და მათგან სხვადასხვა ძვირფას პროდუქტს ამზადებენ.

მაგრამ შორეული აღმოსავლეთის ბევრი სიმდიდრე ჯერაც აუთვისებელია ადამიანთა ნაკლებობის გამო. მხოლოდ ხაბაროვსკისა და ზღვისპირა მხარეების სამხრეთში, სადაც მოსახლეობა მრა-

მთავარი პროსპექტი ბელორუსიის დედაქალაქ მინსკში.

ესტონეთის სსრ-ის დედაქალაქის — ტალინის — ერთ-ერთი კუთხე.

ვალრიცხოვანია, უფრო სწრაფად ხერხდება ბუნებრივი სიმდიდრეების ათვისება.

ამ მხარის ცხოველთა და მცენარეთა სამყარო საოცრად მრავალფეროვანია. უსურიის ტაიგაში და ამურის სანაპიროებზე სამხრეთისა და ჩრდილოეთის ბუნება მჭიდროდაა ერთმანეთში შერწყმული: სოჭი, ნაძვი, ლარიქსი თეთრ, ყვითელ და შავ არყის ხესთან ერთად იზრდება; მანჯურიული ვაშლი და უსურიის მსხალი აკაციის და თხილის შამბნარშია შერეული, ხოლო მძლავრი კედრისა და არყის ჩრდილქვეშ იშვიათი მცენარე — ჟენშენი ხარობს. ადგილობრივ ტყეებში ბინადრობენ ჩრდილოეთის ირმები, ვეფხვი, სიასამური და ტახი, ხოლო უღრან ტაიგაში ხალებიანი ირმები ცხოვრობენ.

შორეული აღმოსავლეთის უფრო დასახლებულ ადგილებში მაღაროები, ფაბრიკა-ქარხნები და კომბინატები მუშაობენ. ოხოტის ზღვის პირად, ნაგაევის ყურეში, აშენდა მაგადანი — ახალი უზარმაზარი მაგადანის ოლქის ცენტრი. მდ. ამურზე აღიმართა ქ. კომსომოლსკი — ხაბაროვსკის მხარის ინდუსტრიული ცენტრი. ქ. სპასკ-დალნიდან, სადაც სამოქალაქო ომის წლებში საბჭოთა პარტიზანებმა სახელი გაითქვეს იაპონელი ოკუპანტების წინააღმდეგ ბრძოლებში, გადიან ეშელონები პირველხარისხოვანი ცემენტით, სუჩანიდან კი — ნახშირით დატვირთული ვაგონები.

ტეტიუხე ქვეყანას ფერად ლითონებს აწვდის, ხოლო კუნძულ სახალინზე მოიპოვება ქვანახშირი

და ნავთი, ხე-ტყისაგან ამუშავებენ ქაღალდს, მუყაოს და ფირფიცარს. რაც უფრო მეტ შრომას ხარჯავს საბჭოთა ადამიანი თავის მიწაწყალზე, მით უფრო მდიდრდება მისი ქვეყანა. აღარავინ ჩივის უმუშევრობასა და საძოვრების სიმცირეზე ან იმაზე, რომ „კალო ვერ ვლეწე მოზვრითაო“. ნოყიერ საძოვრებზე მომრავლდა მსხვილფეხა საქონელი, ქვეყნის ტყიან ზონაში უმაღლესი ხარისხის კარაქს ხდიან, მილიონობით ქათამს, ბატს და იხვს ამრავლებენ, ჰყვავის ხილის ბაღები და მწიფდება ოქროს თავთავი. წარსულში ღატაკური გლეხური მეურნეობათა დაქუცმაცებული მიწები გაერთიანდნენ მსხვილ საკოლმეურნეო მასივებად. მიწა ახლა ყველას ჰყოფნის და იგი ყოველდღიურად სულ უფრო მატულობს.

საიდან წარმოიშვა ეს „ახალი“ მიწა? იგი გაჩნდა მელიორატორების მიერ დამშრალი ჭაობებისა და ჭანჭრობის ადგილას. განსაკუთრებით ბევრი მიწა ამოაშრეს ბელორუსიაში, უკრაინის ჩრდილოეთ ნაწილში, ლატვიაში, რსფსრ-ს დასავლეთ და ცენტრალურ ოლქებში. წინათ ეკალბარდით მოფენილ მიწაზე დღეს სელი ელვარებს ცისფრად, ხორბლისა და ჭვავის ყანა შრიალებს, კარტოფილი ხარობს.

ათასობით ახალი ფაბრიკა-ქარხანა აწარმოებს ტყის ზოლის ბუნებრივი სიმდიდრის გადამუშავებას. ასეულობით ახალი დიდი და პატარა მუშათა ქალაქი და დაბა წარმოიშვა ქვეყნის ყველაზე მიყრუებულ ადგილებში. გაიზარდა ძველი რუსული ქალაქები. ტყიანი ზოლის სამხრეთ საზღვარზე გაშენდა და კიდევ უფრო ამაღლდა, გალამაზდა უძველესი სატახტო ქალაქი მოსკოვი, ჩვენი დიადი სამშობლოს დედაქალაქი.

ერთ-ერთი პროსპექტი ლიტვის სსრ-ის დედაქალაქ ვილნიუსში.

ველების ზონა

ტყის სამხრეთი საზღვარი გადის ქალაქებზე: ლვოვი — კიევი — კურსკი — ტულა — გორკი — ყაზანი — სვერდლოვსკი — ტომსკი. ტყის ერთიან მასივებს აქ წარაფები, ჭალები, ძუხნარები მოსდევს.

რაც უფრო მივიწევთ სამხრეთისაკენ, მით უფრო თხელდება მუხნარი ტყე. ბოლოს, რუსეთის ვაკეზე, მუხნარი ცალკეულ კუნძულებადღა გვხვდება და დასავლეთ ციმბირის არყის ჭალებს იქით ველების დაუსრულებელი სივრცეები იშლება.

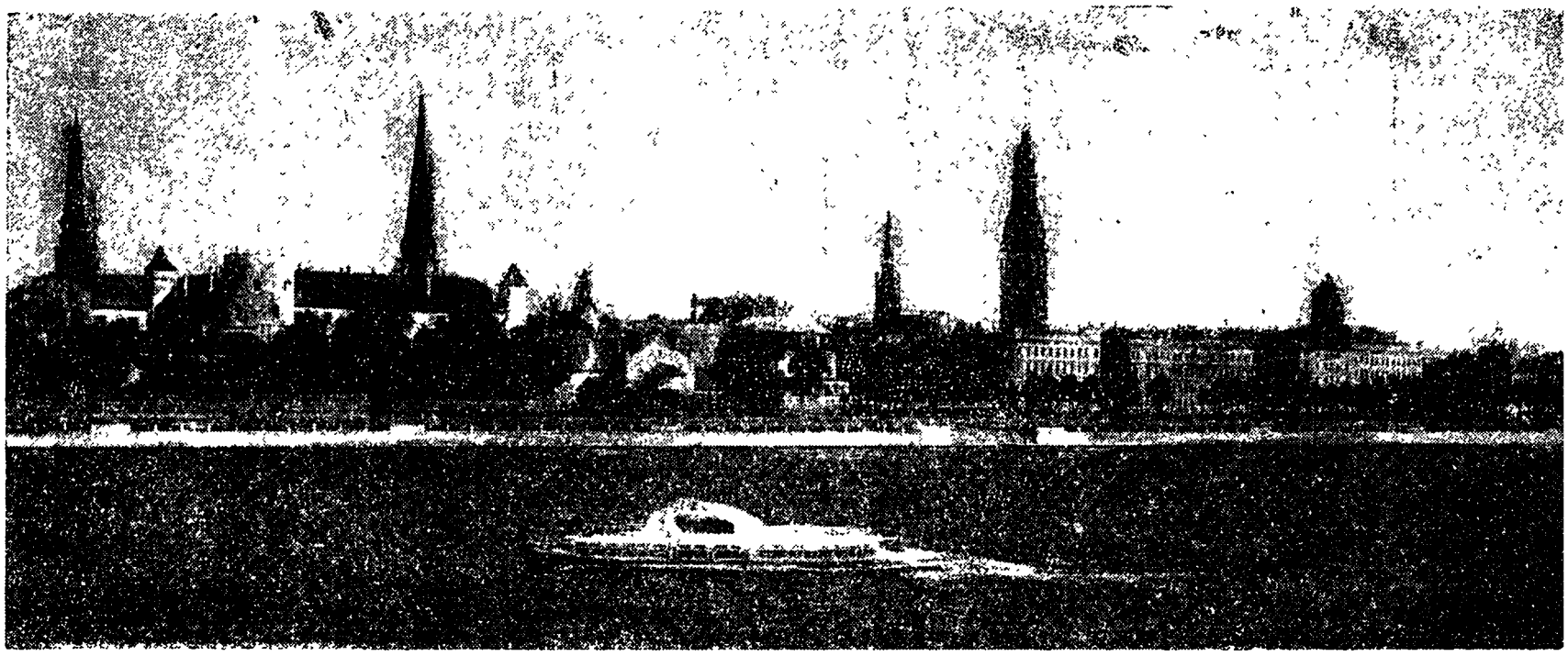
ტყიდან ველისკენ გარდამავალ ზოლს გეოგრაფები ტყე-ველს უწოდებენ. იგი გრძელ ზოლადაა გადაჭიმული კარპატებიდან ურალამდე, ჰკვეთს დასავლეთ ციმბირს და ალტაისთან თავდება. ტყე-ველების ზონა შემდეგ ხან ქრება, ხან ისევ ჩნდება კრასნოიარსკთან, ირკუტსკთან, იმიერბაიკალეთში, ჩიტას მიღმა, შილკის და არგუნის აუზში.

დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ 5 ათას კილომეტრზეა გადაჭიმული ნოყიერი შავმიწანიადაგიანი ზოლი. ზოგან მისი სიგანე ათას კილომეტრს აღწევს. ასეთი შავმიწანიადაგიანი ფართობი მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანას არ გააჩნია. შავმიწანიადაგიანი ნაყოფიერი სივრცეები უკავია ხორბლის, ქერის, შაქრის ჭარხლის ნათესებს, სიმინდს, მზესუმზირას, ბაღჩეულს და ბაღებს.

შავმიწანიადაგიან ზოლს სამხრეთიდან ეკვრის წაბლა ნიადაგი, რომელსაც მწიფე წაბლის ფერი აქვს.

საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში ველების სამხრეთ საზღვარს ქმნიან ბაღ-ვენახები, რომლებსაც შავი ზღვის მისადგომებამდე კავკასიონის ქედის კალთებზე აშენებენ.

შავმიწანიადაგიანი ზოლის ყველაზე დიდი ნაწილი რსფსრ-შია; ამ ზოლშია განლაგებული



კომკავშირის სანაპირო ლატვიის სსრ-ის დედაქალაქ რიგაში.

აგრეთვე თითქმის მთელი უკრაინა, მოლდავეთი და ყაზახეთის ჩრდილოეთი.

ჩვენი ქვეყნის დასავლეთი და აღმოსავლეთი ველები მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან: უკრაინის ზურმუხტოვანი ველები არა ჰგვანან ყაზახეთის სსრ რუხ-მოცისფრო ველებს და ნახევრად უდაბნოებს და არც დასავლეთ ციმბირის ნაირფეროვან ველებს. თუმცა აქაც ისეთივე სილაღე იგრძნობა, ბალახის ისეთივე საუცხოო თაფლისებრი სურნელი დგას და თითქმის უღრუბლო, ზაფხულის ცაზე იმგვარივე ცხრათვალა მზე ანათებს.

მოტკბო-მომწარო სუნის მქონე ველური მცენარეებისაგან უამრავ პროდუქტს ამზადებენ: წამლებს, სურნელოვან ზეთებსა და სხვ.

ზოგიერთს ამ მცენარეთაგან ეთერზეთოვან პლანტაციებზე აშენებენ.

ველების ზოლის სამხრეთით ვარდის საჩელგანთქმული პლანტაციებია გაშენებული. ვარდის ფურცლებიდან ხდიან ზეთს, რომელიც ძვირად ფასობს. ერთი კილოგრამი ვარდის ზეთის მისაღებად საჭიროა თითქმის ნახევარი ტონა ვარდის ფურცლის გადამუშავება, რაც თითქმის ნახევარმილიონ ყვავილზე მეტს შეადგენს.

ველების ზონის სამხრეთი ცნობილია თავისი ღვინოებით, — მას ამზადებენ დონსა და ყუბანში, კავკასიასა და მოლდავეთში. მოლდავეთის რესპუბლიკაში, უკრაინაში და ჩრდილო კავკასიაში უდიდესი საკონსერვო ქარხნებია აგებული, სადაც ხილ-ბოსტნეულის გადამუშავება ხდება.

ჩვენს ქვეყანას შაქრით ძირითადად უკრაინა ამარაგებს, ხოლო ველებიანი ვოლგისპირეთი მილიონობით საზამთროსა და ნესვს იძლევა.

სიუხვის მხარეს — ტყე-ველსა და ველს — სსრკ ტერიტორიის თითქმის მერვედი ნაწილი უკავია, მაგრამ რევოლუციამდე სწორედ ამ მხარეებს — შავმიწანიადაგიან ცენტრს და უკრაინას — ტოვებდნენ გაჭირვებისა და უმიწობის გამო ლტოლვილი გლეხები.

ეს ერთი შეხედვით გაუგებარი „უმიწობა“ გამოწვეული იყო არა მიწების სიმცირით, არამედ იმით, რომ მიწებს ფლობდნენ მემამულეები და კაპიტალისტები და არა გლეხები.

ოქტომბრის რევოლუციამდე მეფის რუსეთს ყველაზე უკეთეს მოსავლიან წელს 5 მილიარდამდე ფუთი პური მოჰყავდა, რაც ქვეყნის მოსახლეობისათვის სრულიად საკმარისი იქნებოდა, მაგრამ მემამულეებს, კაპიტალისტებსა და კულაკებს თავისი პური საზღვარგარეთ გაჰქონდათ, ისევე, როგორც შაქარი, კარაქი და სხვა პროდუქტები. რუსული პური ყველაზე იაფი იყო მსოფლიო ბაზარზე; უკრაინული შაქრით ინგლისში ღორებს ასუქებდნენ, მილიონობით რუს და უკრაინელ გლეხს კი მხოლოდ დიდ უქმეებში თუ ჰქონდა შაქარი. განსაკუთრებით უჭირდა გლეხობას მოუსავლიან წლებში, უმეტესად გვალვების დროს.

კრასნოდარის მხარე ველის ზონის სამხრეთით განთქმულია ბაღ-ვენახებით. სურათზე ნაჩვენებია ხეხილის შესხურება ქიმიკატებით, რომლებიც ანადგურებენ ბაღის მავნებლებს.

გვალვები თანდათან ხშირდებოდა და გლეხებიც სულ უფრო და უფრო ღატაკდებოდნენ.

კაპიტალისტები გლეხთა უბედურების მიზეზად თვლიდნენ ველების ზოლის ცვალებად ჰავას. ბურჟუაზიული მეცნიერები ამტკიცებდნენ, რომ ჰავა წლიდან წლამდე უარესდება. ერთი შეხედვით ეს მართალსა ჰგავდა, მაგრამ სინამდვილეში ხალხის მძიმე მდგომარეობის მიზეზი ბუნება კი არა, ქვეყნის საზოგადოებრივ-პოლიტიკური წყობა იყო.

ძველად ველების ზოლი დნესტრიდან ურალამდე ისე როდი გამოიყურებოდა, როგორც ახლა. ტყეების საზღვარი ბევრად უფრო სამხრეთით გადიოდა და თვითონ ველებშიც წყალუხვი მდინარეების ნაპირებზე ხშირად შეხვდებოდით დიდ ტყიან მასივებს. ტყე ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობას ინახავდა, იცავდა მიწას ცხელი ბუღისაგან, თოვლისა და წვიმის წყალს აკავებდა. კაპიტალისტებისა და მემამულეების მიერ ტყეების ბარბაროსული განადგურების შედეგად გაზაფხულის მზის ქვეშ სწრაფად ქრებოდა თოვლის საფარი, წყალი კი შმაგ ნიაღვრებად უერთდებოდა მდინარეებს, რომლებსაც თან მიჰქონდა ნიადაგის ყველაზე ძვირფასი, ნოყიერი ფენა. ნიაღვრები მიწის პირზე ღრმა ნაოჭებს — ხრამებს აჩენდნენ. 1880 წლიდან 1905 წლამდე ვორონეჟის გუბერნიის მხოლოდ ოთხ მაზრაში წყლის ღვართქაფებმა 50 ათასი დესეტინა მიწა წალეკეს (დესეტინა 1,092 ჰექტარს უდრის).

ქვენიადაგის წყლის დონე თანდათანობით კლებულობდა, მდინარეები წყალმარჩხი ხდებოდა, შრებოდა, ნიადაგი სკდებოდა და მტვრად იქცეოდა, მას ქარი იტაცებდა და კორიანტელს აყენებდა.

მიწა თვალდათვალ, თითქოს, „ბერდებოდა“, მწირდებოდა. ამას თან ერთვოდა ისიც, რომ ღატაკი გლეხები თავის მიწაზე ერთსა და იმავე კულტურას თესდნენ, არ ანოყიერებდნენ და არც ასვენებდნენ. მოსავლიანობა წლიდან წლამდე კლებულობდა. მდიდარი — სიხარბის, ხოლო გლეხი სიღატაკის გამო ძარცვავდა მიწას.

ტყეების განადგურება მიწას ფიტავდა, ახმობდა, იწვევდა მოუსავლიანობას, აუარესებდა ქვეყნის კლიმატს. მოწინავე რუსი მეცნიერები ამის შესახებ ბევრს წერდნენ, ცდილობდნენ გადაერჩინათ განადგურებისაგან ძვირფასი ტყიანი მასივები, მაგრამ ტყეთა განადგურება კვლავ გრძელდებოდა, ისევე, როგორც ახლა გრძელდება იმ ქვეყნებში, სადაც ბუნებრივ სიმდიდრეს საქმოსანი კაპიტალისტები ფლობენ. ტყის ასეთი უწყალო გაჩეხვის, განადგურების მავნებლობაზე წერდა და წერს ამერიკის, დიდი ბრიტანეთის, საფრანგეთის, იტალიის, ავსტრალიის მრავალი მეცნიერი, მაგრამ მათ არ უსმენენ ისინი, რომლებიც მხოლოდ პირად მოგებაზე ფიქრობენ.

ამასთან ერთად კაპიტალისტები ცდილობენ დაარწმუნონ ყველანი, რომ მიწის სიმწირეში, ხალხის მასების სიღატაკეში, შიმშილსა და უმუშევრობაში ბრალი მიუძღვის არა კაპიტალისტებს, არამედ „მოსახლეობის სიჭარბეს“, რომლის განადგურება მხოლოდ ომს შეუძლია.

ასეთ შავბნელ თეორიებს არა აქვს ადგილი ჩვენს ქვეყანაში, სადაც სიმდიდრე და შრომის ნაყოფი ხალხს ეკუთვნის.

საბჭოთა ადამიანები მოწინავე მეცნიერებაზე დაყრდნობით აშენებენ ველებში ტყეებს, აკავებენ მინდვრებში თოვლს, თხრიან წყალსატევებს, ნერგავენ თესლბრუნვისა და შესაფერ საკვები მცენარეების თესვის სწორ წესებს, რაც ნიადაგების ნაყოფიერებას ზრდის, აპატივებენ მიწას ფოსფორით, აზოტითა და კალიუმით.

ამ ღონისძიებებმა დიდი შედეგი გამოიღო. სსრკ-ში პურის, შაქრის ჭარხლის, ბოსტნეულისა და ხილის დიდ მოსავალს იღებენ ყოველწლიურად. ამ პროდუქტების დიდ ნაწილს და აგრეთვე დიდძალ ხორცსა და ქონს ველების ზონა გვაწვდის.

შავმიწანიადაგიან ზოლს თითქოს ეჯიბრება სიმდიდრეში ველების ზონის წიაღისეული. მის ტერიტორიაზეა სსრკ-ის ქვანახშირისა და მეტალურგიის პირველი ბაზა, სადაც მაღალკალორიანი სათბობი — დონეცის აუზის ანტრაციტი და კრივოი როგის მაღალხარისხოვანი რკინის მადანი მოიპოვება. მაგრამ დონბასი მხოლოდ ქვანახშირს როდი იძლევა, ხოლო კრივოი როგი — მარტო რკინას. დონბასის წიაღი მდიდარია მარილით, სინდიყით, სამშენებლო და ცეცხლგამძლე მასალის დასამზადებელი ნედლეულით, ხოლო კრივოი როგში მარგანეცი და სხვა სასარგებლო წიაღისეული მოიპოვება.

ქვანახშირი ველიან ყაზახეთშიცაა, ხოლო ქ. ელისტის ირგვლივ, ქვანახშირის საბადოების მახლობლად, ოქროს შემცველი მიწებია, მის აღმოსავლეთით კი ტყვიის, თუთიის, ვერცხლისა და კალის საბადოებია.

ველების წიაღი მდიდარია ნავთობითაც. ნავთის კოშკურები გვხვდება კარპატების მთების ძირში და კავკასიონის ჩრდილოეთ კალთებზე, შუა ვოლგისპირეთის ახალ სარეწებში, ბაშკირეთსა და სათათრეთში. ველების წიაღში საკმაოდ ბევრია საწვავი გაზებიც. ვოლგისპირეთის გაზი გაზსადენი მილებით მიედინება მოსკოვში, კუიბიშევში, სარატოვში; დაშავის (კარპატული) გაზი მოდის კიევში, მოსკოვში და სხვა ქალაქებში. ბუნებრივი გაზით ყველაზე მდიდარია სტავროპოლის საბადო ჩრდ. კავკასიის ველებში. აქედან გაყვანილი გაზსადენი მილებით მიედინება გაზი ჩრდილო კავკასიის ქალაქებში, დონის როსტოვში, ტაგანროგში, კურსკში, ვორონეჟში, ორიოლში, ტულასა და მოსკოვში.

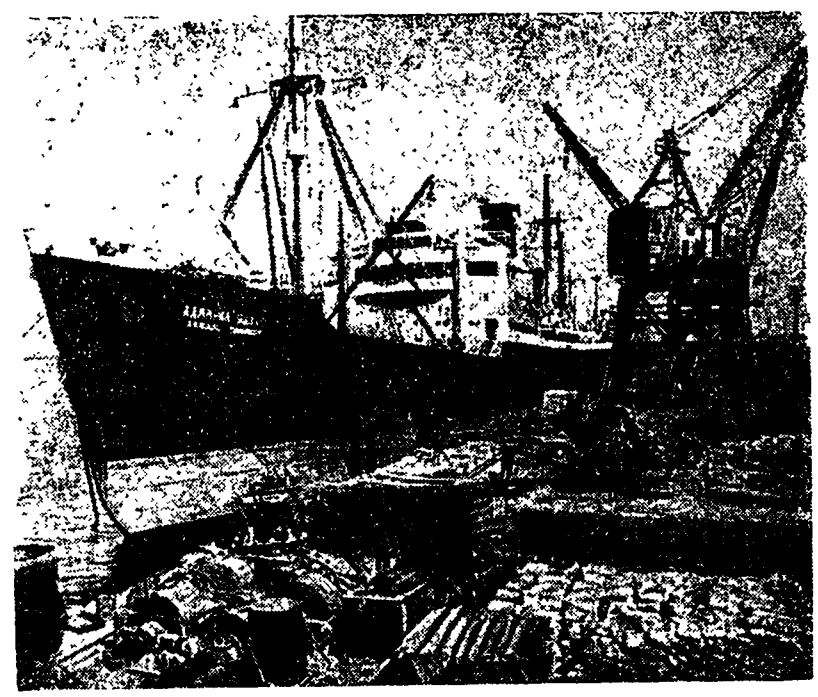
ველების ზოლში მოიპოვება ფოსფორიტები და ტორფი, საწვავი ფიქალი და ასფალტი, უკრაინაში — გრაფიტი, ყირიმში — მარილი, შავი ზღვის სანაპიროებზე და ვოლგაზე — საცემენტე ნედლეული, იმიერბაიკალის ველებში — კალა და ვოლფრამი, ტყვია და რკინა, თუთია და ოქრო.

რკინის მადნის მარაგით ველების ზონა ყველა დანარჩენ ზონაზე მდიდარია. რკინის ყველაზე ცნობილი საბადოა კრივოი როგის აუზი, მაგრამ ველების ზოლში იგი ყველაზე მდიდარი როდია. ყირიმის ნახევარკუნძულზე, ქერჩის მახლობლად, რკინის მადნის მარაგი ორჯერ მეტია, ვიდრე კრივოი როგში და სჭარბობს ურალის ყველა საბადოს ერთად აღებულს. ხოლო ყველა ეს საბადო—კრივოი როგის, ქერჩისა და ურალისა — მეტად მცირეა რკინის იმ განძთან შედარებით, რომელსაც ინახავს კურსკის ველების წიაღი შჩიგრას, ბელგოროდსა და ნოვოოსკოლს შორის. იქ მაგნიტის ისარი იხრება მიწისაკენ, სადაც მთელი დედამიწის რკინის მარაგის ნახევარი ძევს.

ამ განძეულთა დიდი ნაწილი საბჭოთა ხელისუფლების დროსაა აღმოჩენილი. წინათ არასოდეს არ ხდებოდა ნავთობისა და ბუნებრივი გაზის მოპოვება ვოლგისპირეთში. არავის ეგონა, რომ ყაზახეთის ველების ცენტრში ჩვენი ქვეყნის ქვანახშირის მესამე ბაზა — ყარაგანდის აუზი აღმოჩნდებოდა, არავინ იცოდა ჩრდილო ყაზახეთში რკინის დიდი მარაგის არსებობა.

მაგრამ შეიძლება დარწმუნებით ითქვას, რომ ჩვენი ველების წიაღი გაცილებით უფრო მდიდარია, ვიდრე ეს ცნობილია. ახალ სიმდიდრეთა აღმოჩენა მოუხდება საბჭოთა ადამიანების ახალ თაობას, რომელიც განაგრძობს დასავლეთ ციმბირის, ყაზახეთის, სამხრეთ უკრაინის, ყირიმის, დონის, ყუბანის, კასპიისპირეთის ახალი მიწების ათვისებას.

ჩატარებულია უდიდესი მასშტაბის სამუშაოები: კომუნისტური პარტიის მოწოდებით უდაბურ ველებში მოსულმა კომკავშირელმა-ნოვატორებმა მხოლოდ სამი წლის განმავლობაში 36 მი-



ოდესის ნავსადგურიდან გემები მიდიან საბერძნეთში, ინდოეთში, ჩინეთში, სამხრეთ ამერიკაში.

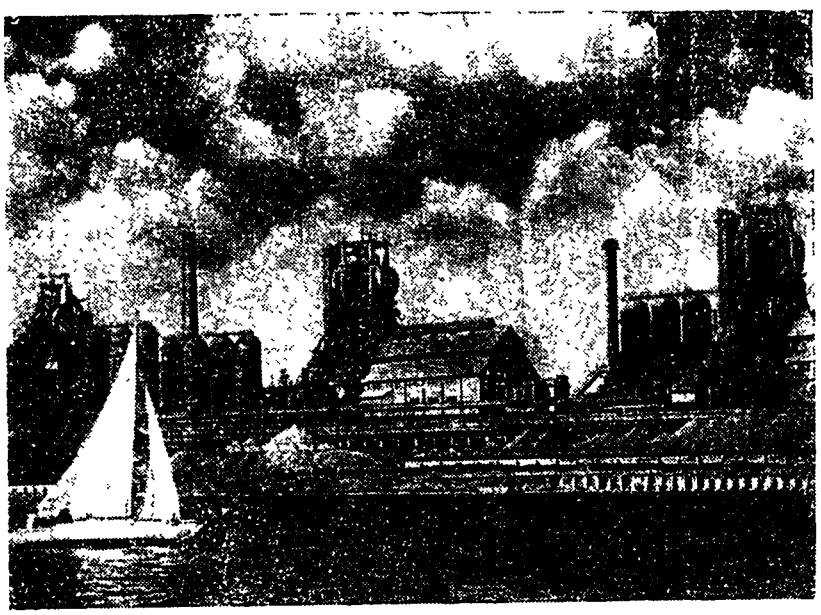
ლიონი ჰექტარი ყამირი და ნასვენი მიწა გატეხეს და აითვისეს. ამჟამად კი ათვისებულია 42 მლნ ჰექტარზე მეტი.

ველების უზარმაზარი მასივები გადახნეს და ასეულობით კეთილმოწყობილი დაბა ააშენეს; წინ ჩვენი ქვეყნის ბუნების გარდაქმნის კიდევ უფრო დიდი სამუშაოებია და უთუოდ ამ წიგნის ბევრ მკითხველს ბედნიერება ხვდება წილად — მიიღოს მონაწილეობა საბჭოთა ველების ბუნების გარდაქმნაში.

ჩვენი სამშობლოს იერის შეცვლა შეიძლება დავაჩქაროთ იმ ელექტროენერგიის დახმარებით, რომელსაც დნეპროჰესი, კახოვკის, ციმლიანსკის, ვოლგის ვ. ი. ლენინის სახელობის, ვოლგოგრადის, სარატოვის, კრემენჩუგის, ყაზახეთის, ციმბირის, ენგურის და სხვა ჰიდროსადგურები მოგვცემენ. ბრატსკის, კრასნოიარსკის და სხვ. ჰესების ენერგიაც ხომ მარტო ტყიან ზოლს არ მოხმარდება?

უახლოეს წლებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ექნება გაზზე, მაზუთზე და იაფ ნახშირზე მომუშავე თბოელექტროსადგურებს. თბოსადგურების ენერგია, მართალია, ჰიდრავლიკურზე ძვირი ჯდება, სამაგიეროდ, თბოსადგურების აშენება უფრო ნაკლებ დროს მოითხოვს, დრო კი ჩვენთვის ყველაზე ძვირფასია.

საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის ველების ზოლი მთავრდება სამხრეთის ზღვების სანაპიროსთან, სადაც იჭერენ დიდძალ თევზს, დელფინს, რომლებიც ტყავს და სამედიცინო ცხიმს გვაძლევენ, ხოლო ზღვის წყალმცენარეებისაგან ძვირფას ქიმიურ პროდუქტებს ამზადებენ.



, ჩვენი სამშობლოს ერთ-ერთი უდიდესი მეტალურგიული ქარხანა — აზოვსტალი.

ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების ზონა

ნახევრად უდაბნოების არცთუ ისე განიერი ზოლი გარს არტყია კასპიის ზღვას თერგის შესართავიდან ვოლგამდე და შემდეგ, ყაზახეთის მიწაზე გავლით, ჩინეთამდე გრძელდება. მისი ერთი პატარა ნაწილი, თითქოს მოწყვეტილი ნახევრად უდაბნოების ერთიანი ზოლიდან, ამიერკავკასიაში მდებარეობს — აზერბაიჯანის სსრ ტერიტორიაზე.

ღრუბლიან დღეს ნახევრად უდაბნოების ხედი ტუნდრასავით უღიმღამოა. მაგრამ ასეთი დღეები ნახევრად უდაბნოებში იშვიათია. ცა უმეტესად უღრუბლო და ნათელია. ზაფხულში აქ დიდი სიცხეები იცის, ზამთარში კი ყინვა 40°-მდეა. ნაცრისფერი აბზინდით დაფარული გამხმარი მიწა ენაცვლება მლაშობ მიწებს და მონაცრისფრო-ყვითელ მიწის ნაფლეთებს.

რაც უფრო სამხრეთისაკენ მივიწევთ, მით უფრო ხშირდება ასეთი მიწები და ბოლოს ერთად შერწყმულნი უდაბნოს ქმნიან.

სამხრეთის უდაბნოს მცენარეები, ისევე როგორც უკიდურესი ჩრდილოეთისა, არსებობის მძიმე პირობებს ეგუებიან. მშრალ, ცხელ მხარეებში, სადაც მზე უწყალოდ აცხუნებს და წვიმები იშვიათია, მცენარის ფესვები მიწაში ღრმად მიიწევენ საჭირო ტენის შესაწოვად. ეს მცენარეები თითქმის უფოთლონი არიან, ფოთლების ნაცვლად ისინი დაფარულია ბუსუსებით და რუხი მორჩებით. ამიტომ წყალს მეტად მცირე რაოდენობით აორთქლებენ.

ნახევრად უდაბნოებს და უდაბნოებს სსრკ-ის ტერიტორიის თითქმის მეექვსედი უკავია. ეს მიწები არც ისე უსიცოცხლოა, როგორც ერთი შეხედვით ჩანს. ადრიან გაზაფხულზე, შეიძლება ითქვას, არაფერია ამ უდაბნოებივით წარმტაცი. იგი ზღაპრული სილამაზით ჰყვავის, იღვიძებს.

ფერად-ფერადი ტიტებით, ყაყაჩოებითა და ზურმუხტოვანი ბალახით იფარება მთელი მიწა, მაგრამ მიწის ეს საოცარი ზეიმი სულ ორიოდე კვირა გრძელდება, შემდეგ კი მცხუნვარე მზე აორთქლებს მიწიდან გაზაფხულის ტენს, აბაცებს ფერებს. ჭკნებიან ყვავილები, ბალახიც ხმება. მაგრამ უდაბნო არც ზაფხულში, არც შემოდგომასა და ზამთარში კვდება.

ადამიანის შრომის შემოქმედებითი ძალა და

გენია არსად ისე ნათლად არ ჩანს, როგორც უდაბნოების ზონაში, რომელიც მოიცავს უზბეკეთის, თურქმენეთის, ტაჯიკეთის, ყირგიზეთის დასავლეთი ნაწილის და ყაზახეთის სამხრეთი ოლქების ტერიტორიას. ადამიანის ხელითაა შექმნილი ამ რესპუბლიკების მწვანე ოაზისები, მისი ქალაქები, ბაღები, ბამბის პლანტაციები, არხები. უდაბნოებში რომ მეტი წყალი იყოს, ოაზისებიც მეტი იქნებოდა, რადგან უდაბნოების ნიადაგი ბევრ ადგილას დაფარულია ნაყოფიერი ლიოსით და არა უნაყოფო ქვიშით.

უდაბნოების შესახებ, ჩვეულებრივ, საშინელ ამბებს ჰყვებიან. ვის არ გაუგონია ყიზილ-ყუმისა თუ ყარა-ყუმის ქვიშის ქარიშხლების, წყურვილით ტანჯვისა თუ ყარაყურტებისა და მორიელის სასიკვდილო ნაკბენის ამბავი. მაგრამ უფრო იშვიათად გაიგონებდით, რომ პირველად სწორედ უდაბნოებში მოაშინაურა ადამიანმა ცხოველები და მესაქონლეობას მიჰყო ხელი, რომ სწორედ უდაბნოა მწყემსების პირველი სამშობლო. მარქსიზმის ერთ-ერთი ფუძემდებელი ფ. ენგელსი უდაბნოებს კაცობრიობის აკვანს უწოდებდა.

მესაქონლეობას აქ დღესაც მისდევენ. ხმელი, მაგრამ ნოყიერი ბალახით იკვებება მილიონიანი ცხვრის ფარები, აქლემებისა და ცხენების ჯოგები. საბჭოთა უდაბნოების მეცხოველეები კრაველის ძვირფასი ტყავის, აგრეთვე ჩვენი მაუდისა და შალეული ქსოვილების ფაბრიკების, ხორც-კონსერვის კომბინატების, ტყავის ქარხნებისა და ფეხსაცმლის მრეწველობის ნედლი მასალის ძირითადი მიმწოდებლები არიან.

საბჭოთა ხელისუფლების წლებში ცხოვრება უდაბნოთა უძველეს ოაზისებში და თვითონ უდაბნოებშიც უფრო მეტად შეიცვალა, ვიდრე წარსული ათასი წლის მანძილზე. აქ, ისევე, როგორც ყველგან, მსოფლიოში მხოლოდ უმცირესობა ფლობდა ბუნების მთელ სიმდიდრეს. ისინი იყვნენ ბატონ-პატრონები ჯოგებისა და მიწების და, რაც მთავარია, წყლისა, რომელიც აქ სამართლიანად ითვლება ყველა სიმდიდრის წყაროდ.

ღატაკის პაწაწინა მეურნეობა — რამდენიმე ცხვარი თუ სარწყავი მიწის ნაგლეჯი — ვერ უმკლავდებოდა იმ უბედურებას, რომელიც „სტიქიურად“ და „გარდუვალად“ ითვლებოდა წინათ.

საბჭოთა ხელისუფლებამ ხალხს ასწავლა, როგორ ებრძოლა უბედურებათა გამომწვევი მიზეზების წინააღმდეგ.

მშვიდობის ქუჩა ვოლგოგრადში.

თურქმენეთის უდაბნოში მძვინვარებდა ეპიზოტიები — საქონლის ეპიდემიური დაავადება. უსწავლელი მეჯოგე უძლური იყო ეპიზოტიის წინააღმდეგ. ხოლო, როგორც კი უდაბნოში ზოოტექნიკოსები და ვეტერინარები გაჩხდნენ, ეპიზოტიის დაავადებამ სწრაფად იკლო. მათთან ერთად უდაბნოებს პირველი ექიმებიც მოევლინენ და ახლა მეჯოგეებს ექიმბაშები და შემლოცველები აღარ აწვალებენ.

ამ მხარეებში საქონელი ძველთაგან ბალახს სძოვდა და მუდმივ მოძრაობაში იმყოფებოდა. ჯოგებთან ერთად მოსახლეობაც მომთაბარეობდა. მეჯოგეები საკვებს არასოდეს არ იმარაგებდნენ და არც არავინ იცოდა, რომ საკვები ბალახის თესვა შესაძლებელია. ხშირი იყო შემთხვევები, როდესაც პაპანაქება სიცხე ბალახს სწვავდა და საკვების გარეშე დარჩენილი პირუტყვი იხოცებოდა.

ყაზახეთის ნახევრად უდაბნოებისა და ველების საშინელი მტერი იყო ჯუტი — საქონლის შიმშილით გაწყვეტა. ხანდახან ზამთრის მიწურულში მოულოდნელ ათბობას საშინელი ყინვა ენაცვლებოდა. საძოვრები ყინულის სქელი ქერქით იფარებოდა. საქონელი საკვების ძებნაში ჩლიქებით ტეხდა ყი-

ნულს, ფეხებს ისისხლიანებდა და მაინც მასიურად იხოცებოდა შიმშილით. ჯუტი გარდუვალ უბედურებად ითვლებოდა. მაგრამ გავიდა წლები. საბჭოთა აგრონომებმა კოლმეურნეებს ასწავლეს ბალახისა და სხვა საკვები მცენარეების თესვა, გაჩნდა საქონლის ბალახსათიბები და მეჯოგეებსაც აღარ ეშინიათ ჯუტისა.

ბევრი რამ შეიცვალა მომთაბარეთა ცხოვრებაში. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო მომთაბარეობიდან ბინადარ ცხოვრებაზე გადასვლა. ეს სრულიადაც არ ნიშნავს იმას, რომ საძოვრები აუთვისებელი დარჩება. ჯოგები ისევ მიჰყავთ საძოვრებზე, მაგრამ მათ მხოლოდ მწყემსები მისდევენ და შემდეგ ჯოგთან ერთად მშობლიურ კოლმეურნეობებში ბრუნდებიან. თითქმის ყველა კოლმეურნეობაში არის დღეს სკოლა, საავადმყოფო, ბიბლიოთეკა, კლუბი. ამაზე წინათ მეჯოგეებს წარმოდგენაც არა ჰქონდათ.

საბჭოთა ხელისუფლების წლებში უდაბნოების, ნახევრად უდაბნოებისა და ველების ზონაში აშენდა დიდი არხები და ახალი გიგანტური სარწყავი სისტემები: ვახშის ველზე — ტაჯიკეთში, ზერავშანზე — უზბეკეთში, ატრეკზე და მურღაბზე — თურქმენეთში, მდინარე ჩუზე — ყირგიზეთში, მდ. მტკვარზე და არაქსზე — აზერბაიჯანში. ხალხის მასების თავდადებული შრომით აიგო ფერგანის ველის დიდი არხი, რომელზედაც კარგა ხანია ოცნებობდნენ უზბეკები, ტაჯიკები და ყირგიზები.

ინჟინერთა გაანგარიშებით, მათი მშენებლობა 6-7 წელიწადში უნდა დამთავრებულიყო. მაგრამ ასი ათასი კოლმეურნის შრომამ თავისი შესწორება შეიტანა მათ ვარაუდში და 45 დღეში გათხარეს ეს შესანიშნავი არხი.

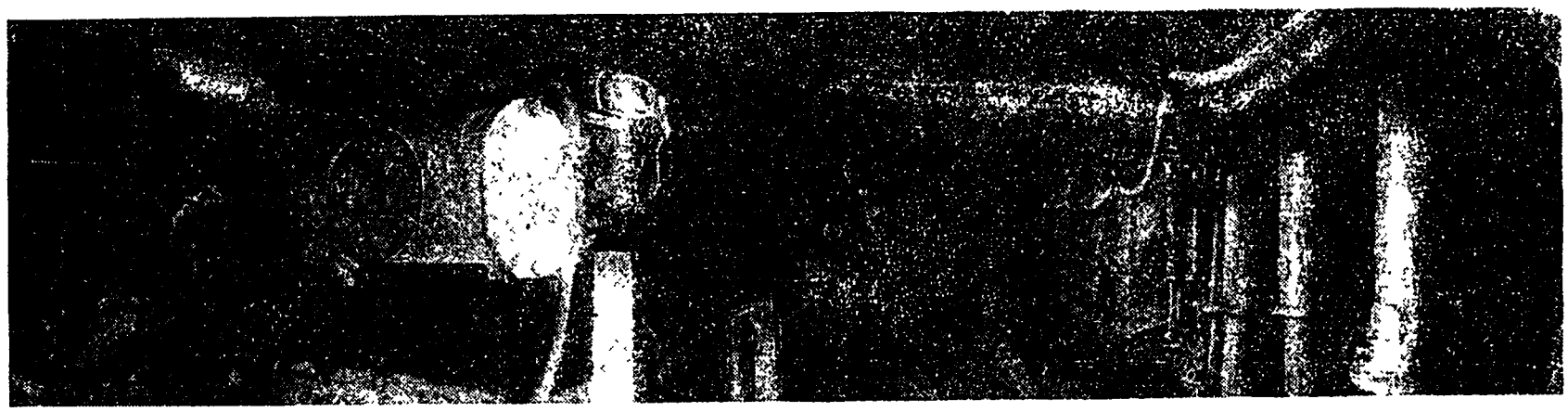
ამ ჩქაროსნულმა სახალხო მშენებლობამ აღაფრთოვანა იაროსლავლის ოლქის, უკრაინის, ბელორუსიის, ყაზახეთისა და ყირგიზეთის ყველა კოლმეურნე. ასეთივე მეთოდით ააშენეს ათეული არხი, გაიყვანეს ათასობით კილომეტრი გზატკეცილი, ამოაშრეს ასობით ჰექტარი ჭაობი.

საბჭოთა ხელისუფლების დროს სარწყავი მიწების რაოდენობა სამჯერ გაიზარდა. ქვეყანას აღარ სჭირდება ბამბის საზღვარგარეთიდან შემოტანა, რაშიც წინათ ასეული მილიონი მანეთი იხარჯებოდა ოქროთი. ახლა სსრკ-ში ბევრად უფრო მეტ ბამბას იღებენ, ვიდრე რევოლუციამდე. ეს ბამბა საზღვარგარეთაც კი გააქვთ.

ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების ზონაში მუშაობენ უდიდესი საფეიქრო ფაბრიკები და მანქანათმშენებელი სამრეწველო ობიექტები, რომლებიც თავის პროდუქციას მრავალ მოკავშირე რესპუბლიკას აწვდიან. მთელი საბჭოთა კავშირი მარაგდება აქედან ბამბით, შალეულით, აბრეშუმით, ბრინჯით, ხილით, ყურძნით, ღვინით, სხვადასხვა ქიმიური პროდუქტითა და თევზით, რომელსაც არალის ზღვაში, ამუ-დარიაში, სირ-დარიაში, მდ. ილში და დედამიწის უდიდეს ტბაში — კასპიის ზღვაში იჭერენ. ეს ზღვა იმდენად მდიდარია თევზით, რომ მას თევზის უდიდეს აუზს უწოდებენ. კასპიის ზღვაში ბინადრობს თართი, ზუთხი, ცქვირინი, თორჯი და სხვა 50 სახეობაზე მეტი თევზი. კასპიის თევზი და შავი ხიზილალა კარგადაა ცნობილი სსრკ ფარგლებს გარეთ. ევროპასა და ამერიკაში თართის ხიზილალა ყველაზე ძვირფას და გემრიელ საჭმელად ითვლება.

კასპიის ზღვაში თევზი ყველგანაა, გარდა თხელწყლიანი ყარა-ბოღაზ-ღოლის უბისა, სადაც ჭარბადაა მარილი. უბეში ჩვეულებრივი

ქვანახშირის საბადოების დამუშავება ღია მეთოდით.



ერთმა ასეთმა მანქანამ — ქვანახშირის კომბაინმა — შეცვალა ათეულობით მეშახტე და გაათავისუფლა ისინი მძიმე ფიზიკური შრომისაგან.

მარილი როდია. ქიმიკოსები მას ასმოლეკულა წყლიან გოგირდმჟავა ნატრიუმს ანუ მირაბილიტს, ხოლო მედიკები გლაუბერის მარილს უწოდებენ.

ყარა-ბოღაზ-ღოლი მსოფლიოში ერთადერთი ბუნებრივი ლაბორატორიაა, რომლის წარმადობა ყველაზე უდიდესი ქიმიური ქარხნის სიმძლავრეს სჭარბობს. მირაბილიტი ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში — მინის წარმოებაში, ქიმიურ და ქაღალდის მრეწველობაში, მედიცინაში. რევოლუციამდე კი ყარა-ბოღაზ-ღოლის მირაბილიტი გამოუყენებელი იყო.

ნახევრად უდაბნოების და უდაბნოების სიმდიდრეებიდან ყველაზე მისაწვდომი მარილია. იგი ტბებიდან ამოაქვთ. აქ მარილის უდიდესი მარაგია. ვოლგის მარცხენა ნაპირზე მდებარე ბასკუნჩაკის ტბიდან უკვე ასი წელია ამოაქვთ სუფრის მარილი, მაგრამ მისი მარაგი თითქმის არ შემცირებულა. ძველთაგანვე ბასკუნჩაკის ტბას „მთელი რუსეთის სამარილეს“ უწოდებდნენ. ერთ-ერთი მეცნიერის გამოანგარიშებით, ეს მარილი ათას წელს ეყოფა მთელ კაცობრიობას. მარილის ფენის სისქე ტბაში მრავალი ათეული მეტრია.

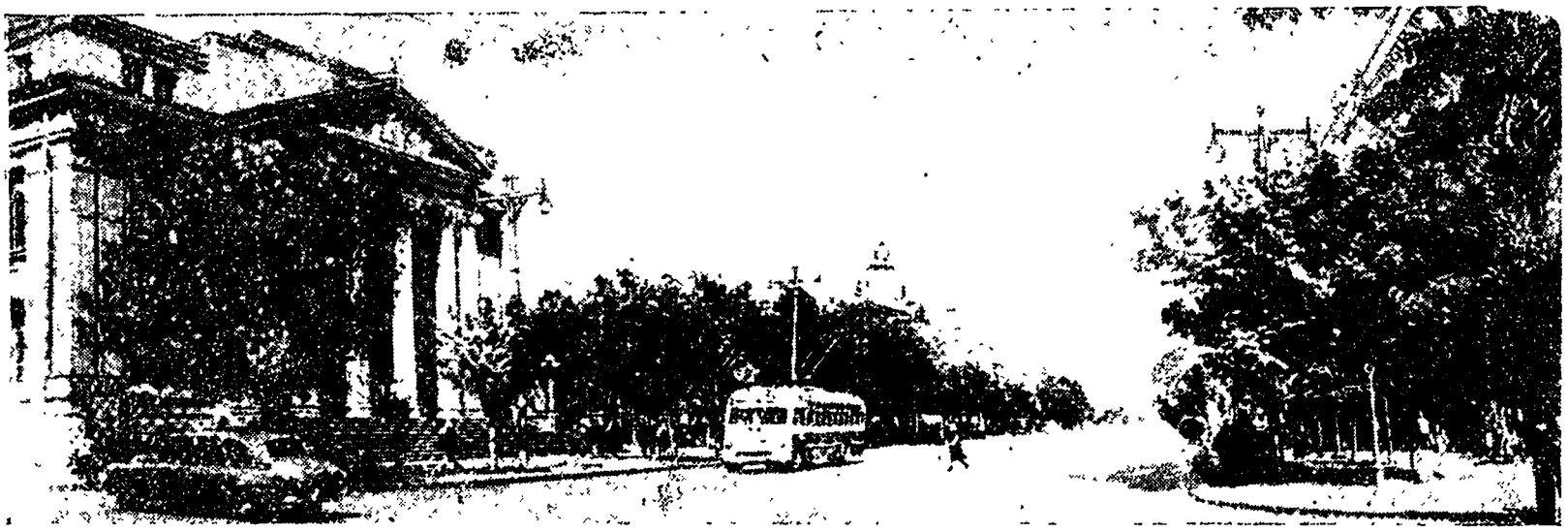
მარილის კიდევ უფრო მეტი მარაგია ყაზახეთში. ერთხელ, როცა ნავთობის მაძიებლები მიწას ბურღავდნენ, ბურღმა ორი კილომეტრი სიღრმის მთლიანი ქვამარილის მასივი ჩაჭრა და კიდევ ვერ მიაღწია მის ფსკერს.

თითქმის მიწის ზედაპირზე ძევს უდაბნოს მეორე მნიშვნელოვანი სიმდიდრე — გოგირდი. მისი მოპოვება მიმდინარეობს ყარა-ყუმის შუაგულში, თურქმენეთის აღმოსავლეთ ნაწილში, უზბეკეთსა და ყირგიზეთში.

უდაბნოს წიაღი მდიდარია ფოსფორიტებითაც. მისი უდიდესი საბადოებია აღმოჩენილი სამხრეთ ყაზახეთში — ყარა-თაუს მთებში და ჩრდილოეთით — აქტიუბინსკთან. ჯერ კიდევ ცოტა ხნის წინათ მინერალური სასუქი აქ ქვეყნის მეორე ბოლოდან — კოლის ნახევარკუნძულიდან შემოჰქონდათ. ახლა კი შუა აზიას აქვს თავისი „სიმდიდრის წყარო“, საცემენტე ნედლეული, თავისი ქვანახშირი. საკმარისია გავიხსენოთ, რომ ყარაგანდას აუზი სსრკ-ის ქვანახშირის მესამე ბაზად იქცა.

ნავთობი — უდიდესი ბუნებრივი სიმდიდრე—წინათ მხოლოდ აფშერონის ნახევარკუნძულზე, ბაქოში მოიპოვებოდა. ამჟამად მისი მოპოვება მატერიკზეც ხდება, ნახევარკუნძულის საზღვრებს გარეთ

კიევი — უკრაინის სსრ-ის დედაქალაქი. ბოგდან ხმელნიცკის ძეგლი.



მოლდავეთის სსრ. ლენინის ქუჩა კიშინიოვში.

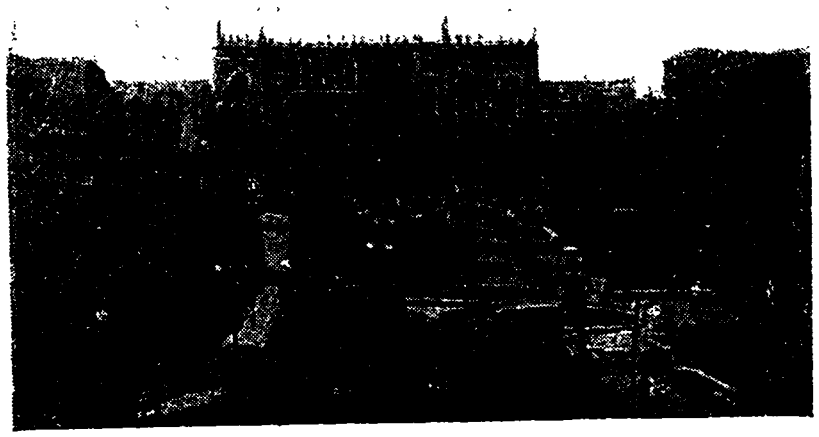
და ზღვაშიც კი, რომლის ფსკერის ქვეშ გეოლოგებმა ნავთის უდიდესი მარაგი აღმოაჩინეს.

კასპიის ზღვის ტალღებზე „ფოლადის კუნძულები“ აღმოცენდნენ, რომლებზედაც ნავთის ჭაბურღილები აღმართულან. ჭაბურღილების ტყე ღღენიადაგ იზრდება. კუნძულიდან ხმელეთისაკენ ნავთსადენებით მიედინება თხიერი სათბობი.

ნავთის სარეწები არის აგრეთვე ჩრდილო-დასავლეთ ყაზახეთში, ფერგანის დაბლობზე, თურქმენეთში, კრასნოვოდსკთან და ჩელეკენის ნახევარკუნძულზე, სადაც ნავთობის გარდა მთის ცვილის — ოზოკერიტის მოპოვებაც მიმდინარეობს.

ყაზახეთის სსრ-ში ტყვიის უმდიდრესი საბადოა აღმოჩენილი.

ჯერ კიდევ ცოტა ხნის წინ სულ უდაბურ ადგილებში ახლა ათობით საწარმო მუშაობს და მათ შორის ისეთი გიგანტები. როგორიცაა ევროპასა და აზიაში



ნიზამის მოედანი აზერბაიჯანის სსრ-ის დე ჭალაქ ბაქოში.

უდიდესი სპილენძსადნობი ქარხანა-გიგანტი „ბალხაში“ და მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე მძლავრი ტყვიის საწარმო — ჩიმკენტის კომბინატი.

უდაბნოსა და ნახევრად უდაბნოს წიაღში ჩამარხულია რკინის მადანი, მარგანეცი, თუთია, კალა, კადმიუმი, ქრომი, ვოლფრამი, ინდიუმი და სხვა ლითონები.

უკანასკნელი ორი ათეული წლის მანძილზე ამ ზონაში ნავთის ნარჩენსა და ქვანახშირზე მომუშავე ბევრი თბოსადგური აშენდა. კიდევ უფრო მეტი ჰიდროსადგური აიგო. წყლის ენერგიას მოჰყავს მოძრაობაში ფარხადის ჰიდროსადგურის ტურბინი სირ-დარიაზე, ჩირჩიკისა — უზბეკეთში, მურღაბისა — თურქმენეთში, ვარზობისა — ტაჯიკეთში და პატარა ტურბინები ასეულ საკოლმეურნეო ჰიდროსადგურებზე. უდაბნოების ზონაში ახალი არხები შენდება. მათგან უდიდესის, ყარა-ყუმის არხის, მშენებლობა ძირითადად უკვე დამთავრებულია. ამ არხმა, რომელზედაც დიდ გემს შეეძლება ნაოსნობა, ამუ-დარიის წყალი თურქმენეთის სიღრმეში — მურღაბის ოაზისში შემოიყვანა, ხოლო ახლო მომავალში თეჯენის ოაზისში შევა და ამით ოაზისების ფართობი ოთხჯერ იმატებს.

ყველა ეს მდინარე მოედინება მაღალი მთებიდან, სადაც ღრუბლებს ზევით გიგანტური ყინვარებია განლაგებული — დაკონსერვებული წყლის მუდმივი მარაგი. ეს ყინვარები ასაზრდოებენ შუაზიის მძლავრ მდინარეებს, ჩრდილო კავკასიის, ამიერკავკასიისა და დასავლეთ ციმბირის მთის ნაკადებს.

მ თ ე ბ ი

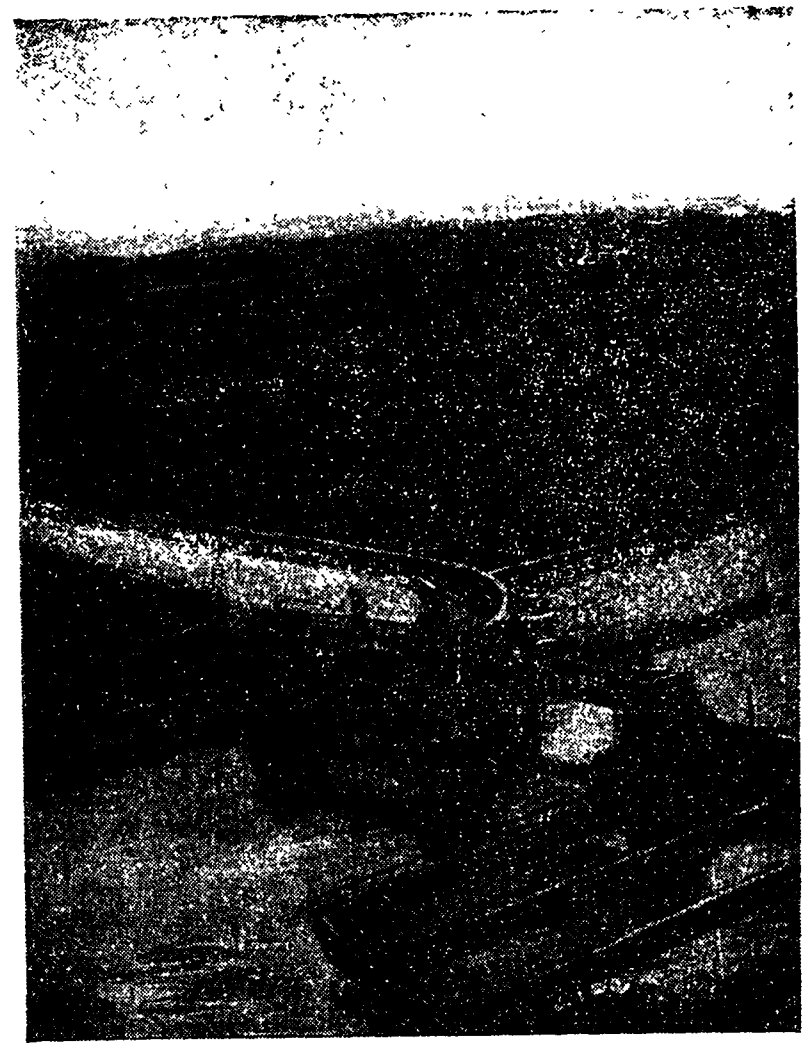
დიდი ოქტომბრის სოციალისტურ რევოლუციამდე ჩვენი ქვეყნის ყველაზე მაღალ წერტილად დასავლეთ ჩინეთის საზღვარზე მდებარე ხან-ტენგრი ითვლებოდა. ამ მთის სიმაღლე ოკეანის დონიდან 6995 მეტრია.

ხან-ტენგრი „ცის მბრძანებელს“ ნიშნავს. პირველად იგი საბჭოთა ალპინისტებმა დაიპყრეს და მის წვერზე წითელი დროშა ააფრიალეს. მალე მთების მკვლევარებმა ყირგიზეთისა და ტაჯიკეთის შემაერთებელ იმიერალაის ქედზე აღმოაჩინეს საბჭოთა კავშირის კიდევ უფრო მაღალი წერტილი, რომელსაც ლენინის პიკი უწოდეს. იგი ოკეანის დონიდან 7134 მეტრზეა აღმართული. ამის შემდეგ გეოგრაფებმა ორი მძლავრი ქედის — პეტრე პირველისა და მეცნიერებათა აკადემიის ქედების შერწყმის ადგილას ბასრწახნაგოვანი მწვერვალი აღმოაჩინეს. მწვერვალს კომუნიზმის პიკი უწოდეს. მისი სიმაღლე 7495 მეტრია.

დიდი სამამულო ომის დღეებში გეოდეზისტებმა, რომლებიც ტიან-შანზე ძიებას აწარმოებდნენ, ხან-ტენგრის მახლობლად მდებარე ერთი საიდუმლოებით მოცული მწვერვალის ზუსტი მდებარეობა განსაზღვრეს. მისი სიმაღლე 7439 მეტრი აღმოჩნდა. მას გამარჯვების პიკი უწოდეს.

მთაგრეხილები და მთები უმეტესად ჩვენი ქვეყნის განაპირა მხარეებში მდებარეობს. ჩრდილო-დასავლეთით — ციმბირის დაბალი მთები — ხიბინები, სამხრეთ-დასავლეთით — კარპატები, სამხრეთში — ყირიმის მთები, შავ ზღვასა და კასპიის ზღვას შორის — კავკასიონის მთაგრეხილები იალბუზის უმაღლესი მწვერვალით (5633 მ), თურქმენეთისა და ირანის საზღვარზე — კოპეტდაღის ქედი, ხოლო ავღანეთის და დასავლეთ ჩინეთის საზღვრის გასწვრივ — ტიან-შანი და პამირი. ციმბირის სამხრეთით ალტაის ლამაზი მთებია აღმართული, ხოლო მონღოლეთის საზღვარზე საიანის მთები. აღმოსავლეთით წყნარი ოკეანის გასწვრივ გადაჭიმულია ტყით შემოსილი ქედები: სიხოტე-ალინი, ჯუგჯური, ვერხოიანსკის ქედი, კამჩატკისა და ჩუკოტკის მთები.

კამჩატკის ქედის უმაღლესი წერტილია ვულკანი კლიუჩევსკაია სოპკა. მისი კრატერის კიდეები 4750 მ-ზეა აღმართული ოკეანის დონიდან.



ეს რთული ჰიდროტექნიკური ნაგებობა მდინარე ჩუზე უზრუნველჰყოფს ყირგიზეთის სსრ-ის ჩრდილოეთ რაიონების მინდვრების, პლანტაციების, ბაღებისა და ვენახების მორწყვას.

ამგვარად, ჩვენი ქვეყანა სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან მთების ნახევარრკალითაა შემოსაზღვრული.

ჩვენი ქვეყნის ზედაპირს გეოგრაფები ჰყოფენ ორ, თითქმის თანაბარ ნაწილად, რომელთაც ენისეი მიჯნავს. დასავლეთით მდებარეობს დაბლობები, რომლებიც ურალის დაბალი მთაგრეხილით ორადაა გაყოფილი. ენისეის აღმოსავლეთით, ლენის გადაღმა, სადაც შუა-ციმბირის ზეგანი ჩრდილო-აღმოსავლეთით კოლიმსკ-ინდიგირის მთიან სისტემაში გადადის, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთით იმიერბაიკალეთის ჯუგჯურის და სიხოტე-ალინის მთებში, განსაკუთრებით დიდი მაღლობებია. საბჭოთა კავშირის სასარგებლო წიაღისეულთა რუკას რომ დავხედოთ, ძალაუნებურად მივაქცევთ ყურადღებას იმას, რომ ლითონებისა

ყოველ გაზაფხულზე ყაზახეთის მეცხოველეები ცხვრის ფარას მაღალმთიან მდელოებზე მიერეკებიან.

და მინერალების აღმნიშვნელი კვადრატები, წრეები, სამკუთხედები, ფერადი, შავი თუ წვრილხაზებიანი ლაქები დიდი რაოდენობითაა განლაგებული იქ, სადაც ფიზიკურ რუკაზე მთები და მაღლობებია აღნიშნული.

ასეთი ნიშნების ფართო ზოლი გასდევს ევროპისა და აზიის საზღვარს. ეს ურალის მთებია. გრძელი ზოლი, რომელიც გადის შავი ზღვიდან კასპიის ზღვამდე, ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ — კავკასიის მთებია. აზოვის ზღვის ჩრდილოეთით რუკა შავი ნიშნებითაა აჭრელებული — ეს დონეცის დაბალი ქედია; ფერად-ფერადი ნიშნები — ალტაის მთებია.

წიაღისეული სიმდიდრისა და მთების ერთიანობა შემთხვევითი როდია. ყველა ხალხსა აქვს უამრავი საუცხოო ზღაპარი მთის განძეულის შესახებ, ჯადოქრებზე და ფერიებზე, ჯუჯებზე და ალქაჯებზე, რომლებიც უთვალავ საუნჯეს ინახავენ მთების გულში. ენაშიც აისახა ეს კავშირი: მიწისქვეშა სამუშაოებს სამთამადნო საქმეს უწოდებენ, მაღაროელს — მემთამადნეს, თუნდაც ნახშირისა და მადნის მოპოვება დაბლობში ხდებოდეს.

კითხვაზე, რატომ სწორედ მთებშია თავმოყრილი ასეთი სიმდიდრე, გვიპასუხებს გეოლოგია, ქიმია და პალეოგეოგრაფია. ეს მეცნიერებანი გვეხმარებიან გავიგოთ დედამიწის შორეული წარსული და გავარკვიოთ, რა იყო დღევანდელი ზღვების, მთებისა და დაბლობების ადგილას. მრავალი მილიონი წლების მანძილზე ურალი მზის, ქარისა და წყლების ზემოქმედებით იშლებოდა, ხოლო დონეცის ქედი თითქმის სულ ძირამდე მოსწორდა. აი, რატომ გაადვილდა ურალის სიმდიდრის აღმოჩენა. იგი თითქოს თავისით ამოიზიდა დედამიწის ზედაპირზე.

არც სამხრეთი („მადნეულის“) ალტაია ურალზე ღარიბი. აქ ტყვიის, ვერცხლის, თუთიის, ოქროს, კალის, სპილენძის, კადმიუმის, სელენის, ჰალიუმის, გერმანის, ინდიუმისა და ტელურის დიდი მარაგია აღმოჩენილი. პამირისა და ტიან-შანის მთებში სპილენძი, მოლიბდენი, სინდიყი და ოქრო, სურმა, ვოლფრამი, მარგანეცი, კობალტი, დარიშხანის გოგირდი, ბისმუტი, გრაფიტი, ნახშირი, ნავთობი და საწვავი ფიქალებია ჩამარხული, განძეულის ასეთივე საწყობებია კავკასიონის და ხიბინის მთებში.

მრავალი მთიანი მხარე ჯერ კიდევ ელის მკვლევარებს. ჩვენ ვიცოდით, რომ კამჩატკის ვულკანურ მიწაზე ცხელი წყაროები ამოსჩქეფენ და ცხელი ტბების ნაპირებზე ყინვებშიც კი იები ჰყვავიან. ცხელ წყაროებზე წერდა ჯერ კიდევ მ. ლომონოსოვის თანამედროვე — კამჩატკის პირველი მკვლევარი ს. კრაშენინიკოვი. მაგრამ სულ ახლახან ჩვენმა გეოგრაფებმა ჰეიზერების — ცხელი შადრევნების ველი აღმოაჩინეს, რომელიც ყოველი განსაზღვრული დროის შემდეგ მინერალიზებული ცხელი წყლის შადრევნებს ისვრის. შორს არაა ის დღე, როცა მიწისქვეშა ვულკანურ სითბოს გამოიყენებენ საწვავ ენერგიად მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობისათვის, ქალაქისა და მუშათა ახალშენების გასათბობად.

ათასგვარი ცივი, თბილი და ცხელი, რკინიანი, მარილიანი, მლაშე, ტუტიანი წყაროები თითქოს გვამცნობენ, რომ მთების გულში სასარგებლო წია-

ღისეულია. კავკასიონის მთებში მრავალი ასეთი მინერალური წყაროა. ვის არ გაუგონია კისლოვოდსკის ნარზანი, მაცესტის გოგირდის წყაროები (სოჭთან), საქართველოს ბორჯომისა და წყალტუბოს წყალი, ან არზნი სომხეთისა, ხოჯა ობი გარმე ტაჯიკეთისა და სხვ.

ჩვეულებრივ წყაროების მახლობლად მთის კურორტები და სანატორიუმებია გაშენებული. მილიონობით ადამიანი ოცნებობს თავისი შვებულება მთებში გაატაროს. რა შეედრება მთის პეიზაჟების მშვენიერებას, მთების ფერთა სიუხვეს, ჰაერის კრისტალურ სიწმინდესა და სიკამკამეს! განსაკუთრებით წარმტაცია ჩვენი სამხრეთის მთები. ადიხართ მათ კალთებზე და გრძნობთ, რომ ჰავასთან ერთად ბუნებაც იცვლება: ხეობაში გადაჭიმულია ველი, ნახევრად უდაბნო თუ უდაბნო, მთის ძირში ამწვანებულია ბაღ-ვენახები, უფრო ზევით ფართოფოთლოვანი ტყე, შემდეგ წიწვნარი, კიდევ უფრო ზევით ალპიური საძოვრებია, რომლებსაც ფუთქური და ხავსი

ყურძნის კრეფა უზბეკეთის სსრ-ში.

ცვლის და ტუნდრის მცენარეულ საფარს წააგავს; ხოლო მერე მუდმივთოვლიანი ზონა იწყება. გზა მთებისაკენ თითქმის ზუსტად გვაგონებს მოგზაურობას ჩვენი ქვეყნის ზონებში სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ. იგი ადასტურებს, რომ კლიმატის მრავალგვაროვნება დამოკიდებულია არა მარტო ტერიტორიის განედურ მდებარეობაზე, არამედ აგრეთვე მის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. სამხრეთის მთები ყალყზე შემდგარ განედურ სარტყელებს შეგვიძლია შევადაროთ. მის უჩინარ სკალაზე თანამიმდევრულად მეორდება ჩვენი ქვეყნის ყველა ზონა და ჰავა. მათი დანახვა კარგად შეიძლება ჭოგრიტით, თუ სადმე ზღვის პირად ვიდგებით და ნელ-ნელა ზევით ავწევთ ჭოგრიტს, ვიდრე ღრუბლებს შორის თოვლიან-ყინულიანი მთის მბრწყინავი მწვერვალები არ გამოჩნდება. ისევე, როგორც შორეულ ჩრდილოეთში, სამხრეთის „არქტიკაშიც“ მუშაობენ ჩვენი მეცნიერები. ასტრონომები, მეტეოროლოგები, ფიზი-

ალიშერ ნავოის სახელობის ოპერისა და ბალეტის თეატრი უზბეკეთის სსრ-ის დედაქალაქ ტაშკენტში.

ალმა-ატა — ყაზახეთის სსრ-ის დედაქალაქი.

კოსები, გლაციოლოგები (ყინულისმცოდნენი). მთებში დაზამთრება უფრო ძნელია, ვიდრე იმიერპოლარეთის მიდამოებში; უღელტეხილებზე გადასვლა შეუძლებელია და მხოლოდ რადიოთი და შვეულმფრენითაა შესაძლებელი გარემოქვეყანასთან დაკავშირება.

რისთვის სჭირდებათ მეცნიერებს ასე მაღლა ასვლა და ასეთი სიძნელეების ატანა?

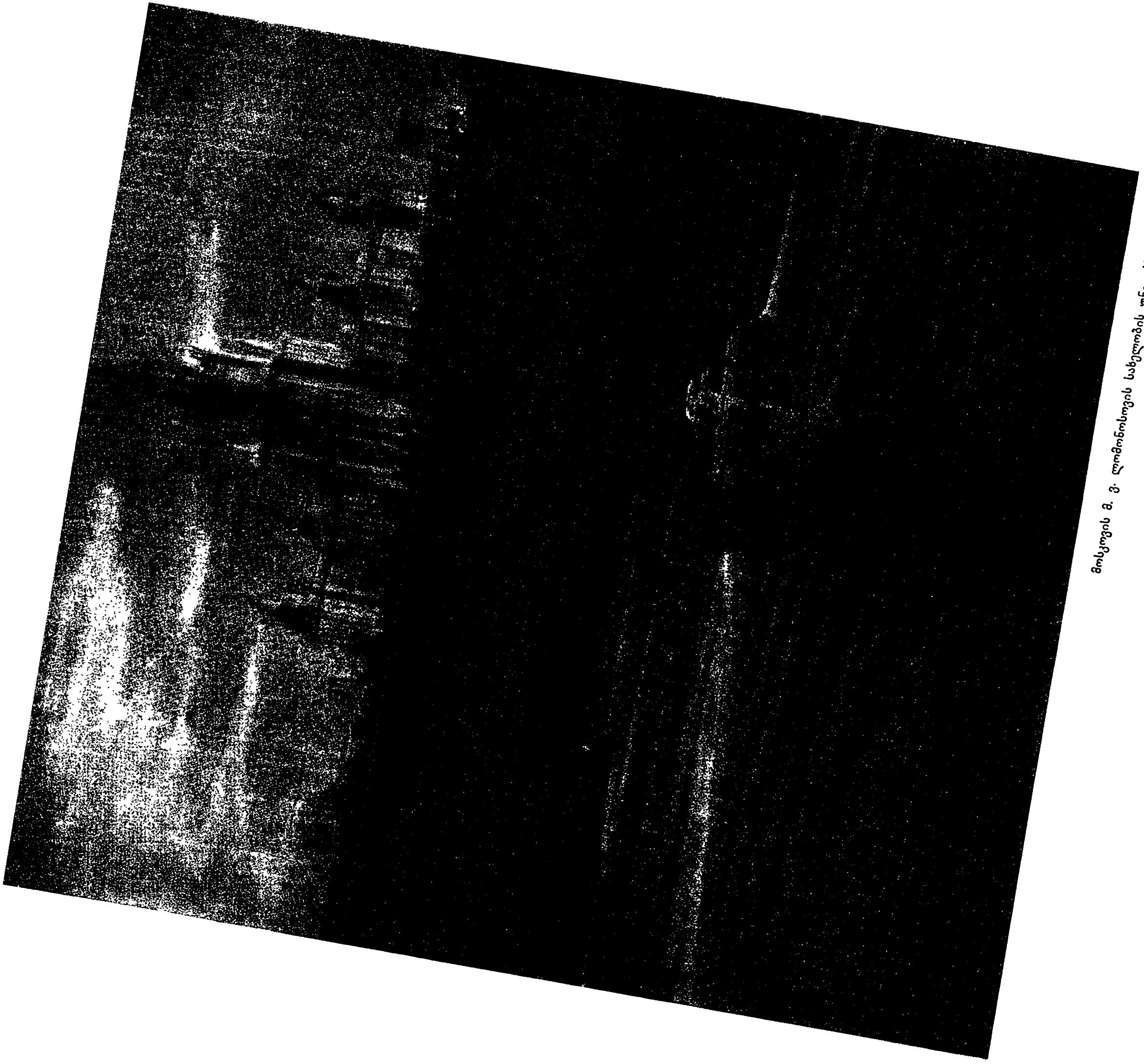
მათ იგივე მიზანი აქვთ, რაც მაღალი განედების პოლარულ სადგურებზე მოზამთრეებს. ისევე, როგორც არქტიკა, მთა-გრეხილების თოვლიანი მწვერვალებიც ერთგვარ „ამინდის სამზარეულოს“ წარმოადგენს. მთების ყინვარიან უბნებში მჩქეფარე მდინარეები იღებენ სათავეს. ქვეყნის შუა ზოლში მდინარეები გაზაფხულზე თავისუფლდებიან ყინულებისაგან და ნაპირებიდან გადმოდიან. ხოლო სამხრეთში მდინარეების ადიდება უმთავრესად ზაფხულში იცის, როცა მთებში თოვლი ერთბაშად იწყებს დნობას. მეცნიერები ყურადღებით ადევნებენ თვალს ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობას, მაღალმთიანი ნაკადულების ადიდებას. ველებსა და ოაზისებში მოსახლეობა მოუთმენლად ელის ცნობებს ღრუბლების მიღმა მოქცეული მეტეოროლოგიური სადგურებიდან, რომლებიც გარშემორტყმულნი არიან წყლით მყარ, თხიერ და გაზისებურ მდგომარეობაში. განა წყალზე არაა დამოკიდებული ათასობით ადამიანის სიცოცხლე და კეთილდღეობა?

შესანიშნავი რუსი გეოლოგი ა. კარპინსკი წერდა, რომ „ბუნების ყველა განძიდან არ არსებობს წყალზე უფრო სასარგებლო წიაღისეული“.

მოძრავი წყლის სტიქიურ ძალას ადამიანი ენერგიად აქცევს და მჩქეფარე მდინარეს ჰიდროსადგურის ტურბინებს აბრუნებინებს.

მეცნიერებმა გამოიანგარიშეს, რომ პამირისა და ტიან-შანის მდინარეების ჰიდროენერგიის ძალა მრავალ ათეულ დნეპროჰესს უდრის, რომ კავკასია წყლის რესურსებით შუა აზიას არ ჩამორჩება, და რომ ალტაის, საიანისა და აღმოსავლეთ-ციმბირის მთებს, მდინარეების სახით, უდიდესი რაოდენობის ენერგია შეუძლია მოგვცეს.

გოგოლის ქუჩა თურქმენეთის სსრ-ის დედაქალაქ აშხაბადში.



ძეგლის ავტორი ა. ბ. ლომონოსოვის სახელობის უნივერსიტეტი

მოხატვის ა. ბ. ლომონოსოვის სახელობის უნივერსიტეტი

ყირგიზეთის სსრ. ტიან-შანის ოლქის მთებში

დიდი ლენინი ამბობდა: „კომუნიზმი არის საბჭოთა ხელისუფლება პლუს მთელი ქვეყნის ელექტროფიკაცია“.

ელექტროენერგიის სიუხვის გარეშე ვერ შევძლებდით მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის გადაყვანას მაღალ ტექნიკურ ბაზაზე, ისევე, როგორც ვერ შევძლებდით მოგვეპოვებინა საქართველოს, აზერბაიჯანის, სომხეთის, ყირგიზეთისა და ყაზახეთის წიაღისეული სიმდიდრე. საბჭოთა ხელისუფლების დროს მრავალი ჰიდროელსადგური აშენდა ამ რესპუბლიკებში: არაგვისა და მტკვრის შესართავთან — ზაჰესი, მდ. რაზდანზე — სევანის კასკადი, ჰიდროსადგურები რიონსა და ხრამზე, მინგეჩაურის ჰიდროელსადგური მდ. მტკვარზე; უსტ-კამენოგორსკისა მდ. ირტიშზე და სხვა მრავალი.

საქართველოს სსრ-ის დედაქალაქ თბილისის ერთ-ერთი კუთხე.

სომხეთი რომ ელექტროენერგიას არ ფლობდეს, იგი დღემდე სოფლის მეურნეობის ქვეყნად დარჩებოდა. დღეს კი ღვინის, კონიაკისა და ბამბის გარდა, რასაც წინათაც აწარმოებდა, სომხეთი გვაძლევს კონსერვს, თამბაქოს ნაწარმს, ფეხსაცმელს, ქსოვილსა და ტრიკოტაჟს, ფერად ლითონს, მანქანებსა და მექანიზმებს, ქიმიურ პროდუქტებს, კაუჩუკსა და მანქანის საბურავებს. იგი თვითონ ამუშავებს თავის მიწათმოქმედებისა და მეცხოველეობის პროდუქტებს, თავის წიაღისეულს. საგულისხმოა, რომ კაუჩუკის მასალად აქ ჩვეულებრივი კირქვა გამოიყენება. გამოწვის შემდეგ მისგან დაუშლელ კირს ღებულობენ. კირისა და ქვანახშირისაგან კალციუმის კარბიდს გამოიმუშავებენ, კალციუმის კარბიდისაგან კი აცეტილენის გაზს, რომლისგანაც კაუჩუკი მზადდება. ეს პროცესი იაფ ელექტროენერგიას მოითხოვს, რომელსაც სომხეთის ჰიდროსადგურები საკმაო რაოდენობით გამოიმუშავებენ. ამგვარად, ელექტროენერგიის დახმარებით ქმნიან ისეთ პროდუქტებს, რომლებსაც წინათ მხოლოდ განსაკუთრებული, კაუჩუკის შემცველი ტროპიკული მცენარეებიდან იღებდნენ.

პალმების ხეივანი ქალაქ გაგრაში.

სუბტროპიკები

სსრკ-ის ტერიტორიაზე სუბტროპიკების ზონას მცირე ფართობი უკავია. ის ცალკეულ, ერთმანეთთან დაუკავშირებელ, ჩრდილოეთის ცივი ქარისაგან მთაგრეხილებით დაცულ რაიონებს წარმოადგენს. თუმცა მთელი ქვეყნის მასშტაბთან შედარებით ეს რაიონი მეტად მცირეა, ჩვენი ეკონომიკისათვის მას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს.

რუსეთის ფედერაციული რესპუბლიკის ყველაზე სამხრეთი მიწები — კავკასიის ფარგლებში მოქცეული შავიზღვისპირეთი და საქართველოს სანაპირო ზოლი, რომლის შემადგენლობაში აფხაზეთი და აჭარაც შედის, შავიზღვისპირა ტენიანი სუბტროპიკების რაიონია; ლენქორანის დაბლობზე, ირა-

ნისა და აზერბაიჯანის საზღვარზე კასპიის სუბტროპიკებია გადაშლილი, სადაც ღია ცის ქვეშ პალმები, მაგნოლიები, მიმოზები ხარობს. აქ ზამთარი თითქმის არ იცის, ხოლო ძლიერი ყინვები 15-20 წელიწადში ერთხელ თუ გამოერევა. დეკემბერში აქ იები ჰყვავის, იანვარში — ვარდები, თებერვლის ბოლოს—ჭერამი, მარტის დამდეგს — ნუში. კავკასიის შავიზღვისპირა სუბტროპიკებს იმიტომ უწოდებენ ტენიანს, რომ წელიწადში 180 დღე წვიმიანია, კასპიის სუბტროპიკებში კი წვიმა მხოლოდ შემოდგომაზე და ზამთარში მოდის. მაგრამ ამ სუბტროპიკების თბილ, ჭაობიან მიწაზე მუდამ შემხუთავი, სათბურისებური სუნი დგას.

ამ მიწებზე მოჰყავთ თამბაქოს საუკეთესო ჯიშები, საუცხოო ჩაი, ლიმონი, ფორთოხალი, აქ ხარობს ქაფურისა და ტუნგოს ხე, ბზა, ევკალიპტი და სხვა მრავალი მცენარე. ტუნგოს კაკლისაგან ძვირფას ტექნიკურ ზეთს ხდიან. გერანი, ლავანდა, ვარდი, ჟასმინი, მწარე ნარინჯი სურნელოვან ნივთიერებებს იძლევა.

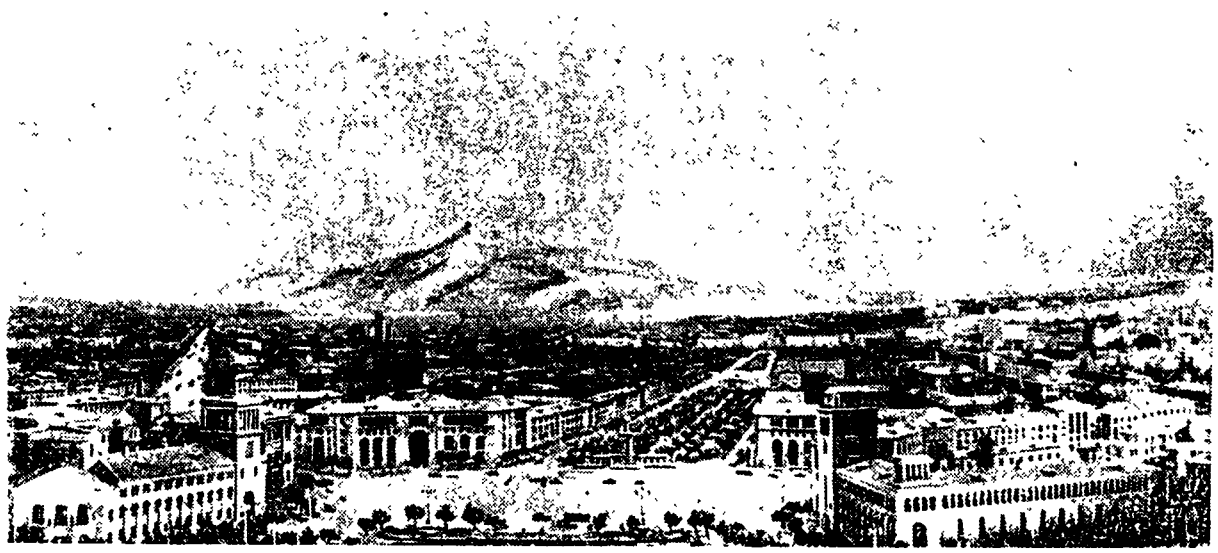
საბჭოთა კონსტრუქტორებმა შექმნეს რთული ჩაის ამღები მანქანები. სურათზე ხედავთ ერთერთ მათგანს ს. მ. კიროვის სახელობის საბჭოთა მეურნეობის ჩაის პლანტაციებზე საქართველოში.

რევოლუციამდე ეს პროდუქტები საზღვარგარეთიდან შემოჰქონდათ. მარტო ჩაის შემოტანაში საზღვარგარეთის ფირმებს მეფის მთავრობა წლიურად 70 მლნ მანეთს უხდიდა, ხოლო სუბტროპიკულ ნედლეულში 200 მლნ მანეთს, თუმცა ადგილობრივმა მცხოვრებლებმა იცოდნენ, რომ სუბტროპიკების ნიადაგზე შეიძლებოდა მოეყვანათ ფორთოხალიც, ჩაიც, ლიმონი და სხვა ძვირფასი კულტურები.

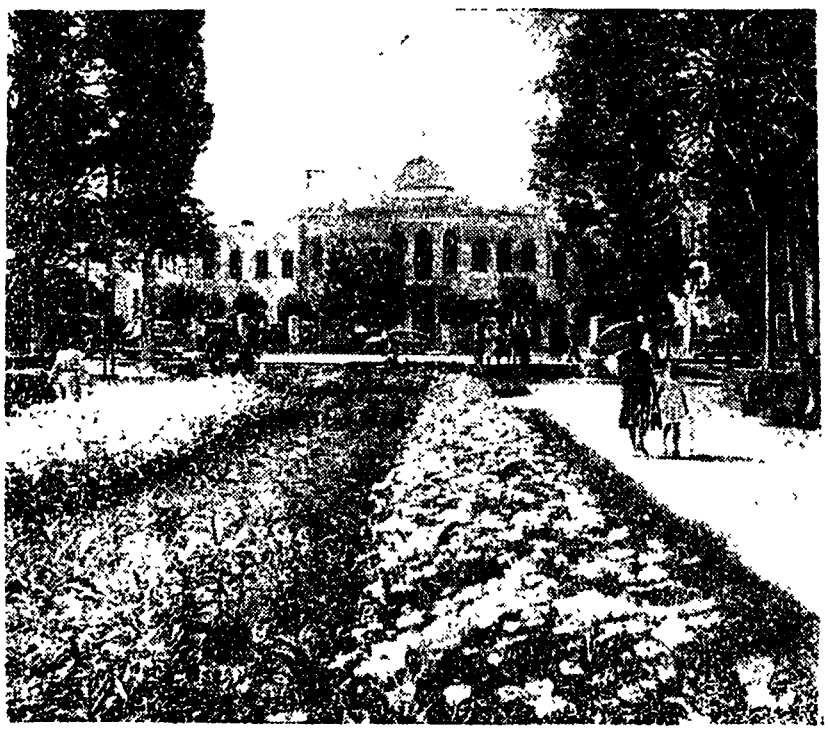
ტენიანი სუბტროპიკების მიწა დიდი ნაყოფიერებით გამოირჩევა. 3-4 წელიწადში უყურადღებოდ მიგდებული მინდორი ისეთი ხშირი ტყით იფარება, რომ მასში წალდით ძლივს გაატანს კაცი. ათ წელიწადში ევკალიპტი შვიდსართულიანი შენობის სიმაღლეს აღწევს, ხოლო ნორჩი ბამბუკის ამონაყარი დღე-ღამეში ნახევარი მეტრით მატულობს.

მეტად მდიდარია სუბტროპიკები ნადირით, განსაკუთრებით ლენქორანი, სადაც ტყის ხშირ მწვანეში, ვარდისფერი აკაციების ტევრებში, ბროწეულისა და რკინის ხის ტყეებში დაძრწიან ტახები, ჯიქები, ლეოპარდები, ლელიანის კატა, მაჩვზღარბი. ამ თბილ მხარეებში ზამთრობენ ჩრდილოეთიდან მოფრენილი იხვები და წეროები, ხოლო ვოლგის დაბლობებიდან — ვარხვები და ფლამინგოები.

სამხრეთ თურქმენეთში, უზბეკეთში და ტაჯიკეთში მდებარეობს მაღალი მთაგრეხილებით დაცული მშრალი სუბტროპიკები. წვიმა აქ იშვიათად მო-



სომხეთის სსრ-ის დედაქალაქი — ერევანი. შორს მოჩანს არარატის მთა.



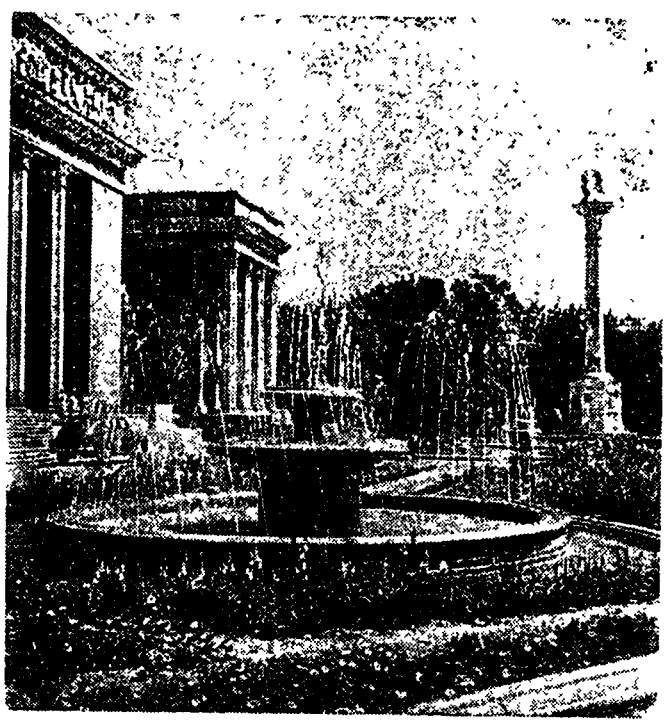
მეცნიერებათა აკადემიის შენობა ყირგიზეთის სსრ-ის ქალაქ ფრუნზეში.

დის, ზამთარი კი უფრო ცივია, ვიდრე ტენიან სუბტროპიკებში. სამაგიეროდ, ისეთი ცხელი ზაფხული იცის, რომ ტაჯიკეთში შაქრის ლერწამიც კი ხარობს, რომლისგანაც ლერწმის შაქარს და რომს ამზადებენ, ხოლო თურქმენეთში ფინიკის პალმა ხარობს.

მშრალ სუბტროპიკებს მიეკუთვნება აგრეთვე მიწის ვიწრო ზოლი ყირიმის ნახევარკუნძულზე. ყირიმის სამხრეთ ნაპირს თავისი სანატორიუმებითა და დასასვენებელი სახლებით „ჯანმრთელობის სამჭედლოს“ უწოდებენ. ის თავისი სურნელოვანი ხილითა და ყურძნითაა განთქმული, რომლისგანაც ყირიმის ცნობილი ღვინოები მზადდება. მიწის ვიწრო ზოლზე ძველთაგანვე ხარობს მაგნოლია, დაფნა, ოლეანდრი, გლიცინია.

ადამიანის მუყაითი გარჯის გარეშე, მორწყვაზე გამუდმებული ზრუნვის გარეშე, ყირიმი უდაბური მხარე იქნებოდა. საქართველოსა და აზერბაიჯანის ტენიანი სუბტროპიკები ნებაზე რომ მიგვეშვა, აქ ლიმონის ხეივნების, ჩაის პლანტაციებისა და ეთერზეთოვანების ნაცვლად, მხოლოდ ლელიანი და ველური ტყეები მომრავლდებოდა, ხოლო კოლხეთის დაბლობზე ჩაისა და ციტრუსების პლანტაციების ნაცვლად დამპალი, დატბორებული ჭაობები ჩადგებოდა.

მხოლოდ საბჭოთა ადამიანების გულმოდგინე შრომისა და მოწინავე მეცნიერების დახმარების შედეგად გახდა შესაძლებელი სუბტროპიკები აყვავებულ მხარედ გადაგვექცია.



უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის შენობა ტაჯიკეთის სსრ-ის ქალაქ დუშანბეში.

განძეულთა ქვეყანა

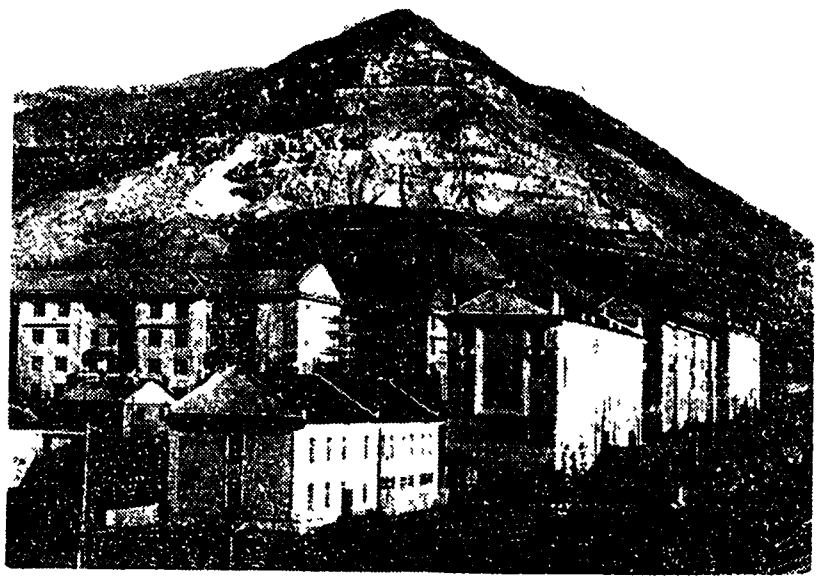
როგორია ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივი სიმდიდრე მთლიანად?

არც ერთ სახელმწიფოს არა აქვს ისეთი დიდი ტერიტორია, როგორიც ჩვენს ქვეყანას, რომელსაც მთელი დასახლებული ხმელეთის მეექვსედი უჭირავს.

არც ერთ სახელმწიფოს არა აქვს მარცვლეულისა და ტექნიკური კულტურების ისეთი დიდი ნათესები, როგორიც ჩვენ. ჩვენ ვიღებთ ხორბლისა და ჭარხლის მსოფლიო მოსავლის მნიშვნელოვან ნაწილს, მთელი დედამიწის კანაფის მოსავლის ორ მესამედს, სელის — ოთხ მეხუთედს, მზესუმზირის — ცხრა მეათედს. ჩვენს მიწაზე ხარობს ჭვავის, შვრიისა და ქერის ძალიან დიდი ნათესები.

მთელი დედამიწის ტყეების მეხუთედი საბჭოთა მიწაზეა მოქცეული. ჩვენი ტყის წლიური ნამატი საკმარისი იქნებოდა მთელი მსოფლიოს ხე-ტყეზე მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად.

სსრკ-ის ტყეები ისეთი მდიდარია ძვირფასბეწვიანი ნადირით, რომ ექსპორტის



არც ერთ ქვეყანაში არ არის აპატიტის, კალიუმის, ფოსფორის ისეთი მარაგი, როგორიც ჩვენს ქვეყანაში. სურათზე ნაჩვენებია აპატიტის ღია დამუშავება ქალაქ კიროვსკში.

მხრივ მსოფლიო ბაზარზე ჩვენ პირველი ადგილი გვიჭირავს.

საბჭოთა მიწაზე მიედინება დიდი სანაოსნო მაგისტრალები: ვოლგა, ობი, ენისეი, ლენა, ამური. არც ერთ ქვეყანას არ გააჩნია ჩვენსავით დიდი და განშტოებული სამდინარო სისტემა.

თვითეული მდინარე თუ ნაკადული შეიძლება მუდმივი და იაფი ენერგიის ნამდვილ წყაროდ იქცეს. წყლის ენერგიის მარაგით ჩვენს ქვეყანას მსოფლიოში პირველი ადგილი უჭირავს. ჩვენი წყლების ჰიდრორესურსები უდიდესია: 300 მლნ კვტ სჭარბობს. ეს არის ას ორმოცდაათი ისეთი გოლიათის ენერგია, როგორიცაა ვ. ი. ლენინის სახელობის ვოლგის ჰიდროელექტროსადგური.

ჩვენ გაგვაჩნია ენერგიის უზარმაზარი მარაგი თხიერი სათბობის — ნავთის სახით. საბჭოთა ქვეყნის მიწის წიაღში ნავთობის მსოფლიო მარაგის ნახევარზე მეტია ჩამალული, მაგრამ ძირითადი საწვავი, ნავთობი კი არა, ქვანახშირია, რომელსაც ვ. ი. ლენინი „მრეწველობის პურს“ უწოდებდა. რევოლუციამდე მიაჩნდათ, რომ რუსეთის მიწა ქვანახშირის მსოფლიო მარაგის მხოლოდ 3%-ს შეიცავს. მაგრამ საბჭოთა გეოლოგებმა დაამტკიცეს, რომ სსრკ-ში მთელი მსოფლიოს ქვანახშირის შესწავლილი მარაგის მეხუთედია მოქცეული.

მსოფლიოს მთელი ტორფის მარაგი 250 მლრდ ტონას უდრის, აქედან საბჭოთა კავშირზე 158 მლრდ ტონა მოდის. ეს მნიშვნელოვანი წიაღისეული ბელორუსიის, ბალტიისპირა რესპუბლიკების, უკრაინის ჩრდილო ნაწილის და რსფსრ ცენტრალურ-სამრეწველო ოლქების ძირითადი სათბობია, სადაც ტორფზე უდიდესი ელექტროსადგურები მუშაობენ.

ენერგიის ამ რეზერვების გარდა, ბევრი გვაქვს ბუნებრივი გაზი, ფიქალი და სხვა წიაღისეული სიმდიდრე, რომლებიც თხიერ და გაზისებრ სათბობად შეიძლება გადამუშავდეს. ენერგიის ყველა სახეობებს „ცისფერი ნახშირიც“ შეგვიძლია მივუმატოთ, ასე უწოდებენ ჰაერის ნაკადების — ქარების ენერგიას. მეცნიერების გამოანგარიშებით, სსრკ ქარების ენერგიის მარაგი სჭარბობს არა მარტო ჩვენი მდინარეების მარაგს, არამედ ერთად აღებულ ჩვენი სამშობლოს ყველა სათბობ წიაღისეულსაც.

ამგვარად, ყველა სახის ენერგეტიკული რესურსების მარაგით — მყარი, თხიერი თუ გაზისებრი — საბჭოთა კავშირი დედამიწაზე ყველაზე მდიდარი ქვეყანაა.

ენერგიის სიუხვე საშუალებას გვაძლევს უფრო სწრაფად ავითვისოთ ჩვენი წიაღისეული სიმდიდრე და, პირველ ყოვლისა, სხვადასხვა ლითონების მადანი. ლითონი, როგორც ვიცით, მრეწველობის საფუძველია, ხოლო ყოველი ლითონის ნედლეული მადანია. მათ შორის უმნიშვნელოვანესია რკინის მადანი. ჩვენი მიწის წიაღში უფრო მეტი რკინის მადანი ინახება, ვიდრე დედამიწის ყველა სხვა ქვეყანაში ერთად.

თუჯს რკინის მადნისაგან ადნობენ, ხოლო თუჯისაგან — ფოლადს. მეტალურგია ასეული მარკისა თუ ხარისხის სპეციალურ ფოლადს ითვლის. მათ ღებულობენ სპეციალური მინარევების საშუალებით, რომლებსაც ურევენ ფოლადის დნობის პროცესში. ასეთებია მანგანუმი, ნიკელი, ქრომი, ვოლფრამი, მოლიბდენი, ტიტანი, ტანტალი და ზოგიერთი სხვა ლითონი.

მანგანუმის მარაგით, რომელიც ფოლადს დიდ სიმტკიცეს ანიჭებს, ჩვენი ქვეყანა პირველ ადგილზეა მსოფლიოში.

დღეს ჩვენ აღარ გვჭირდება არც სპილენძის და არც ტყვიის შემოტანა საზღვარგარეთიდან, რევოლუციამდე კი ეს ლითონები არ გვყოფნიდა და მეფის რუსეთს უცხოეთიდან შემოჰქონდა. ქრომი, ნიკელი, კალა, ალუმინი, მაგნიუმი კი

მთლიანად საზღვარგარეთიდან შემოჰქონდათ, რადგან თვლიდნენ, რომ ჩვენს წიაღისეულში ეს ლითონები არ მოიპოვებოდა.

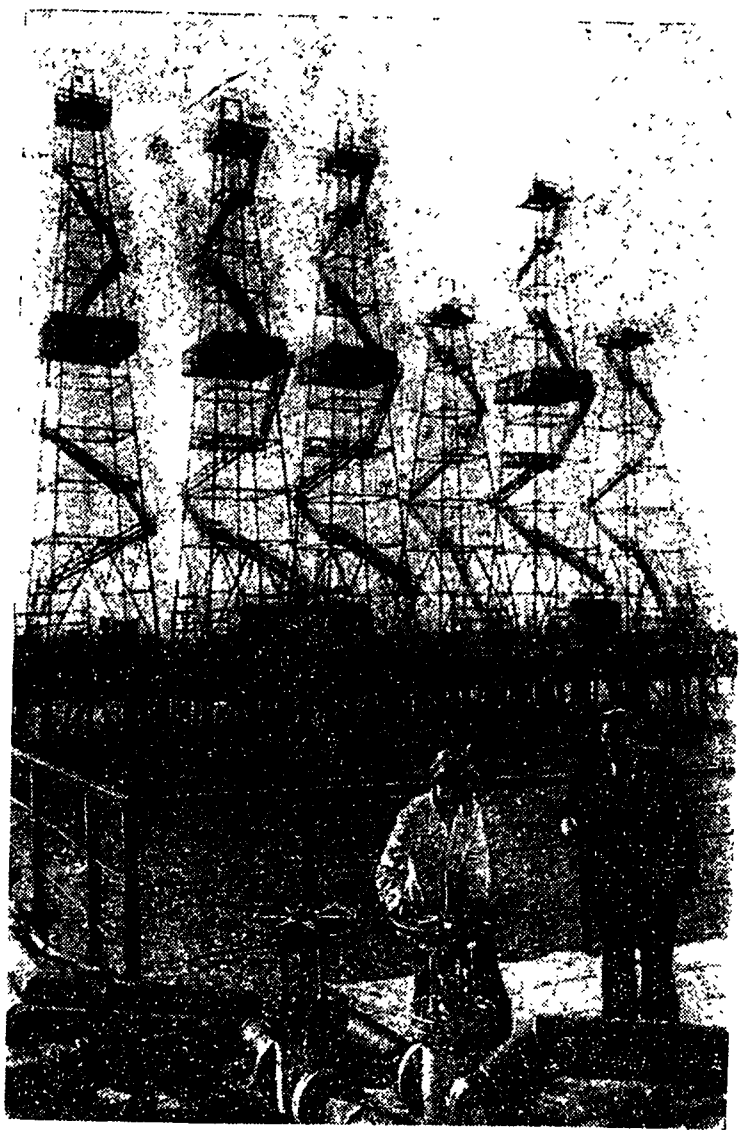
დღეს ქრომისა და ნიკელის მარაგით ჩვენს ქვეყანას მსოფლიოში ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია.

თუთია, რომელიც ლითონს დაჟანგვისაგან იცავს და შენადნობში სპილენძთან ერთად თითბერს გვაძლევს, ფართოდ გამოიყენება ელექტროტექნიკაში. თუთიის მარაგით სსრკ ერთ-ერთ უმდიდრეს ქვეყნად ითვლება მსოფლიოში.

კალა, ისევე როგორც თუთია, ლითონს დაჟანგვისაგან იცავს. ძველთაგანვე მას ბრინჯაოს დასამზადებლად იყენებდნენ (კალისა და სპილენძის შენადნობი). კალა გამოიყენება აგრეთვე საკონსერვო მრეწველობისათვის თუნუქის დასამზადებლად. არც კალაა ჩვენი ქვეყნის წიაღში თუთიაზე ნაკლები რაოდენობით.

ასევე დიდია იმ მადნეულის მარაგი, რომლისგანაც ალუმინს და მაგნიუმს მოიპოვებენ. მათ ფართოდ იყენებენ თვითმფრინავთა მშენებლობაში. ამ მსუბუქი ლითონების დამზადება ბევრ სიძნელესთანაა დაკავშირებული. ერთი ტონა ალუმინის დამზადება 18-20 ათას კვტ-საათ ელექტროენერგიის დახარჯვას მოითხოვს, ხოლო ერთი ტონა მაგნიუმის დასამზადებლად 20 ათასამდე კვტ-საათია საჭირო. არც არის გასაკვირი, რომ რევოლუციამდელ რუსეთში არ იყო ასეთი დიდი ენერგოტევადი საწარმოები. მათი არსებობა შესაძლებელია მხოლოდ იაფი ელექტროენერგიის მომცემი წყაროს არსებობის დროს.

ცოტა როდია საბჭოთა მიწაზე სინდიყის, ბისმუტის, პლატინის, ვოლფრამის, მოლიბდენის, ინდიუმის, ვანადიუმის, ცეზიუმის, ბერილიუმისა და სხვა ძვირფასი ლითონების საბადოები. ბერილიუმი ჭეშმარიტად „ფრთოსანი ლითონია“, იგი ალუმინზე ორჯერ მსუბუქია.



სურათზე მოჩანს ნავთობის კოშკურები აფშერონის ნახევარკუნძულთან კასპიის ზღვაში.

საბჭოთა კავშირი ერთადერთი ქვეყანაა დედამიწაზე, რომელიც ყველა იშვიათ ლითონსა ფლობს.

იშვიათ ლითონებს ეკუთვნის ყველაზე მძიმე ლითონი ურანიც. უკანასკნელ ათეულ წლებში მან მრავალი ათასი მეცნიერის ყურადღება მიიქცია. ურანი ძირითადი პროდუქტია, რომლისგანაც ატომურ ენერგიას ღებულობენ. 1 კგ ურანს ატომის ქვაბში შეუძლია მოგვცეს 20 მლნ კვტ-საათი ენერგია, ე. ი. იმდენივე, რამდენსაც 2500 ტ ქვანახშირი შეიცავს.

100 ათასი კვტ სიმძლავრის ჩვეულებრივი თბოელექტროსადგური დღეში მრავალ ასეულ ტონა ქვანახშირს და სხვა სათბობს საჭიროებს, ხოლო ამავე სიმძლავრის ატომური ელექტროსადგურისთვის სულ 200—250 გ ურანია საჭირო. ასეთი საცდელი ატომური ელექტროსადგურები დიდი ხანია მუშაობენ ჩვენში და შენდება კიდევ უფრო ძლავრი სადგურები.

სსრკ წიაღი ფოსფორითა და კალიუმით არის მდიდარი; ფოსფორის მადნის ისეთი მარაგი, როგორიც ხიბინებშია, არც ერთ სხვა ქვეყანას არ გააჩნია. ფოსფორიტების უდიდესი მარაგი აღმოაჩინეს ყარათაუს მთებში — ყაზახეთში; ტყუილად კი არ უწოდებენ მას „მეორე ხიბინებს“.

ფოსფორის მადნის მსოფლიო მარაგის ნახევარზე მეტი ჩვენს მიწაშია მოქცეული.

კიდევ უფრო მდიდარია ჩვენი ქვეყანა კალიუმით. კალიუმის მარილის მარაგი სსრკ-ში მსოფლიო მარაგის $^9/_{10}$-ს უდრის. გამოულეველია სუფ-

ასიათასობით ავტომანქანას უშვებენ ჩვენი ქარხნები. სურათზეა მოსკოვის ლიხაჩოვის სახელობის ავტოქარხნის საამწყობო საამქრო.

რის მარილის, მირაბილიტის, მარმარილოს, გრანიტის, პორფირის, კირქვების, ვულკანური ტუფის მარაგი.

ჩვენი ქვეყანა დიდი ხანია ქარსის მსოფლიო მიმწოდებელია. ჩვენში მოიპოვება: გრაფიტი, გოგირდი; ძვირფასი ქვები: ალმასი, ზურმუხტი, ლალი. სსრკ პირველ ადგილზეა მსოფლიოში მიწაში ჩამარხული ოქროს მარაგის მხრივ.

ასეთი უსასრულო სიმდიდრის პირობებში კომუნიზმის მშენებელი საბჭოთა ხალხის შემოქმედებითი შესაძლებლობა უსაზღვროა.

ჩვენი თვალუწვდენელი მიწა უამრავ სიმდიდრეს იძლევა, მაგრამ ჯერ კიდევ ყველამ არ იცის, რამდენ რესურსებს ვფლობთ. წიაღისეულით მდიდარი ჩვენი ქვეყნის სივრცეები ჯერ ბოლომდე არ არის ათვისებული. საბჭოთა ნიადაგმცოდნეებმა 1950 წ. გამოიანგარიშეს, რომ ჩვენი შავმიწანიადაგიანი ტერიტორიის მხოლოდ 40%-ია ათვისებული. ამ მდიდარი ნიადაგის 60%-ს კი ჯერ არ მიჰკარებია სახნისი. არა ნაკლებ ნაყოფიერია მშრალი წაბლა ნიადაგი, რომლის მხოლოდ 7% ფართობია ათვისებული. კორდიან-ეწერი ნიადაგის მხოლოდ 5%-ია გამოყენებული სახნავად, მათ კი ჭაობებთან ერთად 11520 ათასი კმ² უკავია — მთელი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიის ნახევარზე მეტი.

მერქნის წლიური ნამატი ჩვენს ქვეყანაში ბევრად სჭარბობს ტყიდან მის წლიურ გამონატანს. ტყის მილიონობით ჰექტარია ჯერ აუთვისებელი. ენერგეტიკაში ჯერ საკმაოდ არაა გამოყენებული ტორფის, ქვანახშირის, გაზის უზარმაზარი საბადოები.

ნაკლებადაა ათვისებული სანაოსნო-სამდინარო გზები — მებუთედზე ცოტა მეტია გამოყენებული. არხების აშენებით ჩვენ შეგვეძლო ყველა მდინარე ერთიან ცისფერ სატრანსპორტო ქსელად გადაგვექცია. წყლის ნიაღვრების ტიტანური ძალა დღემდე ზღვას უერთდება, მაშინ როდესაც მათ შეეძლოთ ახალი ჰიდროსადგურების ათასობით ტურბინი აემოძრავებინათ. ჯერჯერობით თითქმის სრულიად გამოუყენებელია მზის დაუშრეტელი ენერგია, ქარების, ზღვის მიმოქცევის ენერგია. ამ სტიქიური ძალების დამორჩილება უახლოესი თაობების ამოცანაა.

ᲐᲮᲐᲚᲘ ᲢᲘᲞᲘᲡ ᲡᲐᲮᲔᲚᲛᲬᲘᲤᲝ

მდუმარე გეოგრაფიულ რუკებს მრავალი ამბის გადმოცემა შეუძლია.

შეადარეთ მეფის რუსეთის ძველი ადმინისტრაციული რუკა სსრკ ადმინისტრაციულ-პოლიტიკურ რუკას.

რა მიიქცევს, პირველ ყოვლისა, თქვენს ყურადღებას? რა ცვლილებები გაგვაოცებს თვალის ერთი გადავლებისთანავე?

რა თქმა უნდა, არა ქვეყნის საგარეო საზღვრები. ისინი, მართალია, შეიცვალა, მაგრამ არც იმდენად, — ტერიტორია თითქმის იგივე დარჩა. სამაგიეროდ, შიდა ადმინისტრაციულმა საზღვრებმა ისეთი საფუძვლიანი ცვლილებები განიცადეს, რომ ეს მაშინვე თვალში გეცემათ.

როგორც ვიცით, ჩვენს ქვეყანაში სხვადასხვა ენაზე მოლაპარაკე ათეულობით დიდი და პატარა ერი და ხალხი ცხოვრობს. რუკაზე წარწერების მიხედვით, ზუსტად შეიძლება განვსაზღვროთ, სად ცხოვრობენ უკრაინელები, აზერბაიჯანელები, ყაზახები, ნენცები თუ სხვა ხალხები.

ასეთი წარწერები ძველი რუსეთის რუკაზე არ იყო და არც შეიძლებოდა ყოფილიყო. მეფის რუსეთს ეშინოდა თავისი „ქვეშევრდომებისა“, ყოველ ღონეს ხმარობდა, რომ დაექსაქსა ხალხთა ძალები. ქვეყნის შიგნით დააწესა ისეთი ადმინისტრაციული საზღვრები, რომლის მეშვეობით ერთი ენის, ერთი ისტორიის, ერთი კულტურის მქონე ხალხები რამდენიმე ნაწილად დაჰყო. აღვივებ-

და ნაციონალურ და რელიგიურ შუღლს ცალკეულ ხალხებს შორის. რუსებს უკრაინელების წინააღმდეგ აქეზებდა, აზერბაიჯანელებს სომხების წინააღმდეგ. იაკუტი, თათარი, ჩუვაში თუ ნენცი, რომელთათვისაც ჩვენი მიწა ისევე მშობლიური იყო, როგორც ყველა რუსი ადამიანისათვის, „ინოროდცად“ (სხვა ტომისად) ითვლებოდა. რუსული ენა ოფიციალური ენა იყო. მთელი რუსეთის იმპერიის ტერიტორიაზე რუსულ ენაზე იწერებოდა კანონები, ამავე ენაზე წარმოებდა სასამართლოს საქმეები და სწავლა სკოლაში. ათეულ მილიონობით არარუსი ეროვნების წარმომადგენელს დახშული ჰქონდა გზა განათლებისა და კულტურისაკენ.

კაპიტალისტები, მემამულეები და მეფის საგვარეულო, თითქმის მთელი სიმდიდრის ბატონ-პატრონები, მოსახლეობის მხოლოდ უმცირესობას შეადგენდნენ. მათ ინტერესებს იცავდა ჩაგვრისა და ძალადობის ვეებერთელა აპარატი: პოლიცია, ჟანდარმერია, არმია და ეკლესია, რომელიც მილიონობით ჰექტარ მიწასა და ტყეს ფლობდა. მეფე უდიდეს მემამულედ და „რუსული მიწის ბატონ-პატრონად“ ითვლებოდა, როგორც თვითონ ნიკოლოზ II უწოდა თავის თავს სრულიად რუსეთის მოსახლეობის აღწერის დროს ანკეტის შევსებისას.

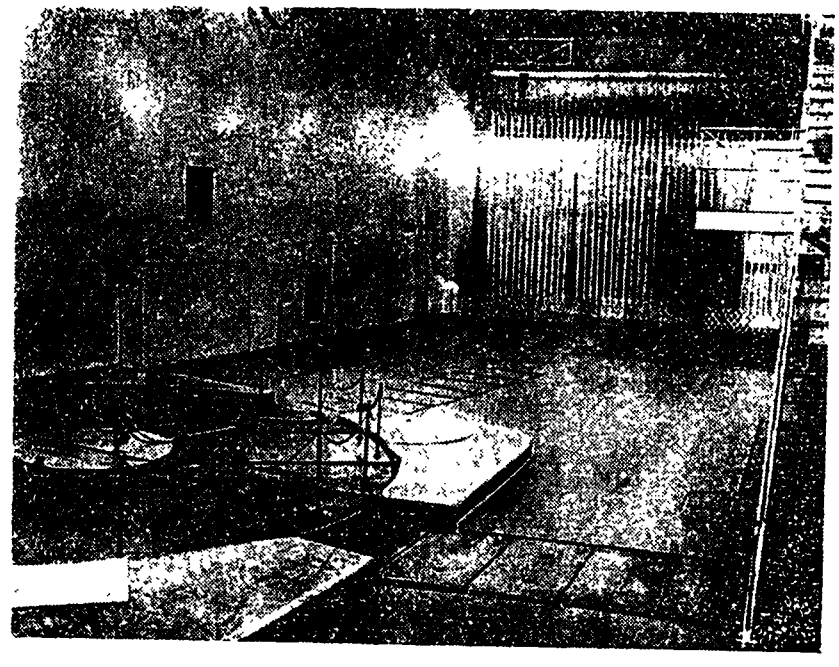
„პატრონი ისაა, ვინც შრომობს... დაიხსომეთ ეს“, — ამბობს ნილი, მ. გორკის „მდაბიონის“ ერთ-ერთი გმირი.

1917 წლის შემოდგომაზე ქვეყნის მთელი სიმდიდრე ხალხის ხელში გადავიდა. პატრონები ისინი გახდნენ, ვინც შრომობდა — მუშები და გლეხები. მათ შექმნეს მმართველობის ახალი ფორმა — საბჭოები. ეს ყველაზე სამართლიანი ხელისუფლებაა, რადგან სახელმწიფოს მართავს არა უმცირესობა, არამედ მშრომელთა მასა.

საბჭოთა კავშირი, რომელშიც ჩვენ ვცხოვრობთ, ერთბაშად არ შექმნილა: პირველ სახელმწიფოებრივ გაერთიანებას წარმოადგენდა რუსეთის საბჭოთა ფედერაციული სოციალისტური რესპუბლიკა (რსფსრ), შემდეგ უკრაინისა და ბელორუსიის რესპუბლიკები, ცოტა გვიან ამიერკავკასიაში შეიქმნა აზერბაიჯანის, სომხეთისა და საქართველოს საბჭოთა რესპუბლიკები, რომლებიც ერთ ამიერკავკასიის ფედერაციაში გაერთიანდნენ. სწორედ ეს ძველი რესპუბლიკები იქცნენ მომავალი სსრკ-ის ბირთვად.

ახლა დიდ საბჭოთა კავშირში 15 მოკავშირე რესპუბლიკა შედის. თვითეული მათგანი მსხვილ ერს აერთიანებს და რესპუბლიკაც მის სახელს ატარებს. ამა თუ იმ მოკავშირე რესპუბლიკის ტერიტორიაზე მცირერიცხოვანი ერები ავტონომიურ რესპუბლიკებსა და ავტონომიურ ოლქებში არიან გაერთიანებულნი. თვითეულ მათგანს აქვს თავისი ტერიტორია, თავისი ხელისუფლების ორგანოები და თავისი მმართველობა[1]. ყველაზე მცირერიცხოვანი ხალხებისაგან ნაციონალური ოკრუგებია შექმნილი. ხელისუფლების ორგანოებში და მმართველობაში მთელი მუშაობა მშობლიურ ენაზე წარმოებს, სკოლებში სწავლაც მშობლიურ ენაზეა. ნაციონალური სკოლების მოსწავლეები რუსულ ენასაც სწავლობენ. ყოველი ეროვნების ბავშვს, რუსი იქნება ის, სომეხი, ლიტველი თუ სხვა რომელიმე ერის წარმომადგენელი, გზა ხსნილი აქვს კულტურისა და მეცნიერების მწვერვალებისაკენ. საბჭოთა ხელისუფლების არსებობის წლებში სსრკ ხალხებმა აღზარდეს თავისი მაღალკვალიფიციური მუშები, პედაგოგები, ექიმები, ინჟინრები, მეცნიერები თუ მწერლები.

[1] ასეთი სახელმწიფო გაერთიანება, ანუ ავტონომიური რესპუბლიკა სსრკ-ში 19-ია (რსფსრ-ში — 15, საქართველოში — 2, აზერბაიჯანში — 1, უზბეკეთში — 1). დანარჩენი ეროვნებები, რომლებიც თავიანთი სიმცირის გამო ვერ შეადგენენ ავტონომიურ რესპუბლიკას, გაერთიანებულია ავტონომიურ ოლქებად. მათი რიცხვი სსრკ-ში უდრის 10 (7 — რსფსრ-ში, აზერბაიჯანში — 1, საქართველოში — 1 და ტაჯიკეთში — 1).



სულ უფრო მეტი მნიშვნელობა ენიჭება ატომურ ენერგიას საბჭოთა მეურნეობაში. სურათზეა პირველი ატომური ელექტროსადგურის მთავარი დარბაზი.

საბჭოთა კავშირი დიდი სარკინიგზო, საზღვაო, სამდინარო და საჰაერო სახელმწიფოა. რკინიგზები ჩვენი უზარმაზარი სახელმწიფოს ყველა რაიონსა და ოლქს აერთიანებს. ტრანსპორტის ყველაზე მნიშვნელოვანი სახეობაა რკინიგზა: მისი მუშაობა თითქმის არაა დამოკიდებული წელიწადის დროზე და ამინდზე. ყველა მგზავრისა და საქონლის ოთხ მეხუთედზე მეტი სარკინიგზო ტრანსპორტს გადაჰყავს და გადააქვს. 2 მილიონზე მეტ კაცს ემსახურება რკინიგზა, რომელიც უამრავ ნახშირს, ნავთს, ელექტროენერგიას, ნაგლინს და ხეტყის მასალას იყენებს. დღეს ჩვენ ორჯერ მეტი სიგრძის რკინიგზა გვაქვს, ვიდრე რევოლუციამდე გვქონდა. ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენს ქვეყანაში წყლის ტრანსპორტს, თუმცა იგი მხოლოდ ნაოსნობის დროს, წყლის ადიდებიდან გაყინვამდე გამოიყენება. მასიური ხასიათის ტვირთის — ნახშირის, ნავთის, მადნის, საშენი მასალის, მინერალური სასუქის გადატანა წყლის ტრანსპორტით უფრო ხელსაყრელია, რადგან იგი ყველაზე უფრო იაფი სატრანსპორტო საშუალებაა. ჩვენი ქვეყნის მდინარეებსა და ზღვებს რევოლუციამდე ცუდად იყენებდნენ, ზემო დინებაზე ვოლგა სანაოსნო არ იყო, დნეპრზე ნაოსნობას ჭორომები უშლიდა ხელს, ხოლო დონზე კი — წყალმარჩხობა; ციმბირის მძლავრი მდინარეები აუთვისებელი იყო. ჩრდილოეთის ზღვებიდან მხოლოდ ბარენცისა და თეთრ ზღვებზე იყო ნაოსნობა განვითარებული. გემები იშვიათად გამოჩნდებოდნენ ხოლმე ბერინგისა და ოხოტის ზღვებში. საზღვარგარეთ ჩვენი ნედლეული უცხოეთის გემებს მიჰქონდათ და მათვე შემოჰქონდათ იქიდან საქონელი.

ათასობით ტონა თევზს იჭერენ საბჭოთა კავშირის ზღვებში. ტრაულერთა მძლავრი ფლოტი მუშაობს ბარენცის, კასპიის, ბალტიის ზღვებში, წყნარ და ატლანტის ოკეანეებში.

ახლა ჩვენ გვაქვს მძლავრი საზღვაო და არანაკლებ მძლავრი სამდინარო ფლოტი. ვოლგაზე ჯებირების აგების შედეგად მდინარე სანაოსნო გახდა მთელ დინებაზე. დნეპროჰესის ჯებირის წყალობით დნეპრზე გემი ახლა სათავიდან შესართავამდე დაცურავს.

ციმლიანსკის სადგურთან ჯებირის აგებამ მანამდე მთელ სიგრძეზე გამოუსადეგარი დონი მოქმედ საწყლოსნო მაგისტრალად აქცია.

საბჭოთა ხელისუფლების არსებობის წლებში სანაოსნო მდინარეების საერთო რიცხვი ორჯერ გაიზარდა.

227 კმ სიგრძის არხმა თეთრი ზღვა ბალტიისას შეუერთა, რითაც საზღვაო გზა 4 ათასი კმ-ით შემცირდა. 128 კილომეტრიანმა არხმა საბჭოთა კავშირის დედაქალაქი სამდინარო გზით ვოლგას შეუერთა. 101 კმ სიგრძის არხმა რუსეთის დიდი მდინარე ვოლგა დონს შეუერთა, კასპიის ფლოტს შავ ზღვაზე გასასვლელი გაუხსნა და მოსკოვი ხუთი ზღვის ნავსადგურად გადააქცია.

ახალი საზღვაო ნავსადგურები წარმოიშვა ბარენცისა და თეთრ ზღვებზე, ციმბირის დიდი მდინარეების შესართავებში. ახლა საბჭოთა ალმიან გემებს შეხვდებით წყნარ ოკეანეში, შავი და აზოვის ზღვის სანაპიროებზე, ბალტიკაში, მსოფლიოს ყველა ოკეანეში.

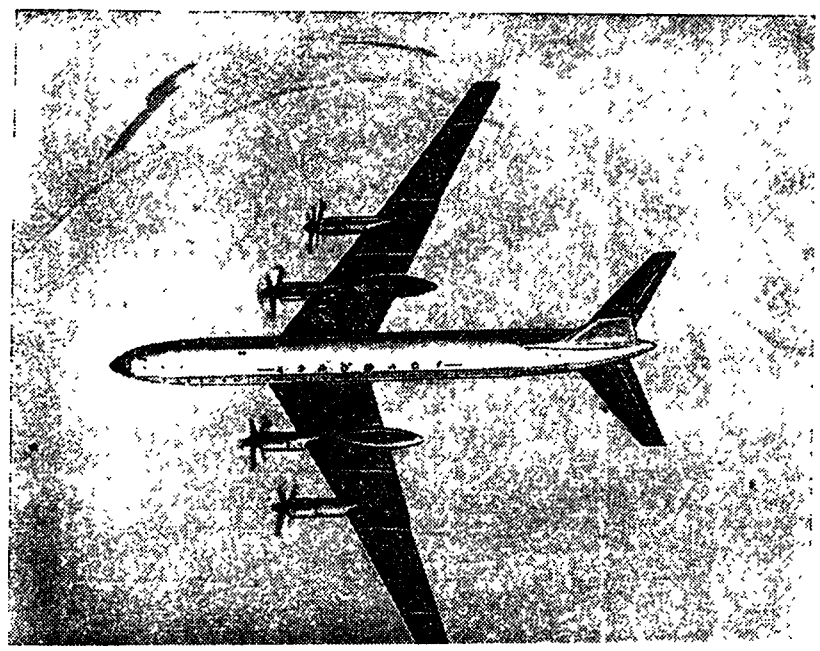
რევოლუციამდე ტრანსპორტის ისეთი სახეობანი, როგორიც საავტომობილო და საჰაეროა, ჩვენში არ არსებობდა. გზატკეცილების სიგრძე 25 ათას კმ არ აღემატებოდა. ახლა მათი სიგრძე ცხრაჯერ გაიზარდა. საჰაერო ტრასების სიგრძე თითქმის ორჯერ მეტია, ავტომაგისტრალებთან შედარებით. ავტომობილმა და თვითმფრინავმა ხმარებიდან ამოიღეს გამოთქმები „ყრუ პროვინცია“ და „დათვის ბუნაგი“. ყველაზე შორეული სოფლებიც კი მჭიდროდ დაუკავშირდა მთელ ქვეყანას.

ეს ქალაქები და სოფლები აღმოცენდნენ წიაღისეულით მდიდარ ბუდობებთან და ახალი სამრეწველო რაიონების ცენტრში. სამხრეთ ურალში აშენდა მაგნიტოგორსკი — გიგანტური მეტალურგიული კომბინატით; მოსკოვთან დიდი ქიმიური ცენტრი — ნოვომოსკოვსკი; კოლის ნახევარკუნძულზე — მურმანსკი და კიროვსკი — პოლარული ინდუსტრიის ცენტრები. წარმოიშვნენ ქვანახშირის ახალი უმდიდრესი აუზები — ყარაგანდა — ყაზახეთის ველებში; ვორკუტა—პოლარული წრის იქით; ნოვოკუზნეცკი — ციმბირში; სპილენძის გიგანტი ბალხაში — ყაზახეთის სამხრეთ ნაწილში; იმიერპოლარეთის ნავსადგური იგარკა — ენისეიზე, ახალგაზრდობის ცნობილი ქალაქი კომსომოლსკი — ამურზე.

რევოლუციამდელ რუსეთში მრეწველობა სუსტად იყო განვითარებული. მეფის რუსეთი მრეწველობის არც ერთ დარგში არ იყო მოწინავე, პირიქით, მრეწველობის ბევრ სახეობაში. ძლიერ ჩამორჩებოდა. სასუქის წარმოებაშიც კი მე-16 ადგილზე იყო. უზარმაზარი რუსეთის სახელმწიფო პაწაწინა შვეიცარიაზე ნაკლებ ელექტროენერგიას აწარმოებდა.

სსრკ მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა დიდი ხანია აღარ არის დამოკიდებული საზღვარგარეთზე. მრავალი სახის საქონელი უკვე აღარ შემოგვაქვს საზღვარგარეთიდან, პირიქით, მის ექსპორტს ვეწევით.

კომუნისტური პარტიის მიერ შემუშავებული გეგმების მიხედვით განხორციელებულმა ინდუსტრიალიზაციამ უზრუნველჰყო ჩვენი მეურნეობის განვითარების ისეთი ტემპები, რომლებიც დღემდე უცხოა კაპიტალისტური სახელმწიფოებისათვის. ხოლო მრეწველობის აღმავლობამ მთლიანად შესცვალა სოფლის მეურნეობის სახე. გაქრა გლეხთა ერთი ციცქნა ნადელების გამყოფი მიჯნები. გაქრა ხის კავები და ფარცხები, ნამგლები და ცელები, საცეხვი ჯაჭვები და ქვის საგორავები.



თვითმფრინავი ტუ-114 ფრენის დროს. თვითმფრინავი იტევს 170-220 მგზავრს. მისი მაქსიმალური სიჩქარეა 900 კმ/საათი, რომელსაც იგი 9 კმ სიმაღლეზე ანვითარებს. სარეისო ფრენის დროს 10 კმ სიმაღლეზე მისი სიჩქარე დაახლოებით 800 კმ/საათს უდრის.

საკოლმეურნეო და საბჭოთა მეურნეობების ველებერთელა მინდვრებზე მოვიდა ახალი ტექნიკა — მძლავრი ტრაქტორები, მრავალსახნისიანი გუთნები, თვითმავალი კომბაინები, მოსავლის ასაღები სრულყოფილი მანქანები.

საბჭოთა კავშირი ძვირფასი ბეწვეულის მსოფლიო მიმწოდებელია. სურათზე: მონადირე უახლოვდება მახეში გაბმულ თეთრ მელას.

დიდი ზიანი მიაყენა ჩვენს მეურნეობას ფაშისტების ვერაგულმა თავდასხმამ. 1941 წლის ზაფხულიდან 1945 წ. შემოდგომამდე გრძელდებოდა დიდი სამამულო ომი, რომლის დროსაც მილიონობით საბჭოთა ადამიანი დაიღუპა. ათასობით ქარხანა, ფაბრიკა და ელექტროსადგური იქნა აფეთქებული, ასობით ქალაქი, მრავალათასობით სოფელი იქნა გადამწვარი. კაცობრიობის ისტორიაში არც ერთ სახელმწიფოს არ ახსოვს ისეთი მსხვერპლი და მატერიალური ზარალი, როგორიც მოუვიდა საბჭოთა კავშირს ამ სისხლისმღვრელ ომში, რომელიც საბჭოთა ხალხის დიდი ისტორიული გამარჯვებით დამთავრდა.

დიდ ისტორიულ გამარჯვებას მიაღწია ჩვენმა გმირულმა ხალხმა მშვიდობიან ფრონტზეც: რამდე-

ნიმე წელიწადში აღდგენილ იქნა ყველაფერი, რაც ომით განადგურდა.

1961 წელს ჩვენი ქვეყანა 5,7-ჯერ მეტ სამრეწველო პროდუქციას უშვებდა, ვიდრე ომამდე, ხოლო სოფლის მეურნეობა ბევრად უფრო მეტ პურს, ბამბას, ბრინჯს, რძეს, კარაქს და ხორცს იძლეოდა, ვიდრე 1940 წელს.

რითი შეიძლება აიხსნას ჩვენი მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის განვითარების უჩვეულო ტემპი, კულტურის განუხრელი ზრდა და მილიონობით მშრომელთა კეთილდღეობის ამაღლება? რით აიხსნება ის, რომ სსრ კავშირმა უკვე დიდი ხანია მსოფლიოს სახელმწიფოებს შორის განსაკუთრებული ადგილი დაიკავა, როგორც ქვეყანამ, სადაც არ არის და არც შეიძლება იყოს უმუშევრობა და ეკონომიური კრიზისები.

ეს იმით აიხსნება, რომ საბჭოთა კავშირი ა ხ ა ლ ი, უ მ ა ღ ლ ე ს ი ტ ი პ ი ს ს ა ხ ე ლ მ წ ი ფ ო ა, რომელიც ძირფესვიანად განსხვავდება კაპიტალისტური სახელმწიფოებისაგან.

საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირი მსოფლიოში პირველი სოციალისტური სახელმწიფოა.

ყოველივე ეს შეიქმნა დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის გამარჯვების შედეგად. სსრკ-ში მთელი ძალაუფლება მშრომელების ხელშია.

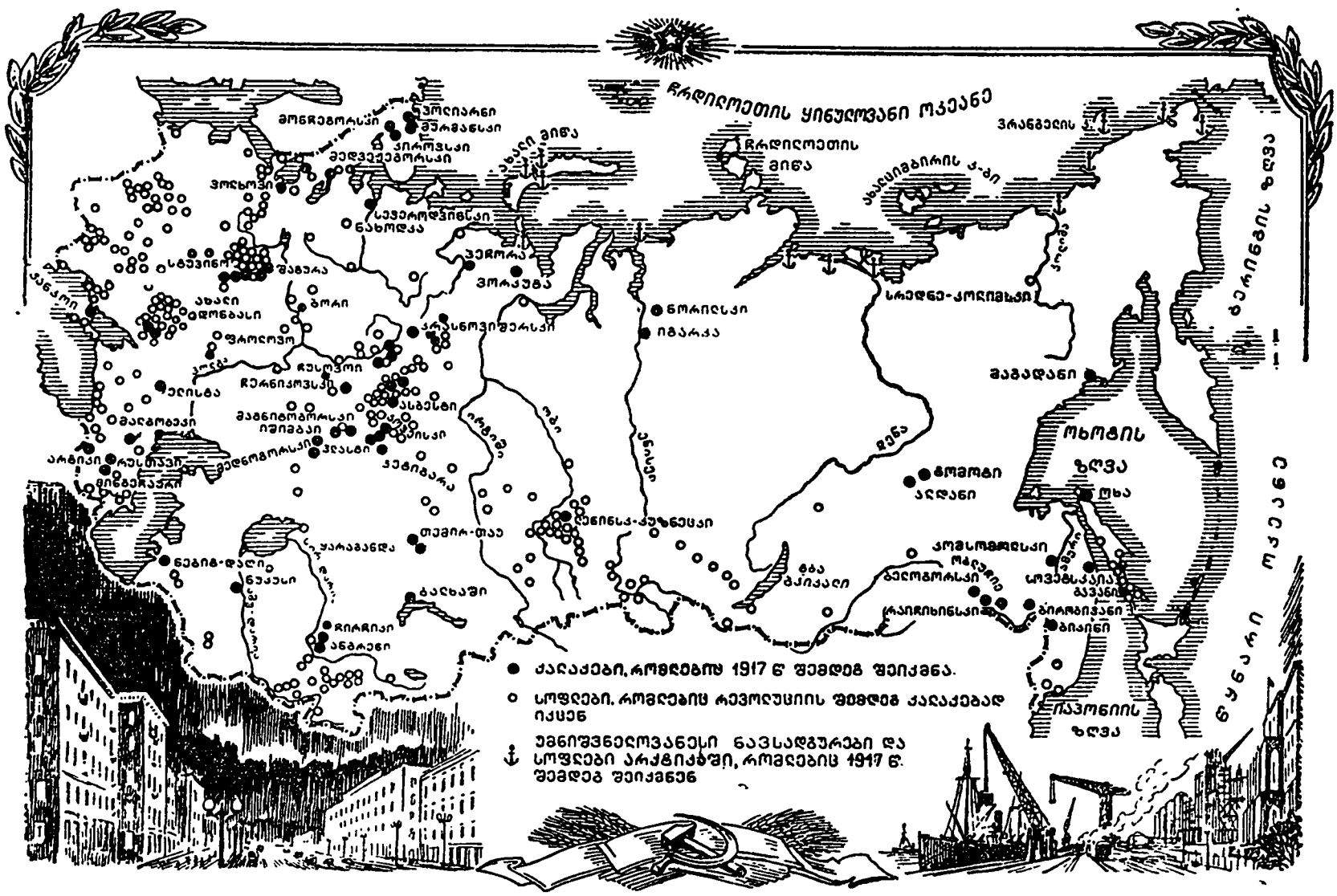
საბჭოთა საზოგადოების ხელმძღვანელი და წარმმართველი ძალაა მსოფლიო პროლეტარიატის დიდი ბელადის ლენინის მიერ შექმნილი საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტია. ამ პარტიის ხელმძღვანელობით მშრომელ გლეხებთან შეკავშირებულმა ჩვენი ქვეყნის მუშებმა დაამხეს მჩაგვრელები და შექმნეს საბჭოთა ხელისუფლება.

ჩვენი ხალხი კომუნისტურმა პარტიამ სოციალიზმის გამარჯვებამდე მიიყვანა და დღეს კომუნიზმის მშენებლობის გზაზე მიჰყავს.

კაპიტალისტურ ქვეყნებში ხელისუფლება მცირერიცხოვანი ბურჟუაზიული კლასის ხელშია მოქცეული. მთელი სიმდიდრის უდიდეს ნაწილს კაპიტალისტები ფლობენ. ფაბრიკა-ქარხნები, ელექტროსადგურები, რკინიგზები, გემები, სავაჭრო ორგანიზაციები, მიწები, ტყე, ჩანჩქერები, საცხოვრებელი სახლები ცალკეული მეპატრონეების, სავაჭრო-სამრეწველო კომპანიების, სააქციო საზოგადოებებისა და კონცერნების — ქვეყნის უმსხვილესი გაერთიანებების საკუთრებას წარმოადგენენ. თვითონ სახელმწიფოს კი, რომელიც განსაზღვრულ თანხებს ფლობს, რა თქმა უნდა, არ შეუძლია ბუნების გარდაქმნისათვის დიდი სამუშაოები გასწიოს, რადგანაც ეს დიდ კაპიტალურ დაბანდებას მოითხოვს.

საბჭოთა კავშირში მიწა, ტყე, წყლის რესურსები თუ წიაღისეული მთელი თავისი სიმდიდრით სახელმწიფოს ეკუთვნის. სახელმწიფოსვე ეკუთვნის რკინიგზების მთელი ქსელი, საჰაერო და საწყლოსნო ტრანსპორტი, კავშირგაბმულობის საშუალებანი — ფოსტა, ტელეგრაფი, რადიო, ყველა ბანკი, ყველა ქარხანა, ფაბრიკები, ელექტროსადგურები, მადნები, მაღაროები, სავაჭრო ორგანიზაციები, სამეცნიერო და კულტურული დაწესებულებები, კომუნალური ორგანიზაციები, ძირითადი საცხოვრებელი ფონდი ქალაქსა და მუშათა დაბებში. თვითეულ საბჭოთა მოქალაქეს შეუძლია იქონიოს სახლი, ბაღი, სკა, საკუთარი ავტომანქანა, მაგრამ მას არ შეუძლია თავისი ფაბრიკა-ქარხანა, მრავალსართულიანი შემოსავლიანი სახლი თუ მაღაზია ჰქონდეს. ხოლო კაპიტალისტურ ქვეყანაში მილიონთა შორის ერთი კაცი შეიძლება ასეულ სახლს, ათეულობით ფაბრიკა-ქარხანას, მილიონობით ჰექტარ მიწას და მრავალი ათასი ადამიანის სამუშაო ძალას ფლობდეს. იქ ერთ მეპატრონეს შეიძლება ეკუთვნოდეს არა მარტო ცალკეული სოფელი, არამედ მთელი ქალაქი თავისი მიწებით, სახლებით, პარკებით, საქალაქო ტრანსპორტითა თუ ელექტროსადგურებით. ასეთი პატრონი მხოლოდ თავის თავზე, თავის ჯიბეზე, საკუთარ შემოსავალზე და გამორჩენაზე ზრუნავს და არა თავის თანამოქალაქეთა კეთილდღეობაზე.

საბჭოთა სახელმწიფოში კომუნისტური პარტია და მთავრობა დაუღალავად ზრუნავს საზოგადოების მზარდი მატერიალური და კულტურული მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად. ამ მოთხოვნილების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის განუხრელი ზრდა. ეს კი შესაძლებელია მხოლოდ მაღალ ტექნიკურ ბაზაზე მთელი წარმოების სრულყოფის პირობებში. ჩვენს სოციალისტურ ინდუსტრიაში, სოფლის მეურნეობაში ყოველწლიურად უფრო სრულყოფილი მანქანები და მექანიზმები შედის ხმარებაში, რაც განაპირობებს სულ უფრო მეტი კვების პროდუქტებისა და სხვადასხვა საქონ-



ახალი ქალაქები საბჭოთა მიწაზე.

ლის მიღებას. აი, რატომ იზრდება განუხრელად საბჭოთა ხალხის კეთილდღეობა და კულტურა. აი, რატომაა, რომ ისეთ ქვეყანაში, როგორიც ჩვენი სამშობლოა, მშვიდობიანი, შემოქმედებითი შრომის ქება-დიდება გაისმის, ხოლო ომის პროპაგანდას განიხილავენ, როგორც სისხლის სამართლის დანაშაულს.

კაპიტალისტურ საზოგადოებაში ხალხსა და მთავრობას შორის, პატრონსა და მუშას შორის, ქალაქსა და სოფელს შორის, ფიზიკურ და გონებრივ მომუშავეთა შორის ღრმა უფსკრული ძევს.

საბჭოთა კავშირში ხალხი და მთავრობა ერთ მთლიანობას წარმოადგენს, რადგან ხალხი თვითონ ირჩევს თავისი წრიდან მთავრობას. სსრკ უმაღლესი საბჭო ორი თანასწორუფლებიანი პალატისაგან შედგება: კავშირების საბჭოსა და ეროვნებათა საბჭოსაგან. პირველი პალატა, რომლის თვითეულ დეპუტატს 300 ათასი ამომრჩეველი ირჩევს, მთელი მოსახლეობის ინტერესებს გამოხატავს. მეორე პალატა კი ჩვენი მრავალეროვანი სახელმწიფოს მოქალაქეთა ეროვნული ინტერესების გამომხატველია. თვითეული მოკავშირე რესპუბლიკა, იქნება ეს რსფსრ, სადაც 122 მილიონ კაცზე მეტი ცხოვრობს (1961 წ.), თუ ესტონეთი, სადაც მოსახლეობა თითქმის 100-ჯერ ნაკლებია, ეროვნებათა საბჭოში 25 დეპუტატს ირჩევს, ავტონომიური რესპუბლიკა — 11 დეპუტატს, ავტონომიური ოლქი — 5 დეპუტატს და ნაციონალური ოკრუგი — 1 დეპუტატს. თვითეულ პალატას შეუძლია შემოიტანოს კანონის შეცვლის წინადადება ან თავისი ახალი კანონპროექტი, მაგრამ წინადადება ძალაში შევა და კანონპროექტი კანონად იქცევა მხოლოდ მას შემდეგ, როცა მას ორივე პალატა დაამტკიცებს.

ძნელია წარმოვიდგინოთ ეროვნებათა უფრო სრული თანასწორობა და მთავრობისა და ხალხის ინტერესების ერთიანობა, ვიდრე ეს სსრკ კონსტიტუციითაა განსაზღვრული.

საბჭოთა კავშირში ასევე არ არსებობს წინააღმდეგობა ქალაქსა და სოფელს შორის, რომელიც და-

მახასიათებელია ნებისმიერი კაპიტალისტური ქვეყნისა და რევოლუციამდელი რუსეთისათვის.

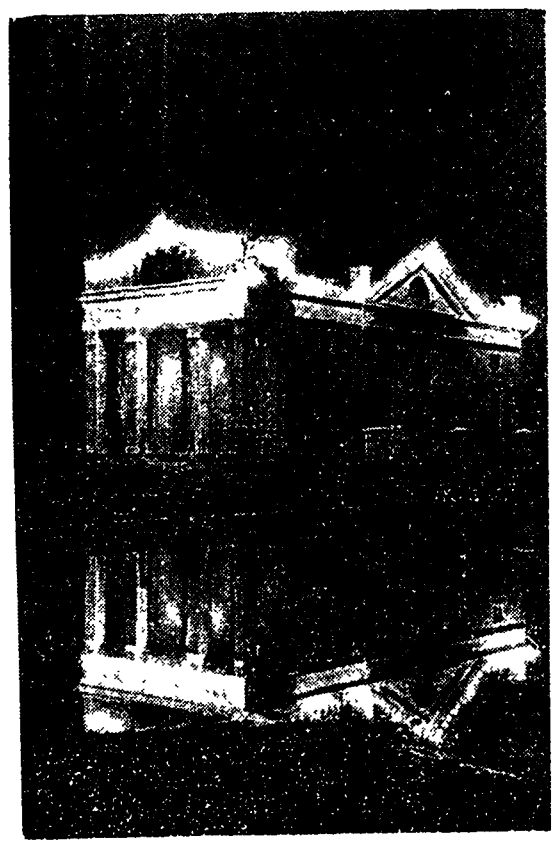
ქალაქისა და სოფლის ინტერესები დღეისათვის ერთიანია, რადგან მუშა და კოლმეურნე ერთნაირად დაინტერესებულნი არიან სოციალისტური წყობის განმტკიცებით და თანაბრად მონაწილეობენ სახელმწიფოს მართვაში.

ქრება არსებითი განსხვავება გონებრივსა და ფიზიკურ შრომას შორის, რადგან მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევები ყველა მშრომელისათვის გახდა მისაწვდომი.

ჩვენთან ყველა შრომობს, ვისაც კი შრომა შეუძლია, ამითაც განსხვავდება ჩვენი ქვეყანა კაპიტალისტური ქვეყნებისაგან, სადაც ათეული მილიონი ადამიანი მუდამდღე სამუშაოს ეძებს.

შრომა ქმნის ცხოვრების ყველა სიმდიდრეს, ყოველივე ამაღლებულსა და მშვენიერს ამქვეყნად. მაგრამ შრომას არ შეუძლია ბედნიერების მოტანა, თუ მისი ნაყოფი ეკუთვნის არა იმას, ვინც შრომობს, არამედ ექსპლოატატორს, — ასეთ პირობებში შრომა მძიმე ტვირთად იქცევა.

იმ ქვეყანაში, სადაც ხელისუფლებას თვითონ მშრომელები განაგებენ, სადაც ადამიანის ღირსება მის მიერ საზოგადოებისათვის გაწეული შრომით განისაზღვრება, შრომა დიდი ხანია იქცა ღირსებისა და დიდების საქმედ.



სურათზე ნაჩვენებია ჰიდროსადგური დრისვიატის ტბაზე, რომელიც ბელორუსიის, ლიტვისა და ლატვიის მიწებით არის შემოსაზღვრული, აგებულია კოლმეურნეთა მიერ და ემსახურება სამი რესპუბლიკის კოლმეურნეობებს. მას ეწოდება „ხალხთა მეგობრობის ჰესი“.

მოსკოვი

ხალხთა ერთობლივი შრომის შედეგად შეიქმნა ჩვენი საყვარელი მოსკოვიც — ჩვენი ქვეყნის გული. საბჭოთა ხელისუფლების წლებში რუსი ხალხის ძველი დედაქალაქი გაფართოვდა და სიმაღლეში გაიზარდა. ქალაქის ახალი იერი, მისი ფართო ქუჩები, ფართო მოედნები, საუცხოო ბაღები და პარკები, მისი ცათამბჯენი შენობები, ძველ კოშკებსა და კრემლის გუმბათებს თავს რომ დაჰყურებენ, ჩვენი სახელმწიფოს უსაზღვრო ძლიერების გამომხატველია. მოსკოვი — მშვიდობის სიმბოლოა, შემოქმედებითი შრომის საფუძველი და დასაყრდენია, ყველა ჩაგრული ხალხის იმედია.

საბჭოთა კავშირის მთავრობა და კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი მოსკოვში მუშაობს. აქ იკრიბება უმაღლესი საბჭოს სესია, სადაც ხალხთა რჩეულები საქვეყნო საკითხებს წყვეტენ და სსრკ-ის შემდგომი განვითარების გრანდიოზულ გეგმებს სახავენ.

მსოფლიოს პირველი სოციალისტური ქვეყნის დედაქალაქი მოსკოვი — ჩვენი სამშობლოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ინდუსტრიული ცენტრი, საბჭოთა კულტურის მებაირახტრე, მოწინავე მეცნიერების, ტექნიკის და ხელოვნების გულია.

არის ქვეყნად მოსკოვი! — ასე ამბობდნენ და ამბობენ ყველა კონტინენტის მშრომელები, როცა თავის ბავშვებზე და თავის მომავალზე ფიქრობენ. მათთვის სიტყვაში „მოსკოვი“ გაერთიანებულია კაცობრიობის ყველაზე ნათელი ოცნებები. მოსკოვი და საბჭოთა კავშირი მთელი მსოფლიოს მშრომელთა შეგნებაში განუყრელ ცნებებს წარმოადგენენ.

საბჭოთა კავშირის ხალხმა მთელ მსოფლიოს უჩვენა გზა ახალი საზოგადოებრივი წყობისაკენ, რომლის დროსაც სამუდამოდ გაქრება ჩაგვრა, ექსპლოატაცია და სოციალური უთანასწორობა. ევროპისა და აზიის მრავალი ხალხი დაადგა ამ გზას და საკუთარ ხელში აიღო ძალაუფლება.

საბჭოთა კავშირის მდიდარი გამოცდილებით სახალხო დემოკრატიული რესპუბლიკებიც დიდი წარმატებით აშენებენ სოციალიზმს. საბჭოთა ხალხი, მსოფლიოს მშვიდობისმოყვარე ხალხებთან ერთად, შეჰხარის ამ წარმატებებს.

მშვიდობიან შემოქმედებით შრომას მეცნიერებასთან მჭიდრო კავშირში შეუძლია ძალა და ბედნიერება მიანიჭოს ადამიანებს. ამ ბედნიერე-

ბისათვის იბრძვიან მილიონობით საბჭოთა ადამიანები, რომლებიც წინ უძღვიან მოწინავე კაცობრიობას.

უდიდესი ღირსება და ბედნიერებაა იყო მოქალაქე ისეთი ქვეყნისა, როგორიც საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირია.

საქართველოს გუნებრივი ზონები, სარტყლები

საქართველოს ბუნება მდიდარი და მრავალფეროვანია. მის ტერიტორიაზე, რომელიც გავრცელებულია მერიდიანული მიმართულებით 2,5 გრადუსზე ანუ 278 კილომეტრზე, ხოლო დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ 6,3 გრადუსზე ანუ 571 კილომეტრზე, წარმოდგენილია ლანდშაფტების ისეთი სრული ჯგუფი, როგორიც გვხვდება ვაკეების ფარგლებში სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ, 45° განედამდე ანუ 4900 კილომეტრზე.

ჩვენი ქვეყნის ასეთი ბუნებრივი მრავალფეროვნება აიხსნება მისი მთიანი რელიეფით, რომელიც განაპირობებს ჰაერის ტემპერატურისა და მასთან ერთად სხვა ბუნებრივი პირობების (თოვლსაბურველის, ნიადაგების, მცენარეულობის) ცვალებადობას ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მიმართულებით.

საბჭოთა კავშირის ფარგლებში სხვაგან იშვიათად შეხვდებით მთების ისეთ მაღალ, ტექნიკურად ძნელადმისადგომ მწვერვალებს და ღრმა მიწისქვეშა უფსკრულებს, ისეთ თბილ ზამთარს, უხვ ატმოსფერულ ნალექებს, მდიდარ მცენარეულობას, როგორიც საქართველოშია. საქართველოში ხარობს უმაღლესი მცენარეების 4500-ზე მეტი სახეობა.

საქართველოს ჩრდილოეთის ზოლი უკავია კავკასიონის ქედს — ბუნებრივ კედელს, რომელიც საქართველოს ჩრდილოეთის სიცივისაგან იცავს. საქართველოს ფარგლებში კავკასიონის უმაღლესი მწვერვალია შხარა, იგი მთავარ ქედზეა აღმართული და ზღვის დონიდან 5201 მ აღწევს. დასავლეთ საქართველოს და ქართლ-კახეთის ბარში ვაკეები, დაბალი ზეგნები და ბორცვები ერთმანეთს ენაცვლებიან და სწორედ იქ ცხოვრობს მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი. საქართველოს ბარის სამხრეთით, კავკასიონის პარალელურად, გაწოლილია სამხრეთ მთიანეთი (სამხრეთ კავკასიონი), რომელიც შედგება შავშეთის, აჭარა-იმერეთის, თრიალეთისა და სომხითის ქედებისაგან. მათი მწვერვალები (ნეფის წყარო, არჯევანი, ხევა და სხვ.) ზღვის დონიდან 2700—3000 მ აღწევს. ამ მხარის სამხრეთით და მის გულში მდებარეობს სამხრეთ საქართველოს მაღალი ვულკანური ზეგანი. იგი გრძელდება სომხეთის ფარგლებში. ამ ზეგანზე გაწოლილია აბულ-სამსარის ქედი. აბულის ვულკანური კონუსი ზღვის დონიდან 3300 მ სიმაღლეზეა აღმართული.

კოლხეთისა და ქართლ-კახეთის ბარი ერთიმეორისაგან ლიხის ქედითაა გამიჯნული. ეს ქედი შავ და კასპიის ზღვათა წყალგამყოფს წარმოადგენს. იგი იმავე დროს საკმაოდ მკვეთრი ბუნებრივი საზღვარიც არის, რომელიც ტენიან დასავლეთ საქართველოს ზონას აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი ვაკეებისა და ბარისაგან გამოჰყოფს. ვაკეებისა და მთათა ქვედა სარტყლების ბუნებრივი პირობები ლიხის ქედის დასავლეთით და აღმოსავლეთით სხვადასხვაგვარია.

კოლხეთის ბარი ატლანტის ოკეანიდან მომავალი ჰაერის მასების გავლენის ქვეშ იმყოფება, ამიტომაც აქაური ჰავა ზღვიური ტიპისაა, ე. ი. ტენიანი, თბილი. აქ მუდამ საკმაოდ თანაბარი ტემპერატურაა. ეს ჰავა მოგვაგონებს ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატების ჯგუფის ჰავას. ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი აქ 1000-2600 მილიმეტრია — უფრო მეტი, ვიდრე საბჭოთა კავშირის რომელიმე სხვა ნაწილში. ტემპერატურის რყევის წლიური ამპლიტუდა (სხვაობა უთბილესი და უცივესი თვეების ტემპერატურებს შორის) 17-21 გრადუსია—ნაკლები, ვიდრე სსრკ დანარჩენ სივრცეზე. საშუალო წლიური ტემპერატურა შავი ზღვის სანაპიროზე 14-14,5° აღწევს.

დიდი ტენიანობის შედეგად კოლხეთის ბარი მდიდარია ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებით.

ზღვისპირა ზოლში აღსანიშნავია პალიასტომის ტბა, რომელიც ზღვისაგან მოწყვეტილ ნაწილს წარმოადგენს. აქაური მდინარეები წყალუხვია და საკმაოდ თანაბარი ჩამონადენი ახასიათებთ (მდ. რიონის ჩამონადენი აღემატება მტკვრისას საქართველოს ფარგლებში, თუმცა მტკვრის აუზი მდ. ქციის (ხრამი) შესართავიდან ზემოთკენ 2,5-ჯერ აღემატება ფართობის მხრივ რიონის აუზს). საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე დასავლეთ საქართველოს უდაბლესი ვაკე ნაწილი ჭაობებით იყო დაფარული, რომლის დიდი ნაწილი ამჟამად უკვე ამოშრობილია.

ნიადაგებს შორის სამხრეთით ჭარბობს წითელმიწა, ჩრდილოეთით ყვითელმიწა ნიადაგები, აღმოსავლეთით — ყომრალი ნიადაგები, ფოთის ჭაობების არეში — ჭაობიანი ნიადაგები. კოლხეთის ბორცვიან ნაწილებში განვითარებული წითელმიწა ნიადაგები ტროპიკული ქვეყნებისათვის დამახასიათებელ ლატერიტებს მიემსგავსება და ფრიად ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ჩაის კულტურის გაშენებისათვის.

კოლხეთის ფლორისათვის დამახასიათებელია სითბოს და ტენის მოყვარული მცენარეები. აქაური ტყეები გამოირჩევა დიდი სიხშირით. კოლხეთში შემონახულია ისეთი მცენარეებიც, რომლებიც ზომიერ ზონაში მესამეულ პერიოდში (ტროპიკული და სუბტროპიკული ჰავის ბატონობის ხანაში) ხარობდა. კოლხეთის დამახასიათებელი მცენარეებია ბიჭვინთის ფიჭვი, ხურმა, წაბლი, ბზა, შქერი, წყავი, ბაძგი, მოცვი, ძელქვა, ურთხელი, წიფელი, ლაფანი და სხვ. მხვიარებიდან ვაზი, კოლხური სურო, ჩვეულებრივი სურო, ეკალღიჭი და სხვ.

დასავლეთ საქართველოს ფაუნის ტიპიური წარმომადგენლებია შველი, ტახი, აფხაზეთისა და აჭარის ზღარბები, კოლხეთის ხოხობი, წითელი გველი და სხვ. აღსანიშნავია ხმელეთის ნიჟარიანი მოლუსკების (ლოკოკინების) სახეობათა მრავალფეროვნება, განსაკუთრებით კირქვიანებზე.

ლიხის ქედის აღმოსავლეთით ბარის ბუნებრივი პირობები არსებითად განსხვავდება დასავლეთ საქართველოს ბარის პირობებისაგან. ზღვის კლიმატური ზეგავლენა აქ ძლიერ შესუსტებულია. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 300-760 მილიმეტრია, ტემპერატურის რყევის წლიური ამპლიტუდა 24-28° აღწევს. საშუალო წლიური ტემპერატურა 11-13 გრადუსს უდრის. მდინარეთა ქსელი აქ უფრო იშვიათია და ნაკლებ წყალუხვი, ვიდრე დასავლეთში. განსაკუთრებით იშვიათია გარეკახეთის ზეგნის ჰიდროგრაფიული ქსელი, რომელიც მხოლოდ მდ. ივრით არის წარმოდგენილი. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში და წყალგამყოფ ზეგნებზე გვხვდება შავმიწა და წაბლა ნიადაგები. გარდა ამისა, ჩვეულებრივია წაბლა ნიადაგები, ალუვიალური ნიადაგები და სხვ. აღმოსავლეთის ბარის მცენარეულობა განსხვავდება დასავლეთის ბარის მცენარეულობისაგან. აქ ჭარბობს სიმშრალის ამტანი მცენარეულობა, ფართოდაა გავრცელებული ველები. ვაკის ტყეები (მუხა, თელა, იფანი, ნეკერჩხალი) ადამიანმა დიდი ხანია მოსპო. ჭალის ტყეები გადარჩენილია მტკვრის, ალაზნისა და ივრის ჭალებში. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის დამახასიათებელი ცხოველებია ქურციკი ანუ ჯეირანი (ამჟამად ჩვენში შემორჩენილია მხოლოდ პატარა ჯგუფი), აფთარი, ხოხობი, კაკაბი, დურაჯი, ჯოჯო, საქართველოს კუ და სხვ.

საქართველოს ყველაზე მშრალი კუთხეა ელდარის ველი. ის ნახევრად უდაბნოს ლანდშაფტით ხასიათდება. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა აქ მხოლოდ 300 მილიმეტრამდეა, ელდარში და სხვა ჩვენს ნახევრად უდაბნოებში გავრცელებულია გვალვისა და მლაშე ნიადაგების მცენარეულობა (აბზინდა, ყარღანი, ხურხუმო, შორაძანი, კაპუეტა და სხვ.).

მთების კალთები როგორც დასავლეთ, ისევე აღმოსავლეთ საქართველოში ტყითაა შემოსილი. ტყიანი სარტყელი დასავლეთში ზღვის დონიდანვე იწყება, აღმოსავლეთში კი 700-800 მ სიმაღლიდან. ტყის ზედა საზღვარი 2000-2300 მ სიმაღლეზეა. საშუალო წლიური ტემპერატურა ტყიან სარტყელში ცვალებადობს 11-12°-დან 4-5°-მდე (მცირდება ქვევიდან ზევითკენ). ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა დასავლეთ საქართველოს მთის ტყეებში 1500-2500 მმ-ია, აღმოსავლეთისაში კი 600-1000 მმ-ს უდრის, ნიადაგები ტყის ყომრალი ტიპისაა. ჰიდროგრაფიული ქსელი ხშირია და წყალუხვი. ტბებიდან ყველაზე შესანიშნავია რიწა, რომელიც აფხაზეთში მდებარეობს და მთა ფშეგიშხას ჩამონგრევითაა გაჩენილი მდ. იუფშარის ხეობაში. მისი სიღრმე 120 მ აღწევს. ანალოგიური წარმოშობისაა ამტყელისა (აფხაზეთი) და ქვედრულას

(ზემო რაჭა) ტბები, რომლებიც XIX საუკუნის ბოლოს გაჩნდა.

მთის ტყეების ქვედა ზოლი შექმნილია ფართოფოთლოვანი ჯიშებისაგან, როგორიცაა მუხა, რცხილა, ნეკერჩხალი, წაბლი, წიფელი და სხვ. დასავლეთ საქართველოს და ნაწილობრივ სამხრეთ ოსეთისა და თრიალეთის ქედის მთის ტყეთა ზედა სარტყელში ნაძვნარი და სოჭნარი ტყეებია გავრცელებული. უფრო აღმოსავლეთით მუქწიწვიანი ტყე თითქმის არ გვხვდება, მის ადგილს წიფლნარი იკავებს, რომელიც დასავლეთ საქართველოში მეტწილად წიწვიან ტყეს ენაცვლება. თუშეთში, ჩრდილო ხევსურეთში და თრიალეთზე გვხვდება კარგი ფიჭვნარები. მთის ტყიანი სარტყელის ცხოველებიდან აღსანიშნავია დათვი, მგელი, შველი, ირემი, ტყის კატა, ფოცხვერი, მელა, კურდღელი და სხვ. ტყიან სარტყელში განლაგებულია მრავალი დასახლებული პუნქტი და კურორტი. აქ ნიადაგებიდან გავრცელებულია მთის ტყეების ნიადაგების მრავალი სახეობა.

მთის ტყიანი სარტყელის ზევით, ზღვის დონიდან 2500-3000 მ სიმაღლეზე, ჩვენში მდებარეობს ალპიური სარტყელი. იგი შორეული ჩრდილოეთის ტუნდრას მოგვაგონებს და ხასიათდება ცივი ჰავით. საშუალო წლიური ტემპერატურა მის ქვედა ნაწილებში 3-4°-ია, ზედა ნაწილებში კი უარყოფითი. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა დასავლეთ საქართველოს ალპიურ სარტყელში 1500 და მეტ მმ-ს აღწევს, აღმოსავლეთ საქართველოში კი იშვიათად 1000 მმ აღემატება. თოვლი აქ წლის მანძილზე 5—10 თვეს ძევს. ციცაბო ფერდობებზე (განსაკუთრებით კავკასიონზე) ხშირია თოვლის ზვავები. ჩამონაზვავი თოვლი ხეობების ფსკერზე ზოგან თითქმის მთელ ზაფხულს სძლებს და მასში მდინარეები გვირაბებს ქმნიან.

მდინარეთა ქსელი ხშირია და წყალუხვი. ყინვარებიდან გამომავალ მდინარეებს წყალდიდობა, სხვა მდინარეებისაგან განსხვავებით, შუა ზაფხულში ახასიათებთ და არა გაზაფხულობით. ალპიურ სარტყელში ტბები ძველი ყინვარების მიერ გამომუშავებულ ღრმულებშია განლაგებული. მათ შორის უდიდესია ადუეიდა-აძიშის ტბა ფანავის ქედზე (აფხაზეთი). მცენარეულობიდან ამ სარტყელში ძირითადად ბალახეული ხარობს და მხოლოდ ქვედა ნაწილებში იზრდება ბუჩქნარი — დეკა, ღვია და ა. შ. ალპიური სარტყელის ტიპიური ცხოველებია ჯიხვი, არჩვი, შურთხი, როჭო და სხვ. მაგრამ ადამიანისაგან დევნილები ზაფხულობით აქ ვერ ჩერდებიან და თავს ნივალურ სარტყელს აფარებენ.

ალპიურსა და სუბალპიურ სარტყელში დიდი სოფლები არ არის, მაგრამ აქა-იქ მაინც გვხვდება (ჭირევი — მთათუშეთში, უშგული — ზემო სვანეთში). ეს სარტყელი უმთავრესად გამოყენებულია საზაფხულო საძოვრებად.

ალპიური სარტყელის ზევით, 2800-3000 მ და მეტი სიმაღლიდან დაწყებული, კავკასიონისა და ზოგიერთი მისი შტოს თხემზე, ვრცელდება მუდმივი თოვლის ანუ ნივალური სარტყელი. მის ქვედა საზღვარს წარმოადგენს ე. წ. თოვლის ხაზი, რომელიც ყველაზე უფრო დაბლა აფხაზეთშია, ყველაზე მაღლა კი მთათუშეთში. ამ სარტყელში ნიადაგები და მცენარეულობა ძლიერ სუსტადაა განვითარებული კლიმატური პირობების სიმკაცრის გამო. საშუალო წლიური ტემპერატურები მკვეთრად უარყოფითია, თოვლის საფარი მთელი წლის განმავლობაში ძევს, ყინვები ზაფხულობითაც იცის, ასევე ზვავები და თოვლიც. აქაური ლანდშაფტი წარმოადგენს შიშველი კლდეების (ჭიუხების), თოვლის მინდვრებისა და ყინვარების შეხამებას. საქართველოს უდიდესი ყინვარები (ლეხზირი, წანერი, ტვიბერი, ჰადიში და სხვები) ზემო სვანეთშია თავმოყრილი. შედარებით მცირე ყინვარებია ზემო რაჭაში და ხევში ანუ ყაზბეგის რაიონში. წვრილწვრილი ყინვარებია აფხაზეთში, კოდორის, სვანეთისა და სამეგრელოს ქედებზე, სამხრეთ ოსეთში, ხევსურეთსა და მთათუშეთში. ადამიანები მუდმივად ამ სარტყლის ერთადერთ პუნქტში ცხოვრობენ — ეს არის მყინვარწვერის მეტეოროლოგიური სადგური, რომელიც ზღვის დონიდან 3700 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ზაფხულობით ყინვარებისა და ჭიუხების მყუდროებას მთამსვლელთა ჯგუფები არღვევენ. კავკასიონის მწვერვალებს შორის კავკასიონის ტერიტორიაზე ყველაზე ადვილმისადგომია მყინვარწვერი, ბრუტსაბძელი, ბანგურიანი, შინო და სხვ., ხოლო ყველაზე ძნელი მისადგომი — უშბა, შხელდა, შხარა, ჯანღა და სხვ.

ვულკანური ლანდშაფტი საქართველოში კარგადაა განვითარებული ორგან—ჯავახეთში და კავკასიონზე — ყელის ზეგანზე. პირველი ტყის სარტყელშია (1400—2120 მ), მეორე კი შეჭრილია ალპიურ სარტყელში. ჯავახეთის ვულ-

კანური ზეგანი ზღვის დონიდან 1500-3200 მ სიმაღლეზე მდებარეობს, დაფარულია მთის ველებითა და მდელოებით. ნიადაგებია: შავმიწები, ტყიანი მდელოების ნიადაგები, სუსტად განვითარებული ქვიანი ნიადაგები, ჭაობის ნიადაგები. ეს მხარე მდიდარია ტბებით და ჩამქრალი ვულკანების კონუსებით. აქაური ჰავა საკმაოდ გრილია, საშუალო წლიური ტემპერატურა 5-7 გრადუსია, ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა დიდია (25—27°). ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 500-700 მმ-ია. ტბებს შორის აღსანიშნავია ფარავანი, ტაბისყური, ხანჯალი, კარწახი, საღამო. ვულკანური კონუსებით ყველაზე მდიდარია დიდი და მცირე აბული, სამსარი, თავკვეთილი, შავნაბადა, გოდორები და ამირანის გორა.

ყელის ვულკანური ზეგანი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე მდებარეობს, ზღვის დონიდან 2800-3200 მ სიმაღლეზე, მასზე ამართული ვულკანები კი (დიდი და პატარა მეფისკალო, ყელი, ნარვანის წვერი, ლევინსონ-ლესინგის ვულკანი) 3250-3670 მ აღწევენ. ტბების სიმრავლე ამ რაიონისათვისაც დამახასიათებელია. ტბებს შორის უდიდესია ყელის ტბა, რომლის სიღრმე 77 მეტრია. ზეგნის ზედაპირი დაფარულია ყინვითი გამოფიტვის შედეგად გაჩენილი ლოდნარებით, ღორღის მრავალკუთხედებით, რომლებიც ნიადაგის მზრალობის შედეგია, და (დაბალ ნაწილში) ალპიური მდელოებით. ნიადაგებიდან აქ გავრცელებულია მთის მდელოს ხარხატიანი ნიადაგები. ზეგანზე ბინადრობენ არჩვები, დათვები, მგლები და შურთხები. ზაფხულობით აქ ცხვარს აძოვებენ ლენინგორელი და დუშელი მწყემსები.

კარსტული ლანდშაფტი დასავლეთ საქართველოს იმ ნაწილშია, რომელიც გასდევს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობს მდ. ფსოუდან ლიხის ქედამდე და მოიცავს აფხაზეთის, სამეგრელოს, რაჭა-ლეჩხუმისა და იმერეთის ნაწილებს. იგი დაკავშირებულია კირქვებთან, რომლებიც იხსნებიან წყალში და წარმოშობენ ნაირ-ნაირ ზედაპირულსა და მიწისქვეშა სიღრუვეებს. კარსტული ლანდშაფტი ვერტიკალური მიმართულებით, ზღვის დონიდან დაწყებული, 2500-2800 მ სიმაღლემდე ვრცელდება, მოიცავს კოლხეთის ბარის, მთის ტყეებისა და მთის მდელოთა ზონების ნაწილებს. მისთვის დამახასიათებელია ქვაბულები და ტაფობები (შაორის, ახალსოფლის, თურჩუს, ოხაჩქუესი და სხვ.), მღვიმეები, ჭები და უფსკრულები. მღვიმეთა უდიდესი გამოკვლეული სიგრძე 3 კმ აღწევს (აბრსკილის მღვიმე აფხაზეთში), ხოლო უფსკრულთა სიღრმე 300 მეტრზე მეტს (ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის უფსკრული არაბიკას მასივზე აფხაზეთში). ბევრგან ვხვდებით ყინულოვან მღვიმეებს (სხვავა და ბოგა რაჭა-ლეჩხუმში, საწალიკე ზემო იმერეთში და სხვ.). კარსტული მხარის ზედაპირული ჰიდროგრაფიული ქსელი ღარიბია, ვინაიდან ნალექების წყალი იკარგება კარსტულ ნაპრალებში, ხვრელებსა და მღვიმეებში. სამაგიეროდ, ეს მხარე მდიდარია მიწისქვეშა მდინარეებით და მძლავრი წყაროებით, რომლებიც კირქვული მასივების ძირში ან ღრმა ხეობების ფსკერზე გამოედინებიან. მიწისქვეშა მდინარეებიდან უდიდესი სიგრძით გამოირჩევიან ამტყელი, თურჩუ-ტობი და სხვ. თავისებურია აგრეთვე კარსტული მხარის ნიადაგები, მცენარეულობა და ცხოველთა სამყაროც. ნიადაგები კარბონატული ტიპისაა, ე. ი. კირს დიდი რაოდენობით შეიცავენ. ზოგი მცენარე ასეთ ნიადაგს ცუდად ეგუება, ზოგი კი, პირიქით, მისკენ მიიწევს. ამიტომაც კირქვიანების ფლორა განსხვავდება სხვა ქანებით აგებული ადგილების ფლორისაგან.

ლელაქინის მკვლევარები

ჯოზაფაშები

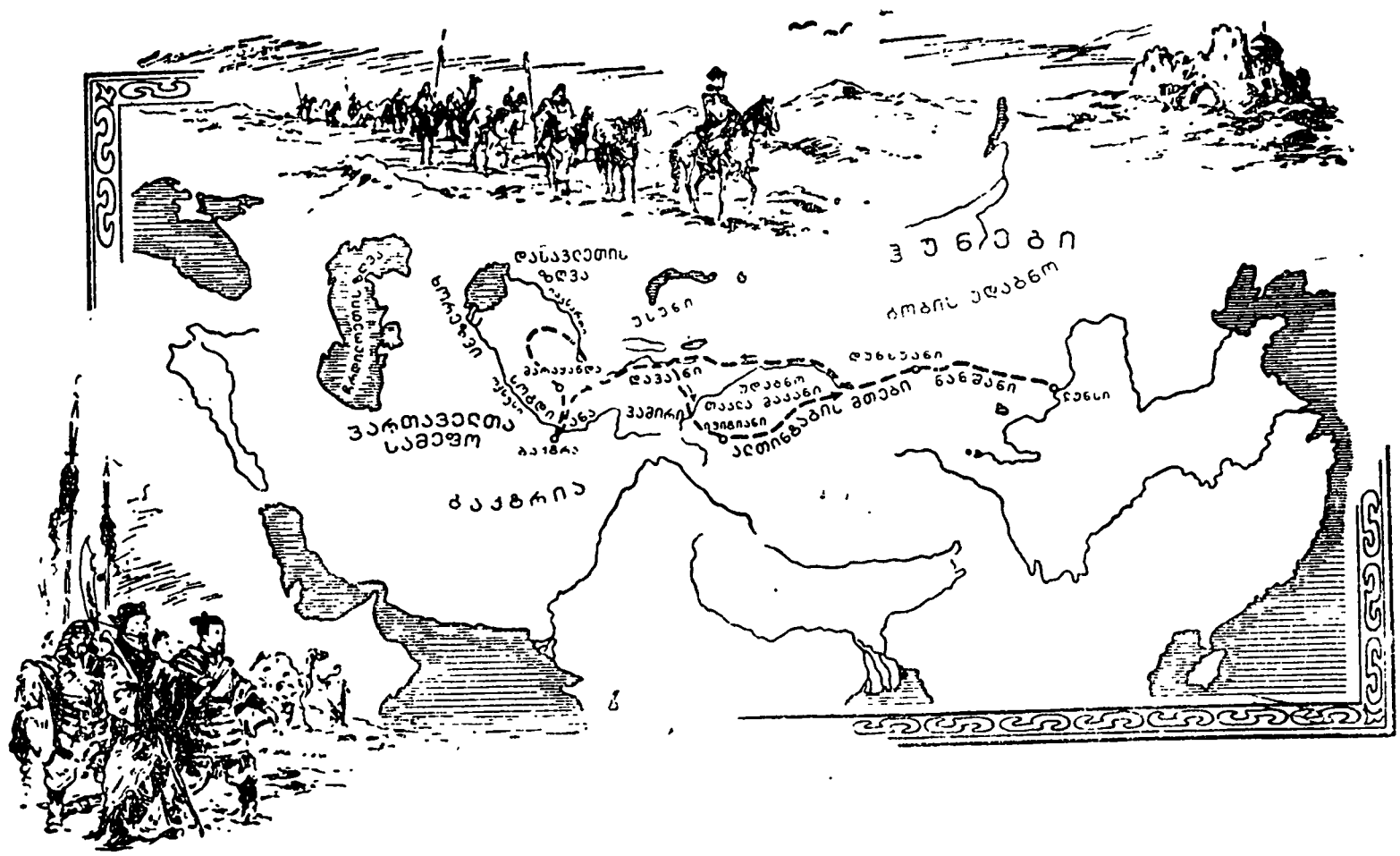
ჩინელი მოგზაური ჯან ციანი

ჩვ. აახლოებით 150 წ. ძვ. წ. აღმოსავლეთ აზიაში, წყალუხვი მდინარეების, ხუანხესა და იანძის აუზებში, დიდი ჩინური კედლის გადაღმა (ეს კედელი ცოტა უფრო ადრე მომთაბარე ტომებისაგან ქვეყნის დასაცავად ააგეს ჩინელებმა), ცხოვრობდნენ შრომისმოყვარე ჩინელები, რომელთაც უძველესი კულტურა და აყვავებული ქალაქები ჰქონდათ.

იმ დროს აზიის კონტინენტის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ხმელთაშუა ზღვასა და ჰინდუკუშის და პამირის ბუმბერაზ მთათა შორის, ერთიმეორის მიყოლებით მდებარეობდა დიდი და პატარა სახელმწიფოები, რომლებიც ალექსანდრე მაკედონელის ოდესღაც ვრცელი იმპერიის ნანგრევებს წარმოადგენდნენ. აღმოსავლეთით, დიდი სავაჭრო გზების გზაჯვარედინზე, მდებარეობდა ძველი კულტურის კერები — მდიდარი ქალაქები ბაქტრა, მარაყანდა (სამარყანდი), განაპირა ალექსანდრია (ხოჯენტი). აქედან მიდიოდნენ ქარავნები ინდოეთში, ბაბილონში, მცირე აზიასა და ამიერკავკასიაში.

სოგდიანასა და ბაქტრიის სამეფოებს, სადაც ძალაუფლება ხელთ ეპყრა საბერძნეთიდან მოსულ ხალხს, გაცხოველებული ურთიერთობა ჰქონდათ სირიასთან, ეგვიპტესთან და რომის სამეფოში შემავალ სხვა ქვეყნებთან.

სოგდიანას ჩრდილოეთით, სირ-დარიისა და


ვაშინგტონის ტერიტორია
დასავლეთის ზღვა
ვაშინგტონის ტერიტორია
ვაშინგტონი
ორეგონი
ორეგონი
ვაშინგტონი
ვაშინგტონი
ვაშინგტ

თან გაეგზავნა ელჩები, რათა შეეკრა მათთან კავშირი ჰუნების წინააღმდეგ, შემდეგ ჩინეთის ძველისძველ მტერს თავს დასხმოდა აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან და გაენადგურებინა იგი.

დიდ იუეჯისთან ელჩები გაემგზავრნენ 138 წ. ძვ. წ. მათ წინაშე ცოტა სიძნელეები როდი იდგა.

ჩინეთის დასავლეთ საზღვრებიდან დიდ იუეჯის მიწებამდე გზა უცნობ ადგილებზე გადიოდა. ეს გზა უვალი იყო და არავინ იცოდა, რამდენ ხანს უნდა ევლოთ იუეჯის ქვეყნამდე.

გზა ჰუხების მიწებზე გადიოდა, მათ ბელადს კი ასი თვალი, ასი ყური და გრძელი კლანჭები ჰქონდა.

ელჩებს მეთაურობდა ჯან ციანი, გამოცდილი, უშიშარი ვაჟკაცი, ჰუნების ადათ-წესების კარგი მცოდნე.

ჯერ კიდევ ახალგაზრდობის დროს მან იმოგზაურა ჩინეთის საზღვრებს გარეთ, სადაც, ჩინეთის ძველი ისტორიკოსის სიმ ციანის სიტყვებით, საერთო ნდობა მოიხვეჭა. როგორც ჩანს, ჯან ციანი, ვიდრე მას იუეჯისთან საელჩოს მეთაურად დანიშნავდნენ, დიპლომატიურ სამსახურში ყოფილა.

ჯან ციანი.
(უძველესი ჩინური ნახატიდან).

საელჩო გაემგზავრა ჩინეთის დასავლეთის სასაზღვრო ქალაქ ლუნსიდან, მაგრამ მოულოდნელად თავს დაატყდათ უბედურება: ჰუნებმა ელჩები დაატყვევეს და ფხიზლად დარაჯობდნენ მათ.

თითქოსდა გათავდა ყველაფერი. შორს დარჩა სამშობლო მიწა. შორს, დასავლეთში, ციური მთების — ტიან-შანის იქით იყო დიდი იუეჯის უცნობი მხარეც.

გადიოდა წლები... ჯან ციანი მოთმინებით და გულმოდგინედ ამუშავებდა ტყვეობიდან გაქცევის გეგმას. თვალის ჩინივით ინახავდა თავის საელჩო თუღს [1]. ბოლოს, ტყვეობის მეთერთმეტე წელს, როგორც იქნა, მოახერხა გაქცევა. დიდხანს იარა დასავლეთისაკენ, ბევრი გაჭირვება გადაიტანა და ბოლოს, ერთ მშვენიერ დღეს, დაინახა შორს, დასავლეთისაკენ გადაჭიმული მწვანე ხეობა. ეს იყო დავანების ქვეყანა — ფერგანის მიწა; აქედან მიდიოდა გზა ჩინელებისათვის უცნობ დასავლეთის ქვეყნებში: სოგდიანაში, ბაქტრიაში და ხორეზმში.

ჯან ციანმა დახმარებისათვის დავანის ხელისუფალს მიმართა. მანაც ბრძანა, გაეცილებინათ ჯან ციანი კანძიუის ქვეყანაში — ასე უწოდებდა ჩინელი მოგზაური ხორეზმს. იქიდან ჯან ციანი სოგდიანაში და ბაქტრიაში გაემართა, აქ მცირე ხნის წინ დამკვიდრდნენ დიდი იუეჯები, რომელნიც შემდგომ ადგილობრივ მცხოვრებლებს შეერივნენ. მაგრამ ჯან ციანმა ვერ დაითანხმა მათი ბელადი ჩინეთთან კავშირის დამყარებაზე.

ჯან ციანმა დაახლოებით ერთი წელიწადი დაჰყო ბაქტრიაში და შემდეგ უკან დაბრუნდა, კვლავ ჰუნების ტყვეობაში მოხვდა და კვლავაც გაექცა მათ. ამჯერად იგი გაემართა არა დასავლეთისაკენ, არამედ აღმოსავლეთისაკენ და, ბოლოს, მეცამეტე წლის მიწურულს, ჩინეთის საზღვრებს მიაღწია. ასი კაციდან სამშობლოში მხოლოდ ორი დაბრუნდა.

ჯან ციანის მოხსენებაში, რომელიც მან ჩინეთის ხელისუფალთ წარუდგინა, მოცემულია ნათელი სურათი შუა და დასავლეთ აზიის იმ ნაწილისა, სადაც ჯან ციანამდე ალბათ არც ერთი ჩინელი არ ყოფილა. აღწერილია სახელმწიფოები, მათი მართვა-გამგეობა, არმია, მცხოვრებთა საქმიანობა, ზნე-ჩვეულება და ენა, ბუნება — ყველაფერი ეს აინტერესებდა ჯან ციანს.

იგი აღწერს, მაგალითად, დავანეს ქვეყანას: და ჩვენ ვხედავთ აყვავებულ მხარეს, სადაც სამოცდაათი დიდი და პატარა ქალაქია. იქ სთესენ ბრინჯსა და ხორბალს, ამუშავებენ ვენახს, აშენე-

[1] თუღი — უფლების ან სამსახურებრივი მდგომარეობის ნიშანი — ხის მოკლე ტარი, რომელზედაც ცხენის კუდი იყო მიმაგრებული.

ბენ განსაცვიფრებელ „ციურ“ ცხენებს. შემდეგ იგი წერს კანძიუეს ანუ ხორეზმის, უსუნის ქვეყნის — დღევანდელ სემირეჩიეს, სოგდიანას, დასიას ქვეყნის — ბაქტრიის და ანსის — პართაველთა სამეფოს შესახებ.

იგი მოიხსენიებს იმ ქვეყნებსაც, რომელნიც პართაველთა სამეფოს დასავლეთით მდებარეობდნენ; პართიისა და ხორეზმის დასავლეთით მდებარე მიწებს, სადაც უსაზღვრო ველებში და უდაბნოებში მომთაბარე ტომები ბინადრობდნენ.

ბაქტრიის დედაქალაქში ჯან ციანი შეხვდა შენდუდან ანუ ინდოეთის ქვეყნიდან მოსულ ვაჭრებს. მან გასინჯა მათი საქონელი და დიდად განცვიფრდა, როდესაც ინდოეთის ვაჭრებთან სამხრეთ ჩინეთში დამზადებული ბამბუკის ნაკეთობანი აღმოაჩინა. ჯან ციანმა გამოიტანა გენიალური დასკვნა: ალბათ ეს ნაკეთობანი უცნობი შუამავლების ხელით ჩინეთიდან „სპილოების ქვეყანაში“ — შენდუში სამხრეთის გზით შეაქვთო. მაშასადამე, არსებობს კიდევ ერთი გზა ჩინეთიდან დასავლეთისაკენ და საჭიროა ამ გზის აღმოჩენაო.

ამრიგად, ჯან ციანმა სწორად მოხაზა ჩინეთიდან ინდოეთში მიმავალი ტრასა, რომელიც ბირმაზე, ასამზე და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ზღვებზე[1] გადიოდა.

მან სამშობლოში მოიტანა ახალი კულტურის — ყურძნის თესლი, რომელიც მანამდე ჩინეთში არ იყო ცნობილი, და აგრეთვე შუააზიური საკვები ბალახის თესლი.

ძვ. წ. 123—119 წწ. ჯან ციანმა მონაწილეობა მიიღო ჰუნების წინააღმდეგ წარმატებით ჩატარებულ ლაშქრობაში: ჩინეთის ჯარმა სასტიკად გაანადგურა მტერი და გადარეკა იგი ხანგაის მთების იქით, ჩრდილოეთ მონღოლეთში. მას შემდეგ ჰუნები ჩინეთზე თავდასხმას ვეღარ ბედავდნენ.

დასავლეთისაკენ გზა გაიხსნა და ჯან ციანიც ისევ გაემგზავრა შორეული უსუნისაკენ (ახლანდელი სემირეჩიე).

უსუნიდან ჯან ციანმა ელჩები შუა აზიის სხვადასხვა ოლქებში — პართიაში და ინდოეთში გაგზავნა; ელჩებს უსუნის მეთაურმა თავისი თარჯიმნები გააყოლა. ძვ. წ. 114 ან 113 წ. ჩინეთის ელჩები დაბრუნდნენ უსუნში. მათთან ერთად შორეული ქვეყნებიდან მოვიდნენ მაცნეები.

ჯან ციანი სამშობლოში გაემგზავრა. ტიან-შანიდან ცენტრალურ აზიაზე ჩინეთის საზღვრებისაკენ გადასვლა მისი უკანასკნელი მოგზაურობა იყო. ჯან ციანი გარდაიცვალა დაახლოებით 112 წ. ძვ. წ. ათი წლის შემდეგ ჩინეთის საზღვრები გაფართოვდა და დავანსა და უსუნს მიაღწია. იმ მიწებზე, რომელიც ჯან ციანმა ჩინეთისათვის აღმოაჩინა, თოთხმეტი ახალი პროვინცია შეიქმნა.

ოდნავ შესამჩნევი ბილიკები, რომლითაც ოდესღაც ჯან ციანი დასავლეთისაკენ მიდიოდა, გადაიქცა „აბრეშუმის დიდ გზად“. ამ გზით საუკუნეების განმავლობაში ჩინეთის აბრეშუმით დატვირთული ქარავნები მიდიოდა დასავლეთისაკენ — ხორეზმში, ირანში, სირიაში, შავიზღვისპირეთში.

დიდ ჩინელ მოგზაურს ჯან ციანს მოგზაურობისა და აღმოჩენების ისტორიაში საპატიო ადგილი უკავია.

[1] გავიდა რამდენიმე საუკუნე და ეს მარშრუტი ჩინეთისა და განგის ხეობის შემაერთებელ უმნიშვნელოვანეს გზად იქცა.

მალაელი ზღვაოსნების კვალდაკვალ

მალაის არქიპელაგის კუნძულების გიგანტური თანავარსკვლავედი გაწოლილია ეკვატორის ორივე მხარეზე, ჩრდილოეთისაკენ 7°-ზე, ხოლო სამხრეთისაკენ 10°-ზე აზიასა და ავსტრალიას შორის.

ამ კუნძულებს შორის მდებარეობს დაუშრეტელი ბუნებრივი სიმდიდრისა და ნაყოფიერი ნიადაგების მქონე ტროპიკული ტყეებით შემოფარგლული შიდა ზღვები, მრავალრიცხოვანი ბუნებრივი ნავსადგურებით, სადაც ქრიან ზღვაოსნობისათვის ხელშემწყობი მუსონური ქარები. ამ ზღვებზე (სამხრეთ-ჩინეთის, იავის, ცელებესის, ბანდის, ტიმორისა) გადის პირდაპირი სანაოსნო გზა ინდოეთის ოკეანიდან წყნარი ოკეანისაკენ, ინდოეთის და ცეილონის ნაპირებიდან — ფილიპინების ნაპირე-

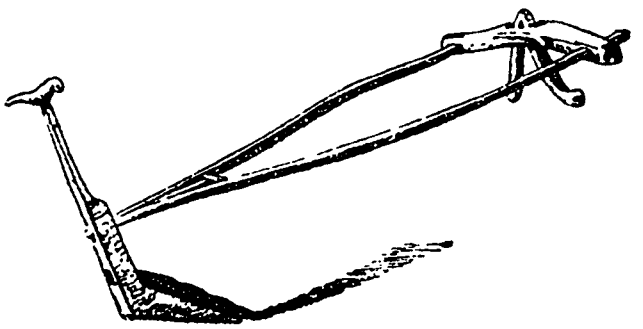
ბისაკენ, ჩინეთსა, კორეასა, იაპონიასა, ახალ გვინეასა და ავსტრალიისაკენ.

მალაის არქიპელაგის მცხოვრებნი ძველთაგანვე მისდევდნენ ნაოსნობას. მსუბუქი ნავებითა და ხომალდებით ისინი გადასერავდნენ ხოლმე ზღვებს და მიიწევდნენ შორს დასავლეთისაკენ, აზიის სამხრეთ სანაპიროების გასწვრივ. მალაელებმა ჯერ კიდევ ჩვ. წ. პირველ საუკუნეებში გადალახეს მთელი ინდოეთის ოკეანე აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ და დიდი ზონდის კუნძულებიდან მადაგასკარამდე მივიდნენ.

მადაგასკარის მკვიდრნი — მალგაშები ძველ მალაელთა შთამომავალნი არიან და მალაური წარმოშობის ენაზე ლაპარაკობენ.

უტყუარი ისტორიული ცნობები მალაელების შესახებ მოგვეპოვება ჩვ. წ. პირველი საუკუნეებიდან. ამ პერიოდში არქიპელაგის ყველაზე დასავლეთით მდებარე კუნძულებზე — იავასა და სუმატრაზე, ხოლო ერთი საუკუნის შემდეგ — ბორნეოზე (კალიმანტანი) დასახლდა სამხრეთ ინდოეთიდან და, ნაწილობრივ, ბენგალიიდან წამოსული ხალხი.

სუმატრის მდინარეები გაუვალ ტყეში მიიკვლევენ გზას და მიაქვთ მურა-ყვითელი ფერის მღვრიე წყალი. ისინი სათავეებს დასავლეთში, ბარისანის ქედის კალთებზე იღებენ. მთის ჩქარი ნაკადულები თავს იყრიან მაღალ პლატოზე, რომელიც ბარისანის მთისწინებს ჩრდილოეთიდან ერტყმის და ღრმა ხრამებითა და ხეობებით არის დასერილი. პლატოსა და ზღვას შორის მდებარეობს დაჭაობებული დაბალი ვაკე. აქ მდინარეები გაუვალ ჯუნგლებში — რიმბებში მიედინებიან. ზღვასთან შეერთების ადგილზე მდინარეთა კალაპოტები იტოტებიან ურიცხვ შენაკადებად, რომელნიც მანგრული რაყის კედელში იკვლევენ გზას.



გუთანი, რომლითაც მალაელები ამუშავებდნენ მიწას.

სუმატრის გაუვალ ჯუნგლებში — რიმბებში და ტყით შემოსილ პლატოებზე ცხოვრობდნენ მოხეტიალე ველური ტომები — ბატაკი, ალა, გაჯუ, აჩინი, საკაი. ისინი არ იცნობდნენ არც სპილენძს, არც ბრინჯაოს და არც რკინას, არ იცოდნენ მიწის დამუშავება და ნადირობით ან გარეული ხილით ირჩენდნენ თავს.

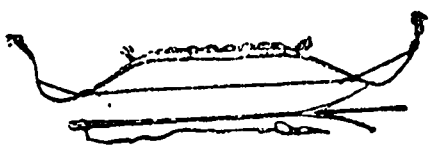
ამავე დროს, მდინარეთა დელტებში ცხოვრობდნენ სუმატრის შიდა მხარეების მკვიდრთა მონათესავე მალაელი ტომები. პოხიერ, ტენიან მიწაზე მათ მოჰყავდათ ბრინჯი. ყოველ მტკაველ მიწას ისინი ბრძოლით ართმევდნენ გაუვალ ტყეებს. ამ ბრძოლაში მათ უდარაჯებდათ ულმობელი მტრები — ტროპიკული ავადმყოფობა, გარეული ნადირი, გველები, მწერები, რომელთაგანაც არც დღისით და არც ღამით მოსვენება არ ჰქონდათ.

ამრიგად, მიწა, რომელიც უხვად ასაზრდოებდა მომაკვდინებელ რიმბას, მალაელების მტერი იყო. ამიტომაც მათ ზღვას მიაშურეს. „დიდი მლაშე წყლის“ საშუალებით ამყარებდნენ ერთმანეთთან კავშირს სანაპირო სოფლები. „მლაშე წყლით“ მიდიოდნენ მალაელი მეზღვაურები შორეულ ქვეყნებში.

იავაზე, სადაც მაღალი ვაკეები და ადვილად სავალი მთაგრეხილები ჭარბობდა, მიწის ათვისება უფრო ადვილი იყო. იაველები დასახლდნენ ზღვის ნაპირებზეც და კუნძულის შიდა რაიონებშიც.

მალაის კუნძულებზე, მდინარეთა შესართავებში, აღმოცენდა სუმატრისა და იავის შრომის-

მალაის კუნძულების მცხოვრებთა ჯამ-ჭურჭელი.



ზემოთ — მშვილდი, ქვემოთ — ისარი, გაკეთებული ბარჯის სახით.

მოყვარე და ვაჟკაცური ხალხების კულტურის კერები. თუმცა მათ ბევრი რამ ინდოეთიდან მოსული ხალხისაგან შეითვისეს, მაგრამ მშობლიურ ნიადაგზე აღმოცენებულმა მალაურმა კულტურამ მაინც შეინარჩუნა თავისი ელფერი და თავისებურებანი.

სუმატრაზე და იავაზე წარმოიშვა აყვავებული ქალაქები, შეიქმნა ძლიერი და დიდი სახელმწიფოები. VII ს. მალაკის სრუტის ნაპირებზე არსებობდა მძლავრი საზღვაო სამეფო შრივიჯაია. მისი სატახტო ქალაქი მდებარეობდა მდ. მუსის ქვემოწელში, დაახლოებით იქ, სადაც ახლა ინდონეზიის ნავთობის მრეწველობის მთავარი ცენტრი ქ. პალემბანგია.

ჩინელი პილიგრიმი (მომლოცველი) ი ძინი, რომელიც VII ს. ბოლოს ორჯერ ეწვია შრივიჯაიას, ამბობდა, რომ ჩინეთიდან და ინდოეთიდან მოდის ათეულობით მეცნიერი მოღვაწე უძველესი ხელნაწერებისა და ძველი წიგნების საძებნელადო.

სატახტო ქალაქის ირგვლივ გადაშლილიყო საგულდაგულოდ დამუშავებული ბრინჯის მინდვრები და სოფლები.

918 წ. ირანელი ისტორიკოსი აბუ სეიდ ჰასანი წერდა, რომ „როდესაც ქ. ზაბაგში (შრივიჯაია) მამლები ყივილით ამცნობენ ქვეყანას განთიადის დადგომას, 100 და მეტი პარსანგის (პარსანგი დაახლოებით 6 კმ უდრის) მანძილზე ამ ძახილს სხვა მამლებიც ეხმიანებიან“.

ცხოვრება დუღდა მალაკის სრუტის ნაპირებზე; მასზე გადიოდა აზიის დიდი საზღვაო გზა, რომელიც მოლუკის კუნძულებიდან, ტიმორიდან და ცელებესიდან (სულავესი) შრივიჯაიისაკენ — „სანელებლების კუნძულისაკენ მიმავალ გზას“ უერთდებოდა.

სამხრეთის ზღვების ქვეყნები ჩინელმა პილიგრიმებმა და ვაჭრებმა, ხოლო უფრო გვიან არაბმა გეოგრაფებმა და მოგზაურებმა აღწერეს.

ეს ნახევრადდავიწყებული შრომები მოგვითხრობენ ხომალდებზე, რომელთა ეკიპაჟი 600, 700 და 1000 კაცისაგან შედგებოდა და რომელთაც ჩინეთის და ინდოეთის ზღვებში ცნობილი მესაჭეები მართავდნენ; მოგვითხრობენ შესანიშნავ სასახლეებზე და ტაძრებზე, ბრინჯის მდიდარ მინდვრებზე და გაუვალ რიმბებში გაჭრილ ფართო გზებზე.

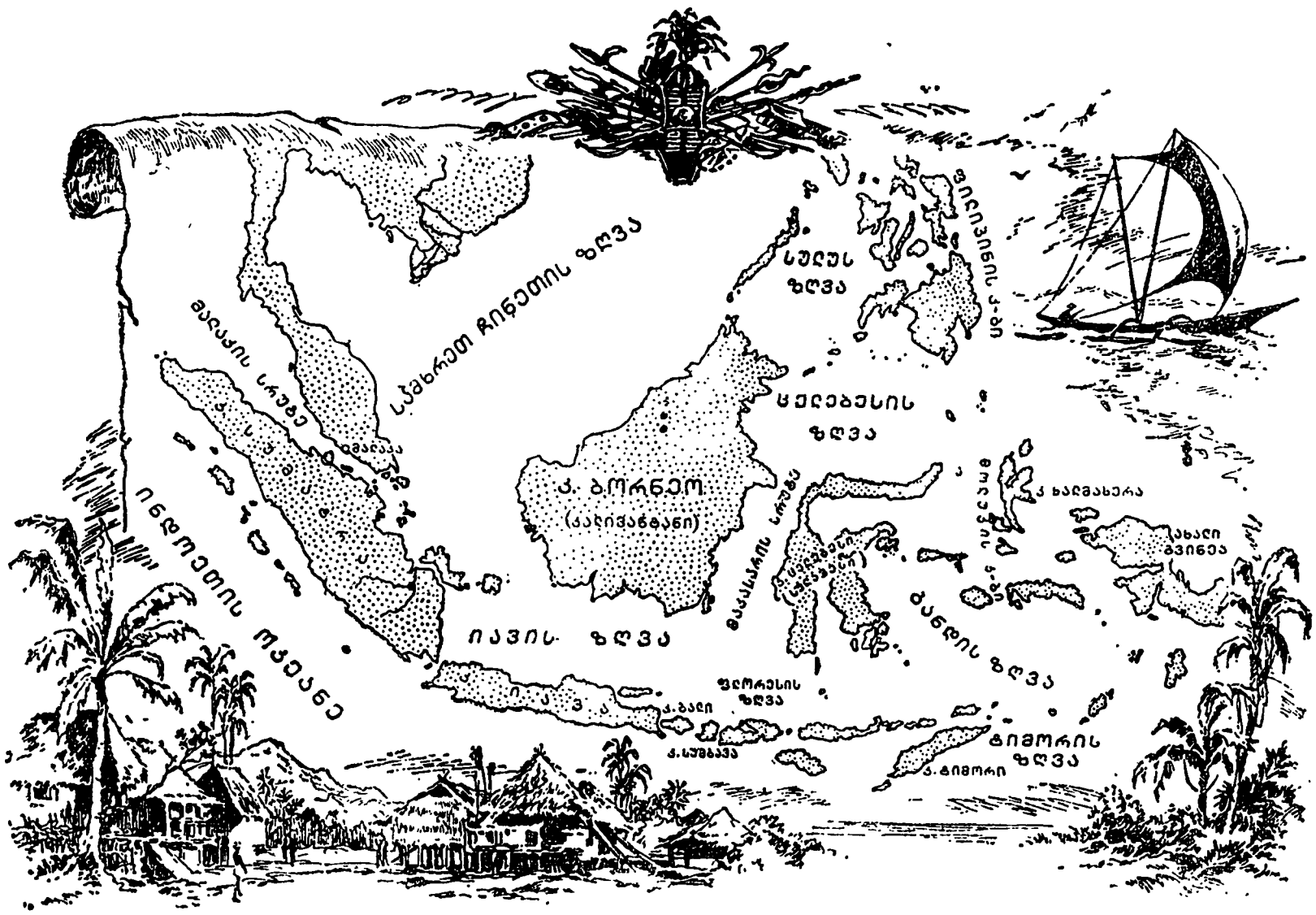
* * *

გადიოდა საუკუნეები, თაობებს თაობები სცვლიდა. არსებობა შეწყვიტეს ოდესღაც მძლავრმა და ვრცელმა სამეფოებმა: გაქრა შრივიჯაია; დაიშალა იავის უზარმაზარი იმპერია მაჯაპახიტი, რომელიც XIV საუკუნის შუა ხანებში ფილიპინებიდან და ახალი გვინეიდან სუმატრის დასავლეთ ბოლომდე ვრცელდებოდა.

გაჩნდა მრავალრიცხოვანი სამთავროები — წინანდელი იმპერიების ნამსხვრევები. ბევრ სამთავროში აღმოცენდა მდიდარი და მძლავრი სავაჭრო ქალაქები.

ეს იყო განსაცვიფრებელი ქალაქები. ლერწმის ქოხები, თიხატკეპნილი, ვიწრო და ჭუჭყიანი პა-

მალაელი მებრძოლის აღკაზმულობა.



მამაცი მალაელი ზღვაოსნების სამშობლოა კუნძულების ეს თანავარსკვლავედი.

ტარა სახლები უწესრიგოდ ეკვროდნენ უზარმაზარ საწყობებს, ნავსაშენებს, ნავსადგურების ნავმისაბმელებს. ნავსადგომებში სხვადასხვა ტომის ხალხი ირეოდა.

უცხოელები აქ ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლები როდი იყვნენ. ნავსადგურები გემებით იყო გაჭედილი. აქ გვერდიგვერდ იდგნენ ჩინელთა და მალაელთა ჯონკები,[1] ირანის, ეგვიპტის, სიამის გემები. აქ წარმოებდა გაცხოველებული ვაჭრობა.

მაგრამ ყველა ეს ქალაქი დაჩრდილა მალაკამ. იგი XV ს. დასაწყისში მეთევზეთა ერთი პატარა სოფელი იყო, ხოლო ამ საუკუნის ბოლოს უდიდეს სავაჭრო ნავსადგურად, „აზიის ზღვების ვენეციად“ იქცა.

ქალაქი მდებარეობდა მალაკის ნახევარკუნძულის დასავლეთ ნაპირზე, იქ, სადაც ვიწროვდება მალაკის სრუტე და სადაც გზა ინდოეთის ოკეანიდან ჩინეთის ზღვებში გადიოდა. პატარა მდინარე ქალაქს ორ არათანაბარ ნაწილად ჰყოფდა. მდინარის სამხრეთით, მწვანე ბაღებში, თეთრად მოჩანდა მეჩეთები და სასახლეები.

მდინარის ჩრდილოეთ ნაპირზე დაბალი და ჭუჭყიანი საწყობების მიღმა იწყებოდა ქალაქის საქმიანი ნაწილი: ბაზარი, ადგილობრივი ვაჭრების სახლები და უცხოელთა ოთხი კვარტალი — ორი ინდოელების, ჩინელების და იაველების. აქ ზოგჯერ ათი ათასამდე უცხოელი ბინადრობდა. ესენი იყვნენ ვაჭრები და მეზღვაურები ჩინეთიდან, ინდოეთის სხვადასხვა სამეფოებიდან, ცეილონელები, სიამელები, ბირმელები, იავის და სუმატრის ქალაქების მცხოვრებნი, ცელებესის (სულავესის), მოლუკის, ტიმორის, ბალის და ბანდის კუნძულებიდან მოსული ხომალდების კაპიტნები. მალაკაში მოდიოდნენ ირანელები, სირიელები, სომხები, ბერძნები, ეგვიპტელები და ვენეციელები.

[1] ჯონკი — იალქნიანი ხომალდი.

მალაკაში იყო ოცდაათი ათასი სახლი. მის ნავსადგურებში ასზე მეტი ხომალდი იდგა. აქ მოჰქონდათ ოქროქსოვილები სირიიდან, ოპიუმი, სურნელოვანი ფისები — არაბეთიდან, სპილოს ძვალი და შავი ხე — აფრიკიდან, ბამბის ქსოვილები — გუჯარათიდან და ბენგალიიდან, ხალიჩები და ძვირფასი იარაღი — ირანიდან. დასავლეთიდან მომავალი ხომალდები მალაკაში მოდიოდნენ აპრილში და იქ მათ ხვდებოდათ აბრეშუმით და ფაიფურის ნაკეთობებით დატვირთული ჩინური ჯონკები. ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან — მოლუკის კუნძულებიდან ვაჭრებს მოჰქონდათ სანელებლები. მიხაკის, პილპილის, ჯავზის უზარმაზარი ბარდანებით იტვირთებოდა ჩინელთა, ინდოელთა და ადგილობრივ მცხოვრებთა ხომალდები. სანელებლები მიჰქონდათ პეკინში და კიოტოში, კაიროში და ვენეციაში. მოლუკელ ვაჭრებს მიჰქონდათ ინდური ბამბის ქსოვილები და ჩინური აბრეშუმი.

პორტუგალიის, მალაის და ჩინეთის წერილობითი წყაროების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მალაკის, სუმატრის და იავის ქალაქებიდან დასავლეთისა და აღმოსავლეთისაკენ ხომალდები შორს მიდიოდა ჯერ კიდევ მანამდე, ვიდრე ინდოეთისა და მალაკის ნაპირებთან პორტუგალიელები გამოჩნდებოდნენ.

ხომალდებს მალაკელი და იაველი ოსტატები აგებდნენ. ერთი პორტუგალიელი მემატიანე XVI ს. დასაწყისში წერდა: „ეს იალქნიანი ნავები — ჯონკები (ასე უწოდებენ აქ ხომალდებს) ჩვენს ხომალდებზე გაცილებით დიდებია და არა ჰგვანან მათ. ამ გემების ცხვირი და კიჩო ფორმით ერთნაირია. აქვთ საჭეები, იალქნები ლერწმისაგან კეთდება. ამ ხომალდებს ჩვენს გემებზე უფრო მეტი ტვირთის გადატანა შეუძლიათ და ნაოსნობისათვის უფრო საიმედონი არიან. ქიმის ნაგებობანი ცხვირზე და კიჩოზე მაღალია, ასე რომ, ხომალდი აქლემსა ჰგავს“.

ამ გემებით მალაელი ზღვაოსნები გაბედულად გადიოდნენ გაშლილ ზღვაში. მათ ჰქონდათ შესანიშნავი საზღვაო რუკები, რომლებსაც პორტუგალიელები ოქროს ფასს ადებდნენ. ამ რუკებით სარგებლობდნენ პორტუგალიელი კაპიტნები, როცა მალაის არქიპელაგის ზღვებში ახალ მიწებს „აღმოაჩენდნენ“ ხოლმე. მალაკაში შეიმუშავეს დაწვრილებითი რჩევა-დარიგებანი და მითითებანი ზღვაოსნობისათვის, რომელიც მალაის ქვეყნის მაღალი საზღვაო კულტურის თვალსაჩინო საბუთს წარმოადგენს.

მალაელი მეზღვაურების აღმოჩენების შესახებ ჩვენ ჯერჯერობით ცოტა რამ ვიცით. ამ საკითხების დამუშავებას ინდონეზიის მეცნიერებმა მხოლოდ უკანასკნელ წლებში მოჰკიდეს ხელი. ისინი უთუოდ შეიტანენ შესწორებებს გეოგრაფიული აღმოჩენების ისტორიაში და გაამდიდრებენ გეოგრაფიულ მეცნიერებას სამხრეთის ზღვების აღმომჩენი მალაელების სახელებით.

მარკო პოლო

ერთ-ერთ არაბულ ზღაპარში — „ათას ერთ ღამეში“ — მოთხრობილია ვაჭრისა და მოგზაურის სინდბადის არაჩვეულებრივი თავგადასავალი. მამაცი მოგზაური იალქნიანი ნავით მიემგზავრებოდა შორეულ ქვეყნებში, ადიოდა მიუდგომელ მთებზე, ებრძოდა უზარმაზარ გველებს. მან საკუთარი თვალით იხილა საშინელი ფრინველი ფასკუნჯი, რომელიც ცოცხალ ხარს იტაცებდა ჰაერში, თავის ბუდეში მიჰქონდა. ეს ძალიან ძველი ზღაპარია, მაგრამ მას დღესაც გატაცებით კითხულობენ. ხოლო 700—800 წლის წინათ, შუა საუკუნეების ევროპაში ხალხს გულწრფელად სჯეროდა, რომ აღმოსავლეთის შორეულ ქვეყნებში ნამდვილად არიან გაუმაძღარი გველებიც, საშინელი ფრინველი ფასკუნჯიც და სხვა საოცრებანიც. იმ შორეულ წარსულში ევროპელებმა თითქმის არაფერი იცოდნენ არც ჩინეთისა და ინდოეთის დიდი ქალაქების შესახებ, არც გაუვალი ჯუნგლებისა და აზიის უზარმაზარი მთიანეთის შესახებ, არც დიდი სამიწათმოქმედო ვაკეების შესახებ, რომლებზეც დიდი მდინარეები — იანძი და ხუანხე მოედინებიან.

ევროპაში ძვირად ფასობდა აღმოსავლეთის

ქვეყნების საქონელი: სპილოს ძვალი და მისი ნაკეთობანი, ძვირფასი ქვები, სანელებლები—დარიჩინი, მიხაკი, პილპილი. აღმოსავლეთის ქვეყნებთან ვაჭრობას არაბი ვაჭრების საშუალებით აწარმოებდნენ დიდი სავაჭრო ქალაქები — გენუა და ვენეცია.

არაბი ვაჭრები, რომლებსაც ევროპის ნავსადგურებში უცხოური საქონელი შემოჰქონდათ, მოუთხრობდნენ აზიის კონტინენტის შორეულ და ძნელადმისადგომ ქვეყნებზე. ასე აღწევდა ევროპამდე ზოგიერთი გეოგრაფიული ცნობა საიდუმლოებით მოცული ინდოეთის, ჩინეთისა და მალაის არქიპელაგის კუნძულების შესახებ.

XIII ს. ჩნდება აღმოსავლეთის იმ ქვეყნების აღწერილობა, სადაც ევროპელი მოგზაურები იყვნენ. ამ აღწერილობებში ევროპის წინაშე იშლებოდა შორეული აზიის უცნობი სამყარო თავისი მდიდარი კულტურით, გასაოცარი ბუნებით. ყველაზე შესანიშნავი იყო ვენეციელი მოგზაურის მარკო პოლოს აღწერილობა.

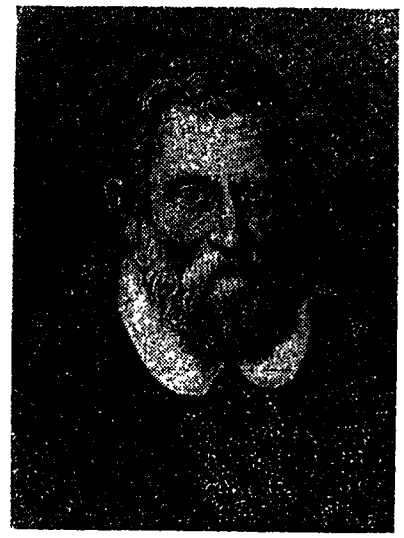
მისი მამა, ფხიანი ვენეციელი ვაჭარი, თავის ძმასთან ერთად თოთხმეტი წლის განმავლობაში უძღვებოდა სავაჭრო საქმეს აღმოსავლეთის ქვეყნებში. მშობლიურ ვენეციაში დაბრუნებიდან ორი წლის შემდეგ ძმები პოლოები ხელახლა გაემგზავრნენ აღმოსავლეთში და ამჯერად ჭაბუკი მარკოც თან წაიყვანეს.

დაიწყო ვენეციელთა მოგზაურობა.

აზიის ნაპირებისაკენ მარკო პოლო ხმელთაშუა ზღვით მიდიოდა. მდ. ტიგროსის ხეობით, ბაღდადზე გავლით, მან მიაღწია სპარსეთის ყურესთან მდებარე სავაჭრო ქალაქ ბასრას. აქ იგი ისევ ხომალდში ჩაჯდა და ორმუზამდე მივიდა. აქედან ძნელი და გრძელი საქარავნო გზით მარკო პოლომ გაიარა მთელი ცენტრალური აზია, ცხოვრობდა მონღოლეთში, ჩინეთში, მსახურობდა მონღოლეთის ხანის სასახლეში, მოიარა ჩინეთის ბევრი ქალაქი. ვენეციაში დაბრუნებისას ჩინური ხომალდით გადასერა ინდოეთის ოკეანე.

წელიწადნახევარი დასჭირდა მას ოკეანის გადასალახავად. ამ ექსპედიციის მონაწილე 600 კაციდან ცოტანი გადარჩნენ. მოგზაურობის დროს მარკო პოლო იყო სუმატრაზე, ცეილონსა და ინდოსტანის ნაპირებზე.

სპარსეთის ყურიდან მარკო პოლომ გადალახა უდაბნოები და მთები, ხოლო შემდეგ კვლავ ხომალდში ჩაჯდა და სმელთაშუა ზღვით ვენეციას მოადგა. დაახლოებით 25 წელი იმოგზაურა მარკო პოლომ.



მარკო პოლო.
(ძველი სურათიდან).

ვენეციაში დაბრუნების შემდეგ მარკო პოლოს კვლავ შეემთხვა ხიფათი. ეს იყო მისი უკანასკნელი თავგადასავალი. ამ დროს მისი სამშობლო — ვენეცია და მეორე მდიდარი სავაჭრო ქალაქი გენუა ერთმანეთს პირველობისათვის ებრძოდნენ. მაშინდელმა ვენეციელმა და გენუელმა ვაჭრებმა კარგი ვაჭრობაც იცოდნენ და აფთს,[1] მახვილსა და სააბორდაჟო სამჭედურებსაც[2] მარჯვედ ხმარობდნენ. ერთ-ერთ საზღვაო შეტაკებაში მარკო პოლოც მონაწილეობდა. ვენეციელები დამარცხდნენ, მარკო პოლო კი გენუელებმა ტყვედ ჩაიგდეს და ციხეში დაამწყვდიეს. რამდენიმე ხნის შემდეგ ტყვეობიდან სამშობლოში — ვენეციაში დაბრუნდა და კიდევ 25 წელიწადი იცხოვრა ბედნიერად. გარდაიცვალა 1324 წ.

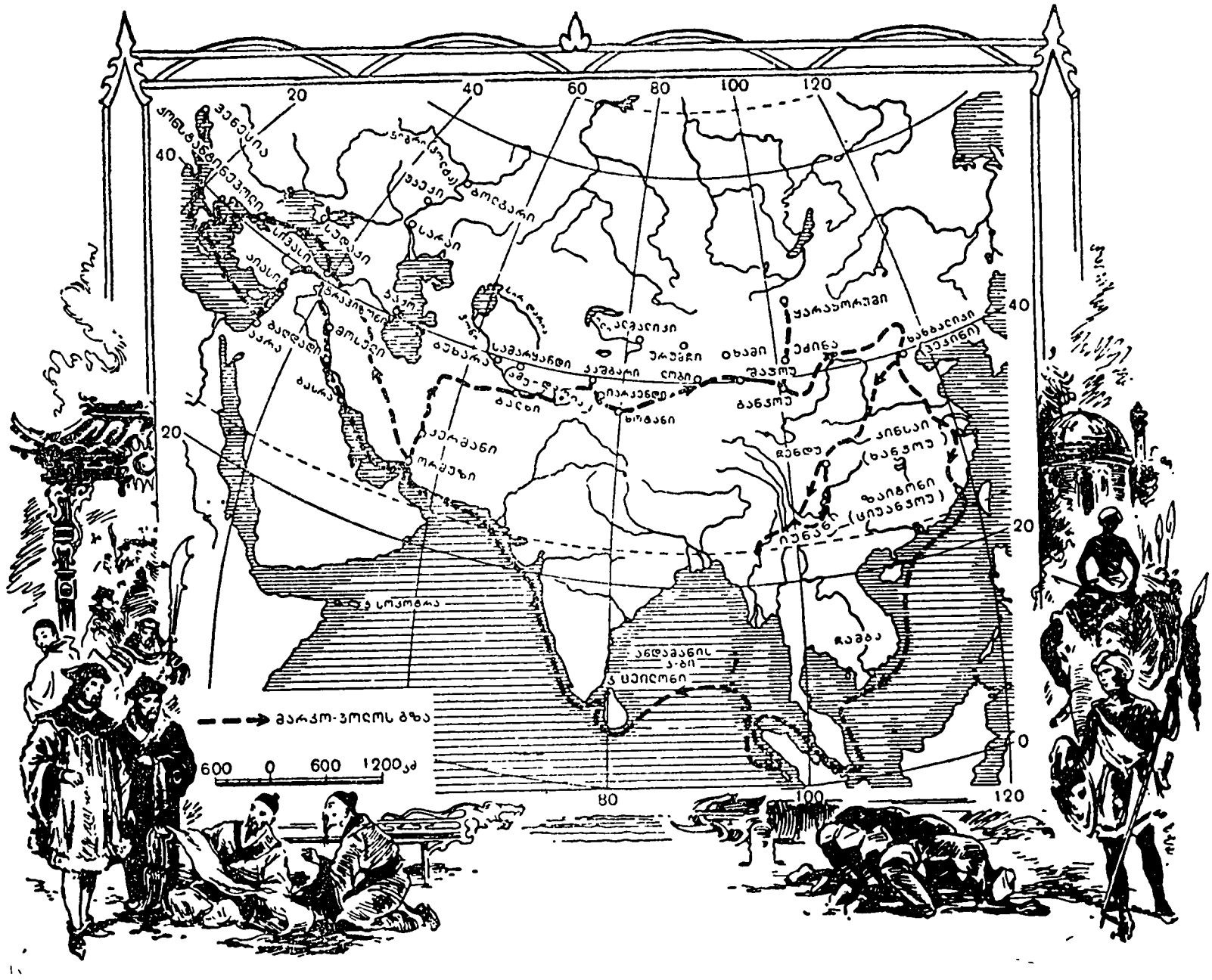
გენუის საპყრობილეში მარკო პოლომ დაწერა წიგნი თავის მოგზაურობაზე. მარკო პოლოს კარნახით წიგნს საპყრობილეში წერდა გენუელთა მეორე ტყვე, რაინდული რომანების ავტორი რუსტიჩანო.

ნესტიან, ბნელ საპყრობილეში დინჯად და აუჩქარებლად ჰყვებოდა იგი თავის თავგადასავალს. ერთი ქვეყნის ამბავს რომ დაასრულებდა, დასძენდა ხოლმე: „დავტოვოთ ეს ქვეყანა და რიგის მიხედვით მოვუთხროთ სხვათა ამბავი“, და რუსტიჩანოც იწყებდა ახალი თავის ჩაწერას.

ვენეციიდან მონღოლეთში მიმავალმა მარკო პოლომ გადალახა „მსოფლიოს სახურავი“ — პამირი. აი, რას წერდა იგი: „მიდიხარ მთებში

[1] აფთი — ძველებური ბრტყელი, გრძელტარიანი მახვილი. ჰგავს ცულს.

[2] სააბორდაჟო სამჭედური — ხელსაწყო, რომლის საშუალებითაც ხელჩართულ ბრძოლაში გემები ერთმანეთს უახლოვდებიან.



მარკო პოლოს მოგზაურობის რუკა.

ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ, ადიხარ დედამიწის ყველაზე მაღალ ადგილზე. ორ მთას შორის მდებარეობს ვაკე, სადაც დიდებული მდინარე მიედინება. მთელს ქვეყნიერებაზე საუკეთესო საძოვრები მხოლოდ აქ არის; გაძვალტყავებული პირუტყვი აქ ათ დღეში გასუქდება. გარეული ნადირი ბევრზე ბევრია. მრავლადაა გარეული ცხვრებიც...“ რაც უფრო მაღლა ადიოდა მოგზაური პამირზე, მით უფრო მკაცრი ხდებოდა ბუნება: „...არც სადგომია, არც ბალახი; საჭმელი თან უნდა ატაროთ. ფრინველები აქ არ არის, იმიტომ რომ ამ სიმაღლეზე ძალიან ცივა. დიდი სიცივის გამო ცეცხლიც ისეთი ნათელი არ არის და არც ისეთი ფერისაა, როგორც სხვა ადგილებში, და საჭმელიც ისე კარგად არ იხარშება“.

გობის უდაბნოს შესახებ მოგზაური მოგვითხრობს: „ხოლო უდაბნო, უნდა მოგახსენოთ, ძალზე დიდია; ამბობენ, მთელი წელიწადი რომ იაროთ, ვერ გადაივლი. აქა-იქ არის ადგილები, რომელსაც ძლივძლივობით ერთ თვეში გაივლი. ყველგან მთები, ქვიშები და ხეობებია; არსად არავითარი საჭმელი არ არის“.

წიგნის ყველაზე საინტერესო ადგილებია ის თავები, სადაც მოთხრობილია ჩინეთის ამბები. აღტაცებით მოგვითხრობს მარკო პოლო ჩინეთის ქალაქებზე. საშუალო საუკუნეების ევროპელი ვაჭარი ჩინეთში ყველაფერში ვერ ერკვეოდა, ხოლო ზოგიერთ ამბებზე შეგნებულად დუმდა, რადგან ეშინოდა, რომ მისი თანამემამულეები ვერ გაუგებდნენ; იმდროინდელი ჩინეთის კულტურა ხომ

ბევრად მაღლა იდგა საშუალო საუკუნეების ევროპის კულტურაზე. არაფერს ამბობს, მაგალითად, ჩინეთში წიგნის ბეჭდვაზე, რაც იმ დროს ევროპაში ჯერ კიდევ არ იყო ცნობილი. და მაინც მოგზაურის ნაამბობიდან ევროპელების თვალწინ იშლებოდა ახალი შესანიშნავი სამყარო.

„გიამბეთ ბევრ ქვეყანაზე, ახლა ამას ყველაფერს დავანებოთ თავი და დავიწყოთ ინდოეთისა და ყველა იქაურ საოცრებათა ამბავი“. ასე იწყება ვენეციელის წიგნში ახალი თავი. მოგზაური გვამცნობს, რომ წვიმები ინდოეთში წელიწადში მხოლოდ სამი თვე იცის — ივნისში, ივლისში, აგვისტოში. „ინდოეთის ნადირები და ფრინველები ჩვენსას არ ჰგვანან. მხოლოდ მწყერია ისეთი, როგორც ჩვენში“, — ამბობს იგი, როდესაც ინდოეთის ბუნებას თავისი მშობლიური იტალიის ბუნებას ადარებს. მარკო პოლო მოგვითხრობს იმაზედაც, რომ ინდოეთში ხალხი პურით კი არ იკვებება, არამედ ბრინჯით. მხატვრულად აგვიწერს იგი ინდოელთა ზნე-ჩვეულებებს.

მარკო პოლოს წიგნში მოთხრობილია აგრეთვე იაპონიის, იავის, სუმატრის, ცეილონის, მადაგასკარის და სხვა მრავალი ქვეყნისა და კუნძულის შესახებ.

მარკო პოლოს თავის თანამედროვე ევროპელთა შორის ყველაზე სწორად ჰქონდა წარმოდგენილი დედამიწის რუკა. მაგრამ რა შორს იყო სინამდვილისაგან მისი გეოგრაფიული შეხედულებანი! აზიის ჩრდილოეთი მას მარადიული წყვდიადის ქვეყნად წარმოედგინა. „ჩრდილოეთში.... არის წყვდიადით მოცული ქვეყანა; იქ ყოველთვის ბნელა, არ არის არც მზე, არც მთვარე, არც ვარსკვლავები; იქ ყოველთვის ისევე ბნელა, როგორც ჩვენთან შეღამებისას“. ბევრი დამახინჯებაა მარკო პოლოს მოთხრობებში აზიის აღმოსავლეთ ნაწილის შესახებაც. მისი წარმოდგენით იაპონიაში უამრავი ოქრო იყო. „ოქრო, მოგახსენებთ, იმათ მეტად უხვადა აქვთ“.

ვიდრე თხრობას შეუდგებოდეს, მარკო პოლო წერს: „ვინც ამ წიგნს წაიკითხავს ან მოისმენს, ყველაფერს დაიჯერებს, იმიტომ რომ აქ მხოლოდ სიმართლე წერია“. მაგრამ თანამედროვეებმა არ დაუჯერეს ვენეციელს. იგი გასართობი და არაჩვეულებრივი ამბების მთხზველად და მთხრობელად მიიჩნიეს. უნდა ითქვას, რომ თავის მოთხრობებში მოგზაურმა აქა-იქ ჩააქსოვა შორეული მოგზაურობის წლებში მოსმენილი და გაგონილი ფანტასტიკური ამბები. ასე, მაგალითად, მარკო პოლო მოგვითხრობს ლომ-არწივზე ანუ სვავზე — არაჩვეულებრივი სიდიდის და ძალ-ღონის ფრინველზე, რომელიც ბრჭყალებით სპილოს ჯერ ჰაერში აიტაცებს, მერე მიწაზე დაანარცხებს და დამტვრეულ სპილოს „ჰკორტნის, სანსლავს და სუქდება“. ამ არაჩვეულებრივ სვავს, — გვამცნობს მოგზაური, — ფრინველი ფასკუნჯი ჰქვიაო. ეს ხომ ზღაპარია „ათას ერთი ღამიდან“.

მარკო პოლოს თანამედროვეებს ეს ლეგენდა კიდეც სჯეროდათ. დღემდე შემონახულ საშუალო საუკუნეების გეოგრაფიულ რუკებზე აღნიშნულია ასეთი ფანტასტიკური ფრინველებისა და მხეცების გამოსახულებანი. ხოლო მოგონილი ეგონათ სხვა უფრო მართალი ნაამბობი ვენეციელისა; მაგ. ის, რომ ჩინეთში საცხოვრებელ ბინებს ათბობენ „შავი ქვით“, რომ ამ ქვის ცეცხლი უფრო ძლიერია, ვიდრე შეშის ცეცხლი და რომ ინდოეთის ოკეანეში ზღვაოსანი ცაზე ვერ ხედავს პოლარულ ვარსკვლავს, რადგან ამ ადგილებში ვარსკვლავი ჰორიზონტს ეფარებაო.

გადიოდა დრო... სხვა მოგზაურებს მოჰქონდათ ახალი ცნობები და ადასტურებდნენ ვენეციელის ნაამბობს. მარკო პოლოს წიგნის მიხედვით კარტოგრაფები აღნიშნავდნენ რუკაზე წიგნში მოხსენებულ ქვეყნებს, მდინარეებს, ქალაქებს. მისი გამოქვეყნებიდან ორასი წლის შემდეგ ეს წიგნი ყურადღებით, გულდასმით წაიკითხა სახელგანთქმულმა გენუელმა მეზღვაურმა ქრისტეფორე კოლუმბმა. შემონახულია ამ წიგნის ეგზემპლარი, სადაც კოლუმბს თავისი ხელით გაუკეთებია შენიშვნები. ამიერიდან მარკო პოლოს წიგნი ზღაპრების კრებულად კი არ მიაჩნდათ, არამედ ცოდნის უტყუარ წყაროდ. მარკო პოლოს მოგზაურობა დედამიწის შესწავლის ისტორიაში ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მოვლენა იყო.

ათანასე ნიკიტინის მოგზაურობა ინდოეთში

XV ს. ნოვგოროდს, ტვერს (ახლა ქ. კალინინი), მოსკოვს და რუსეთის სხვა ქალაქებს გაცხოველებული ვაჭრობა ჰქონდათ აღმოსავლეთის შორეულ მეზობლებთან. რუსი ვაჭრები დადიოდნენ ცარგრადში, სამარყანდში, ყირიმში, მცირე აზიაში, კასპიისა და შავი ზღვების სანაპირო ქალაქებში. რუსეთიდან სამხრეთში მიჰქონდათ სელის ტილო, ტყავი, ბეწვი, ხოლო შემოჰქონდათ აბრეშუმი, საღებავები, პილპილი, მიხაკი, სპარსული საპონი და შაქარი, ინდური მარგალიტი და ძვირფასი ქვები. მაშინდელი ვაჭრები გამბედავნი, მამაცნი, დახელოვნებული მეომრები იყვნენ.

1466 წ. ზაფხულში ტვერიდან შორეულ მოგზაურობაში ზღვით გაემგზავრნენ ვაჭრები. ისინი მიჰყვებოდნენ ვოლგას დაღმა, მდინარის შესართავისაკენ, ხვალინსკის ზღვისაკენ — ასე უწოდებდნენ კასპიის ზღვას.

ქარავნის მეთაურად ვაჭრებმა აირჩიეს ათანასე ნიკიტინი, რომელიც მოხერხებული, წერაკითხვის მცოდნე და შორეულ მოგზაურობაში ნამყოფი კაცი იყო. იგი პირველი დღეებიდანვე შეუდგა დღიურის წერას.

იმ დროს ვოლგის ქვემოწელი ჯერ ისევ თათართა ურდოებს ეკავათ. თათრების შიშით ტვერელი ვაჭრები ნიჟნი ნოვგოროდში შეუერთდნენ მოსკოვისაკენ, თავად ივანე III-თან მიმავალ კასპიის ზღვის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროზე მდებარე პატარა სახელმწიფოს — შემახის ელჩის ქარავანს. ელჩის ქარავანთან ერთად ვოლგით მიდიოდნენ მოსკოველი და შუააზიელი ვაჭრები, რომლებიც რუსეთის ქალაქებში სავაჭროდ იყვნენ მოსული.

მდინარით მოგზაურობის დასასრულს, როდესაც გემები ასტრახანს მიუახლოვდნენ, მათ თავს დაესხა თათართა ხანის კასიმის რაზმი.

ბრძოლის დროს ქარავნის ერთი გემი გაიჩხირა ლასტებში, რომელსაც მეთევზეები თევზის დასაჭერად აკეთებდნენ, ხოლო მეორე გემი თავთხელში გაირიყა. თათრებმა ორივე გემი გაძარცვეს და ოთხი რუსი ტყვედ წაიყვანეს. ათანასე ნიკიტინი შემახის ელჩის გემზე იმყოფებოდა. ეს გემი ერთ სხვა გემთან ერთად თავდამსხმელებს გაექცა, მაგრამ ათანასე ნიკიტინის მთელი საქონელი თათრების მიერ შეპყრობილ გემზე დარჩა.

ვაჭრებმა განაგრძეს მოგზაურობა კასპიის ზღვაზე. ყველაზე პატარა გემი, რომლითაც ექვსი მოსკოველი და ექვსი ტვერელი ვაჭარი მიდიოდა, ქარიშხალმა დაღესტნის სანაპიროებთან ქვიშაზე გარიყა. იქ მცხოვრებმა კაიტაკებმა გემი გაძარცვეს, ხოლო ხალხი ტყვედ წაიყვანეს.

ათანასე ნიკიტინმა ათ რუს ვაჭართან ერთად მშვიდობიანად მიაღწია დარუბანდს. იქ მან დაიწყო ზრუნვა თავისი ამხანაგების ტყვეობიდან გამოსახსნელად. მხოლოდ ერთი წლის შემდეგ მოახერხა ამხანაგების განთავისუფლება. განთავისუფლებული ვაჭრებიდან ზოგიერთი რუსეთში დაბრუნდა, ხოლო თვით ნიკიტინი გაემგზავრა ბაქოში, საიდანაც შემდეგ სპარსეთში (ირანში) წავიდა. საქონელი ტვერში მას ნისიად ჰქონდა აღებული და ამიტომ სამშობლოში ვალით დაბრუნება არ უნდოდა, რადგან იცოდა, რომ სამართალში მისცემდნენ.

ექვსი თვე დაჰყო ზღვისპირა ქალაქ ჩაპაკურში, ხოლო რამდენიმე თვე — სარში და ამოლში. აქედან ათანასე ნიკიტინი გადავიდა ქ. რეიში, რომელიც ერთ-ერთი უძველესი ირანული ქალაქი იყო; რეიდან ძველი საქარავნო გზით სამხრეთ-აღმოსავლეთ სპარსეთში გაემგზავრა. 1469 წ. მან მიაღწია სავაჭრო ქალაქ ორმუზს, რომელიც სპარსეთის

ქ. ტვერი. XI ს. მეორე ნახევარში ქ. ტვერი დამოუკიდებელი სამთავროს დედაქალაქი იყო. მას ირგვლივ ერტყა თიხით შელესილი ხის კედელი. ქალაქში ბევრი დიდი სახლი და ეკლესია იდგა.

(XVII ს. გრავიურიდან. ოლეარის წიგნიდან „აღწერა მოგზაურობისა რუსეთსა და სპარსეთში“).

ათანასე ნიკიტინმა ინდოეთში ბევრი რამ ნახა და გაიგო, რადგან ინდოელები მას ენდობოდნენ.
(ა. დ. გონჩაროვის გრავიურა).

ყურეში პატარა, უნაყოფო და უწყლო კუნძულზე მდებარეობდა. სპარსეთის ამ ნავსადგურში თავს იყრიდა მცირე აზიიდან, ინდოეთიდან, ეგვიპტიდან, ჩინეთიდან მომავალი სავაჭრო გზები.

„გურმიზი...[1] დიდი თავშესაფარია, ყველა ქვეყნიდან მოდის იქ ხალხი და იშოვება ყოველგვარი საქონელი, რაც კი რამ ქვეყანაზე მოიპოვება, გურმიზში ყველაფერია...“ წერდა დღიურში ნიკიტინი.

ორმუზში ნიკიტინმა ერთი თვე დაჰყო, რათა ვაჭრობას გასცნობოდა. მან გაიგო, რომ აქედან ინდოეთში გაჰყავთ ცხენები, რომლებიც იქ ძალიან ძვირად ფასობს. იყიდა კარგი ცხენი და ცხენიანად გემით ინდოეთში გაემგზავრა.

თვენახევრის მოგზაურობის შემდეგ ათანასე ნიკიტინი გადმოვიდა ინდოეთის ნავსადგურ ჩაულში, რომელიც ბომბეის სამხრეთით მალაბარის სანაპიროზე მდებარეობდა.

[1] ასე ეძახდა ნიკიტინი ორმუზს.

ბევრი რამ ანცვიფრებდა რუს მოგზაურს, როცა ქალაქს ათვალიერებდა: „...აქ მდებარეობს ინდოეთის ქვეყანა, ხალხი მთლად ტიტველი დადის, არც თავზე ახურავთ, ხოლო მკერდი შიშველი აქვთ, ხოლო თმები ერთ ნაწნავად აქვთ დაწნული... ხოლო ბავშვები მათ ბევრი ჰყავთ, ხოლო ქმრები და ცოლები ყველანი შავები არიან“, — ჩაწერა ნიკიტინმა დღიურში.

თვითონ ნიკიტინიც ყველას ყურადღებას იპ-

ქ. ორმუზი XV საუკუნეში აზიის მსხვილი ნავსადგური იყო. იგი მდებარეობს პატარა კუნძულზე სპარსეთის ყურეში. (უძველესი გრავიურა).

ათანასე ნიკიტინის მოგზაურობის რუკა.

ყრობდა. მის ჩანაწერებში ასეთი სტრიქონები გვხვდება: „სადაც არ მივდივარ, უკან ხალხი მდევს, უკვირთ თეთრი ადამიანი...“

ჩაულიდან ნიკიტინი შიდა ინდოეთისაკენ გაემგზავრა. მართალია, ცხენი ჰყავდა, მაგრამ ცხენს უფრთხილდებოდა და ფეხით მგზავრობდა. უნდოდა, რაც შეიძლება ძვირად გაეყიდა ცხენი.

ქ. ჯუნეირში, რომელიც, ნიკიტინის გადმოცემით, მაღალ მთაზე იდგა და მიუვალ ციხე-სიმაგრეს წარმოადგენდა, მას უბედურება შეემთხვა. ჯუნეირის ხანმა წაართვა ცხენი და განუცხადა, რომ დაუბრუნებდა იმ პირობით, თუ იგი მაჰმადიანურ სარწმუნოებას მიიღებდა.

იმ დროს რუსი კაცისათვის სხვა სარწმუნოების მიღება სამშობლოს ღალატს ნიშნავდა. ნიკიტინმა ხანს უარი უთხრა და კინაღამ სიცოცხლესაც გამოესალმა. მას გამოესარჩლა ნაცნობი სპარსელი — ხორასნელი ხოჯა მუჰამედი. მანვე მოუხერხა ცხენის დახსნაც. ნიკიტინი ამ შემთხვევას აღწერს დღიურში. შემდეგ იგი მოგვითხრობს იქაურ ჰავაზე და დასძენს, რომ ჯუნეირში ოთხი თვის განმავლობაში წვიმს. ნიკიტინს აქვს აგრეთვე ჩანაწერები მიწათმოქმედებაზე, საქონელზე და მცხოვრებთა სარწმუნოებაზე.

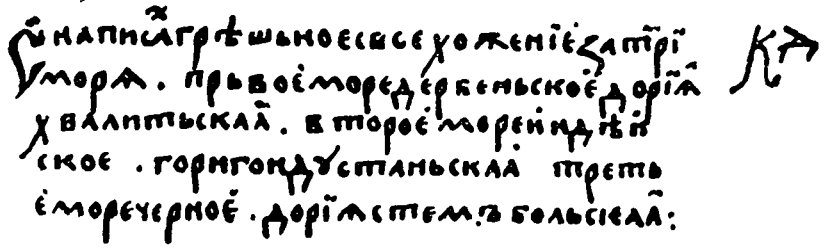
როგორც კი ხანგრძლივი წვიმების შემდეგ გზები გაშრა, ნიკიტინმა განაგრძო გზა ინდოეთისაკენ.

ცხენი მან ქ. ბიდარში კარგ ფასად გაყიდა.

ამ ქალაქში ნიკიტინმა ოთხი თვე იცხოვრა. რუსი ადამიანი პატივისცემით და მოწიწებით ეკიდებოდა უცხო ქვეყნის ადათ-წესებს. ათანასე ახლოს გაეცნო მრავალ ინდურ ოჯახს და გულახდილად უამბობდა მათ, რომ იგი მუსლიმანი კი არ არის, არამედ, ქრისტიანია, ჰქვია ათანასე და არა ხოზე იუსუფ ხოროსანი, როგორც მას ინდოელები უწოდებდნენ. ინდოელები მას ენდობოდნენ და აცნობდნენ თავის ცხოვრებასა და აზნე-ჩვეულებებს. დღიურში რამდენიმე გვერდი დათმობილი აქვს ქ. ბიდარის აღწერას. იგი აღწერს უბრალო ხალხის ცხოვრებას და აგრეთვე სულთნის ბრწყინვალე სეირნობას, რომლის დროსაც მას 10 ათასი ცხენოსანი და 50 ათასი ქვეითი, ასობით მებუკე და მედოლე, 200 ოქროს საჭურველით მოკაზმული სპილო, მოოქროვილ ეტლებში შებმული 300 ცხენი ახლდა.

სულთნის სასახლეში, განაგრძობს ნიკიტინი, შვიდი ალაყაფია და ყოველ ალაყაფთან

გამარჯვებულის შეხვედრა.
(XVII ს. ინდური მინიატურა).



ნაწყვეტი „ათანასე ნიკიტინის სამ ზღვას გადაღმა მოგზაურობიდან“, რაც ასე ითარგმნება: „დავწერე მე ჩემი ცოდვილი მიმოსვლა სამ ზღვას გადაღმა: პირველი ზღვა — დერბენდის ზღვა — ხვალინსკისა, მეორე ზღვა — ინდოეთის ზღვა — ინდოსტანისა, მესამე ზღვა — სტამბულისა“.

100 გუშაგი და 100 მდივანია. ყველას, ვინც შევა და გამოვა, წერენ, ხოლო უცხოელებს სასახლეში სულაც არ უშვებენ.

აკვირდებოდა რა ინდოელთა ყოფა-ცხოვრებას, ნიკიტინი ხაზგასმით აღნიშნავდა დღიურში სოციალურ უთანასწორობას ადამიანთა შორის.

ბიდარიდან ნიკიტინი თავის ინდოელ მეგობრებთან ერთად წმინდათა წმინდა ქალაქ პარვატში „ღმერთ შივას ღამის“ დღესასწაულზე გაემგზავრა, დაწვრილებით აღწერა ეს დღესასწაული, რომელზედაც ასი ათასამდე კაცს მოეყარა თავი.

დღიურში ნიკიტინი აღნიშნავს, რომ ინდოელები არ ჭამენ ხორცს, და განმარტავს, რომ ისინი ამას რელიგიური მოსაზრებით ჩადიან, ისინი .....ხარს მამას უწოდებენ, ხოლო ძროხას დედას...“

ჰავაზე წერს: „თბება სულიწმინდის მოფენის დღის შემდეგ, ხოლო აცივდება სამების დღის [1] შემდეგ“.

ვარსკვლავებზე დაკვირვების შედეგად ნიკიტინი დაასკვნის, რომ ვარსკვლავები ინდოეთში სხვაგვარად არიან განლაგებულნი.

სულ უფრო და უფრო იტაცებდა ნიკიტინს ოცნება რუსეთზე, რომელიც მისთვის ყველა ქვეყანაზე მშვენიერი იყო. „მთელ მსოფლიოში არ არის მისი მსგავსი მიწა, თუმცა რუსი ბოიარები კეთილნი არ არიან. დაე აყვავდეს რუსული მიწა“, — წერს იგი დღიურში.

ნიკიტინმა დატოვა ბიდარი და გაემართა ინდოეთის ოკეანის სანაპიროებისაკენ, დაბულის ნავსადგურისაკენ. ინდოეთში სამი წლის ყოფნის შემდეგ, დაბულიდან ათანასე ნიკიტინი სამშობლოში გაემგზავრა. იგი ზღვით კვლავ მისთვის ნაცნობ ორმუზისაკენ გაეშურა.

მძვინვარე ზღვა ერთ თვეზე მეტ ხანს ნაფოტივით ატრიალებდა პატარა გემს და, ბოლოს, აფრიკის ნაპირებისაკენ გაიტაცა. სანაპიროს მცხოვრებლებს გემის გაძარცვა უნდოდათ, მაგრამ ვაჭრებმა საჩუქრებით გამოისყიდეს თავი.

შემდეგ გემი არაბეთის ნაპირებისაკენ მასკატის ნავსადგურში, ხოლო იქიდან ორმუზში გაემართა. ნიკიტინი მიეკედლა ვაჭრების ქარავანს და შავი ზღვის სანაპიროზე, თურქეთის ქალაქ ტრაპეზუნდში მივიდა.

წინ იყო უკანასკნელი — მესამე ზღვა. მშვიდობიანი მოგზაურობის შემდეგ გემი ბალაკლავის უბეში შევიდა, ხოლო შემდეგ გაემართა დიდ სავაჭრო ქალაქ კაფისაკენ — ასე უწოდებდნენ ძველად ქ. ფეოდოსიას.

ნიკიტინი აქ თანამემამულეებს შეხვდა და მათთან ერთად სამშობლოში გაემგზავრა.

მაგრამ მამაც მოგზაურს არ ეღირსა შინ დაბრუნება. ნიკიტინი გარდაიცვალა სმოლენსკის მახლობლად 1472 წ.

ნიკიტინის თანამგზავრებმა მისი ჩანაწერები მოსკოვში მიიტანეს და ივანე III-ს მთავარ მდივანს ვასილი მამირევს გადასცეს.

ათანასე ნიკიტინის „მოგზაურობა სამ ზღვას გადაღმა“ დიდად მოიწონეს თანამედროვეებმა. ეს ასეც იყო მოსალოდნელი.

ინდოეთი, რომელიც რუს ხალხს, თქმულებების მიხედვით, ზღაპრული სიმდიდრის ფანტასტიურ ქვეყნად წარმოედგინა, მოიარა ნიკიტინმა და აღწერა იგი.

დღიურში გვხვდება აგრეთვე ცნობები სპარსეთის და ინდოეთის საქარავნო თუ საზღვაო გზების, ქალაქების, მეურნეობის, ვაჭრობის, ადათების, სარწმუნოებისა და ამ ქვეყნებში მოსახლე ხალხების ხასიათისა და ზნე-ჩვეულებების შესახებ.

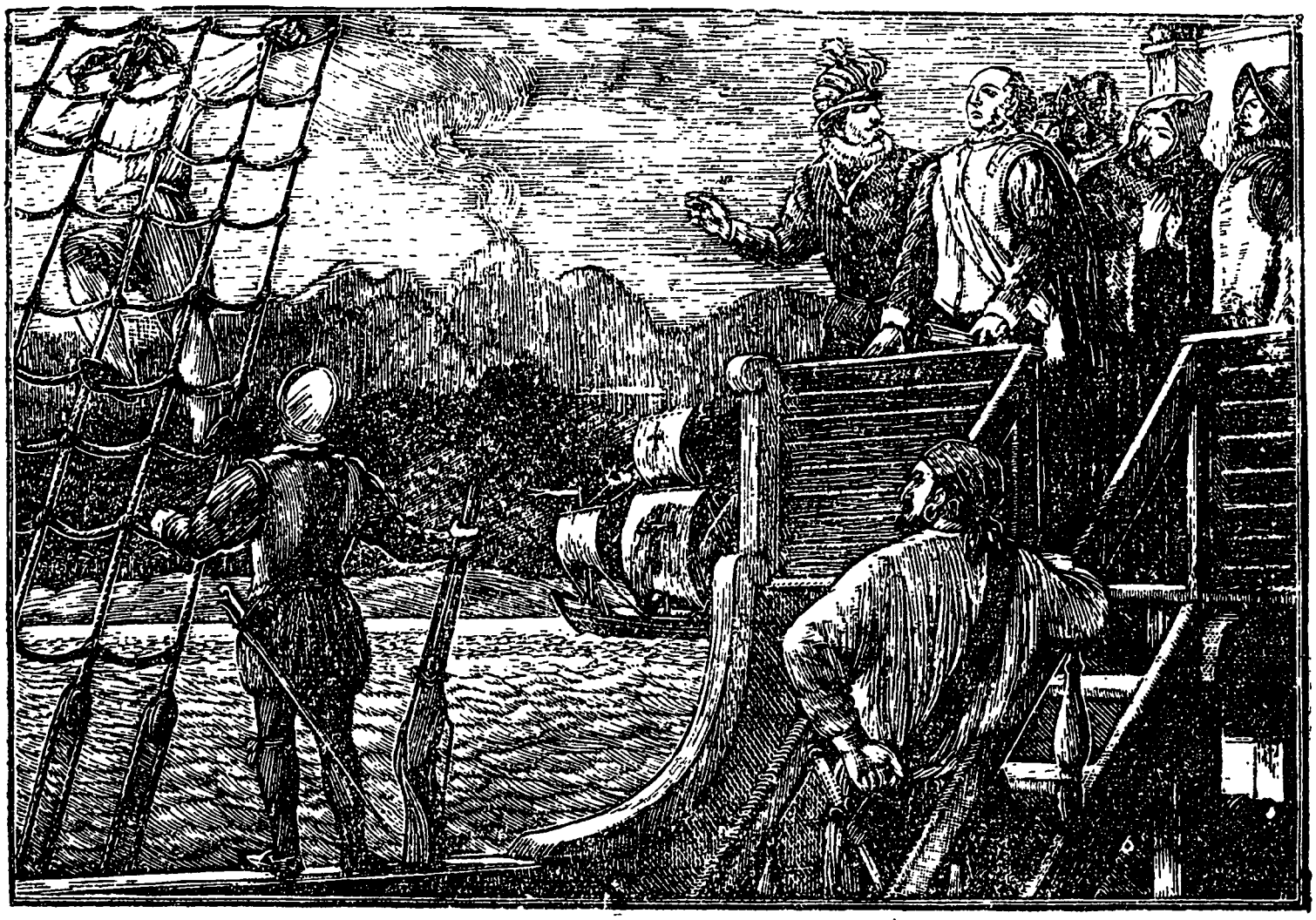
[1] სულიწმინდის მოფენის დღე — შემოდგომაზეა, ხოლო „სამება“ — გაზაფხულზე.

ათანასე ნიკიტინის ჩანაწერები იმ დროისათვის ინდოეთის საუკეთესო აღწერილობა იყო.

...გავიდა საუკუნეები. ათანასე ნიკიტინის დღიურები დაიკარგა. მხოლოდ გასულ საუკუნეში ცნობილმა ისტორიკოსმა და მწერალმა კარამზინმა სერგის სამების ლავრაში აღმოაჩინა მატიანეში (სამების ნუსხაში) გადაწერილი ნიკიტინის დღიური „მოგზაურობა სამ ზღვას გადაღმა“. შემდეგ აღმოჩნდა კიდევ ექვსი სხვადასხვა ხელნაწერი, მაგრამ დედანი დღემდე ნაპოვნი არ არის.

ვოლგის ნაპირას, ქ. კალინინში, 1955 წ. გაიხსნა ათანასე ნიკიტინის ძეგლი. პიედესტალზე ამოკვეთილია სიტყვები:

„მამაც რუს მოგზაურ ათანასე ნიკიტინს ნიშნად იმისა, რომ იგი 1469-1472 წლებში მეგობრული მიზნებით ესტუმრა ინდოეთს“.



დიდ ტოპოგრაფიულ აღმოჩენათა ეპოქა

დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენები

ჰირენეის ნახევარკუნძულის ხალხები XV საუკუნეში ხანგრძლივი ომების შემდეგ არაბთა მონობის უღლიდან განთავისუფლდნენ. არაბების განდევნამ და ორი ზღვისპირა სახელმწიფოს — პორტუგალიისა და ესპანეთის — შექმნამ ხელი შეუწყო ნაკლებად საშიში და უფრო ხელსაყრელი სავაჭრო გზის აღმოჩენას აღმოსავლეთისკენ. ეს იყო საზღვაო გზა.

ჩრდილოეთ აფრიკაში, არაბებთან ბრძოლის დროს, პორტუგალიელები თანდათანობით შორს მიიწევდნენ სამხრეთისაკენ, აფრიკის დასავლეთ სანაპიროების გასწვრივ.

უფრო ხელსაყრელი იყო, რომ შორეული ლაშქრობების დროს ხმელეთზე კი არ ევლოთ, არამედ ატლანტის ოკეანეში გემებით ეცურათ. ამან გაზარდა მოთხოვნილება ფლოტზე, რამაც, თავის მხრივ, ხელი შეუწყო გემთმშენებლობის განვითარებას პორტუგალიაში.

პორტუგალიელების გემები თანდათანობით გასცდნენ არაბთა სამფლობელოების საზღვრებს და დასავლეთით აფრიკის უკიდურეს კონცხამდე მივიდნენ. ზღვით მოგზაურებმა აღმოაჩინეს კანარისა და მწვანე კონცხის კუნძულები და დედამიწის ცხელ სარტყელს მიაღწიეს. ისინი დარწმუნდნენ, რომ ხმები, რომლებიც დადიოდა ცხელი სარტყელის შესახებ, თითქოს იქ ცხოვრება არ შეიძლებოდა, მართალი არ იყო. ცხელი სარტყელი არცთუ ისე საშინელი აღმოჩნდა. ეს ადგილები დასახლებული იყო ადამიანებით.

1488 წ. პორტუგალიელმა მეზღვაურმა ბართოლომეუ დიაშმა აფრიკის სამხრეთ დაბოლოებას მიაღწია და, მიუხედავად იმისა, რომ ოკეანე საშინლად ღელავდა, შემოუარა კიდეც მას.

ეს ცნობა მოულოდნელი და განსაცვიფრებელი იყო. და იცით რატომ? არაბების ბატონობის დროს პორტუგალიაში და ესპანეთში გავრცელდა ძველი მეცნიერების თხზულებები. მათ შორის გამოირჩეოდა პტოლემეს შრომები და მისივე მსოფლიოს რუკა. პტოლემე ამტკიცებდა: ევროპიდან ინდოეთის ოკეანეში გასვლა შეუძლებელია, რადგან აფრიკა სამხრეთით პოლუსამდე გრძელდება, ხოლო აღმოსავლეთით აზიასთან არის შეერთებული. ბართოლომეუ დიაშმა დაამტკიცა, რომ პტოლემეს შეხედულება მცდარი იყო. პორტუგალიელებმა აფრიკის სამხრეთ ბოლოს კეთილი იმედის კონცხი უწოდეს. აღმოჩნდა, რომ ინდოეთში და ჩინეთში საზღვაო გზით მისვლა შეიძლებოდა.

პორტუგალიიდან ექსპედიცია ექსპედიციას მისდევდა, რომ ინდოეთამდე მიეღწიათ. მთავრობამ განკარგულება გასცა მკაცრად დაეცვათ ახლად აღმოჩენილი გზა. აფრიკის ნაპირები მთელ მის სიგრძეზე პორტუგალიის სამფლობელოებად გამოცხადდა.

გეოგრაფიის ისტორიაში ამ დროს დიდი აღმოჩენების ეპოქის დასაწყისად სთვლიან.

კოლუმბის გმირობა

პორტუგალიელების მიერ აფრიკის სამხრეთ დაბოლოების და ინდოეთისა და ჩინეთისაკენ საზღვაო გზის აღმოჩენამ სხვა სახელმწიფოებშიც გამოიწვია მისწრაფება — საზღვაო გზით შეჭრილიყვნენ აღმოსავლეთის მდიდარ, ლეგენდარულ ქვეყნებში. ესპანეთი ვერ ურიგდებოდა თავისი მეზობლის — პორტუგალიის გაძლიერებას. პორტუგალიის ძლევამოსილებას შეიძლებოდა თვით ესპანეთის დამონება მოჰყოლოდა.

ესპანეთის მთავრობამ აღმოსავლეთში შეჭრის სხვა საშუალებათა ძებნა დაიწყო. ვაჭრები და მეცნიერები მთავრობას სხვადასხვაგვარ პროექტებს სთავაზობდნენ, მაგრამ ყველა ეს პროექტი განუხორციელებელი ეჩვენებოდათ.

იმ ხანებში ზოგიერთი მეცნიერი, რომელიც ძველთაძველი მწერლების თხზულებებს სწავლობდა, იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ დედამიწას სფეროს ფორმა აქვს. მაშასადამე, თუ გემით ატლანტის ოკეანეში სულ დასავლეთით იცლიდნენ, მაშინ, ბოლოს და ბოლოს, აღმოსავლეთ აზიას მიაღწევდნენ. ისიც გაიხსენეს, რომ ოკეანეს დროდადრო ევროპის ნაპირებთან დასავლეთიდან ხის ტოტები მოჰქონდა, რომელთაც ხშირად ადამიანის ნახელავი აჩნდა.

იტალიელმა ასტრონომმა ტოსკანელიმ მსოფლიოს ახალი რუკა შეადგინა. ევროპის დასავლეთით, ატლანტის ოკეანის იქით, მან გამოსახა აზიის აღმოსავლეთი ნაპირები, ხოლო ოკეანეში — მრავალრიცხოვანი კუნძულები, სადაც ზღვით მოგზაურებს დასვენება შეეძლოთ. ამ კუნძულებს შორის ტოსკანელიმ რუკაზე მოათავსა დიდი კუნძული ჩიპანგუ (იაპონია).

ეკლესიის მსახურნი კვლავ დაჟინებით ამტკიცებდნენ, რომ დედამიწა სფეროსებრი არ არის, ამიტომ დასავლეთის მიმართულებით ზღვით მოგზაურობა უეჭველ დაღუპვას ნიშნავსო. როგორი მაცდუნებელი იყო აღმოსავლეთის ქვეყნებში შეჭრა, მაგრამ მაინც ვერც ერთმა ესპანელმა ვერ გაბედა უცნობი, სახიფათო გზით გამგზავრება.

მაგრამ, აი, ესპანეთში ჩამოვიდა მეზღვაური, წარმოშობით იტალიელი (გენუიდან), რომელიც ადრე პორტუგალიის ფლოტში მსახურობდა. ეს

იყო ქრისტეფორე კოლუმბი. მან ესპანეთის მეფეს აზიაში ატლანტის ოკეანით გამგზავრების პროექტი შესთავაზა. მეფეს მისთვის უნდა მიეცა გემები, ხალხი და სურსათ-სანოვაგე. ამასთანავე უნდა შეესრულებინა კოლუმბის შემდეგი მოთხოვნები: თუ იგი აზიამდე მიაღწევდა და ახალ მიწებს აღმოაჩენდა, იგი ამ მიწების ვიცე-მეფედ (ესპანეთის მეფის მოადგილედ) უნდა დაენიშნათ; მის სასარგებლოდ უნდა გადარიცხულიყო ახლადაღმოჩენილ ქვეყნებთან ვაჭრობის მთელი შემოსავლის მეათხედი; მიეცათ მისთვის ადმირალის ჩინი; ყველა მისი წოდება და ხარისხი მემკვიდრეობით გადასცემოდა მის შვილებს.

ქრისტეფორე კოლუმბი.

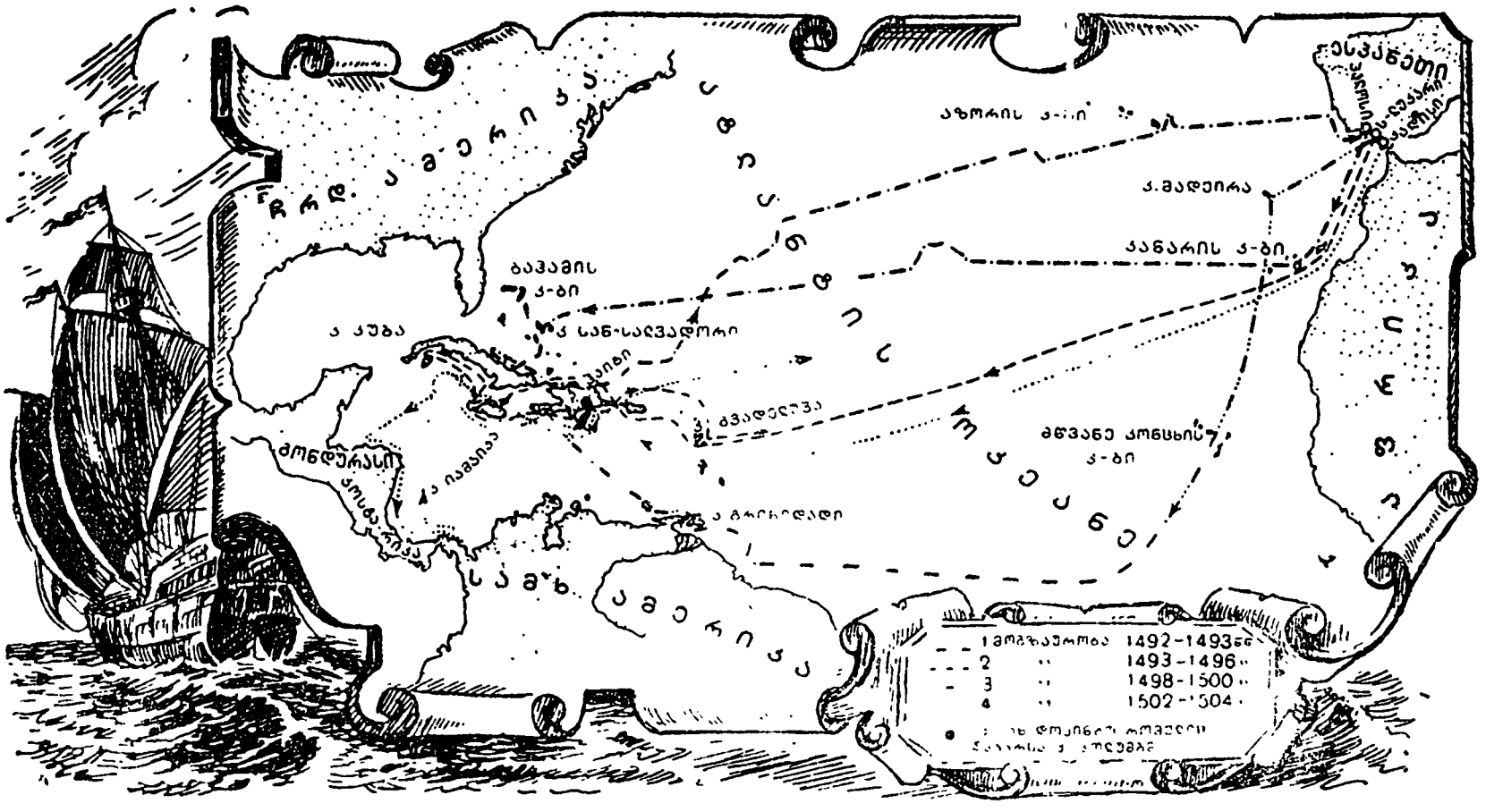
კოლუმბის პროექტის ირგვლივ ხანგრძლივი ბრძოლა დაიწყო.

მთავრობისათვის, ერთის მხრივ, სახარბიელო იყო, რომ „ბედი ეცადა“, მაგრამ, მეორეს მხრივ, ეშინოდა ბერებისა, რომლებიც კოლუმბს გადარეულს უწოდებდნენ და მისი პროექტის საწინააღმდეგოდ „სალმრთო წერილიდან“ მოჰქონდათ სა-

ბუთები. ესპანეთის მმართველები რამდენიმე წელიწადს ყოყმანობდნენ და ბოლოს მაინც გადაწყვიტეს, რომ ხელშეკრულება დაედოთ. ოღონდ მომავალ შემოსავალში კოლუმბს წილი ორჯერ ნაკლები უნდა მიეღო, ვიდრე თვითონ თხოულობდა პირველად.

1492 წ. 3 აგვისტოს ქ. პალოსიდან ზღვაში გავიდა სამი პატარა გემი — „ნინია“, „პინტა“ და „სანტა-მარია“. მათ შორის ყველაზე უდიდესი გემის სიგრძე 20 მეტრს უდრიდა. გემების ეკიპაჟი უმეტესად მსჯავრდადებული დამნაშავეებისაგან შედგებოდა. სამივე გემზე სულ 90 მატროსი იყო.

ზღვით მოგზაურებს ოკეანე უსასრულო ეჩვენათ. უკვე 33 დღე გავიდა, რაც ექსპედიცია კანარის კუნძულებს გასცილდა და მიწა ჯერ კიდევ არსად ჩანდა. მატროსები ამბოხებას აპირებდნენ. კოლუმბის საბედნიეროდ 1492 წ. 12 ოქტომბერს გაისმა დიდი ხნის ნანატრი შეძახილი: „მიწა!“ გემები მიადგნენ ბრტყელ კუნძულს, რომელიც



ქრისტეფორე კოლუმბის მოგზაურობის რუკა.

ხშირი ტროპიკული ტყით იყო დაფარული. კუნძული დასახლებული აღმოჩნდა. იქ ცხოვრობდა შიშველი, მოწითალო-მოსპილენძისფროკანიანი ხალხი. ეს იყო კუნძული გუანახანი ბაჰამის კუნძულების ჯგუფიდან. კოლუმბმა მას სან-სალვადორი უწოდა. ჩქარა მან კიდევ ბევრი კუნძული აღმოაჩინა. მათ შორის ყველაზე დიდი იყო კუბა, რომელიც ბაჰამის კუნძულების სამხრეთ-დასავლეთით მდებარეობდა. ის კოლუმბმა აზიის ნახევარკუნძულად მიიჩნია. კუნძულ კუბიდან კოლუმბი სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ წავიდა და დეკემბრის დასაწყისში კუნძულ ჰაიტს მიადგა, რომლის სანაპიროდან „მთელ ქვეყანაზე ულამაზესი ხეობები“ მოჩანდა. ამ კუნძულს კოლუმბმა ესპანიოლა („ესპანეთის კუნძული“) უწოდა. მაგრამ ჩქარა კოლუმბს უბედურება შეემთხვა. გემი „სანტა-მარია“ თავთხელზე დაჯდა და მისი იქიდან გამოყვანა შეუძლებელი შეიქნა. გემი დაშალეს, ქოხები ააშენეს და გემის შემადგენლობის ნაწილი — 39 კაცი — კოლუმბმა ესპანიოლაზე დატოვა. ეს იყო პირველი ევროპული ახალშენი ამერიკაში, რომელსაც კოლუმბმა ნავიდადი („შობა“) უწოდა.

ასე აღმოაჩინეს ამერიკის მახლობელი კუნძულები, რომლებიც კოლუმბმა აზიის ნაპირებთან მდებარე კუნძულებად ჩათვალა.

1493 წ. იანვრის დასაწყისში ორი გემი ესპანეთისაკენ გაბრუნდა. დიდი შტორმები გადაიტანეს და ბოლოს, როგორც იყო, „პინტამ“ და „ნინიამ“ სამშობლოს მიაღწიეს.

კოლუმბმა მთავრობას აუწყა, რომ აზიისაკენ ახალი გზა აღმოაჩინა და ევროპაში ჩამოიყვანა რამდენიმე „ინდიელი“, მოიტანა ცოტა ოქრო, უცნობი მცენარეები და უცნაური ფრინველების ბუმბულები.

თავისი პირველი მოგზაურობის შემდეგ კოლუმბი კიდევ სამჯერ (1493, 1498 და 1502 წწ.) იყო მის მიერ აღმოჩენილ კუნძულებზე და თვით კონტინენტის ნაპირებთანაც, მაგრამ სიკვდილამდე (1506 წ.) სჯეროდა, რომ მან აზიის ნაპირებს მიაღწია.

ესპანეთის მთავრობამ არ გაამართლა თავისი სიტყვა და მოგზაურთან დადებული ხელშეკრულება არ შეასრულა. მთავრობა შიშობდა, კოლუმბს აღმოჩენილი მიწები არ მიეტაცა და თავის საკუთარ სამფლობელოდ არ გამოეცხადებინა. მესამე მოგზაურობიდან კოლუმბი ბორკილდადებული მოიყვანეს. მას დიდი ენერგია დასჭირდა თავისი უდანაშაულობის დასამტკიცებლად და ნებართვის მისაღებად, რომ ერთხელ კიდევ წასულიყო ოკეანის იქით. მეოთხე მოგზაურობის შემდეგ კოლუმბი გარდაიცვალა ისეთსავე სიღარიბეში, როგორც თავის დიად მოგზაურობამდე იყო.

კოლუმბის შემდეგ ათასობით ესპანელი მიაწყდა ახლად აღმოჩენილ მიწებს გამდიდრების მიზნით. ოქროსა და სხვა ძვირფასეულობის ძებნაში მათ კიდევ ბევრი კუნძული აღმოაჩინეს და სულ უფრო და უფრო შორს იჭრებოდნენ კონტინენტის სიღრმეში. ისინი იმონებდნენ და ანადგურებდნენ ადგილობრივ მოსახლეობას და ესპანეთის ახალშენებს აარსებდნენ. ჯერ კიდევ თავისი მეორე მოგზაურობის დროს კოლუმბმა კ. ესპანიოლას მილიონზე მეტ მოსახლეს დაადო სულადობრივი გადასახადი. ადგილობრივ მკვიდრთა მკაცრი დევნის შედეგად, კ. ესპანიოლას აღმოჩენის 20 წლის შემდეგ ამ კუნძულზე მხოლოდ 15 ათასი ადგილობრივი მოსახლეღა იყო ცოცხალი, ხოლო 30 წლის შემდეგ მთლიანად იქნა განადგურებული.

იგივე ბედი ეწია სხვა კუნძულებისა და, ნაწილობრივ, კონტინენტის მცხოვრებლებსაც. ცეცხლითა და მახვილით, მოსახლეობის ძარცვითა და განადგურებით გადაიარეს კორტესის სამხედრო რაზმებმა აცტეკების მიწაზე. მექსიკაში ინკების სამშობლო პერუ კი პისაროს ჯარისკაცებმა ააოხრეს. ამ მიწების დამორჩილების დროს დამპყრობლებმა დაანგრიეს აქაური მოსახლეობის არა მარტო მაღალი ძველთაძველი კულტურა, არამედ ამოჟლიტეს კიდეც ხალხის უდიდესი ნაწილი.

ძველი ისტორიული წყაროების გადმოცემით, შორეული ჩრდილოეთის ცივ ზღვებში ზღვაოსნები ასეული წლების მანძილზე იკვლევდნენ გზას, ეცნობოდნენ ამ ზღვების ბუნებას, სანაპირო ხმელეთს და მის მოსახლეობას.

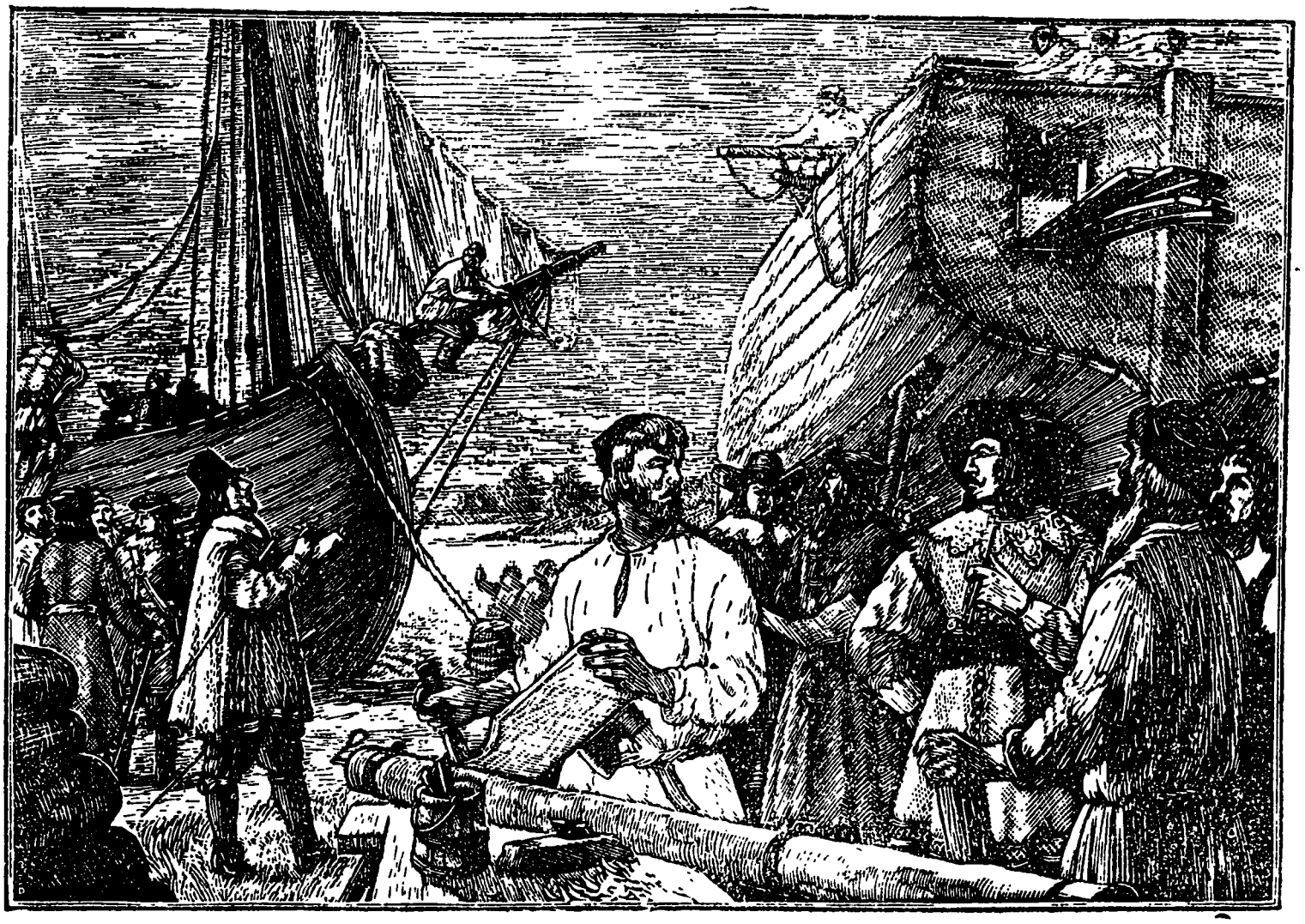
პირველი ზღვაოსნები, რომლებიც ჩრდილოეთის ზღვებში დაცურავდნენ, იყვნენ ნორმანები — ჩრდილოეთის ადამიანები. მათ ძველი რუსები და ბიზანტიელები ვარიაგებს უწოდებდნენ. ნორმანები სკანდინავიის მკვიდრნი იყვნენ. მათ სამშობლოში ცივი ჰავა ხელს უშლიდა მიწათმოქმედების განვითარებას, ამიტომ მოსახლეობის დიდი ნაწილი მეთევზეობას და ზღვის მხეცებზე ნადირობას მისდევდა. ისინი მსუბუქი გემებით შორს იჭრებოდნენ ატლანტის და ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ზღვებში, ნადირობდნენ თევზებზე, ზღვის მხეცებზე და ზოგჯერ მეკობრეობასაც ეწეოდნენ.

ნორმანები პირველნი მივიდნენ კ. ისლანდიაზე, რომელსაც მათ სნოლანდი, ანუ თოვლიანი ქვეყანა უწოდეს. უფრო გვიან ამ ქვეყანას ისლანდი (აისლანდი), ე. ი. ყინულოვანი ქვეყანა დაარქვეს.

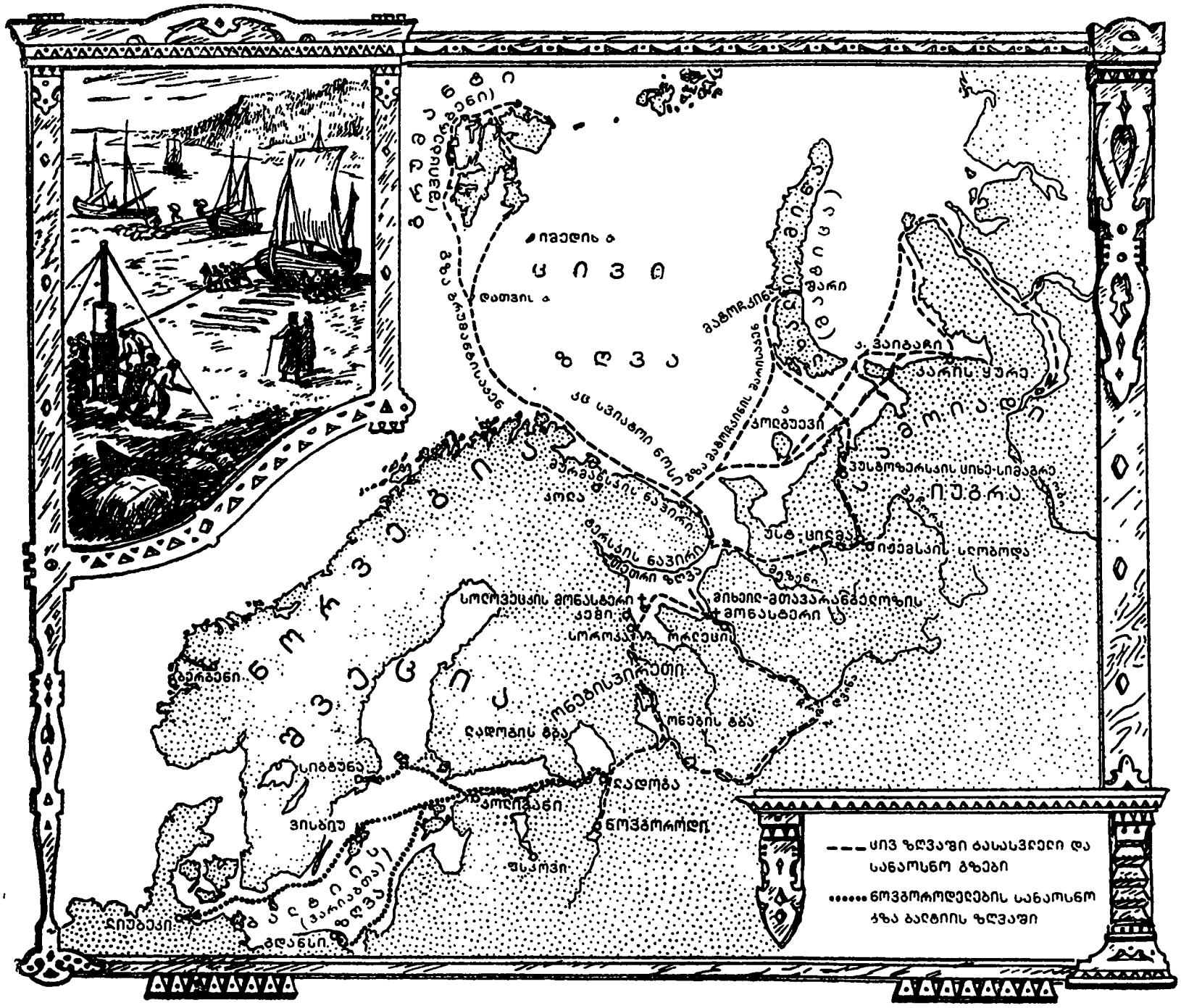
ამერიკის სანაპიროებსაც პირველად ნორმანები მიადგნენ. როგორც არქეოლოგიური მასალებიდან ჩანს, ისინი კონტინენტის სიღრმეშიც შეჭრილან.

ბარენცის და თეთრ ზღვებშიაც პირველად ნორმანები ცურავდნენ. მათ მურმანსკის სანაპიროების გავლით მიაღწიეს ჩრდილოეთ დვინის შესართავამდე.

ნორმანების შემდეგ ჩრდილოეთის ზღვების სუსხიან წყლებში ნადირობას რუსი ზღვისპირეთ-



ძველი რუსი პომორები აგებდნენ დიდ სწრაფმავალ გემებს. უცხოელები დაინტერესებული იყვნენ რუსი გემთმშენებლებით. (ე. ბურგუნკერის გრავიურა).


ნოვგოროდელების ზღვები
ბარენცის ზღვა
იამალის ნ.
კარის ზღვა
დათვის ა.
ვაიგაჩი
კარის ყურე
ნოვაია ზემლია
ობის ყურე
სალმანოვის ა.
ობის ბაგე
ობის ბაგე
ჯეიმს ბენეტის ა.
ლენა
ლენის დელტა
ანაბარი
ანაბარის ბაგე
ანაბარის ყურე
ანაბარის ბაგე
ლიახოვის კ.
ლიახოვის კ.
ბელკოვსკის ა.
ბელკოვსკის ა.
ბელკოვსკის სრუტე
ბელკოვსკის სრუტე
ლენა
ლენის ბაგე
ლენის ბაგე
ლენა
ლენის დელტა

სავაჭრო ადგილად ითვლებოდა. აქ თავს იყრიდნენ დასავლეთ ევროპის ქვეყნების ვაჭრები, რომლებიც ყიდულობდნენ ძვირფას ბეწვეულს, ზღვის ცხოველების ქონსა და ტყავს, ლომვეშაპის ეშვებს და სხვა საქონელს.

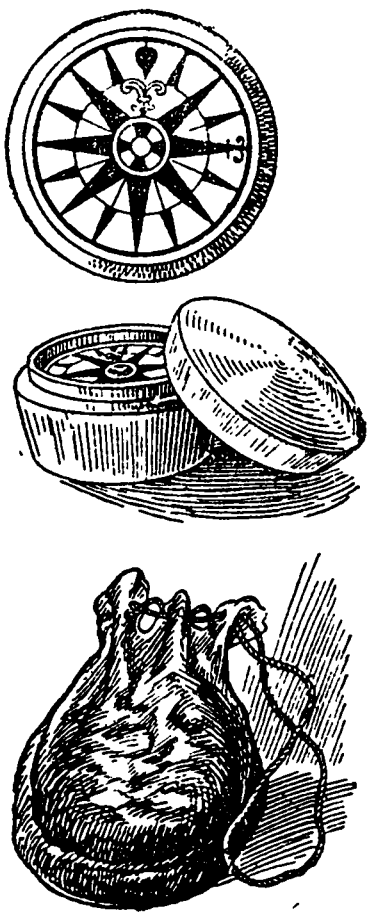
„ყინულოვან ზღვაზე“ მოგზაურობის დროს დასავლეთ ევროპელ ვაჭრებს დიდ დახმარებას უწევდნენ რუსი ზღვაოსნები.

სტიქიასთან ყოველდღიურ ბრძოლაში პომორებმა კარგად შეისწავლეს „ცივი ზღვა“, კარგად იცოდნენ კომპასი, იგებდნენ დროს მზისა და ვარსკვლავების მიხედვით, ზღვის მიმოქცევას — მთვარის მდებარეობის მიხედვით. სწავლობდნენ ქარებსაც, მათ მიმართულებას სხვადასხვა დროში და ყინულების მდგომარეობას.

ჩრდილოეთის ზღვაოსნებს უძველესი დროიდან ჰქონდათ ხელნაწერი რუკები, ნახაზები და ლოციები, რომლებშიც მოკლედ იყო აღწერილი ზღვების ნაპირები, მითითებული იყო საფრთხეს მოკლებული გზები და ცურვისათვის საუკეთესო დრო.

თავიანთ გამოცდილებას ჩრდილოეთის ზღვამსვლელები თაობიდან თაობას გადასცემდნენ.

თუ, მაგალითად, ქარი ძლიერ არყევდა გემს და გადაბრუნების საფრთხეს უქმნიდა, მაშინ პომორები ცულებით ჭრიდნენ ანძებს, ქარი სწრაფად გლეჯდა აფრებს და გემი სწორდებოდა. პომორები დიდი ხნის წინათ იყენებდნენ ე. წ. ზიპსაც — ღელვის დამამშვიდებელ საშუალებას. მათ გემზე ყოველთვის ჰქონდათ რამდენიმე კასრი სელაპის ქონი. ზღვა რომ აღელდებოდა, ამ ქონს ზღვაში ასხამდნენ, ან ტომრებით უშვებდნენ გემის ირგვლივ და წამოტივტივებული ქონი გემზე ტალღების შეხეთქების ძალას ანელებდა.



პომორების კომპასი („მატოჩკა“).

ჩრდილოეთის ზღვის პირველი ზღვაოსნები იყვნენ ყინულოვანი ოკეანის მკვლევარები. გაბედულად მიდიოდნენ ისინი უცნობ და მრისხანე ზღვებში სანაოსნოდ და ძვირფას გეოგრაფიულ აღმოჩენებს ახდენდნენ.

საზღვაო გზა ინდოეთისაკენ

კოლუმბის მოგზაურობამ დასავლეთისკენ და ატლანტის ოკეანის იქით კუნძულების აღმოჩენამ, რომლებიც მას ინდოეთის მისადგომებად მიაჩნდა, ძლიერ შეაწუხა პორტუგალიის მთავრობა.

ბართოლომეუ დიაშის მოგზაურობის შემდეგ, რომელმაც კეთილი იმედის კონცხს მიაღწია (1488), პორტუგალიის ფლოტის წინაშე წარმტაცი პერსპექტივები გადაიშალა. აფრიკას შემოუვლიდნენ, ინდოეთის ოკეანეში გავიდოდნენ და ესპანელებზე ადრე მივიდოდნენ ზღაპრულად მდიდარ ქვეყანაში. მაგრამ დიდ ხანს არ გაუვლია, რომ ამას კოლუმბის ამბავი მოჰყვა — კოლუმბმა ესპანეთის გემებით მიაღწია ინდოეთსო. რა მოჰყვებოდა ამას, ეს ამბავი რომ მართალი გამომდგარიყო? ესპანეთი ისარგებლებდა ინდოეთის სიმდიდრით, მასთან ვაჭრობა დიდ მოგებას მისცემდა, პორტუგალია კი, რომელმაც ამოდენა ძალ-ღონე დახარჯა იმისათვის, რომ საზღვაო გზა მოეძებნა ინდოეთისაკენ, ხელცარიელი დარჩებოდა.

პორტუგალიის მთავრობა ამას ვერ ურიგდებოდა და იმ დროს, როდესაც კოლუმბი დასავლეთისკენ გასამგზავრებლად მესამე ექსპედიციას აწყობდა ესპანეთში, მან სასწრაფოდ გაგზავნა სამი ხომალდისაგან შემდგარი ესკადრა აფრიკის შემოვლით ინდოეთისკენ ახალი გზის გასაკვლევად. ესკადრას ერთი დამხმარე გემიც მიჰყვებოდა, რო-

მელსაც სურსათი მიჰქონდა. ექსპედიციაში სულ 170 კაცი იყო.

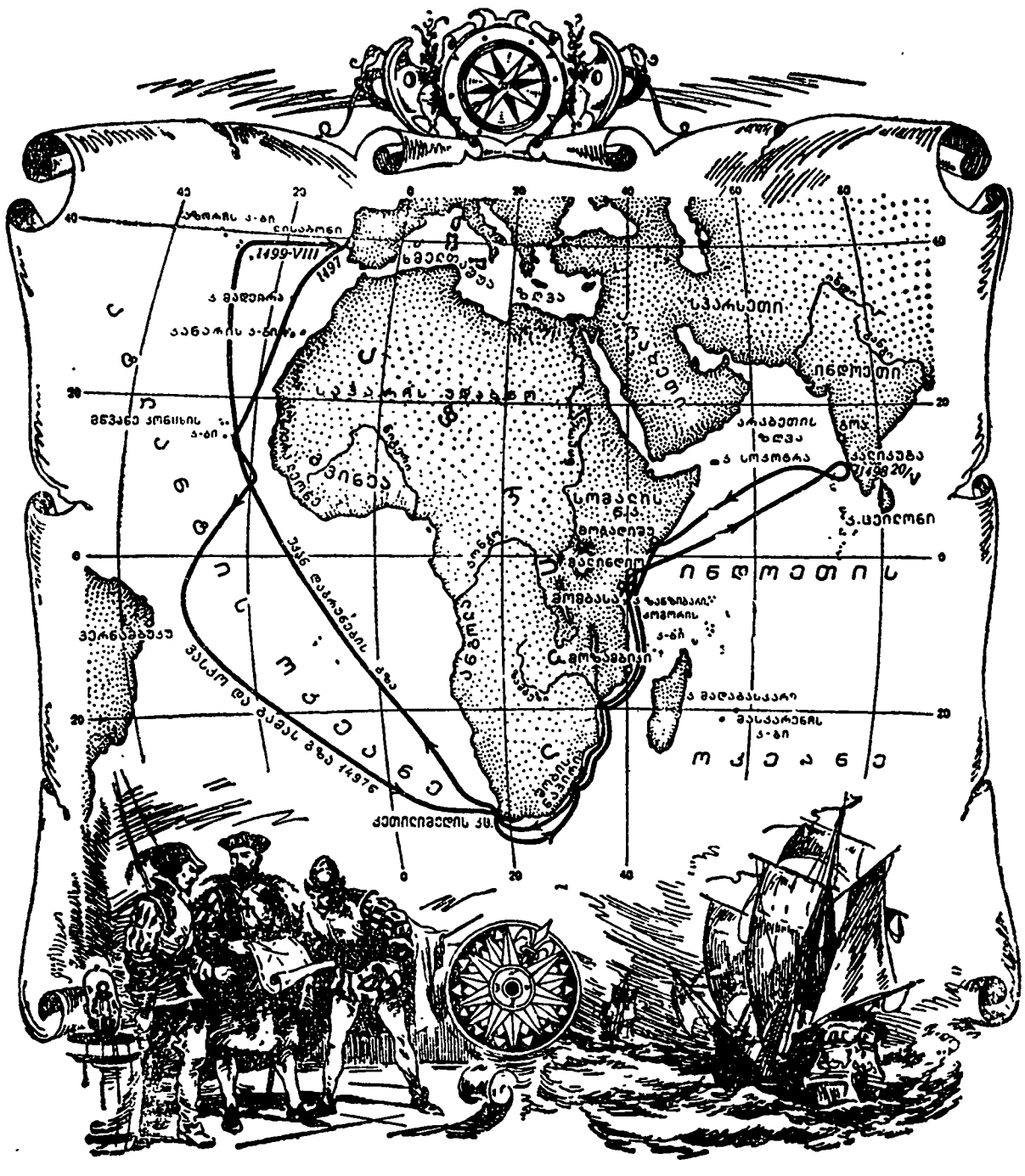
ესკადრა ლისაბონიდან 1497 წ. ზაფხულში გავიდა. ექსპედიციას მეთაურობდა სრულიად ახალგაზრდა, წარჩინებული გვარის 28 წლის მეზღვაური ვასკო და გამა.

მწვანე კონცხს რომ გასცდნენ, სამხრეთ-დასავლეთისკენ გაუხვიეს, რომ აფრიკის ნაპირების გასწვრივ ზღვის დინების საწინააღმდეგოდ არ ევლოთ. დასავლეთისაკენ მათ ათას კმ-ზე მეტი გაიარეს, შემდეგ ისევ აღმოსავლეთისაკენ შემობრუნდნენ და აფრიკის სანაპიროებთან წმ. ელენეს უბეში შევიდნენ. $4^1/_2$ თვე გავიდა მას შემდეგ, რაც ლისაბონიდან გამოვიდნენ. გემები ნელა მიიწევდნენ სამხრეთისაკენ, შემოუარეს კეთილი იმედის კონცხს და აფრიკას აღმოსავლეთიდან მიადგნენ. ამ ნაპირებს მათ ნატალის (შობის) ნაპირები უწოდეს.

1498 წ. იანვრის დასასრულს ესკადრა შევიდა ვეება მდინარის ზამბეზის შესართავში. ეს ადგილი ვასკო და გამამ პორტუგალიის სამფლობელოდ გამოაცხადა.

მან აქ ერთი თვე დაჰყო ხომალდების შესაკეთებლად.

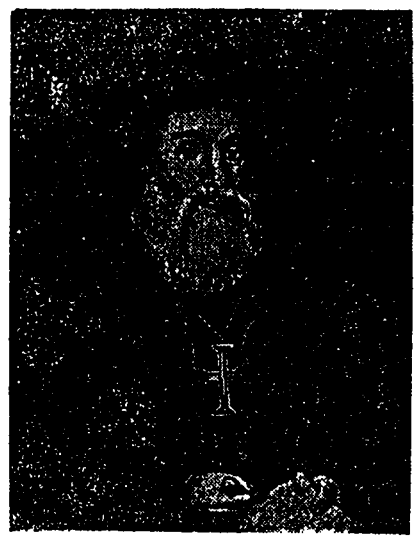
მეზღვაურებმა შენიშნეს, რომ ადგილობრივ ზანგებს ტანსაცმელი ისეთი ქსოვილისაგან ჰქონდათ შეკერილი, რომელსაც არაბი ვაჭრები ჰყიდდნენ ხოლმე. ჩრდილოეთისაკენ ცურვის დროს გზაში მათ არაბთა ხომალდებიც შემოხვდათ. გამოირკვა, რომ აფრიკის აღმოსავლეთ ნაპირზე არის არაბთა ქალაქები—მოზამბიკი, მომბასა და მალინდი.



არაბი ვაჭრები და მოზამბიკის და მომბასის მმართველები პორტუგალიელებს მტრულად შეხვდნენ; განიზრახეს მათი ხომალდების განადგურება და მეზღვაურების დატყვევება. ეს ძნელი საქმე არ იყო: პორტუგალიელებს არა ჰქონდათ რუკები და არც ცურვისათვის მოსახერხებელი გზა იცოდნენ. ამასთან ისინი ვერ იტანდნენ ეკვატორულ სიცხეს, ავად გახდნენ სურავანდით და ეკიპაჟის ნახევარი უკვე დაკარგეს. ისინი გადაარჩინეს აბისინიიდან გადმოსულმა ქრისტიანებმა, რომელთაც არაბების განზრახვა შეატყობინეს. პორტუგალიელები სწრაფად გავიდნენ ზღვაში და მალინდის ნავსადგურისაკენ გაეშურნენ. ამ ნავსადგურის მმართველმა (შეიხმა), რომელიც მომბასის შეიხს მტრობდა, ვას-

კო და გამა მეგობრულად მიიღო, მომბასის შეიხის წინააღმდეგ მასთან კავშირი შეკრა და ინდოეთის გზის მცოდნე გამოცდილი გამყოლი (ლოცმანი) მისცა.

მათ ისარგებლეს ზურგქარით (სამხრეთ-დასავლეთის მუსონებით) და სამი კვირის ცურვის შემდეგ პორტუგალიელთა ხომალდები მდიდარი ტროპიკული მცენარეულობით დაფარულ ინდოეთის მთაგორიან ნაპირებს მიადგნენ. სანაპიროს მწვანეში ჩაფლული სოფლები გასდევდნენ. კიდევ სამი დღის გზა სამხრეთისაკენ და 1498 წ. 20 მაისს ესკადრა ლამაზ და ხალხმრავალ ქალაქ კალიკუტს მიადგა. ნავსადგური გემებითა და ნავებით იყო სავსე, ისმოდა სიტყვები არა მარტო ინდურ, არამედ არაბულ და სხვა ენებზედაც.



ვასკო და გამა.

ვასკო და გამამ გადაწყვიტა თავისი ხომალდები ძვირფასი სანელებლებით დაეტვირთა, მაგრამ პორტუგალიელებმა ინდოეთთან პირველივე გაცნობა საომარი შეტაკების გარეშე ვერ მოახერხეს. არაბმა ვაჭრებმა პორტუგალიელები თავიანთ მეტოქეებად მიიჩნიეს. ამიტომ ურჩიეს ადგილობრივ მთავრობას დაეპატიმრებინათ პორტუგალიელები, როგორც მეკობრეები. მართლაც, მეზღვაურები, რომელთაც ვასკო და გამამ სანელებლების ყიდვა დაავალა, დააპატიმრეს. მაგრამ ვასკო და გამა ვალში არ დარჩა. მან ხომალდზე დააკავა ქალაქის წარჩინებული მცხოვრებნი, რომლებიც ევროპელების გემებისა და მათი აღჭურვილობის სანახავად მოვიდნენ.

კალიკუტის მმართველმა რაჯამ რომ ეს გაიგო, მაშინვე გაათავისუფლა პორტუგალიელები და ნავები გაგზავნა ხომალდზე დაკავებული კალიკუტის მცხოვრებლების გადმოსაყვანად. ვასკო და გამამ თავისი თანამგზავრები გემზე აიყვანა და გასცა ბრძანება ნავებისათვის ზარბაზნები დაეშინათ. ტყვეები არ გაუთავისუფლებია, ისე გაბრუნდა უკან.

1499 წ. იანვარში ხომალდები უკვე ნახევარკუნძულ სომალთან, მოგადიშუს (მაგადიშოს) ნავსადგურში იყვნენ, ხოლო აგვისტოში სამშობლოში დაბრუნდნენ. მოგზაურობას ორი წელიწადი და ორი თვე დასჭირდა. ასზე მეტი მეზღვაური დაიღუპა სურავანდით, სამშობლოში მხოლოდ 55 კაცი დაბრუნდა.

ვასკო და გამას მოგზაურობას ხოტბა შეასხა გამოჩენილმა პორტუგალიელმა პოეტმა კამოენსმა პოემა „ლუზიადაში“.

ამ მოგზაურობამ დასაბამი მისცა ევროპელების მიერ ინდოეთის დაპყრობას და მის კოლონიად გადაქცევას. ვასკო და გამას მოგზაურობის შემდეგ ინდოეთში ყოველწლიურად მიემგზავრებოდნენ პორტუგალიური ხომალდები, ინდოეთის სანაპიროების ნაწილი პორტუგალიამ თავის კოლონიად აქცია.

ინდოეთის საზღვაო გზა, რომელიც აფრიკას უვლიდა, 90 წლის განმავლობაში პორტუგალიას ეჭირა ხელში, ხოლო შემდეგ, სუეცის არხის გათხრამდე (1869), ამ გზით აღმოსავლეთის ქვეყნებთან ვაჭრობდნენ უფრო მძლავრი საზღვაო სახელმწიფოები — საფრანგეთი და ინგლისი.

ინდოეთის ხალხები დასავლეთ ევროპის სახელმწიფოებმა დაიმონეს და რამდენიმე საუკუნის მანძილზე იტანჯებოდნენ კოლონიალიზმის უღელქვეშ.

«სამხრეთის ზღვა»—წყნარი ოკეანე

XVI ს. დასაწყისში ესპანეთის ახალშენები უკვე პანამის ყელის აღმოსავლეთ ნაპირებთან გამოჩნდა. ადგილობრივ ინდიელ მოსახლეობას ბევრი ოქრო ჰქონდა, რომელსაც სამკაულებად ხმარობდნენ.

ესპანელებმა ამ ნაპირს „ოქროს კასტილია“ შეარქვეს. ისინი ოქროს ართმევდნენ ინდიელებს და თვითონ მათ კი მონებად აქცევდნენ.

ესპანელებიდან ჯერ კიდევ არავინ არ იცოდა, როგორი უზარმაზარი იყო ინდიელების მიწა და

სადამდე ვრცელდებოდა დასავლეთით. ერთ-ერთმა სიმდიდრის მაძიებელთაგანმა, ვასკო ნუნიეს ბალბოამ, ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან გაიგო, რომ მაღალი მთების იქით რომელიღაც უნაპირო ზღვა არისო.

ბალბოამ გადაწყვიტა, გადაელახა ეს მთები და ზღვასთან გასულიყო. ის ფიქრობდა, რომ, თუ იგი დიდი მნიშვნელობის რამეს აღმოაჩენდა, მაშინ ამ დამსახურებისათვის ესპანეთის მთავრობა იმ ბრალდებას მოხსნიდა, რომელიც ედებოდა კოლონია „ოქროს კასტილიაზე“ ხელისუფლების მიტაცების გამო, რისთვისაც მას სიკვდილით დასჯა მოელოდა. ბალბოა იმასაც იმედოვნებდა, რომ სამშობლოში ვაჭრები აპატიებდნენ ფულად ვალს, რომელიც მას ბლომად ჰქონდა.

66-კაციანი რაზმით მიიკვლევდა გზას ბალბოა ხშირ ტყეში და 1513 წ. სექტემბერში მიაღწია ქედის გადასახედს, საიდანაც მართლაც დაინახა წყლის უზარმაზარი სივრცე. სანაპიროზე ჩავიდა თუ არა, მაშინვე გამოაცხადა — ეს ზღვა და მისი სანაპიროები ამის შემდეგ ესპანეთს ეკუთვნისო. შემდეგ ბალბოამ ესპანეთში გაგზავნა ცნობა თავისი აღმოჩენის შესახებ. ზღვას კი მან „სამხრეთის“ ზღვა უწოდა.

ბალბოას ფიქრადაც არ მოსვლია, რომ იგი დედამიწის ზურგზე ყველაზე დიდი ოკეანის — წყნარი ოკეანის ნაპირზე გავიდა.

საიდან წარმოსდგა სახელწოდება «ამერიკა»

კოლუმბის მიერ აღმოჩენილი ინდოეთის ახალი საზღვაო გზის შესამოწმებლად პორტუგალიელებმა თავიანთი ექსპედიციის გაგზავნა გადაწყვიტეს. ბევრმა ზღვაოსანმა და სხვებმაც, როგორც კი ეს ამბავი გაიგეს, შეეცადნენ ესპანეთის ფლოტიდან საჩქაროდ პორტუგალიის ფლოტში გადასულიყვნენ, რომელიც უფრო ძლევამოსილი იყო. ასე მოიქცა ამერიგო ვესპუჩიც.

იგი დაიბადა ფლორენციაში, ნოტარიუსის ოჯახში. ახალგაზრდობაში იტალიის ყველაზე ცნობილ მდიდრებთან— მედიჩებთან მსახურობდა. იმ წელს, როდესაც კოლუმბმა „ინდოეთი“ აღმოაჩინა (1492), მედიჩებმა ვესპუჩი საფინანსო საქმეების რწმუნებულად გაგზავნეს ესპანეთში. მედიჩებმა კოლუმბის მიერ ინდოეთის ახალი გზის აღმოჩენისა და ახალი კაპიტალის შეძენის შესაძლებლობის ამბავი რომ გაიგეს, გადაწყვიტეს, ვესპუჩი „ინდოეთში“ გაეგზავნათ.

1499 წ. ვესპუჩი ზღვით შორ გზას გაუდგა. ექსპედიცია ესპანელების მიერ იყო მოწყობილი და მას ოხედა — კოლუმბის მეორე მოგზაურობის მონაწილე — ხელმძღვანელობდა.

ხომალდებმა ოკეანე გადასერეს და მდ. ამაზონის შესართავის ცოტა ჩრდილოეთით მიადგნენ კონტინენტს. აქედან მათ სანაპიროს გასწვრივ კარიბის ზღვისაკენ გაუხვიეს. რაკი ნაპირი არ იქნა და არ გათავდა, დარწმუნდნენ, რომ ისინი რომელიღაც დიდი ქვეყნის ნაპირებს მიჰყვებოდნენ.

ამერიგო ვესპუჩი.

ახალ ქვეყანაში თავისი პირველი მოგზაურობიდან დაბრუნების შემდეგ ვესპუჩიმ მედიჩებთან სამსახური მიატოვა და პორტუგალიაში უფრო სარფიან საქმეს მოჰკიდა ხელი. 1501 წ. იგი პორტუგალიის ხომალდებით ხელახლა გაემგზავრა დასავლეთში ასტრონომად. ამჯერად ექსპედიციის ხომალდები ხმელეთს მიადგნენ ეკვატორიდან 5°-ით სამხრეთით მდებარე კონცხთან, რომელსაც

ზღვაოსნებმა „როკის კონცხი“ უწოდეს და ეს სახელი ჰქვია დღესაც.

შემდეგ ხომალდები სანაპიროს სამხრეთისაკენ დაუყვნენ და მალე მდინარის შესართავში აღმოჩნდნენ. ამ ადგილს მათ რიო-დე-ჟანეირო უწოდეს, რაც „იანვრის მდინარეს“ ნიშნავს (ეს მოხდა 1 იანვარს). ამის შემდეგ მათ მიაღწიეს სამხრეთ განედის 22°-ს და აქედან გაშლილი ოკეანისკენ გაუხვიეს. რამდენიმე ხანს ასე, სამხრეთის მიმართულებით, იარეს, შემდეგ აფრიკისაკენ გაემართნენ და ბოლოს პორტუგალიის დედაქალაქ ლისაბონში დაბრუნდნენ. მოგზაურობის მონაწილენი დარწმუნდნენ, რომ მათ მიერ აღმოჩენილი ხმელეთი, აზია არ იყო. აზია, იმთავითვე ყველამ იცოდა, რომ მთლიანად ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მდებარეობს, ახალი მიწა კი შორს, სამხრეთისაკენ, სამხრეთ ტროპიკის იქით ვრცელდებოდა.

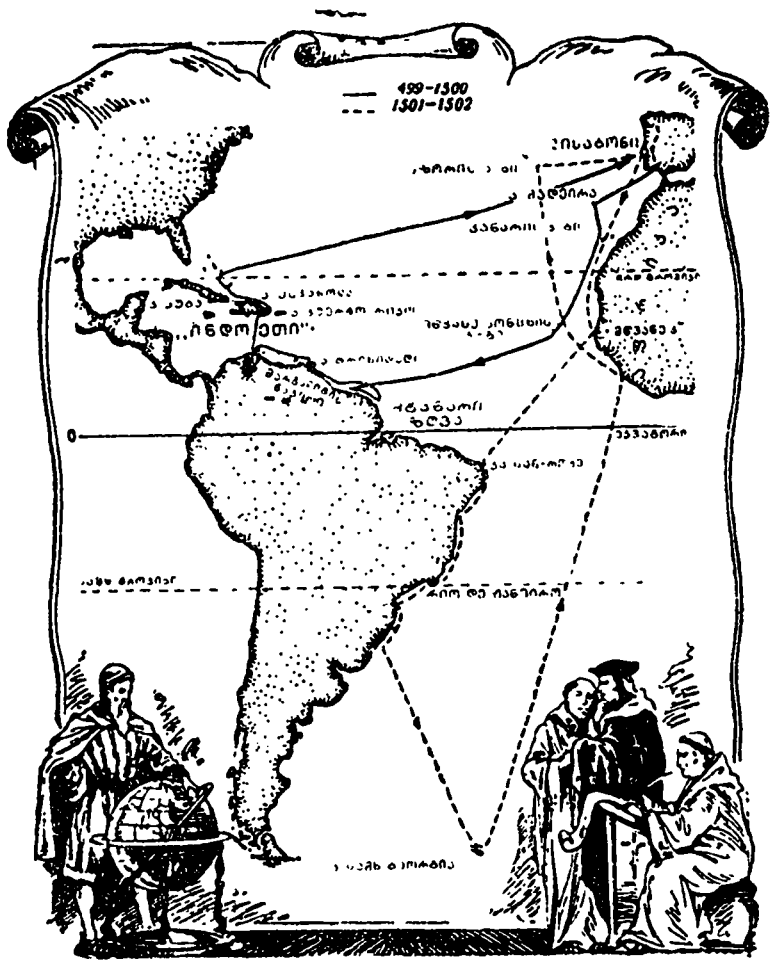
1503 წ. ამერიგო ვესპუჩიმ თავის ძველ უფროსს მედიჩის წერილი მისწერა იტალიაში, რომელშიც სთავაზობდა, რომ იმ ქვეყნებს, სადაც იგი იყო, „ახალი ქვეყანა“ დარქმეოდა. იმავე წელს ვესპუჩი ხელახლა გაემგზავრა აზიის გზის საძებნელად მოლუკის კუნძულებისაკენ, რომლებიც ცნობილი იყო თავისი სანელებლებით.

ექსპედიციამ, მართალია, მას წარმატება არ მოუტანა, მაგრამ უფრო მეტად განამტკიცა მისი აზრი, რომ „ახალი ქვეყანა“ აზია არ არის. ამას თავის მეგობარს სწერდა იტალიაში 1504 წ.

ექსპედიციიდან დაბრუნების შემდეგ ვესპუჩიმ ესპანეთში დაიწყო სამსახური. მას კიდევ მოუხდა მოგზაურობა კოლუმბის მიერ აღმოჩენილი კუნძულებისაკენ.

თავისი სიცოცხლის ოთხი უკანასკნელი წლის (1508—1512) განმავლობაში ამერიგო ვესპუჩი ესპანეთში მსახურობდა და ესპანეთის ექსპედიციების მასალებით ადგენდა გლობუსებსა და რუკებს. ბევრი შრომა დახარჯა მან აღმოჩენილი მიწების საერთო საიდუმლო რუკების შედგენაზე.

ვესპუჩის ორი წერილი მის მოგზაურობაზე ფრანგულ და ლათინურ ენებზე გადაითარგმნა. 1507 წ. საფრანგეთში გამოსცეს პატარა წიგნი „კოსმოგრაფიის[1] შესავალი“; მას დართული ჰქონდა ორივე ეს წერილი. ამ წიგნში პირველად გვხვდება სახელწოდება „ამერიკა“. წიგნის ავტორი — ქ. სენ-დიეს გეოგრაფიული წრის წევრი ვალდზემიულერი წერდა, რომ აქამდე ცნობილი იყო დედამიწის ზურგის სამი ნაწილი — ევროპა, აზია და აფრიკა. ახლა „ქვეყნების ეს ნაწილები ფართოდ არის გამოკვლეული და აღმოჩენილია აგრეთვე მეოთხე ნაწილიც — ამერიგო ვესპუჩის მიერ... მე არ მესმის, რატომ, ვინ რა უფლებით აკრძალა, რომ ქვეყნიერების ამ ნაწილისათვის ეწოდებინათ ამერიგოს ქვეყანა ან ამერიკა — მისი აღმომჩენის — ამერიგოს, შესანიშნავი ჭკუის კაცის სახელი.“



ამერიგო ვესპუჩის მოგზაურობის მარშრუტი.

მალე სხვადასხვა ქვეყნებში, სადაც კი ვალდზემიულერის წიგნი გამოიცა, გამოვიდა რამდენიმე რუკა, რომელზედაც „ახალი ქვეყანა“ ამერიკის სახელით იყო აღნიშნული. რუკების უმეტესობაზე დედამიწის ეს ნაწილი კოლუმბის მიერ აღმოჩენილი მიწისაგან გამოყოფილია სრუტით. ამრიგად, თავდაპირველად სახელწოდება „ამერიკა“ მხოლოდ სამხრეთ ამერიკას ეკუთვნოდა.

[1] კოსმოგრაფია — ზოგადი ცნობები ასტრონომიისა და ფიზიკური გეოგრაფიის შესახებ. სიტყვა სიტყვით ნიშნავს „მსოფლიოს აღწერილობას“.

1538 წ. გამოვიდა მსოფლიოს რუკა, ხოლო 1541 წ. გამოჩნდა გამოჩენილი ჰოლანდიელი კარტოგრაფის — მერკატორის გლობუსი, რომელზედაც ახალი ქვეყნის ორივე ნაწილს უკვე საერთო სახელი „ამერიკა“ ერქვა.

XVI ს. მეორე ნახევრიდან ყველა რუკაში ასე იხსენიებდნენ ხოლმე ორივე მატერიკს.

იტალიელი ვაჭრის და საქმოსნის სახელი სამუდამოდ აღიბეჭდა გეოგრაფიულ რუკაზე, თუმცა ზოგიერთი სწავლული მაშინაც და შემდეგაც ამის წინააღმდეგი იყო.

პირველი მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ

თავისი დროისათვის კოლუმბი მოწინავე ადამიანი იყო. მას მიაჩნდა, რომ დედამიწას სფეროსებრი მოყვანილობა აქვს. ამას ზოგიერთი ძველი ბერძენი სწავლულის თხზულებებიც უდასტურებდა. ერთ-ერთი უძველესი წიგნიდან კოლუმბმა ისიც გაიგო, რომ დედამიწის გარშემოწერილობის სიდიდე თითქოს 180 ათას სტადიუმს[1] (დაახლოებით 33 ათას კმ) უდრიდა. აზიაში მოგზაურობის პროექტის დამუშავების დროს კოლუმბს დედამიწის სფეროსებრიობაში ეჭვი არ ეპარებოდა. დარწმუნებული იყო, რომ, თუ ევროპიდან სულ დასავლეთის მიმართულებით ივლიდა, ბოლოს ინდოეთს მიაღწევდა. როდესაც მან ატლანტის ოკეანე გადასერა, მისი გამოანგარიშებით ისე გამოდიოდა, რომ დედამიწის გარშემოწერილობის თითქმის ნახევარი ჰქონდა გავლილი.

ფერნანდო მაგელანი.

ამერიგო ვესპუჩის სამხრეთ ამერიკაში მოგზაურობის დროს გამოირკვა, რომ მის მიერ აღმოჩენილი „ახალი ქვეყნის“ ნაპირი თანდათანობით სამხრეთ-დასავლეთისაკენ უხვევდა. ამის გამო ვარაუდობდნენ, რომ კონტინენტი სამხრეთისაკენ ვიწროვდებოდა, სოლისებრ მოყვანილობას იღებდა და ნახევარკუნძულს ქმნიდა. ვასკო ბალბოას ლაშქრობა პანამის ყელის გავლით და მის მიერ „სამხრეთის ზღვის“ აღმოჩენა აფიქრებინებდათ, რომ სამხრეთ ამერიკის კონტინენტს დასავლეთიდან იგივე ზღვა ეკვროდა. მეზღვაურები იმასაც ფიქრობდნენ, რომ „ახალ ქვეყანას“ თუ სამხრეთიდან შემოუვლიდნენ, „სამხრეთის ზღვაში“ გავიდოდნენ და შემდეგ ნამდვილ ინდოეთსაც მიაღწევდნენ.

ამერიკის სამხრეთიდან შემოვლა არა ერთხელ სცადეს. ასე, მაგალითად, 1515 წ. ესპანელი სოლისი ზღვით მოგზაურობდა დიდი მდინარის — ლა-პლატას შესართავამდე, სადაც იგი ინდიელებმა მოკლეს. ოთხი წლის შემდეგ ფერნანდო მაგელანმა გადაწყვიტა სამხრეთ ამერიკის შემოვლა. ფერნანდო მაგელანი წარმოშობით პორტუგალიელი იყო, 1506—1511 წწ. იგი მონაწილეობას იღებდა აფრიკის ირგვლივ ლაშქრობასა და პორტუგალიელების მიერ ინდოეთის სანაპიროების დაპყრობაში. რადგან აქ წარმატებას ვერ მიაღწია, გადაწყვიტა ესპანეთში გადასულიყო. ისევე, როგორც კოლუმბს, მასაც სწამდა, რომ დედამიწა სფეროსებრი იყო. მან ესპანეთის მეფეს აზიაში, სანელებლების კუნძულებისაკენ, დასავლეთის გზის აღმოჩენის პროექტი შესთავაზა და საკმაოდ მომგებიანი ხელშეკრულებაც დადო მასთან.

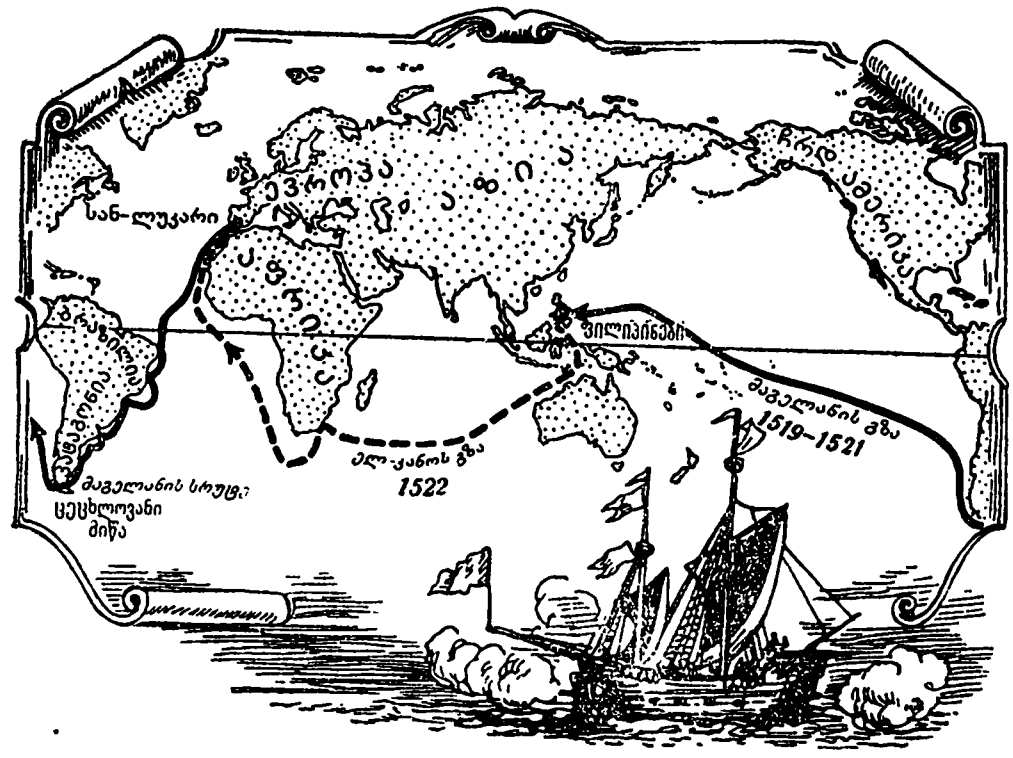
მაგელანის მოგზაურობისათვის გაამზადეს ხუთი პატარა ხომალდი: „ტრინიდადი“, „სან-ანტონიო“, „სანტიაგო“, „კონსეპსიონი“ და „ვიქტორია“. მთელი ეკიპაჟი 265 კაცისაგან შედგებოდა.

[1] ძველი ბერძენი გეოგრაფები და ასტრონომები ცდილობდნენ სხვადასხვა ხერხით გაეზომათ დედამიწის გარშემოწერილობა. ყველაზე სწორი რიცხვი მოგვცა ერატოს თენ ე ემ (გვ. 19). წიგნში, რომელიც წაიკითხა კოლუმბმა, ეს რიცხვი გამოთვლილი იყო პოსიდონიოსის მიერ. იგი დედამიწის გარშემოწერილობის ჭეშმარიტ სიგრძეზე 7 ათასი კმ-ით არის ნაკლები.

1519 წ. 20 სექტემბერს ხომალდები გვადალკვივირის შესართავიდან გავიდნენ.

ნოემბერში ესკადრა სამხრეთ ამერიკას მიადგა და შემდეგ სანაპიროს გასწვრივ სამხრეთისაკენ გაემართა. 1520 წ. აპრილში ხომალდები სან-ხულიანის უბეში შევიდნენ დასაზამთრებლად.

სამი ხომალდის („ვიქტორიის“, „კონსეპსიონის“, „სან-ანტონიოს“) კაპიტნებს უცნობ მიწაზე დაზამთრებისა შეეშინდათ და მაგელანის წინააღმდეგ აჯანყდნენ. მაგელანმა აჯანყება სასტიკად ჩაახშო. „ვიქტორიის“ და „კონსეპსიონის“ კაპიტნები სიკვდილით დასაჯა, ხოლო „სანტიაგოს“ კაპიტანი და აჯანყებული მღვდელი უდაბურ ნაპირზე გადასვა, სადაც მათ აუცილებლად დაღუპვა ელოდათ. მალე ამას ახალი უბედურება დაერთო: ხომალდი „სანტიაგო“, რომელიც დაზვერვაზე იყო გაგზავნილი, კლდეზე დაიმსხვრა; მისი ეკიპაჟი დანარჩენ ოთხ გემზე გადავიდა.



მაგელანის ექსპედიციის გზა.

გაზაფხულზე გემები გზას გაუდგნენ და ოქტომბერში შევიდნენ უცნობ გრძელ სრუტეში, რომელსაც შემდეგ მაგელანის სახელი უწოდეს. ერთ თვეზე მეტს ესკადრა ამ სრუტეში და მის მრავალრიცხოვან განშტოებაში დაეხეტებოდა. როდესაც ხომალდები ამერიკის სამხრეთ დაბოლოებას უვლიდნენ, ღამღამობით მეზღვაურები კუნძულებზე კოცონებს ხედავდნენ. მაგელანმა ამ არქიპელაგს ცეცხლოვანი მიწის კუნძულები უწოდა. იმ ხანებში ხომალდ „სან-ანტონიოს“ ახალმა კაპიტანმა შემთხვევით ისარგებლა, მაგელანს გაეპარა და ხომალდი ესპანეთში წაიყვანა. იქ მან მაგელანს მთავრობის ღალატი დასწამა.

1520 წ. 28 ნოემბერს მაგელანის სამმა ხომალდმა ამერიკას სამხრეთიდან შემოუარა და უცნობ ოკეანეში გავიდა, რომლის ნაწილს ადრე ბალბოამ „სამხრეთის ზღვა“ უწოდა. მაგელანის ხომალდები თითქმის ოთხი თვის განმავლობაში მიდიოდნენ ოკეანეში დასავლეთისაკენ. მგზავრობა მეტისმეტად ძნელი იყო. სურსათის მარაგი თავდებოდა.

„ორცხობილა, რომლითაც ჩვენ ვიკვებებოდით, — წერდა თავის დღიურში ექსპედიციის მოწაწილე ანტონიო პიგაფეტა, — მტვრად იყო ქცეული, მატლი ჰქონდა დახვეული, ვირთხებისგან იყო დასვრილი და აუტანელი სუნი ასდიოდა. ვსვამდით ასევე დამყაყებულ წყალს, ვჭამდით ტყავს, რომელსაც რეიებს აკრავენ, რომ თოკები არ გაიხეხოს. ტყავები ისე იყო გამაგრებული, რომ ოთხი-ხუთი დღე ზღვის წყალში ვალბობდით, შემდეგ ნაღვერდალზე ვწვავდით და ისე ვჭამდით. ხშირად ხის ნახერხითაც ვიკვებებოდით. ვირთხაც კი, რომელიც ასე ეზიზღება ადამიანს, ისეთ საუცხოო საჭმელად იქცა, რომ თითოში ნახევარ დუკატს ვაძლევდით ოქროთი“.

თითქმის მთელი ეკიპაჟი სურავანდით იყო ავად. ბევრი მოკვდა. მთელი მოგზაურობის დროს გემიდან მხოლოდ ორი უდაბური კუნძული დაინახეს.

ბოლოს, 1521 წ. მარტში, გამოჩნდა სამი კუნძული (მარიანის კუნძულების ჯგუფიდან), რომლებსაც მაგელანმა ქურდების კუნძულები დაარქვა, რადგან მათი მცხოვრებლები თავიანთი ნავებით მოვიდნენ და მეზღვაურებს ბევრი ნივთი და მათ შორის ერთი ნავიც კი ააცალეს თვალსა და ხელს შუა.

ექსპედიციამ გზა განაგრძო და ჩქარა ფილიპინის კუნძულებს მიადგა. მაგელანმა იარაღით შეაშინა კუნძულ სებუს მმართველი და აიძულა ესპანეთის მეფეს დამორჩილებოდა. შემდეგ ჩაერია

კუნძულების მკვიდრთა შორის ატეხილ ომში და კუნძულ მაკტანთან იქნა მოკლული.

მისი სიკვდილის შემდეგ ექსპედიციის უფროსად ბარბოზა აირჩიეს. მაგრამ ის იყო ხომალდები უნდა გამგზავრებულიყვნენ, რომ კუნძულ სებუს მმართველმა ეკიპაჟის ნაწილი გამოსათხოვარ ნადიმზე მიიწვია და 27 კაცი ვერაგულად ამოწყვიტა სუფრაზე. დაღუპულთა შორის იყო ბარბოზა და ექსპედიციის ასტრონომი სან-მარტინი.

ექსპედიციის შემადგენლობაში 120 კაცზე ნაკლები დარჩა. სამი ხომალდის მომსახურეობისათვის 120 კაცი საკმარისი არ იყო, ამიტომ გადაწყვიტეს ერთი ხომალდი დაეწვათ. არჩევანი „კონსეპსიონზე“ მიდგა.

ექსპედიციის ახალ უფროსად კარვალიო აირჩიეს, მაგრამ იგი ჩქარა გადააყენეს და ადმირალად ესპინოსა დაინიშნა.

ოთხი თვის განმავლობაში დაეხეტებოდნენ ხომალდები მალაის არქიპელაგის კუნძულებს შორის და სანელებლების ზღაპრულ კუნძულს ეძებდნენ. ბოლოს მეზღვაურები მოლუკის კუნძულების ჯგუფში კუნძულ ტიდორს მიადგნენ. აქ იყიდეს ბევრი მიხაკი, ჯავზი და სხვა სანელებლები. ეკიპაჟმა გადაწყვიტა, რომ ხომალდი „ტრინიდადი“ ესპანეთში წყნარი ოკეანის გავლით დაბრუნებულიყო, ხოლო „ვიქტორია“ გზას გააგრძელებდა დასავლეთისაკენ, ინდოეთის ოკეანეს გადალახავდა და აფრიკას შემოუვლიდა.

მეზღვაურების ეს გადაწყვეტილება, ალბათ, იმის შიშით იყო გამოწვეული, რომ ტყვედ არ ჩავარდნოდნენ პორტუგალიელებს, რომელთაც ინდოეთის სანაპიროები და რამდენიმე კუნძული ჰქონდათ დაკავებული.

ხომალდი „ტრინიდადი“ ზურგქარში ვერ მოხვდა, რომელიც აღმოსავლეთისაკენ, ამერიკის მიმართულებით ქრის ხოლმე, ნახევარ წელიწადს წყნარ ოკეანეში იყიალა და ბოლოს იძულებული გახდა დაბრუნებულიყო მოლუკის კუნძულებზე, სადაც მთელი ეკიპაჟი პორტუგალიელებმა ჩაიგდეს ტყვედ. ამათგან არავინ არ დაბრუნებულა სამშობლოში. ეკიპაჟის თითქმის ყველა წევრი ინდოეთში პორტუგალიელების ტყვეობაში დაიღუპა.

მაგელანის მთელი ექსპედიციიდან ესპანეთს მხოლოდ ერთმა გემმა — „ვიქტორიამ“ მიაღწია. გემის კაპიტანს ესპანელ ელ-კანოს, პორტუგალიელების ფლოტისაგან თავის არიდების მიზნით, ხომალდი სანაპიროებიდან დიდი დაშორებით, ინდოეთის ოკეანის სამხრეთ ნაწილში მიჰყავდა. ხომალდზე იყო ექსპედიციის 47 წევრი და ინდონეზიის სხვადასხვა კუნძულებიდან ტყვედ წამოყვანილი 13 მალაელი. 1522 წ. მაისში, როდესაც „ვიქტორია“ კეთილი იმედის კონცხს მიადგა და შემოუარა მას, ესპანელებიდან სულ 30 კაცღა იყო ცოცხალი.

როდესაც მტკნარი წყლის მარაგი გაუთავდათ, ელ-კანო იძულებული გახდა მისულიყო კეთილი იმედის კონცხთან, სადაც პორტუგალიელებმა „ვიქტორიას“ ეკიპაჟიდან კიდევ 13 კაცი ჩაიგდეს ხელში.

1522 წ. 6 სექტემბერს „ვიქტორია“ ევროპაში დაბრუნდა და გვადალკვივირის შესართავში შევიდა. 265 კაციდან მას მხოლოდ 17 ესპანელი მოჰყვა[1].

ასე დამთავრდა იმ დროისათვის უმაგალითო მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ, რომელიც სამ წელიწადს გაგრძელდა. მთელი მოგზაურობა დაწვრილებით აღწერა ექსპედიციის მონაწილემ ანტონიო პიგაფეტამ, რომელიც დღიურს ადგენდა. მეცნიერებისათვის ამ მოგზაურობას დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა. დამტკიცდა, რომ კონტინენტი „ახალი ქვეყანა“ (სამხრეთ ამერიკა) თავის სამხრეთ ნაწილში ნამდვილად სოლივით ვიწროვდება. აღმოჩენილ სრუტეს, რომელიც სამხრეთ ამერიკიდან გამოჰყოფს ცეცხლოვანი მიწის დიდ კუნძულს, მაგელანის სახელი დაერქვა.

ეს იყო ევროპელების პირველი მოგზაურობა წყნარ ოკეანეში. ეს იყო აღმოჩენა დედამიწის უდიდესი ოკეანისა. მაგელანმა მას წყნარი ოკეანე უწოდა.

ექსპედიციამ დედამიწის ირგვლივ პირველი შემოვლით დაამტკიცა, რომ დედამიწას ნამდვილად სფეროს ფორმა აქვს[2]. ამ მოგზაურობიდან მეზღვაურებმა ესპანეთში ერთი ხომალდით იმდენი სანელებლები ჩამოიტანეს, რომ მისმა შემოსა-

---

[1] შემდეგში ესპანეთის მეფის მოთხოვნით დაბრუნდა მწვანე კონცხზე ტყვეობიდან განთავისუფლებული 12 ესპანელი და 1 მალაელი; 1527 წ. ინდოეთიდან დაბრუნდა ტყვეობაში ცოცხლად დარჩენილი კიდევ 4 ესპანელი.

[2] თუმცა დედამიწის სფეროსებრიობის დასამტკიცებლად მის ირგვლივ ერთხელ მოგზაურობა სრული და უდავო საბუთი არ არის. ამისათვის აუცილებელია დედამიწის შემოვლა სხვადასხვა მიმართულებით.

ვალმა ესპანეთის მთავრობას მთლიანად აანაზღაურებინა ის ხარჯები, რომელიც ამ გმირული ექსპედიციის მოწყობას დასჭირდა.

ექსპედიციის გადარჩენილ მონაწილეებს, რომელთაც დიდი გაჭირვება და ტანჯვა გადაიტანეს, თითქოს მაღალი ჯილდო უნდა დაემსახურებინათ. მაგრამ ამის მაგიერ ეკლესიის მსახურნი მათ ბრალს სდებდნენ მძიმე ცოდვების ჩადენაში — უქმეებისა და მარხვის გატეხაში, და აიძულებდნენ დამამცირებლად მოენანიებინათ ეს ცოდვები ეკლესიაში.

მიუხედავად იმისა, რომ მეზღვაურები წესიერად ასრულებდნენ დღეების აღრიცხვას და ყველაფერს ზუსტად იწერდნენ გემის წიგნში და დღიურში, მათ ერთი დღე-ღამე გამორჩათ, ერთი დღე „დაკარგეს“. თუ რატომ დაემართათ ასე, ეს შეგიძლიათ გაიგოთ 24-ე გვერდზე მოთავსებული წერილიდან.

ავსტრალიის აღმოჩენა

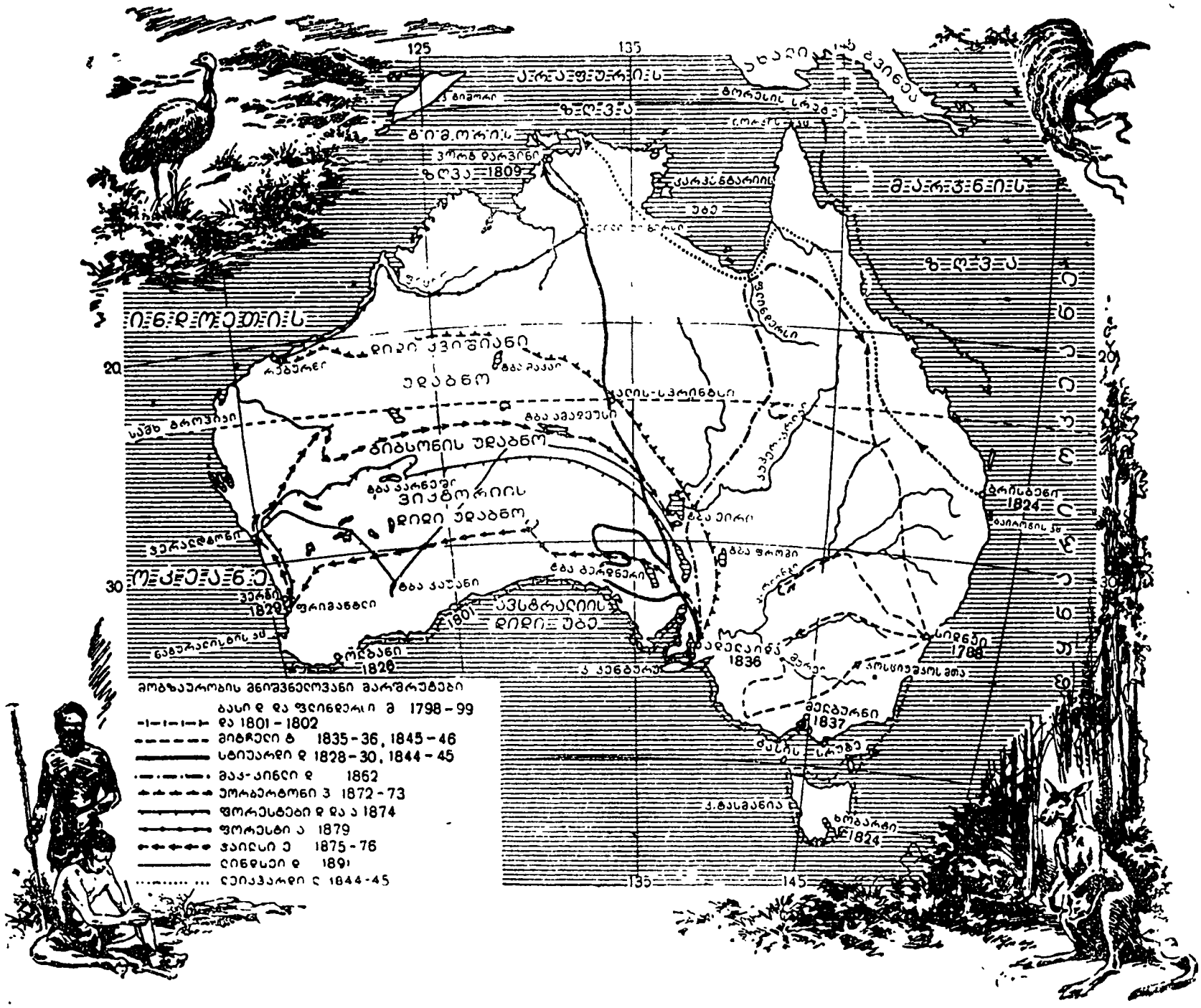
მას შემდეგ, რაც მაგელანმა დედამიწის ირგვლივ ზღვით იმოგზაურა, ამერიკას სამხრეთიდან შემოუარა და ცეცხლოვანი მიწა დაინახა, მეზღვაურების წინაშე ასეთი კითხვა წამოიჭრა: ხომ არ ვრცელდება შორს სამხრეთისაკენ ცეცხლოვანი მიწა, ხომ არ წარმოადგენს იგი ნახევარკუნძულს იმ ხმელეთისას, რომელიც უზარმაზარი კონტინენტის სახით იყო გამოსახული პტოლემეს რუკაზე სამხრეთ პოლუსის ირგვლივ? პორტუგალიელების მიერ აზიის სამხრეთით მდებარე კუნძულების — სუმატრას, იავას, ბორნეოს (კალიმანტანი), ცელებესის (სულავესი) და, რაც მთავარია, ახალი გვინეის ჩრდილოეთ დაბოლოების აღმოჩენამ ეჭვი დაბადა, რომ ეს კუნძულები შეიძლება უცნობი სამხრეთ კონტინენტის ნაწილები ყოფილიყო. თანდათანობით ჩამოყალიბდა მტკიცე შეხედულება დედამიწის სფეროს უკიდურეს სამხრეთში კონტინენტის არსებობის შესახებ, რომელსაც ა ვ ს ტ რ ა ლ ი ა ს ან უფრო ზუსტად — „ტერრა ავსტრალის ინკოგნიტას“ ე. ი. სამხრეთის უცნობ მიწას უწოდებდნენ. სახელგანთქმული ჰოლანდიელი კარტოგრაფის ორტელის რუკაზე (1570) სამხრეთი კონტინენტი დედამიწის ვეებერთელა ნაწილად არის გამოსახული. ოცნებობდნენ, რომ ამ ლეგენდარულ კონტინენტზე უამრავ ოქროს იპოვიდნენ.

უცნობი კონტინენტი განსაკუთრებით ესპანეთის მეზღვაურებს იზიდავდა. პერუს ტერიტორიის დაპყრობის შემდეგ, ესპანელები აქედან ხშირად მიემგზავრებოდნენ დასავლეთში, მაგელანის მიერ ფილიპინის კუნძულებისაკენ გაკვლეული გზით. რწმენა სამხრეთ კონტინენტის არსებობის შესახებ კიდევ უფრო განმტკიცდა მას შემდეგ, რაც ესპანელმა მეზღვაურმა მენდანიამ 1568 წ. სოლომონის კუნძულების არქიპელაგი აღმოაჩინა. ერთი მაღალმთიანი კუნძული, რომელიც ტროპიკული მცენარეულობით იყო დაფარული, მენდანიამ სამხრეთ კონტინენტადაც კი ჩათვალა.

მენდანიას მეორე ექსპედიცია შედგა მხოლოდ ოცდაშვიდი წლის შემდეგ. ამ პერიოდის განმავლობაში არც ერთი ევროპელი არ ყოფილა სოლომონის კუნძულებზე. თავისი მეორე მოგზაურობის დროს მენდანიამ აღმოაჩინა სანტა-კრუსის კუნძულები, მაგრამ სამხრეთის კონტინენტი მაინც ვერ იპოვა.

1605 წ. პერუდან ავსტრალიის საძებნელად სამი ხომალდით ახალი ექსპედიცია გაემგზავრა. ამ ექსპედიციას კიროსი მეთაურობდა. ტუამოტუს არქიპელაგის „კუნძულების ღრუბლებში“ გავლის შემდეგ კიროსი სანტა-კრუსის კუნძულებს მიადგა. აქედან იგი სამხრეთისაკენ გაბრუნდა და დაინახა „დიდი მიწა“ და იმ მიწაზე მთები, ხშირი ტყეები, ხეობები, ბობოქარი მდინარეები და მუქკანიანი ხალხის სოფლები.

კიროსმა ამ მიწას სულიწმინდის ავსტრალია უწოდა. იგი დარწმუნებული იყო, რომ დიდი კონტინენტი აღმოაჩინა. გახარებულმა ორი ხომალდი მიატოვა და თავისი გემით ფარულად პერუში ჩავიდა. მას გადაწყვეტილი ჰქონდა დაესწრო სხვებისათვის, ესპანეთის მთავრობისათვის ავსტრალიის აღმოჩენა ეცნობებინა და მისი მართვის უფლება მიეღო. სინამდვილეში კი კიროსის მიერ აღმოჩე-


ახალი გვინეა
ტორესის სრუტე
ზ ე ლ ა ნ დ ი ა
ინდონეზია
დიდი კვიშანი
ტბა ეიარი
ტბა ამადეუსი
ტბა ფრომი
ტბა ტორენსი
ტბა ეირი
ტბა ტორენსი
ტბა ამადეუსი
ტბა ეირი
ტბა ფრომ

ამრიგად, ესპანელი მეზღვაურები ავსტრალიას აღმოსავლეთიდან მიადგნენ. მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ავსტრალიის ნაპირები არავის არ ენახა დასავლეთიდან. პორტუგალიის XVI ს. საიდუმლო რუკებზე გამოსახული იყო დიდი უცნობი კუნძულის ნაპირები — „დიდი იავა“, რომელიც თავისი გეოგრაფიული მდებარეობის მიხედვით შეესაბამება ავსტრალიის სანაპიროებს, კარპენტარიის უბის დასავლეთით. შესაძლებელია პორტუგალიელები ამ ნაპირთან თვითონ არ მისულან, მაგრამ ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან გაიგეს მისი არსებობა და მათი ნათქვამის მიხედვით გამოსახეს ის რუკაზე.

თითქმის ამ ხანებშივე, 1606 წ. ჰოლანდიელმა მეზღვაურმა იანცმაც დაინახა ავსტრალიის ჩრდილოეთი ნაპირი, როდესაც იგი კარპენტარიის უბეში შევიდა.

XVII ს. დასაწყისში სამხრეთ კონტინენტის ჩრდილოეთი ნაპირები ცნობილი გახდა. მაგრამ როგორი იყო ეს კონტინენტი სამხრეთისკენ? ვრცელდებოდა თუ არა იგი სამხრეთ პოლუსამდე, როგორც იგი ორტელის რუკაზე იყო ნაჩვენები? ამ კითხვებზე პასუხი თანდათანობით, კონტინენტის შესწავლის მიხედვით გროვდებოდა.

1616 წ. ჰოლანდიელი დირკ ხარტოგსზონი მივიდა ავსტრალიის დასავლეთ კიდესთან მდებარე კუნძულებთან, რომელსაც გვიან მისი სახელი (დირკ ხარტოგი) დაერქვა.

მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანი რამ ჰოლანდიელმა აბელ ტასმანმა აღმოაჩინა. 1642 წ. მან დატოვა ბატავია იმ მიზნით, რომ გაეგო — ვრცელდებოდა თუ არა ავსტრალია სამხრეთ პოლუსამდე. ინდოეთის ოკეანეში მდებარე მავრიკის კუნძულის გავლის შემდეგ მან გეზი აღმოსავლეთისაკენ აიღო და თავისდა გასაოცრად წყნარ ოკეანეში გავიდა. გზაში მან დაინახა რომელიღაც ხმელეთის მხოლოდ სამხრეთი სანაპირო, რომელსაც მან ვანდიმენის მიწა უწოდა. შემდეგში გამოირკვა, რომ ეს იყო დიდი კუნძული, რომელსაც ტასმანია უწოდეს.

ტასმანმა ავსტრალიას შემოუარა სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან და დაადგინა, რომ იგი დამოუკიდებელი კონტინენტია და სამხრეთით პოლუსთან მდებარე მიწას არ უკავშირდება. გზად მან აგრეთვე აღმოაჩინა ახალი ზელანდია, რომელიც სამხრეთ ანტარქტიკული კონტინენტის კიდედ მიიჩნია. ამრიგად, უცნობი სამხრეთ კონტინენტის საზღვარმა შორს სამხრეთისაკენ გადაიწია.

მაგრამ ტასმანის ეს ვარაუდიც მცდარი აღმოჩნდა, იგი XVIII ს. ჯემს კუკმა (იხ. გვ. 372) გააქარწყლა.

ტასმანის მოგზაურობის შემდეგ მეზღვაურები (განსაკუთრებით ინგლისელები) სულ უფრო და უფრო აზუსტებდნენ ავსტრალიის ცალკეული უბნების მოხაზულობას. ავსტრალიის აღმოსავლეთი ნაწილი და კ. ტასმანია ჯემს კუკის პირველი მოგზაურობის (1768-1771 წწ.) შემდეგ ინგლისის სამფლობელოებს შეუერთდა. კონტინენტის სამხრეთი ნაპირების მოხაზულობა საბოლოოდ მხოლოდ XVIII ს. დასასრულში გაირკვა, როდესაც ჯეკსონის ნავსადგურში (სიდნეი) ინგლისელები დასახლდნენ და სანაპიროების ზუსტი რუკის შედგენა დაიწყეს.

1798 წ. ბასი უბრალო კანჯოთი თერთმეტი კვირის განმავლობაში მიცურავდა სამხრეთ ნაპირის გასწვრივ და დაწვრილებით აღწერა იგი. შემდეგ გემ „ნორფოლკით“ მან ტასმანიასაც შემოუარა ირგვლივ და დაამტკიცა, რომ იგი კუნძული იყო. კონტინენტსა და კუნძულს შორის არსებულ სრუტეს მისი სახელი დაარქვეს.

XIX ს. განმავლობაში მ. ფლინდერსის, ტ. მიტჩელის, დ. სტიუარდის, დ. მაკ-კინლის, პ. უორბერტონის, ა. ფორესტის და სხვ. ექსპედიციებმა გამოიკვლიეს ავსტრალიის შიდა ნაწილები. ამავე პერიოდში გაშენდა კონტინენტის სანაპიროზე მდებარე ქალაქებიც.

დასავლეთ ავსტრალია 1829 წ. შეუერთდა ინგლისს. პირველად ავსტრალიაში ასახლებდნენ ინგლისელ დამნაშავეებს. ეს პირველმოსახლენი აშენებდნენ თავიანთ კოლონიებს და მკაცრად უსწორდებოდნენ ადგილობრივ მკვიდრთ — ავსტრალიელებს. მკვიდრი მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი განადგურდა, ხოლო გადარჩენილები განდევნეს ავსტრალიის უნაყოფო უდაბნო ოლქებში, სადაც ისინი დღესაც მეტისმეტად მძიმე პირობებში ცხოვრობენ. ამჟამად მათი რაოდენობა დაახლოებით 60 ათას კაცს შეადგენს.

მოგზაურები წყნარი ოკეანის სანაპიროზე

ბევრი საინტერესო ფურცელი ჩაწერეს გეოგრაფიული აღმოჩენების ისტორიაში რუსმა მეზღვაურებმა და მოგზაურებმა. საუკუნეების მანძილზე მეტად ძნელ პირობებში მოგზაურობდნენ ისინი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სქელი ყინულებით შებოჭილ ზღვებში, უკაცრიელ ტუნდრაში და უღრან ტაიგაში, აზვირთებულ მდინარეებზე და მიუდგომელ მთებში; მათ მრავალი რამ აღმოაჩინეს და რუსეთის სამეფოს წყალუხვი მდინარეებითა და ტყით, ძვირფასი ნადირითა და წიაღისეულით მდიდარი ბევრი მიწა-წყალი დაუმორჩილეს; ხარკი დაადეს ადგილობრივ მკვიდრთ და ამით ხელი შეუწყვეს რუსეთის გაძლიერებას.

ამ ზღვაოსნებსა და მოგზაურებს შორის თავიანთი სიმამაცით, ამტანობითა და გულადობით განსაკუთრებით დიდი სახელი მოიხვეჭეს: ი. სტაროსტინმა, ერმაკმა, ი. მოსკვიტინმა, დ. კოპილოვმა, ვ. პოიარკოვმა, ე. ხაბაროვმა და ს. დეჟნევმა.

გავეცნოთ, როგორია ამ მოგზაურთა დამსახურება მეცნიერებისა და რუსეთის სამეფოს წინაშე.

ციმბირის მდიდარი მიწა-წყალი დიდი ხნიდან იზიდავდა ძველი რუსეთის სამეფოს. უცხო მიწების დაპყრობას იმ დროს რუსეთის მეფეები კაზაკების რაზმების დახმარებით ანხორციელებდნენ.

პირველი ლაშქრობა ციმბირში მოხდა ივანე მრისხანეს დროს, XVI საუკუნის 80-იან წლებში. მეფის განკარგულებით 1581 წ. ვაჭრებმა სტროგანოვებმა შექმნეს რაზმი კაზაკ ერმაკის მეთაურობით, რომელსაც დაავალეს ქუჩუმ ხანის განადგურება და მის სამფლობელოზე რუსეთის ძალაუფლების გავრცელება. ერმაკმა მალე დაამარცხა ქუჩუმ ხანი და დღევანდელი დასავლეთი ციმბირი მოსკოვის სამეფოს დაუმორჩილა.

ტერიტორიის დაპყრობასთან ერთად მოლაშქრეებმა ააშენეს დასაყრდენი პუნქტები — ციხე-სიმაგრეები: მდ. ტურაზე — თათართა ქალაქის ჩინგიზ-ტურას ნანგრევებზე, მდ. ტობოლზე, რომელიც შემდეგში ადმინისტრაციულ ცენტრად იქცა (ქ. ტობოლსკი), ხოლო ტობოლსკის მისადგომების დასაცავად — მდ. ირტიშზე, ტარის შესართავთან — ტარის ციხე-სიმაგრე.

რუსების აღმოსავლეთისაკენ სწრაფვა განსაკუთრებით გაძლიერდა ერმაკის ლაშქრობის შემდეგ. 55 წლის განმავლობაში რუსმა მოგზაურებმა, რომელთა რაზმებში, გარდა კაზაკებისა, შედიოდა ე. წ. „მოსეირნე ხალხიც“[1], ურალის იქით 7 ათას კმ-ზე მეტი ტერიტორია გადასერეს, მიაღწიეს წყნარი ოკეანის ნაპირებს და მთელი ჩრდილოეთი და აღმოსავლეთი აზია რუსეთის სამეფოს დაუმორჩილეს. ახალი ტერიტორიების დაპყრობის გარდა მოგზაურებს იქ აღმოსავლეთ ციმბირის და ჩრდილოეთი აზიის ზღაპრული სიმდიდრე იზიდავდა.

განსაკუთრებით დიდად აინტერესებდათ აღმოსავლეთ ციმბირის სიასამური, რომელსაც უძვირფასესი ბეწვი აქვს, და აგრეთვე ჩრდილოეთ ციმბირის „თევზის კბილი“[2], რომლის წარმოებას მაშინ დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა.

იმ დროს ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ ციმბირს სათათრეთს უწოდებდნენ. არავინ არ იცოდა, ეს მიწა-წყალი ურალიდან აღმოსავლეთით რა მანძილზე ვრცელდებოდა. მოგზაურები მიისწრაფოდნენ, აღმოეჩინათ უცნობი მდინარეები და ძვირფასი მადნების საბადოები.

ზაფხულობით მოგზაურები მდინარეების საშუალებით მიიწევდნენ წინ, ზამთარში კი, როდესაც მდინარეები იყინებოდა და ნავებით ცურვა შეუძლებელი ხდებოდა, უღრან ტაიგაში და მაღალ მთებში თხილამურებით იკაფავდნენ გზას და ნავები წყალგამყოფებზე ტვირთსათრევებით გადაჰქონდათ.

1604 წ. მოგზაურებმა ნავით გადაცურეს მდინარე ობი ზემო მიმართულებით, შევიდნენ მის შენაკად ტომში და მდინარის მარჯვენა ნაპირზე ააშენეს ციხე-სიმაგრე, რომელსაც ტომსკი დაარქვეს.

---

[1] „მოსეირნე ხალხი“ ეწოდებოდა მემამულეებისა და ბოიარების ჩაგვრიდან თავის დასაღწევად ციმბირში წასულ ხალხს, რომელთა ძირითად საარსებო წყაროს ბეწვეულის მოპოვება და ვაჭრობა წარმოადგენდა.

[2] „თევზის კბილი“ — ლომვეშაპის ეშვი, რომელიც იმ დროს მამონტის ძვალზე უფრო ძვირად ფასობდა, ფუთი 60 მან. ღირდა. რუსეთის სახელმწიფო ამ ეშვებს ყიდდა საზღვარგარეთ, უმთავრესად აღმოსავლეთის ქვეყნებში, სადაც მისგან ხანჯლის, ხმლისა და სხვა ცივი იარაღის ტარებს აკეთებდნენ.

ამ დროისათვის რუსეთს უკვე ჰქონდა ციხე-სიმაგრეები მდ. ანგარასა და ენისეიზე; ციხე-სიმაგრე ედგათ იაკუტიის მიწაზედაც (ახლანდელი ქ. იაკუტსკი).

იაკუტსკის კაზაკებს უნდოდათ დაემორჩილებინათ ქედების აღმოსავლეთით მცხოვრები ხალხი, მაგრამ საამისოდ საკუთარი ძალები არ ჰყოფნიდათ, ამიტომ მათ ტომსკის კაზაკები დაეხმარნენ.

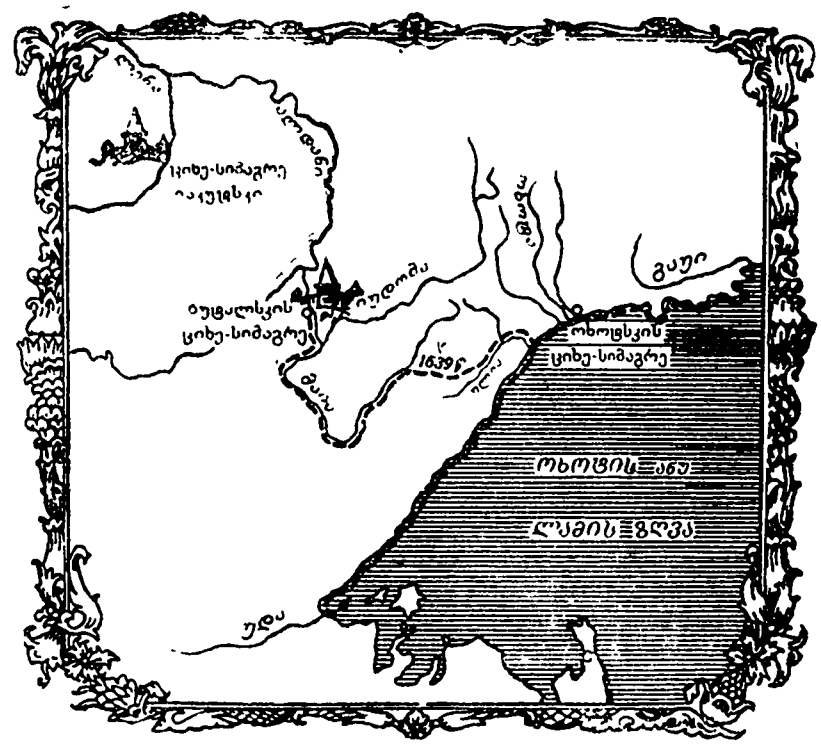
1636 წ. ტომსკის ციხე-სიმაგრიდან გავიდა რაზმი 50 კაზაკის შემადგენლობით. რაზმმა დიმიტრი კოპილოვის მეთაურობით გეზი მდ. ლენის აუზისაკენ აიღო.

მრავალი დაბრკოლების დაძლევა დასჭირდა კოპილოვის რაზმს, ვიდრე ლენაზე გავიდოდა. ისინი შეუპოვრად ებრძოდნენ მდ. ენისეის და მისი მეტად ჩქარი შენაკადის — ანგარის ტალღებს. მათ ხშირად უხდებოდათ ცურვა მდინარის აღმა, რაც მეტად ძნელი იყო, ხანაც უდაბურ ტაიგაში იკვლევდნენ გზას, მაგრამ ყველაზე აუტანელი იყო ერთი მდინარის აუზიდან მეორეში გადასვლა და ნავებისა და სხვა ტვირთის გადატანა.

იაკუტსკის ციხე-სიმაგრიდან კოპილოვი თავისი რაზმით მდ. ალდანისაკენ წავიდა და ამ მდინარის ტყით შემოსილ ლამაზ ნაპირებზე ევენების და იაკუტების დაუბეგრავ სოფელში დაიზამთრა.

გაზაფხულზე კოპილოვმა მოსკვიტინის მეთაურობით გაგზავნა 31 კაცი ახალი მიწებისა და ზღვების გამოსაკვლევად. მდ. ალდანით რაზმი გადავიდა მდ. მაიაზე და შვიდი კვირის განმავლობაში მიიწევდა წინ. რაზმელებმა დიდი გაჭირვებით გადაიარეს ჯუგჯურის ქედი და მდ. ულიაზე ცურვით მიადგნენ ოხოტის ზღვას, ანუ ლამას, როგორც მას ამ მიწების მკვიდრნი უწოდებდნენ. რუსეთმა ამით წყნარი ოკეანის სანაპიროს მიაღწია.

მდ. ულიას შესართავში, ახლანდელ ქ. ოხოტსკის მახლობლად, 1639 წ. კაზაკებმა რამდენიმე



ი. მოსკვიტინის ლაშქრობის მარშრუტი.

ქოხი დადგეს და თხრილით შემოფარგლეს. ივანე მოსკვიტინის ეს საზამთრისი წყნარი ოკეანის სანაპიროზე პირველი ცნობილი რუსული დასახლება იყო.

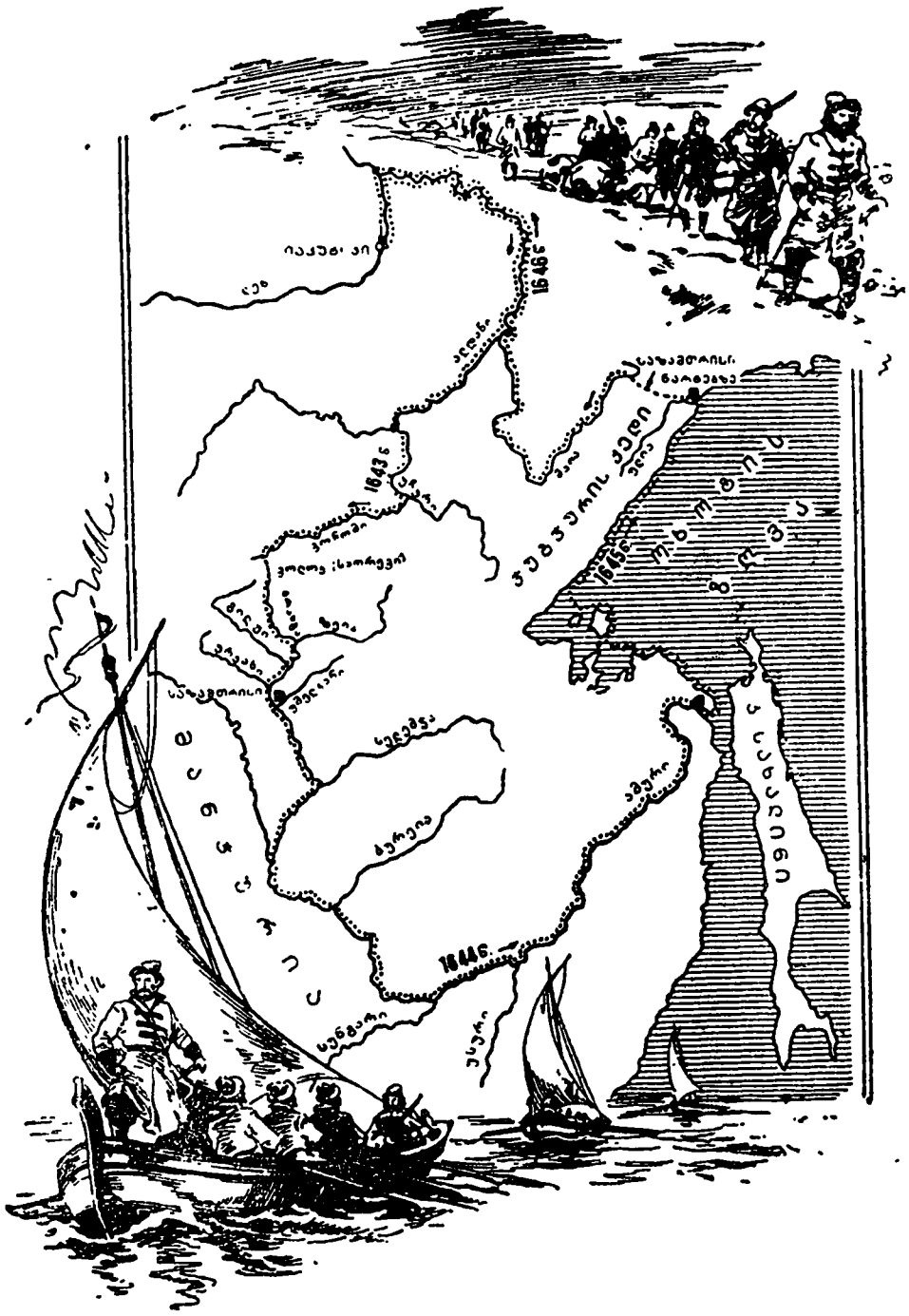
მდ. ულიაზე კაზაკები შეხვდნენ ადგილობრივ მცხოვრებლებს — ევენებს, რომელთა მთავარი საქმიანობა ნადირობა იყო.

ოხოტსკიდან კაზაკებმა გეზი ჩრდილოეთისაკენ აიღეს, აუყვნენ ოხოტის ზღვას და ტაუისკის ყურემდე 500 კმ გაიარეს. მათ გამოიკვლიეს ოხოტის ზღვის სანაპიროები და ბევრი საინტერესო ცნობა შეაგროვეს აქამდე უცნობი ხალხების, ზღვისპირა ტაიგის დიდებული ბუნებისა და მდინარეთა შესახებ. კოპილოვმა ამურის მხარეში გადასვლაც სცადა, მაგრამ გამყოლების ღალატმა და სურსათსანოვაგის ნაკლებობამ შეუშალა ხელი. იგი 1641 წ. იაკუტსკში დაბრუნდა. ასე მიაღწიეს რუსმა მოგზაურებმა წყნარი ოკეანის სანაპიროებს.

ვასილი პოიარკოვის ლაშქრობა ამურზე

წყნარი ოკეანის ნაპირებიდან დაბრუნებულმა კოპილოვის რაზმელებმა იაკუტსკში ბევრი ახალი საინტერესო ცნობა მოიტანეს „პურის მდინარის“, დღევანდელი შილკას, მდიდარი ბუნების, მოსახლეობისა და მათი საქმიანობის შესახებ.

იაკუტსკის ვოევოდამ ამ ვერცხლის, სპილენძის, ტყვიის მადნებით და ნაყოფიერი სახნავი მიწებით მდიდარი მხარის დაპყრობა და მისი რუსეთის სამეფოსთან შემოერთება განიზრახა. ამ მიზნით მან შეადგინა კაზაკების რაზმი, რომლის



პოიარკოვის ამურზე მოგზაურობის რუკა

მეთაურად ვასილი დანიელის ძე პოიარკოვი დანიშნა.

პოიარკოვი გადმოსახლებული იყო რუსეთის ევროპული ნაწილის ჩრდილოეთ ოლქიდან. იგი იმ დროისათვის განათლებული კაცი იყო და იაკუტსკში მაღალი თანამდებობა ეჭირა.

პოიარკოვის რაზმში შედიოდა 132 კაზაკი, მონადირე და მრეწველი.

ქვემეხებით, ტყვია-წამლით და სხვა იარაღით კარგად მომარაგებული რაზმი იაკუტსკიდან 1643 წლის 15 ივლისს გავიდა.

პოიარკოვის რაზმელებმა ნავებით გაცურეს ფართო და ლაღი ლენა ალდანის შესართავამდე და აჰყვნენ მდ. ალდანს ალმა, რაც მგზავრებისათვის მეტად მომქანცველი იყო. ნავები ძლივს მიიწევდნენ წინ უღრანი ტაიგით დაფარულ მდინარის ნაპირებს შორის. ცურვა უფრო გაძნელდა მაშინ, როდესაც მოგზაურები ალდანის მარჯვენა შენაკად უჩურში შევიდნენ, რომლის კალაპოტს ნაპირებზე მობჯენილი სალი კლდეები და მთები ძლიერ ავიწროვებდნენ.

დიდი წვალების შემდეგ მოგზაურები გავიდნენ მდ. გონაგში, რომელიც ჭორომიანი და მეტად ჩქარი იყო. გმირულად ებრძოდნენ ისინი გონაგის ტალღებს, ხშირად უხდებოდათ კაზაკებს ყინულივით ცივ წყალში ყვინთვა და ნავიდან გადავარდნილი ნივთების მდინარეში ძებნა.

ჩქარა გათავდა ციმბირის მოკლე ზაფხული, ახლოვდებოდა შეუბრალებელი და სუსხიანი ზამთარი.

როდესაც მდინარე გაიყინა, რაზმი გაჩერდა და საზამთრისი მოაწყო. მდინარის მაღალი ნაპირების კლდეებიდან მოღუშული სტანოვოის ქედის შორეული კონტურები ისახებოდა.

პოიარკოვმა რაზმიდან შეარჩია 90 კაცი და გზა გააგრძელა, საზამთრისზე დარჩენილ კაზაკებს კი უბრძანა გაზაფხულზე სტანოვოის ქედი გადაევლოთ, ახალი გემები აეგოთ და ამ გემებით გასულიყვნენ მდ. ზეიაზე, სადაც მან ძირითად რაზმთან შეხვედრა დანიშნა.

პოიარკოვმა დასძლია სტანოვოის ქედი და მშვიდობიანად გავიდა მდ. ზეიას სანაპიროზე, სადაც დაურების სოფლები იყო გაშენებული. დაურები მისდევდნენ მესაქონლეობას და მიწათმოქმედებას: თესავდნენ ხორბალს, მოჰყავდათ ბოსტნეული.

დაურები პოიარკოვს მეგობრულად შეხვდნენ და უყოყმანოდ გადაუხადეს მოთხოვნილი ხარკი. ყველაფერი უთხრეს თავიანთი ქვეყნის ბუნებრივი პირობების შესახებ, მაგრამ დაუმალეს მადნეული საბადოების არსებობა, რაც პოიარკოვს ყველაზე უფრო მეტად აინტერესებდა.

მდინარე ამური.

ბანაკს მალე სურსათი შემოაკლდა. პოიარკოვმა გაგზავნა 70 კაცისაგან შემდგარი რაზმი პეტროვის მეთაურობით მეზობელ ქალაქში და უბრძანა, რომ სისხლის დაუღვრელად ეშოვა სურსათი. დაურებმა კაზაკები მეგობრულად მიიღეს, საჩუქრები და სურსათიც მიართვეს, მაგრამ ქალაქში არ შეუშვეს. პეტროვმა ქალაქის აღება მოინდომა, რაც მას ძვირად დაუჯდა; დაურებმა სასტიკად დაამარცხეს კაზაკები და პეტროვი იძულებული გახდა გადარჩენილი ხალხით პოიარკოვთან დაბრუნებულიყო.

პოიარკოვის რაზმში ნამდვილი შიმშილი დაიწყო. ხალხი მცენარეულობის ფესვებით და ფიჭვის ქერქით იკვებებოდა. ამასთან პეტროვის უხამსი საქციელის გამო დაურებსა და კაზაკებს შორის შუღლი დაიწყო. დაურები ხშირად ესხმოდნენ თავს საზამთრისს და შიმშილით დასუსტებულ კაზაკებს აწიოკებდნენ.

1644 წ. გაზაფხულზე პოიარკოვის საზამთრისს მიაღწიეს სტანოვოის ქედის იქით დატოვებულმა კაზაკებმა, რომელთაც მოიტანეს სანოვაგე, მაგრამ იმდენად მცირე, რომ პოიარკოვი იძულებული გახდა გამგზავრება დაეჩქარებინა. მან გასცურა მდ. ზეიას ქვემო წელისაკენ.

სწრაფად მიედინებოდა მძლავრი ზეია ტყით შემოსილ ლამაზ ნაპირებს შორის. მდინარის მოშორებით მოჩანდა დაურების სოფლები — ულუსები, შავი ხნულები და მწვანედ მობიბინე ცვრიან მდელოებზე მობალახე ცხოველთა ურიცხვი ჯოგები.

დაურები აქაც მტრულად შეხვდნენ მოგზაურებს და ნაპირზე გადმოსვლის საშუალება არ მისცეს.

რამდენიმე დღის ცურვის შემდეგ პოიარკოვი ზეიას შესართავში გავიდა. მას ეგონა, უკვე მივაღწიე შილკასო. მაგრამ შეცდა. ეს მდინარე ამური იყო.

პოიარკოვმა გამოიკვლია ამურის სანაპიროები და დაწვრილებით აღწერა მისი ბუნება, რომელიც ჰას ზღაპრულად მდიდარი მოეჩვენა.

ამურზე ცურვაში თითქმის მთელმა ზაფხულმა გაიარა და პოიარკოვმა გვიან შემოდგომაზე ძლიერ შეთხელებული რაზმით მიაღწია ამურის შესართავს. იმავე გზით დაბრუნება შეუძლებელი იყო, ამიტომ პოიარკოვმა ამურის მრავალრიცხოვან შენაკადებს შორის გაჩენილ ერთ-ერთ კუნძულზე საზამთრისი მოაწყო და შეუდგა ბრტყელძირიანი გემის დამზადებას, გაზაფხულზე კი მცირე რაზმით (60 კაცით) მძვინვარე ოხოტის ზღვაში გავიდა და გეზი ჩრდილოეთისაკენ აიღო.

მთელი ზაფხული დასჭირდა რაზმს, ვიდრე მდ. ულიამდე მიაღწევდა. ამ ადგილების დათვალიერების დროს პოიარკოვი წააწყდა მოსკვიტინის რაზმის მიერ აშენებულ, უკვე ნახევრად დანგრეულ საზამთრისს და იქ დაიზამთრა. ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან პოიარკოვმა ზამთარში ხარკი აიღო, 20 კაცი დატოვა, რათა მათ ხარკი აეღოთ გაზაფხულზე, ხოლო თვითონ დანარჩენი კაზაკებით იაკუტსკისაკენ გაემგზავრა, სადაც 1646 წ. 12 ივნისს ჩავიდა.

ასე დამთავრდა ამ შესანიშნავი მკვლევარის მოგზაურობა. მან ბევრი ახალი აღმოჩენა მოახდინა და დეტალურად აღწერა იქაური ბუნება, მოსახლეობა და მათი საქმიანობა. მანვე შეადგინა ამურისპირეთის ათვისების პროექტი.

რუსი მოგზაური ეროფეი ხაბაროვი

დაუღალავი მოგზაური და შორეული აღმოსავლეთის შესანიშნავი მკვლევარი ეროფეი ხაბაროვი ახალგაზრდობის წლებში ქ. სოლვიჩეგოდსკში მარილის გამოხდაზე მუშაობდა.

შორეული ციმბირის ზღაპრული სიმდიდრის შესახებ გავრცელებულმა ხმებმა ხაბაროვსაც აღუძრა ციმბირში წასვლის სურვილი; მიატოვა თავისი წარმოება, რომელიც ალბათ არცთუ ისე დიდ შემოსავალს აძლევდა, და ციმბირისაკენ გაემგზავრა.

პირველად იგი ენისეიზე დასახლდა, მაგრამ მალე მდ. ლენის აუზში გადავიდა და სიასამურის რეწვას მიჰყო ხელი. აქ ხაბაროვმა მარილის საბადოსაც მიაგნო და ხელახლა დაიწყო მისი წარმოება, რომელმაც დიდი შემოსავალი მისცა. ამასთან ერთად მან ხელი მოჰკიდა მიწათმოქმედებასაც და, ამრიგად, მეურნეობის ამ დარგს შორეულ ციმბირში ჩაუყარა საფუძველი.

მაგრამ მისი საქმიანობა დიდხანს არ გაგრძელებულა. იაკუტსკის ვოევოდამ ჩამოართვა ყველაფერი და ხაბაროვი ციხეში ჩასვა.

ციხიდან გამოსვლის შემდეგ გაღატაკებულმა ხაბაროვმა ბედის საცდელად ამურზე წასვლა გადაწყვიტა. მან იაკუტსკის ახალ ვოევოდას ამურზე წასვლის ნებართვა გამოსთხოვა.

ვოევოდამ ხაბაროვის თხოვნა დააკმაყოფილა, მაგრამ პოიარკოვის თავგადასავლით შეშინებული კაზაკები ამ ლაშქრობაში მონაწილეობაზე უარს ამბობდნენ.

ძლივს მოახერხა ხაბაროვმა 80 კაცის მოგროვება. ვოევოდამ დაავალა ხაბაროვს აეწერა ამურის მხარე და აეკრიფა ხარკი მოსახლეობიდან.

ხაბაროვის რაზმი იაკუტსკიდან 1649 წ. ზაფხულში გავიდა. მან გეზი აიღო ლენის სათავეებისაკენ, შემდეგ გადავიდა მდ. ოლეკმაზე, რომელიც ლენას მარჯვნიდან ერთვის ზემო წელში და მეტისმეტად ჩქარი და ჭორომიანია. ძნელი იყო ნავებით აღმა ცურვა, ამიტომ რაზმმა გვიან შემოდგომაზე ძლივს მიაღწია ოლეკმის შენაკადის — ტუგირას შესართავს და იქ დაიზამთრა.

ხაბაროვი მოემზადა სახმელეთო მგზავრობისთვის: დაამზადებინა ნარტები, რომელზედაც

რამდენიმე გემით კაზაკების რაზმთან ერთად ე. ხაბაროვი გაემგზავრა უცნობ მდინარე ამურზე. (ვ. ფავორსკის გრავიურა).

დატვირთა ნავები და სურსათ-სანოვაგე და იანვარში განაგრძო გზა ამურისაკენ. სუსხიანი ზამთრის ქარბუქიან ამინდში ძლიერ გაუჭირდა რაზმს სტანოვოის ქედის გადალახვა, მაგრამ მაინც მშვიდობიანად მიაღწია ამურამდე.

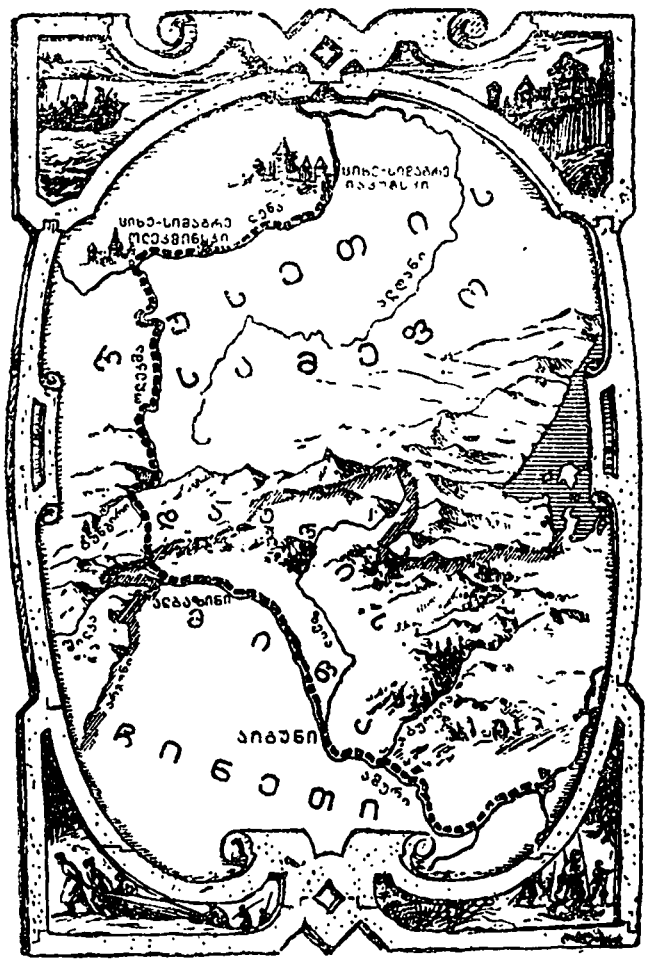
ამურის ზემო წელში ხაბაროვის რაზმი მიადგა დაურების მაღალი კოშკებით და ღრმა თხრილებით გამაგრებულ სოფლებს. სოფლები ხაბაროვს ცარიელი დახვდა. კაზაკებით შეშინებულ მცხოვრებლებს იქაურობა მიეტოვებინათ.

ხაბაროვი მიხვდა, რომ დაურები კაზაკებისადმი მტრულად იყვნენ განწყობილი, გრძნობდა, რომ უბრძოლველად მათ ვერ დაიმორჩილებდა და ხარკს ვერ აკრეფდა. ბრძოლისთვის კი ძალები არ ეყოფოდა, ამიტომ თავისი რაზმის დიდი ნაწილი ერთ-ერთ სოფელში დატოვა და თვითონ მაშვალი რაზმის მოსაყვანად იაკუტსკში დაბრუნდა. მან იაკუტსკის ვოევოდა დააჯერა, რომ ამურის მიწების შემოერთებით იაკუტსკი უზრუნველყოფილი გახდებოდა პურით. ამით დაინტერესებულმა ვოევოდამ 180 კაცისაგან შემდგარი რაზმი მისცა. 1650 წ. შემოდგომაზე ხაბაროვის ახალი რაზმი ამურზე დატოვებულ რაზმს შეუერთდა.

ცნობამ ხაბაროვის გამბედაობის შესახებ მოსკოვამდე მიაღწია. ახალი მიწების შემომტკიცებით დაინტერესებულმა მოსკოვის მეფემ ხაბაროვის განკარგულებაში ამურზე ტყვია-წამლით მომარაგებული 132 კაცი გაგზავნა.

1651 წ. ზაფხულში ხაბაროვმა ლაშქრობა დაიწყო. იგი მიჰყვებოდა ამურს ქვემო წელისკენ, გზადაგზა იმორჩილებდა დაურებს და მათ სიასამურის ტყავს ადებდა ხარკად.

ამურის ქვემო წელში მცხოვრებმა აჩანებმა, რომლებიც დაურებზე ძლიერნი იყვნენ, ხაბაროვს წინააღმდეგობა გაუწიეს, მაგრამ კაზაკებთან გამართულ ერთ-ერთ ბრძოლაში ისინი სასტიკად დამარცხდნენ და ხაბაროვმა მათაც ხარკი დაადო.



ხაბაროვის ამურზე მოგზაურობის მარშრუტი.

შეშინებულმა აჩანებმა რუსების ბატონობისაგან თავის დასაღწევად დახმარება მანჯურიის თავადებს სთხოვეს. 1652 წ. გაზაფხულზე მანჯურიიდან რუსების წინააღმდეგ დაიძრა ცეცხლმსროლელი იარაღით კარგად შეიარაღებული დიდძალი ჯარი. გაჩაღდა მკაცრი ბრძოლა, რომელიც მანჯურიელების განადგურებით დამთავრდა.

ამ ხანებში იაკუტსკიდან კიდევ მოვიდა მაშველი რაზმი, მაგრამ ხაბაროვს გზა აღარ გაუგრძელებია, რადგან შეიძლებოდა მანჯურიელი თავადების უფრო დიდი და კარგად შეიარაღებული ჯარები კვლავ გამოჩენილიყვნენ.

ამასობაში მოსკოვის მთავრობამ დაურიის საბოლოოდ დამორჩილებისა და იქ სავოევოდოს ჩამოყალიბების მიზნით აღმოსავლეთ ციმბირისაკენ გაგზავნა 3 ათასი ჯარისკაცი, 2 ვოევოდა და ციმბირის საუწყებოს მოხელე ზინოვიევი 150 კაცისაგან შემდგარი რაზმით.

ზინოვიევი ხაბაროვს შეხვდა ზეიას შესართავთან 1653 წ. აგვისტოში და გამოუცხადა, რომ მას მეფისაგან მთელი დაურიის მიწა-წყლის მეთვალყურეობა აქვს დავალებული. ეს ნიშნავდა იმას, რომ ხაბაროვს ერთმეოდა დაურიის გამოკვლევისა და ათვისების ინიციატივა, რაც მას არ ესიამოვნა. ამით ისარგებლეს ხაბაროვით უკმაყოფილო კაზაკებმა და ზინოვიევთან თავიანთ მეთაურს უჩივლეს, თითქოს იგი ციმბირში თავისი გამდიდრების მიზნით მოქმედებდა და სახელმწიფოსთვის არ ზრუნავდა. ზინოვიევს შურდა ხაბაროვის მდგომარეობა; კაზაკების უკმაყოფილება გამოიყენა, ხაბაროვს მთელი პირადი ჭონება ჩამოართვა და ციხეში ჩასვა.

მოსკოვში ციმბირის საუწყებომ ხაბაროვის განცხადების საფუძველზე შეისწავლა საქმე და ხაბაროვი გაამართლა, ქონება დაუბრუნა, სახელმწიფოს წინაშე დამსახურებისათვის დააჯილდოვა და ლენის ახალშენის მმართველად დანიშნა, ხოლო ზინოვიევი უკანონო საქციელისათვის დასაჯა.

მაგრამ ხაბაროვს მაინც დაურია იზიდავდა. მას ამურის მხარეში მიწათმოქმედების განვითარებისა და მისი ურიცხვი ბუნებრივი სიმდიდრის გამოყენების საკითხები აინტერესებდა ამის შესახებ ბევრჯერ მიმართა ხაბაროვმა ციმბირის ვოევოდებს განცხადებით, მაგრამ ყოველთვის უარით ისტუმრებდნენ.

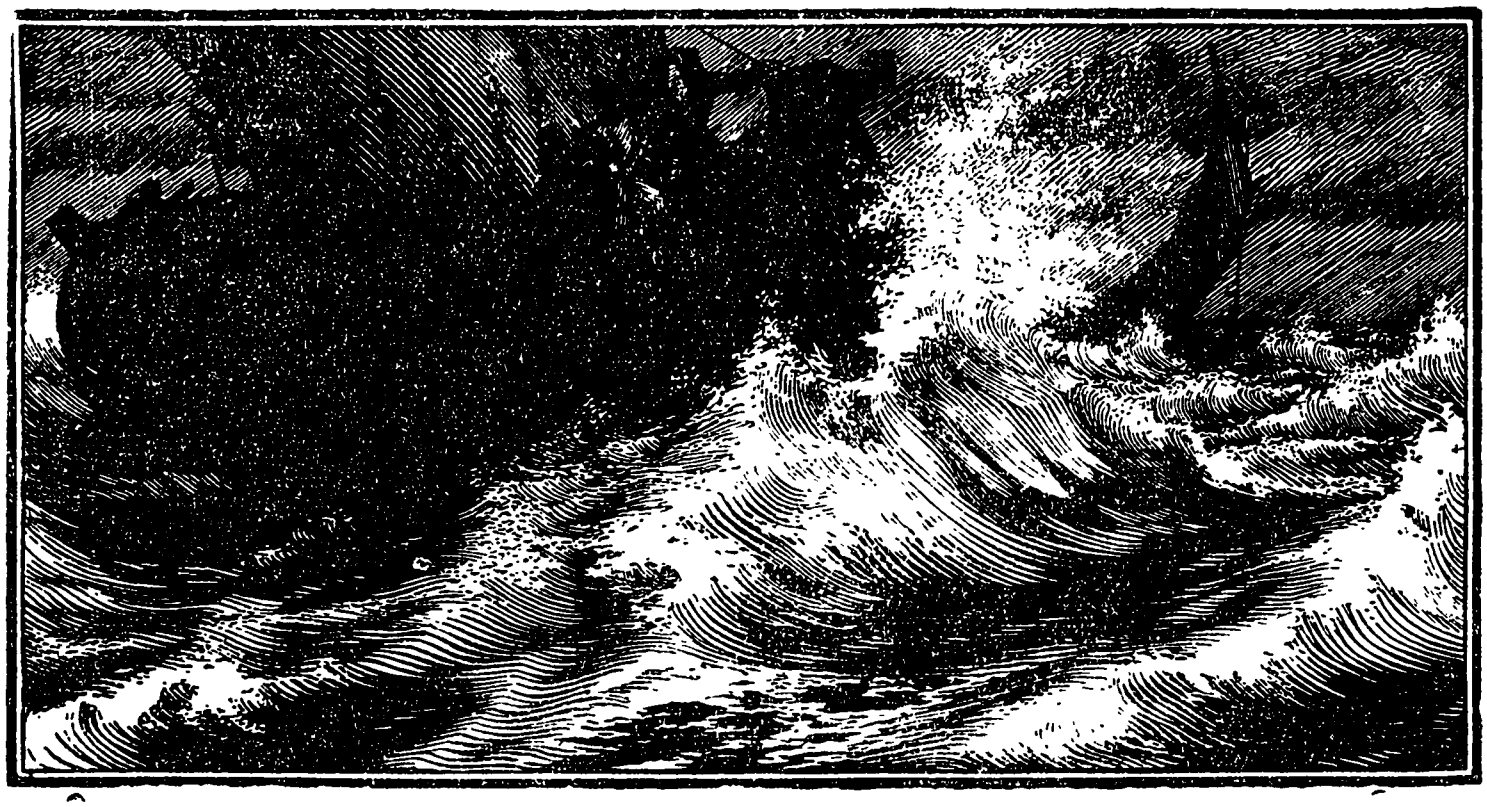
რუსმა ხალხმა ეროფეი ხაბაროვის სახელის უკვდავსაყოფად იმიერბაიკალეთში რკინიგზის ერთ-ერთ სადგურს ეროფეი პავლეს ძე უწოდა, ხოლო შორეული აღმოსავლეთის დედაქალაქს — ხაბაროვსკი.

სრუტის აღმოჩენა აზიასა და ამერიკას შორის

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის, აღმოსავლეთის ზღვების, მათი სანაპირო ხმელეთის გამოკვლევისა და შესწავლის საქმესთან დაკავშირებით ისტორიაში, მართალია, ბევრი რუსი ზღვაოსნის სახელი ჩაიწერა, მაგრამ ბევრი მათგანის სახელი უკვალოდაც დაიკარგა.

რუსმა პოლარელმა ზღვაოსნებმა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სანაპირო დვინის უბიდან ბერინგის სრუტემდე აითვისეს და ბევრი ძვირფასი ცნობა შეაგროვეს ცივი ზღვებისა და მათ სანაპიროზე მცხოვრები ხალხების შესახებ. XVII საუკუნის დასაწყისში რუსმა ზღვაოსნებმა უკვე გაიარეს ჩრდილოეთის საზღვაო გზის ყველაზე ძნელი უბანი — ტაიმირის ნახევარკუნძულის ნაპირების გასწვრივ.

რუს ზღვაოსნებს ჩრდილოეთი თავისი ძვირფასბეწვიანი ნადირითა და „თევზის კბილით“ იზიდავდა. ამ ბეწვეულის ძებნაში ისინი აღმოაჩენდნენ ხოლმე ახალ კუნძულებს, ეცნობოდნენ ადგილობრივ მოსახლეობას, რომელიც სხვადასხვა



სემიონ დეჟნევის გემები არა ერთხელ მონვდნენ მძვინვარე ქარიშხალში. დიდი გამბედაობა და ვაჟკაცობა იყო საჭირო იმისათვის, რომ უცნობ ზღვებში ასეთი გემებით ეცურათ.
(ი. როსტოვცევის გრავიურა).

ხალხებისაგან შედგებოდა, სწავლობდნენ მათ ზნე-ჩვეულებებსა და ენას, აწარმოებდნენ მათთან სარფიან ვაჭრობას, უმორჩილებდნენ ამ ადგილებსა და ხალხს რუსეთის მეფის ტახტს და ხარკს ახდევინებდნენ.

რუსი მოგზაურები ყინულოვანი ოკეანისაკენ ლაშქრობას აწარმოებდნენ არა მარტო ევროპული რუსეთის ჩრდილოეთ რაიონებიდან, არამედ სამხრეთიდანაც — იაკუტსკის და ირკუტსკის ციხე-სიმაგრეებიდან მდ. ლენაზე ცურვით.

ამ მოგზაურებსა და ზღვაოსნებს შორის განსაკუთრებით ცნობილი იყო სემიონ დეჟნევი, რომელიც ევროპული რუსეთის ჩრდილოეთის ერთ-ერთი რაიონის მკვიდრი იყო.

ს. დეჟნევი ჯერ კიდევ ჭაბუკობის წლებში წავიდა ციმბირში ბედის საძიებლად. იგი ჯერ ტობოლსკში მსახურობდა, შემდეგ ენისეისკში, ხოლო 1638 წ. იაკუტსკის ციხე-სიმაგრის კაზაკების რაზმში **ჩაირიცხა.**

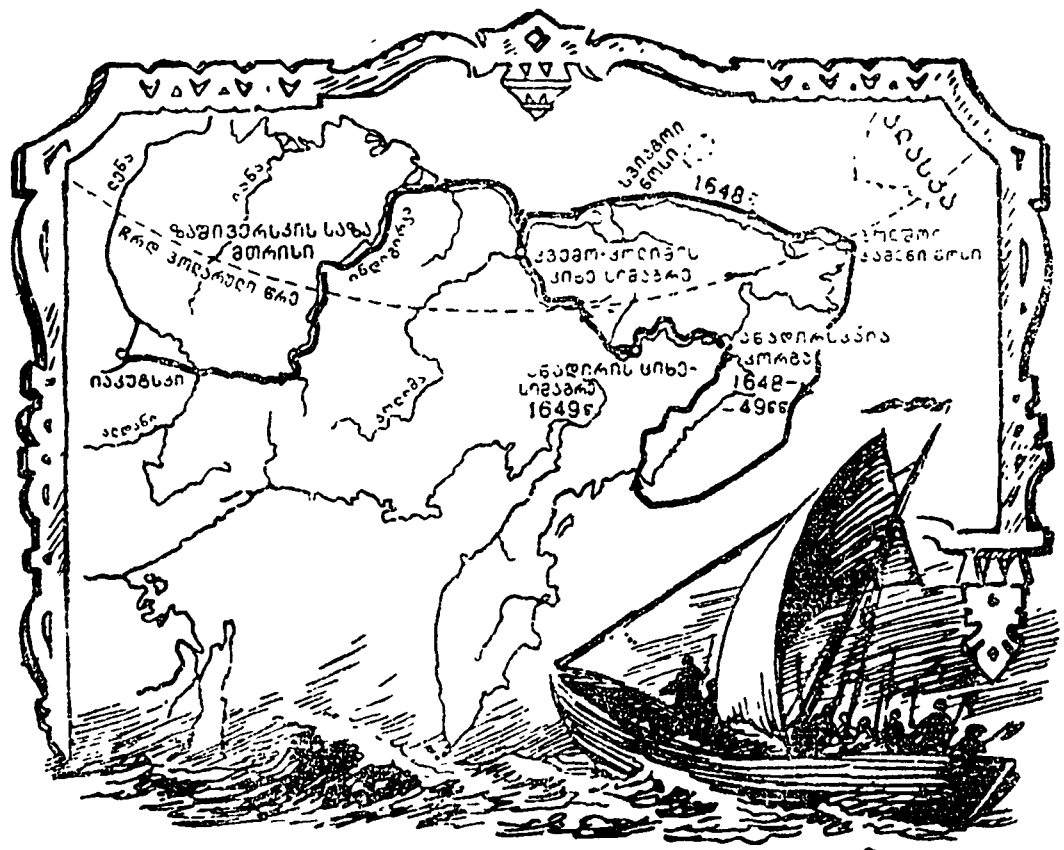
პირველი მოგზაურობის შემდეგ, რომელიც მან მდ. იანაზე ხარკის ასაღებად ჩაატარა, იგი გადაიყვანეს მიხეილ სტადუხინის რაზმში, რომელიც მდ. ოიმიაკონის ნაპირებზე იდგა. ამ რაზმმა შემოიარა მდ. მომის, ინდიგირკას, კოლიმის აუზები და უკანასკნელის შესართავში დადგა საზამთრისი, რომელსაც შემდეგში ნიჟნი-კოლიმსკი ეწოდა. ამ საზამთრისში ჩქარა თავი მოიყარეს იაკუტსკელმა ვაჭრებმა და ბეწვეულის და ზღვის ნადირის მრეწველმა ადამიანებმა. მათ „თევზის კბილების“ საშოვნელად კოლიმის აღმოსავლეთით მგზავრობა გადაწყვიტეს.

მრეწველთა თხოვნით და მეფის ინტერესების დაცვის მიზნით, რაზმის მეთაურად დანიშნეს ს. დეჟნევი, რომელსაც თავისი გამბედაობისა და საქმიანობის გამო დიდი პატივისცემა ჰქონდა დამსახურებული.

1648 წ. ზაფხულში დეჟნევი გემების ქარავნით კოლიმიდან მდ. ანადირზე გაემგზავრა ზღვით იმ ხალხის მოსაძებნად და დასაბეგრად, რომელსაც რუსეთის მეფისათვის ხარკი ჯერ არ გადაეხადა იგი მდ. კოლიმის შესართავიდან ზღვაში გავიდა და აღმოსავლეთისაკენ გაემართა. დეჟნევის გემების ქარავანი ძლივს მიიკვლევდა გზას ყინულოვანი ოკეანის მკაცრ ყინულებში და მძვინვარე ქარიშხალში. დიდი გაჭირვების შემდეგ მიაღწია აზიის კონტინენტის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებას, რომელსაც დეჟნევი ქვის ცხვირის სახელით იხსენიებს. აქედან დეჟნევმა თავისი გემები უცბად სამხრეთისაკენ მოაბრუნა და შევიდა სრუტეში, რომელიც აზიის კონტინენტს ამერიკის კონტინენტიდან ჰყოფს.

სემიონ დეჟნევი.

სქელი ნისლის გამო მოგზაურებმა ალასკის სანაპიროები ვერ დაინახეს. მათ სრუტეში შეამჩნიეს მხოლოდ ორი კუნძული. „იმ კუნძულებზე ცხოვრობენ დიდკბილა ჩუქჩები“, — წერდა ჩუქჩების შესახებ დეჟნევი. „დიდკბილა ჩუქჩების“ ანუ



სემიონ დეჟნევის ლაშქრობათა მარშრუტი.

ჩუქუჩების სახელით დეჟნევი იცნობდა ესკიმოსებს. რომლებიც იჭრიდნენ პირის კიდეებს და სამკაულად პირში ძვლის პატარა ჯოხებს იკეთებდნენ.

შემოდგომაზე გემები ძლიერმა ქარიშხალმა სხვადასხვა მხრისაკენ გაიტაცა და მდ. ანადირის შესართავში გარიყა. რაზმის შემადგენლობიდან 25 კაცილა გადარჩა; ყველაზე დიდი განსაცდელი დეჟნევის რაზმმა აჭ, მდ. ანადირის შესართავთან განიცადა. 20 დღის განმავლობაში თითქმის შიშვლები და მშივრები დაეხეტებოდნენ რაზმელები ტუნდრაში. მათი უმეტესი ნაწილი შიმშილით დაიღუპა. მაგრამ გადარჩენილი რაზმელები სასოწარკვეთილებას არ მიეცნენ, გააკეთეს ნავები და მდ. ანადირს აღმა აუყვნენ.

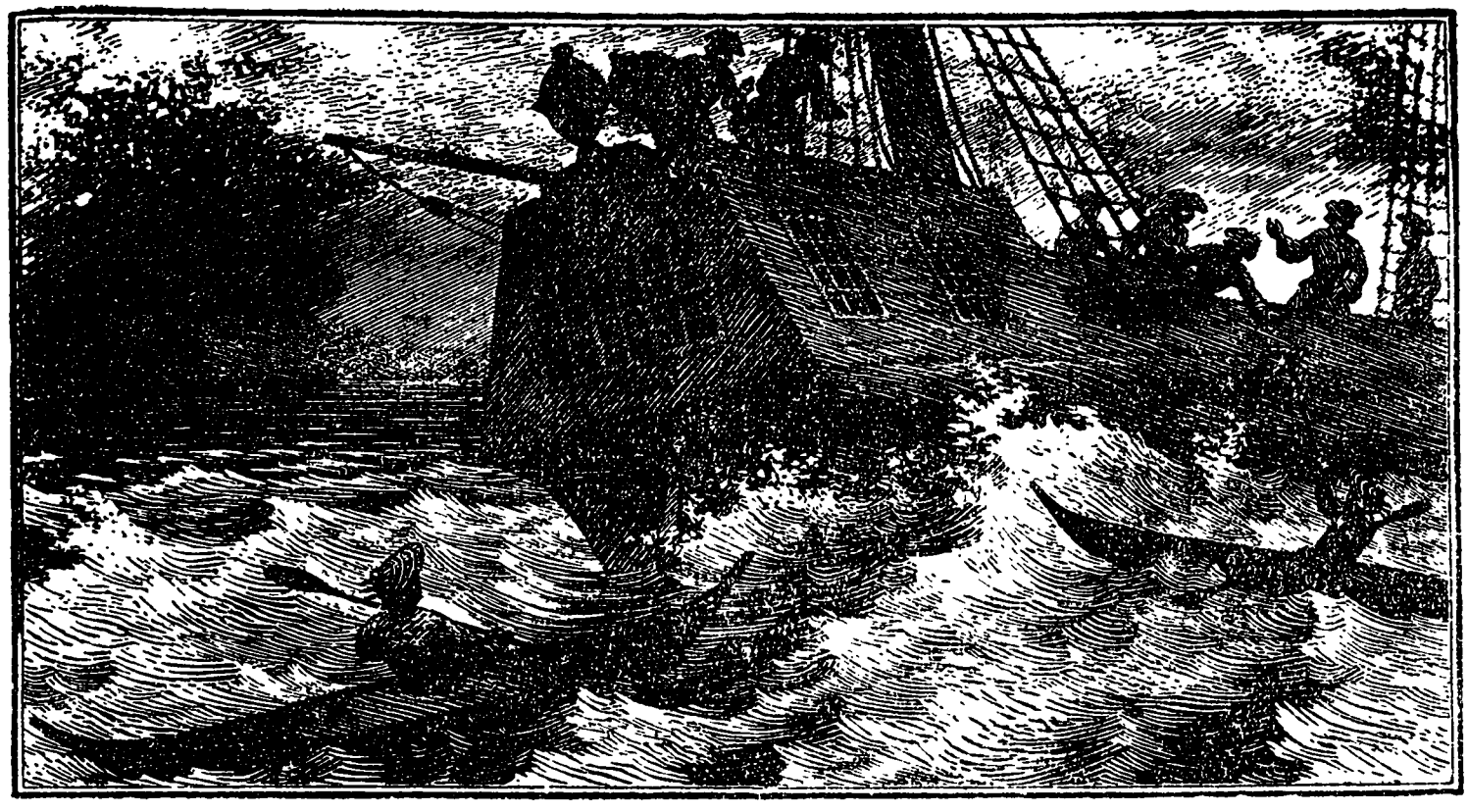
მდინარე ანადირის ნაპირზე დეჟნევმა დააარსა საზამთრისი (ახლანდელი ანადირსკი).

ანადირის საზამთრისში ამხანაგებთან ერთად დეჟნევმა შეადგინა რუკა, რომელზედაც აღნიშნა მდ. ანადირი თავისი შენაკადებით, ანადირის ყურე და სხვა ობიექტები. ოერთმეტი წლის შემდეგ დეჟნევი იაკუტსკში ხმელეთით დაბრუნდა.

თავისი ცხოვრების 40 წელზე მეტი ს. დეჟნევმა ლაშქრობაში გაატარა. მან თავის თანამგზავრებთან ერთად შემოუარა აზიის აღმოსავლეთ დაბოლოებას და აღმოაჩინა აზიასა და ამერიკას შორის არსებული სრუტე, რომელსაც გვიან ბერინგის სრუტე უწოდეს, რადგან დეჟნევის პატაკი, რომლითაც იგი იაკუტსკის ვოევოდას ჩუკოტკის ნახევარკუნძულის შემოვლის შესახებ აცნობებდა, 80 წელიწადზე მეტი მივიწყებული იდო იაკუტსკის არქივში.

ეს პატაკი ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის დროს იაკუტსკის არქივში აღმოაჩინა რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრმა მილერმა და 1758 წ. გამოაქვეყნა.

რუსმა ხალხმა დეჟნევის სახელის უკვდავსაყოფად აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებას — ქვის დიდ ცხვირს (ქიმს) და ჩუკოტსკის ნახევარკუნძულის ერთ-ერთ ქედს დეჟნევის სახელი უწოდა.



XVIII საუკუნის ცნობილი მოგზაურობები

3. გერინგისა და ა. ჩირიკოვის ექსპედიციები

კამჩატკის პირველი ექსპედიცია

პეტრე პირველი 1724 წლის დეკემბერს სენატში — მაშინდელ უმაღლეს სახელმწიფო დაწესებულებაში მივიდა და, როდესაც ლაპარაკი შეეხო რუსეთ-ჩინეთის საზღვრებს, ბრძანა მისთვის ციმბირის რუკები ეჩვენებინათ.

სენატის მდივანმა ი. კირილოვმა ამაზე უპასუხა, რომ ციმბირის სარწმუნო რუკები არ მოიპოვება, არის მხოლოდ მისი რამდენიმე ცალკეული ნახაზი, რაზედაც დაყრდნობა არ შეიძლება, და აგრეთვე ჩინეთის არასრული რუკა. პეტრემ განკარგულება გასცა, ნახაზებიც და რუკებიც ერთ ფურცელზე გადაეტანათ და მეორე დღესვე ეჩვენებინათ მისთვის. როდესაც კირილოვმა ბრძანება შეასრულა, პეტრემ დაინახა, რომ აზიის უკიდურესი ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილი რუკაზე თეთრ ლაქად იყო დარჩენილი. უფრო მეტი, ისიც კი არ იყო ზუსტად ცნობილი — აზია და ამერიკა ყელით არის ერთმანეთთან შეერთებული, თუ სრუტით არის დაშორებული. ჯერ კიდევ 1648

წელს იაკუტელმა კაზაკმა სემიონ დეჟნევმა ჩაუარა ჩუკოტკის ნახევარკუნძულს და ზღვით ყინულოვანი ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში გავიდა, მაგრამ ცნობა ამ მოგზაურობის შესახებ არსად დაბეჭდილა, ხოლო ზეპირი გადმოცემა თანდათან დავიწყებას მიეცა. გიბნერის გეოგრაფიის სასკოლო სახელმძღვანელოში კი შემდეგი ეწერა: „მგონი, აზია და ამერიკა ჩრდილოეთით ან ერთმანეთთანაა შეერთებული ან ვიწრო სრუტით გაყოფილიო“.

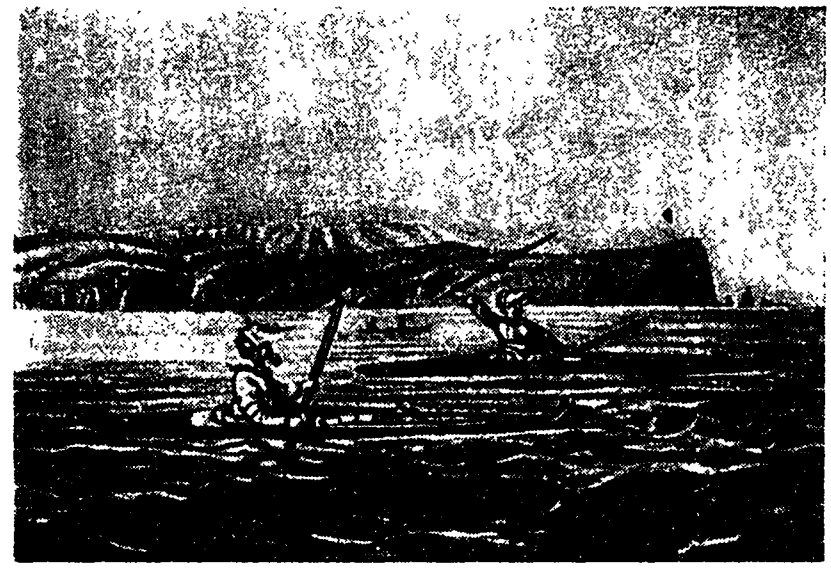
ვიტუს ბერინგი.

პეტრე პირველმა იცოდა, რომ ეს საკითხი მეცნიერ გეოგრაფებს შორის საკამათოდ იყო ქცეული. ჯერ კიდევ 1719 წელს, როდესაც მან გეოდეზისტები ევრეინოვი და ლუჟინი კამჩატკისა და კურილის კუნძულებზე გაგზავნა, უბრძანა გამოეკვლიათ ისიც, არსებობდა თუ არა სრუტე აზიასა და ამერიკას შორის, მაგრამ გაგზავნილები იმდენად იყვნენ დატვირთულნი კამჩატკისა და კურილის კუნძულების რუკების შედგენით, რომ, ცხადია, ეს დავალება ვეღარ შეასრულეს.

რამდენიმე წლით ადრე გამოჩენილმა გერმანელმა მეცნიერმა ლეიბნიცმა და პარიზის მეცნიერებათა აკადემიის წევრებმა პეტრე პირველს სთხოვეს გაეგზავნა ექსპედიცია იმის დასადგენად, არსებობს თუ არა სრუტე ამ ორ დიდ მატერიკს შორის, მაგრამ ამ დროს რუსეთს შვეციასთან ომი ჰქონდა და პეტრეს ამისათვის არ ეცალა. როდესაც ომი გამარჯვებით დამთავრდა და რუსეთის იმპერია ბალტიის ზღვიდან წყნარ ოკეანემდე გაფართოვდა, დადგა მისი საზღვრებისა და სანაპიროების მოხაზულობის ზუსტად დადგენის დრო. კირილოვის მიერ შედგენილი რუკის გადასინჯვისას პეტრემ განიზრახა მასზე თეთრ ლაქად დარჩენილი ციმბირის უკიდურესი ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილი შეევსო და ამ მიზნით წყნარ ოკეანეში ექსპედიციის გაგზავნა გადაწყვიტა.

ასეთი ექსპედიცია მარტო იმისათვის კი არ იყო საჭირო, რომ აზიისა და ამერიკის მატერიკების ერთმანეთთან კავშირის საკითხი გაერკვია, არამედ იგი სხვა მიზნებსაც ემსახურებოდა. საქმე იმაშია, რომ ამ დროისათვის რუსეთი ზღვათა მპყრობელი შეიქნა და ბალტიის ზღვის საშუალებით ფართო ვაჭრობა გააჩალა სხვა ქვეყნებთან, ხოლო წყნარ ოკეანეზე მისი არც ერთი სავაჭრო გემი არ დადიოდა. საჭირო იყო ამერიკისა და იაპონიისაკენ მიმავალ საზღვაო გზებს გასცნობოდნენ და გამოერკვიათ, შესაძლებელია თუ არა ამ ქვეყნებთან ვაჭრობის დაწყება. დაბოლოს, ფრიად მნიშვნელოვანი იყო ცნობების შეგროვება რუსეთის ყველაზე უკიდურესი ნაწილის შესახებ. სახელდობრ, საჭირო იყო დაედგინათ, ხომ არ არის იქ ისეთი უცნობი ადგილები, საიდანაც შესაძლებელია მაშინდელ დროში ძვირად ღირებული სიასამურის, თეთრი მელიის, ზღვის თახვისა და სხვა ცხოველების ძვირფასი ბეწვეულის დიდი რაოდენობით გამოტანა.

პეტრემ განკარგულება გასცა პეტერბურგიდან ოხოტსკში ან კამჩატკაზე გაეგზავნათ კაპიტანი ორ-ორი ლეიტენანტისა და შტურმანის თანხლებით, გაეყოლებინათ გემის ოსტატი, მეზღვაურები და გამოცდილი ხუროები. მათ იქ ორი პატარა გემი უნდა აეგოთ და კამჩატკიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით ევლოთ წყნარ ოკეანეზე, ვიდრე საბოლოოდ არ დაადგენდნენ, იყო თუ არა სრუტე აზიასა და ამერიკას შორის. ამავე დროს, პეტრეს უნდოდა, რუს მეზღვაურებს მოენახულებინათ ამერიკის ევროპელებით დასახლებული ნაწილი.



უნალაშკის მცხოვრებლები ბაიდარებით.

„პირადად ნაპირზე გადასვლა, სარწმუნო ცნობების მიღება, რუკაზე გადატანა და შემდეგ დაბრუნება!“ — ბრძანა პეტრემ.

იმ დროის საზღვაო სამინისტრომ, ე. წ. საადმირალო კოლეგიამ ექსპედიციის უფროსად კაპიტანი ვიტუს ბერინგი დანიშნა.

ბერინგი, წარმოშობით დანიელი, უკვე ოცი წელიწადი იყო, რაც რუსეთის საზღვაო ფლოტში მსახურობდა. მასთან ერთად ექსპედიციაში შევიდნენ ლეიტენანტი მარტინ შპანბერგი, ისიც წარმოშობით დანიელი, და ალექსი ილიას ძე ჩირიკოვი. შპანბერგი მეტად საქმიანი და მტკიცე ნებისყოფის კაცი იყო, მაგრამ მეტად უხეში და ულმობელი მეზღვაურების მიმართ. ჩირიკოვი კი, რომელსაც მაშინ 22 წელი შეუსრულდა, უკვე დაწინაურებული იყო, როგორც განათლებული, ნიჭიერი და თავისი მოვალეობის კეთილსინდისიერად შემსრულებელი ოფიცერი.

1725 წლის იანვარში პეტერბურგიდან გავიდა ექსპედიციის მძიმედ დატვირთული აღალი. მას წინ ედო 10 ათასამდე კმ გზა. ექსპედიციას თან მიჰქონდა: ხელსაწყო-იარაღები, ბაგირები, აფრები, ღუზები და სხვ. იმ გემებისათვის, რომელთა აგება განზრახული იყო ოხოტის ზღვის ან კამჩატკის ნაპირებზე. განსაკუთრებით მძიმე იყო გზა იაკუტსკიდან ოხოტსკამდე. აქ თითქმის ათას კილომეტრზე გაჭიმული ბილიკი ხან მთებზე გაღადიოდა, ხან ჭაობებს შორის მიიმართებოდა. ამ გზებზე მხოლოდ მხედარსა და სასაპალნე ცხენს თუ გაევლებოდა.

ბერინგი ესაუბრა ჩუქჩებს. ჩუქჩები დარწმუნდნენ, რომ რუსი მოგზაურები მათ არაფერს დაუშავებდნენ, და ამით გათამამებულებმა გემბანზეც კი დაიწყეს ასვლა. (ვ. როსტოვცევის გრავიურა)

ექსპედიციას თავისი მძიმე ტვირთის გადატანა უხდებოდა ნავებით ჯერ ლენაზე, შემდეგ ალდანზე, მაიაზე და იუდომზე მათი დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. ზამთარში კი მათი გადათრევა მოუხდა ნარტებით ოხოტის ზღვაში ჩამდინარე მდინარეებზე: ოხოტსა და ურაკაზე.

1726 წლის ზაფხულში ბერინგი იაკუტსკიდან გავიდა და თვენახევარში ოხოტსკს მიაღწია. გზაში ბევრი სასაპალნე ცხენი დაეცა; მდინარე იუდომზე კი დატვირთულ ნავებს ყინულმა შეუკრა გზა და იქ შემოდგომამდე დააყოვნა. ხალხი იძულებული იყო ტვირთი ზურგით ეთრია; ბევრი მათგანი, ნარტებში შებმისაგან ძალაგამოლეული, გზაში დაიღუპა. ტვირთი მხოლოდ ერთი წლის შემდეგ მიზიდეს ოხოტსკამდე და შემდეგ კამჩატკის აღმოსავლეთ სანაპიროზე გადაიტანეს.

1728 წლის დასაწყისში ბერინგი, თანამგზავრებთან ერთად, ძაღლებით გაემგზავრა ნიჟნიკამჩატკის ციხე-ქალაქში, სადაც წყნარ ოკეანეზე სანაოსნოდ ამზადებდნენ ახალ გემს, ბოტ „წმ. გაბრიელს“.

1728 წლის ივლისში „წმინდა გაბრიელი“ წყნარ ოკეანეში გავიდა და გეზი ჩრდილოეთისაკენ აიღო: ჯერ კამჩატკის, ხოლო შემდეგ ჩუკოტკის სანაპიროების გასწვრივ.

8 აგვისტოს (ძვ. სტ.) გემის ეკიპაჟმა ზღვაში შენიშნა ლომვეშაპების ტყავისაგან გაკეთებული დიდი ბაიდარა, რომელიც მათკენ მიემართებოდა. ბაიდარაში ესკიმოსები ისხდნენ. ბერინგმა ესკი-

პეტროპავლოვსკის ნავსადგური კამჩატკაზე. ეს სახელი მას ეწოდა ბერინგისა და ჩირიკოვის ექსპედიციის გემების „წმ. პეტრეს“ და „წმ. პავლეს“ პატივსაცემად, რომლებმაც აქ 1738 წლის ზამთარი გაატარეს. დღეს აქ არის დიდი ქალაქი და მსოფლიოს ერთ-ერთი საუკეთესო ნავსადგური — ,კამჩატკის პეტროპავლოვსკი.
(ძველი ნახატი.)

მოსებს თარჯიმნის საშუალებით მათი მიწა-წყლის ამბავი გამოჰკითხა.

აზიასა და ამერიკას შორის სრუტის გავლისას ბერინგმა აღმოაჩინა კუნძული, რომელსაც წმინდა ლავრენტის სახელი უწოდა, მაგრამ სრუტის მოპირდაპირე ნაპირი, ალასკის ნახევარკუნძული, მას არ დაუნახავს: ამერიკასა და აზიას შორის მანძილი სრუტის ყველაზე ვიწრო ადგილასაც კი 90 კმ-ს შეადგენს.

16 აგვისტოს (ძვ. სტ.) მეზღვაურებმა ჩრდილოეთი განედის 67° 18′ მიაღწიეს. აზიის სანაპირო სულ უფრო და უფრო დასავლეთისაკენ იხრებოდა, ამას ამბობდნენ ესკიმოსები, რომლებიც ამტკიცებდნენ, რომ მათი მიწა „კოლიმის შესართავისაკენაა მიმართული“. ბერინგმა გადაწყვიტა, სრუტის არსებობა შეიძლება ჭეშმარიტებად ჩაითვალოსო, და უკან გამობრუნდა. მხოლოდ ჩირიკოვი მოითხოვდა დაჟინებით გზის გაგრძელებას მდინარე კოლიმის შესართავამდე, რომლის დასავლეთი ნაპირი უკვე ცნობილი იყო, ან იქამდე, სადაც ოკეანისათვის დამახასიათებელი მცურავი ყინულები დასრიალებდნენ. ეს გაბედული წინადადება უარყოფილ იქნა. უკან დაბრუნებულმა ეკიპაჟმა შეამჩნია კუნძული, რომელსაც წმ. დიომიდეს კუნძული უწოდეს[1]:

[1] შემდეგში გამოირკვა, რომ ეს იყო ორი კუნძული: ერთი მათგანი — რატმანოვისა, ხოლო მეორე — კრუზენშტერნისა.

კამჩატკაზე გამოზამთრების შემდეგ, 1729 წლის ივნისში, ბერინგი კვლავ გავიდა ზღვაში და პირდაპირ ნაპირისაკენ გაემართა იმ იმედით, რომ ამერიკამდე მიაღწევდა. მან არ იცოდა, რომ ეს მატერიკი კამჩატკიდან ძალიან დიდი მანძილით იყო დაშორებული. გემმა წყნარ ოკეანეში 200 კმ-მდე იარა სქელ ნისლსა და მძაფრ ქარიშხალში. იგი დაბრუნდა კამჩატკაზე, შემოუარა გარს და ძლივს მიაღწია ოხოტსკამდე. 1730 წლის მარტის დამლევს კამჩატკის პირველი ექსპედიციის წევრები პეტერბურგს დაბრუნდნენ.

კამჩატკის მეორე ექსპედიცია

კამჩატკის პირველმა ექსპედიციამ დაადასტურა აზრი, რომ აზია და ამერიკა ერთმანეთისაგან გაყოფილია სრუტით. მაგრამ ეს არ შეიძლებოდა ჩათვლილიყო საბოლოოდ დასაბუთებულად, რადგან ბერინგი უკან გამობრუნდა ისე, რომ მდინარე კოლიმამდე არ მისულა და ალასკის ნაპირები არ დაუნახავს.

1732 წელს გადაწყდა, წყნარ ოკეანეზე გაგზავნილიყო მეორე, უფრო მნიშვნელოვანი ექსპედიცია: ორი გემი — ამერიკისაკენ, ორიც — იაპონიისაკენ.

გადაწყვიტეს, გემები ერთდროულად აეგოთ არხანგელსკში, ტობოლსკსა და იაკუტსკში. ეს გემები უნდა გასულიყვნენ ყინულოვან ოკეანეში და გაერკვიათ, შეიძლებოდა თუ არა მისი ნაპირების გაყოლებით აზიისა და ამერიკის გამყოფ სრუტემდე მიღწევა და იქიდან წყნარ ოკეანეში გასვლა.

მანამდე არც ერთ სახელმწიფოში არ განხორციელებულა ორი ოკეანის ერთდროული კვლევის ასეთი ფართო გეგმა. ამიტომ კამჩატკის მთელი მეორე ექსპედიცია, რომელიც აერთიანებდა არა მარტო კამჩატკის რაზმს, არამედ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროს შემსწავლელ რაზმებსაც, გეოგრაფიის ისტორიაში შევიდა დიდი ჩრდილოეთის ექსპედიციის სახელწოდებით (იხ. გვ. 357).

კაპიტან ბერინგს კაპიტან-კომანდორის წოდება მიანიჭეს, ხოლო ლეიტენანტებს — ჩირიკოვსა და შპანბერგს — კაპიტნისა. ბერინგსა და ჩირიკოვს გემები ამერიკისაკენ უნდა წაეყვანათ, შპანბერგს კი — იაპონიისკენ.

კამჩატკის ექსპედიციაში მონაწილეობას იღებდა მეცნიერებათა აკადემია. ციმბირს მიაშურეს მეცნიერებმა: ნატურალისტმა, ე. ი. ბუნების მკვლევარმა აკად. გმელინმა, ისტორიკოსმა აკად. მილერმა, ასტრონომმა პროფ. დელილ დე-ლა-კროიერმა და უფრო მოგვიანებით ნატურალისტმა სტელერმა. მეცნიერებთან ერთად გაიგზავნა რამდენიმე სტუდენტიც. მათ შორის ჯარისკაცის შვილი — სტეფანე კრაშენინიკოვი, რომელიც შემდეგში კამჩატკის შესანიშნავი მკვლევარი გახდა.

1733 წლის თებერვალში პეტერბურგიდან გავიდა ექსპედიციის პირველი აღალი. ამჯერად ოხოტის ზღვის დაუსახლებელ სანაპიროზე მათ დიდი ტვირთი უნდა გადაეტანათ. უამრავი ხალხი იყო საჭირო იმისათვის, რომ მდ. ილიმზე, ალდანზე, მაიაზე, იუდომაზე და სხვა მდინარეებზე დინების საწინააღმდეგოდ თოკით ეწიათ მძიმედ დატვირთული ნავები. ციმბირის მთავრობა ამ სამუშაოზე გზავნიდა გადასახლებულებსა და გლეხებს, რომლებიც ხშირად იძულებული იყვნენ რამდენიმე წლით მიეტოვებინათ თავიანთი სახლ-კარი.

1738 წლის ზაფხულში ოხოტსკში აგებული ორი გემი ზღვაში გავიდა. ისინი იაპონიის სანაპიროებისაკენ გაემართნენ. 1740 წლის ზაფხულში ზღვაში გავიდა კიდევ ორი გემი: „წმ. პეტრე“ და „წმ. პავლე“. მათ გეზი ამერიკისაკენ აიღეს.

შემოდგომის დამდეგს ბერინგი და ჩირიკოვი ზღვაში გავიდნენ, გაიარეს კურილის პირველ კუნძულსა და კამჩატკას შორის და კამჩატკის აღმოსავლეთ ნაპირზე მდებარე ავაჩის ყურეში შევიდნენ. აქ წინასწარ შერჩეული იყო მშვენიერი, ბუნებრივი ნავსაყუდარი, სადაც გემებმა დაიზამთრეს. კაპიტანმა ბერინგმა თავისი გემების პატივსაცემად ნავსაყუდარს პეტრე-პავლეს სახელი უწოდა.

ამჟამად კამჩატკის პეტროპავლოვსკი ერთ-ერთი საუკეთესო ნავსადგურია წყნარ ოკეანეში.

3. ბერინგის მოგზაურობა ამერიკისაკენ

1741 წლის ივნისის დამდეგს გემები „წმ. პეტრე“ ბერინგის და „წმ. პავლე“ ჩირიკოვის ხელმძღვანელობით კვლავ ზღვაში გავიდნენ. კაპიტან-კომანდორი მაღალ შეფასებას აძლევდა ჩირიკოვის ნიჭსა და ცოდნას და ამიტომ შესთავაზა მას, წინ წასულიყო, თვითონ კი მის გემს უკან მიჰყვა.

პეტერბურგში მიღებული ინსტრუქციის თანახმად, ბერინგი და ჩირიკოვი ამერიკისკენ პირდაპირ აღმოსავლეთით კი არ უნდა წასულიყვნენ, არამედ ჯერ სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ უნდა აეღოთ გეზი. მათ ევალებოდათ გამოერკვიათ, არსებობდა თუ არა სინამდვილეში „და გამას მიწა“, რომელიც ბევრ რუკაზე კურილის კუნძულების სამხრეთ-აღმოსავლეთით იყო აღნიშნული და თითქმის ამერიკამდე აღწევდა. ბერინგმა და ჩირიკოვმა ჩრდილოეთ განედის 45°-მდე მიაღწიეს და დაადგინეს, რომ ცნობა წყნარ ოკეანეში ვითომდა XVII საუკუნეში აღმოჩენილი მიწის შესახებ მხოლოდ გამოგონილი ამბავი იყო.

ამის შემდეგ გემებმა ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ აიღეს გეზი და ამერიკის ნაპირებისაკენ გასწიეს.

ზღვაზე ჩამოწოლილი ნისლის გამო მათ მალე ერთმანეთი დაკარგეს და სხვადასხვა გზით წავიდნენ.

ბერინგის გემი დიდხანს მიდიოდა უნაპირო ზღვაში. კაპიტან-კომანდორს კარგად ესმოდა, რომ მოგზაურობაში უაზროდ დახარჯული თვითეული დღე დიდ ხიფათს უქმნიდა გემს; მან იცოდა, რომ კამჩატკაზე შემოდგომით უმთავრესად დასავლეთის ძლიერი ქარი ქრის და ამიტომ, რაც უფრო დაუგვიანდებოდა გემს უკან დაბრუნება, მით უფრო გაძნელდებოდა პირქართან ბრძოლა.

ბოლოს, 1741 წლის 17 ივლისს (ძვ. სტ.), სადღაც შორს გამოჩნდა მაღალი მთა თოვლიანი მწვერვალით, მის უკან კი გრძელი მთაგრეხილი. გემმა მხოლოდ სამი დღის შემდეგ მიაღწია ნაპირს, სადაც სოჭით დაფარულ პატარა მთაგორიან კუნძულთან ჩაუშვა ღუზა.

ამ კუნძულს, რომელიც ჩრ. განე. 59° 55′ მდებარეობს, ამჟამად კაიაკის კუნძული ეწოდება. დიდი მთა, რომელსაც ბერინგმა წმ. ილიას მთა უწოდა, ერთ-ერთი ყველაზე მაღალი მთაა ჩრდილოეთ ამერიკაში, ხოლო ამ ადგილებში მოსული რუსი მეზღვაურები პირველი ევროპელები არიან.

ბერინგმა მეზღვაურები სასმელი წყლისათვის გაგზავნა კუნძულ კაიაკზე. ბუნებისმეტყველი სტელერი, რომელიც ამ გემზე იმყოფებოდა, მეზღვაუ-

რებთან ერთად გადმოვიდა ნაპირზე. 10 საათის განმავლობაში მან მოასწრო აღენიშნა 160 სახეობის მცენარე (ზოგიერთი მათგანის ნიმუშიც აიღო), რომელთა შორის ბოტანიკოსებისათვის უცნობი სახეობებიც იყო; სტელერმა აღმოაჩინა ფრინველის ახალი სახეობა, იპოვა სარდაფი, სადაც ინდიელები ინახავდნენ მარაგს — ისრებს, ხის კვესს, წყალმცენარეებისაგან დაწნულ თოკებს. ნაპოვნი ნივთები წარმოდგენას იძლეოდნენ კუნძულელების ყოფა-ცხოვრებაზე.

ბერინგი დიდხანს აღარ გაჩერებულა ამერიკის სანაპიროზე, იგი კამჩატკისაკენ გაბრუნდა. პირქარი და სქელი ნისლი გზას აძნელებდა. გემბანიდან მეზღვაურები ხშირად ხედავდნენ დიდ კუნძულებს. იყო შემთხვევები, როდესაც მათი კლდოვანი ნაპირები უცებ გამოყოფდნენ თავს სქელი ნისლიდან და გემი ძლივს ასწრებდა მათგან თავის არიდებას. ეს იყო გეოგრაფებისათვის მაშინ ჯერ კიდევ უცნობი, ალეუტის კუნძულები.

აგვისტოს ბოლოს გემი პატარა არქიპელაგის ერთ-ერთ კუნძულთან გაჩერდა. მეზღვაურ შუმაგინის პატივსაცემად, რომელიც სურავანდით გარდაიცვალა და იქვე დაკრძალეს, ბერინგმა ამ არქიპელაგს შუმაგინის არქიპელაგი უწოდა.

მეორე კუნძულთან რუსი მეზღვაურები შეხვდნენ ალეუტელებს, რომლებიც გემთან მიცურდნენ ტყავის გრძელი და ვიწრო ნავებით — ბაიდარებით. ისინი მეგობრულად შეხვდნენ მეზღვაურებს და სტუმრადაც კი მიიწვიეს. როდესაც ბერინგის მიერ გაგზავნილი ნავი მათ კუნძულს მიადგა და ორი მეზღვაური კორიაკ-თარჯიმანთან ერთად ნაპირზე გადმოვიდა, ალეუტელები მათ ვეშაპის ქონით გაუმასპინძლდნენ, მაგრამ ლაპარაკი მათთან ვერ მოხერხდა: კორიაკ-თარჯიმანს სრულიად არ ესმოდა ალეუტელების ენა.

სექტემბერსა და ოქტომბერში გემი ძალიან ნელა მიიწევდა დასავლეთისაკენ. მისი მიმართულება პირქარის გამო ხან ჩრდილოეთისაკენ იხრებოდა და ხან სამხრეთისაკენ. მეზღვაურები ერთფეროვანი და უვიტამინო საჭმელებით იკვებებოდნენ და ამიტომაც სურავანდით ავადდებოდნენ და იხოცებოდნენ. ბერინგიც მძიმედ გახდა ავად. კაპიტნის მოვალეობას ახლა ლეიტენანტი ვაქსელი ასრულებდა.

ოქტომბრის ბოლოს თითქმის მთელი რაზმი ავად გახდა.

„მეზღვაურები საჭესთან სამორიგეოდ მიჰყავდათ იმ ამხანაგებს, რომლებსაც ჯერ კიდევ შეეძლოთ ფეხზე დგომა... როცა გუშაგს საგუშაგოზე დგომის თავი აღარ ჰქონდა, მას იმავე მდგომარეობაში მყოფი მეორე მეზღვაური სცვლიდა. ყოველივე ამასთან ერთად გვიანი შემოდგომა იდგა — ოქტომბერ-ნოემბერი — ქარიშხლიანი, თოვლიანი, გრძელი და ბნელი ღამეებით, თოვლით, სეტყვითა და წვიმით“, — იხსენებდა შემდეგ ლეიტენანტი ვაქსელი.

4 ნოემბრის დილას, როცა გემი თითქმის დაღუპვის პირას იყო მისული, გამოჩნდა მიწა. მეორე დღეს მეზღვაურები ნაპირზე გადავიდნენ. აქ მათ დახვდათ უამრავი ცხოველი, რომელთაც ადამიანის სრულებით არ ეშინოდათ. თეთრი მელიები გამორბოდნენ მეზღვაურებისკენ, სელაპები თავისთან ახლოს უშვებდნენ მოსულთ, ზღვის თახვები კი ცნობისმოყვარეობით ათვალიერებდნენ მათ. მეზღვაურებმა ნაპირზე აღმოაჩინეს 8 მ სიგრძის უცნაური ცხოველი, რომელიც წყალმცენარეებით იკვებებოდა. ეს ცხოველი სხვა ადგილებში უკვე ამოწყვეტილი იყო. შემდეგში მას „სტელერის ზღვის ძროხა“ უწოდეს იმ ნატურალისტის პატივსაცემად, რომელმაც იგი აღწერა.

მიწა, რომელზეც „წმ. პეტრეს“ ეკიპაჟი გადმოვიდა, აღმოჩნდა კუნძული, სადაც ჯერ ადამიანს ფეხი არ დაედგა. გზის გაგრძელება უკვე შეუძლებელი იყო და რაზმი იძულებული გახდა კუნძულზე დაეზამთრებინა.

საცხოვრებლად თხრილები გათხარეს და ზემოდან ნადირის ტყავები გადააფარეს. პირველ რიგში კუნძულზე ბერინგი და სხვა მძიმე ავადმყოფები გადაიყვანეს. ახალი ხორცი კარგი საშუალება აღმოჩნდა სურავანდის წინააღმდეგ და მისი წყალობით ავადმყოფები თანდათან გამოჯანსაღდნენ. მაგრამ ბერინგს არაფერი ეშველა. მიწურის კედლებიდან ჩამოშლილი ქვიშით ნახევრად დაფარული, იგი გარდაიცვალა 1741 წლის 8 დეკემბერს.

კუნძულზე ყოფნისას ტალღებმა გემი ღუზიდან მოგლიჯა და ნაპირზე გადმოისროლა. ამის გამო გემი ისე დაზიანდა, რომ ზაფხულში მეზღვაურებს მისი დაშლა და ახალი, უფრო მცირე ზომის გემის აწყობა მოუხდათ.

1742 წლის აგვისტოში გემი ვაქსელის წინამძღოლობით ზღვაში გავიდა და ორი კვირის შემდეგ უკვე პეტრე-პავლეს ნავსაყუდარში შევიდა.

კუნძულს, სადაც „წმ. პეტრეს“ რაზმმა დაიზამთრა, ბერინგის სახელი ეწოდა, კ. ბერინგსა და

მის მეზობლად მდებარე კუნძულ მედნის კი, კაპიტან-კომანდორ ბერინგის პატივსაცემად, — კომანდორის კუნძულები.

ა. ჩირიკოვის მოგზაურობა

კაპიტანი ჩირიკოვი სამი დღე დაყოვნდა ბერინგთან შეხვედრის მოლოდინში, მერე კი ამერიკისაკენ გაემართა. 15 ივლისს (ძვ. სტ.) ღამით მეზღვაურებმა მთიანი სანაპირო დაინახეს და ღუზის ჩასაშვებად ხელსაყრელი ადგილის ძებნაში მას ნაპირ-ნაპირ გაუყვნენ. მეორე დღეს გამოჩნდა ტყით დაფარული დიდი კუნძული, რომელშიც თითქოს უბე იჭრებოდა. ჩირიკოვმა დიდი ნავით დასაზვერად გაგზავნა გემის ახალგაზრდა ოსტატი დემენტიევი და თან ათი კაცი გააყოლა. ნაპირზე გადასვლის ნიშნად დემენტიევს შუშხუნა უნდა გაეშვა და დიდი კოცონი დაენთო, მაგრამ დრო მიდიოდა და ნაპირიდან კი ნიშანი არ ჩანდა.

მეშვიდე დღეს დემენტიევის საძებნელად პატარა ნავით გაიგზავნა ბოცმანი საველიევი, დურგალი, მგმანავი და ერთი მეზღვაური. არც ესენი დაბრუნებულან. ჩირიკოვმა გადაწყვიტა, რომ მის მიერ გაგზავნილი ხალხი ინდიელებმა ჩაიგდეს ტყვედ ხელში და დახოცეს.

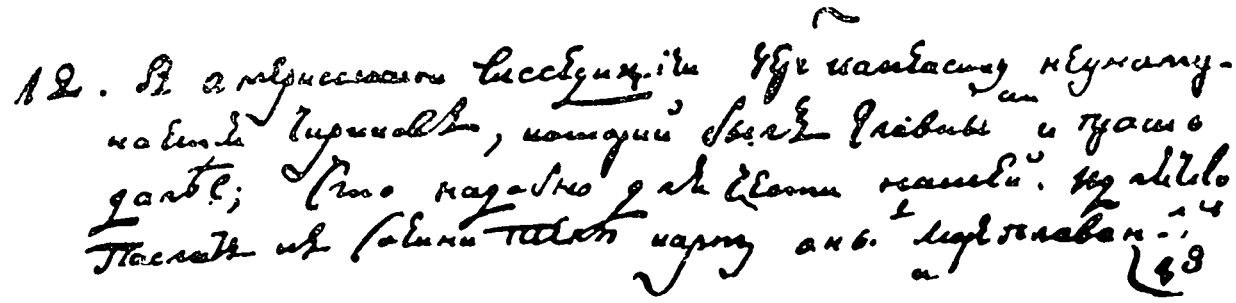
გემს ნაპირთან ახლოს მისვლა არ შეეძლო, ნავები კი აღარ ჰქონდათ, რომ სასმელი წყალი მაინც ეშოვათ.

ალეუტის კუნძულების ახლოს უკან დაბრუნებულ გემთან ალეუტელები მიცურდნენ თავიანთი ბაიდარებით, მაგრამ წყლის მიღება ვერც მათგან მოხერხდა. ეკიპაჟი წყურვილისაგან იტანჯებოდა. გემზე გავრცელდა სურავანდი. ჩირიკოვი მძიმედ გახდა ავად, მაგრამ ლოგინად ჩავარდნილიც კი მითითებებს აძლევდა შტურმან ელაგინს, რომელსაც გემი მიჰყავდა.

10 ოქტომბერს „წმ. პავლე“ პეტროპავლოვსკის ნავსადგურში შევიდა.

ავადმყოფი კაპიტანი ხელით გადაიყვანეს თბილ სახლში, სადაც ის დიდხანს იწვა.

1742 წლის მაისში ჩირიკოვი ჯერ კიდევ მთლად გამოჯანსაღებული არ იყო, რომ ზღვაში გავიდა კვლევა-ძიების გასაგრძელებლად. იგი ალეუტის კუნძულებიდან უკიდურეს დასავლეთ კუნძულ ატუმდე და შემდეგ კუნძულ ბერინგამდე მივიდა, მაგრამ ავადმყოფობამ ახალი ძალით შეუტია და ჩირიკოვი იძულებული გახდა კამჩატკაზე დაბრუნებულიყო. მან ვერ შენიშნა ბერინგის რაზმი, რომელიც იმ დროს კუნძულზე ახალ გემს აგებდა. 1742 წლის ზაფხულის ბოლოს ჩირიკოვმა გეძი ოხოტსკში მიიყვანა და შემდეგ იაკუტსკისკენ გაემართა.



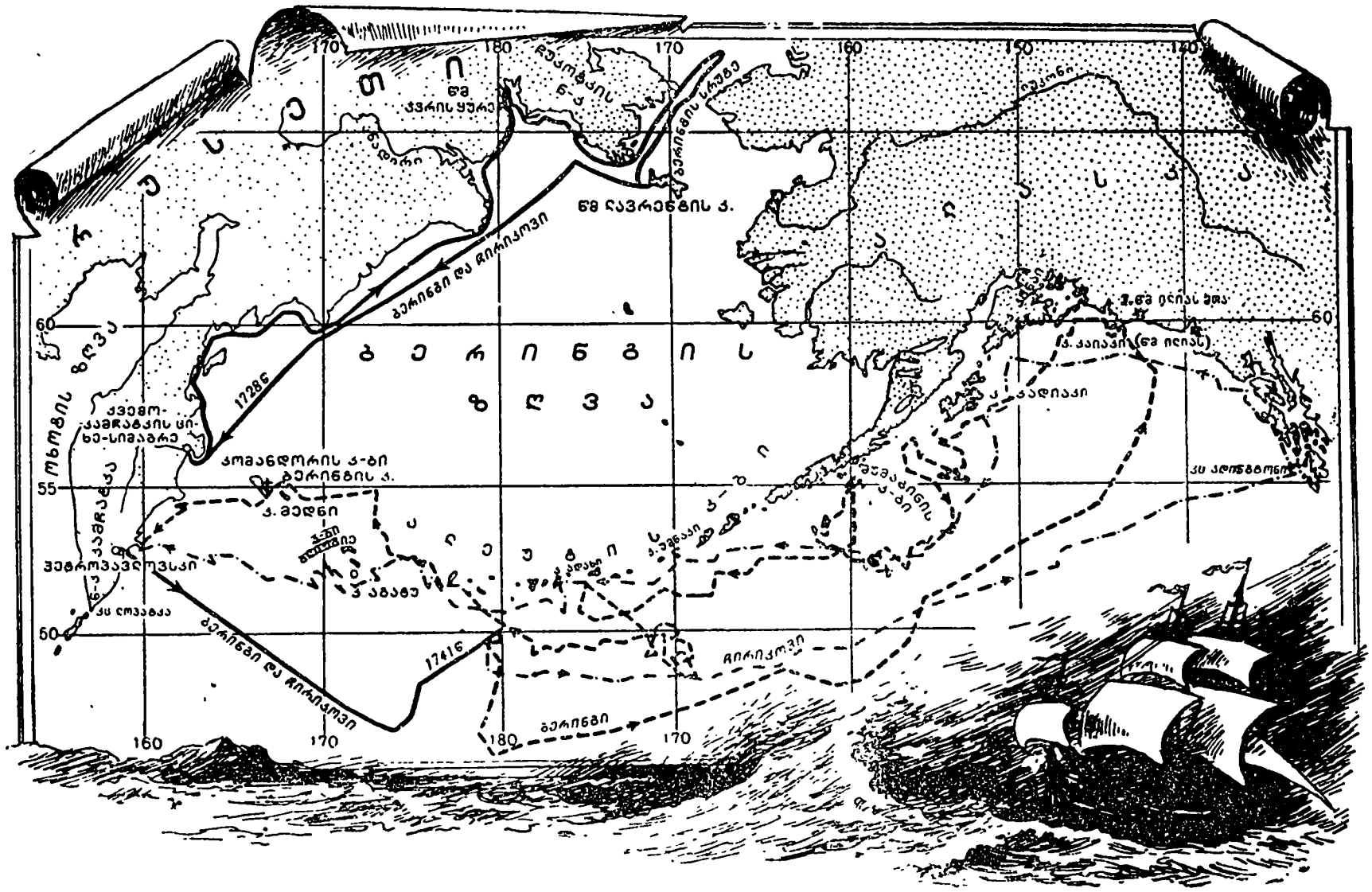
მ. ლომონოსოვის შენიშვნა ჩირიკოვის შესახებ: „კამჩატკაზე მოწყობილ ამერიკულ ექსპედიციაში არ იხსენიება ჩირიკოვი, რომელიც მათზე შორს წავიდა. ეს ჩვენთვის დიდად სასახელოა. ამიტომ შემთხზველს გაეგზავნოს ამ ზღვაოსნობის რუკები“.

კაპიტანმა ჩირიკოვმა პეტერბურგში დაბრუნება მხოლოდ 1746 წლის გაზაფხულზე მოახერხა. ხანგრძლივი და მძიმე ავადმყოფობით ძალაგამოლეულმა, მან ორი წელიწადიღა იცოცხლა.

ალექსეი ილიას ძე ჩირიკოვის ხელმოწერა მის მიერ შედგენილ რუკაზე.

მოგზაურობა იაპონიის ნაპირებისაკენ

1738 წლის ზაფხულში ახალი გემები — დუბელ-ნავი „ნადეჟდა“ და ბრიგანტინი „მიხეილი“, ძველ ბოტ „წმ. გაბრიელთან“ ერთად, კაპიტან შპანბერგის საერთო ხელმძღვანელობით ზღვაში გავიდნენ და იაპონიისკენ გაემართნენ. კურილის კუნძულების გასწვრივ გემები ნისლში მიცურავდნენ და ებრძოდნენ ქარიშხალს. ამჯერად შპანბერგმა კურილის კუნძულებიდან მხოლოდ ერთ კუნძულ ურუპამდე მისვლა მოახერხა და უკან დაბრუნდა კამჩატკაზე დასაზამთრებლად.


წმ ავრის ყურე
წმ ლავრენტის კ.
ბერინგის სრუტე
ბერინგი და ჩირიკოვი
1728 წ
ბერინგის ზღვა
ოხოტის ზღვა
კამჩატკის ხე-სიმაგრე
პეტროპავლოვსკი
წმ ლონგინე
ბერინგი და ჩირიკოვი
1741 წ
ბერინგი
ჩირიკოვი
წმ ავრის ყურე
წმ ლავრენტის კ.
წმ ეკატერინე
წმ ელისაბედ
წმ ლონგინე
წმ პეტრე
წმ პავლე
წმ ათანასე
წმ ნიკოლოზ
წმ ნინო
წმ ილია
წმ ანდრია
წმ ლუკა
წმ მარკოზ
წმ მათე
წმ იოანე
წმ ფილიპე
წმ ბართლომე
წმ თომა
წმ იაკობ
წმ სიმონ
წმ იუდა
წმ მატათია
წმ ბარნაბა
წმ პავლე
წმ ტიმოთე
წმ ტიტე
წმ ფილიმონ
წმ იაკობ
წმ პეტრე
წმ იოანე
წმ ანდრია

1742 წელს შპანბერგმა კიდევ ერთხელ მიაღწია იაპონიას, მაგრამ სავაჭრო მოლაპარაკება მაინც ვერ მოახერხა. მიუხედავად ამისა, ამ ნაოსნობამ მნიშვნელოვანი სარგებლობა მოიტანა: გამოირკვა, რა მანძილი იყო ოხოტსკსა და კამჩატკიდან იაპონიამდე. ამასთან ერთად დამტკიცდა, რომ რუსულ გემებს იაპონიის ნაპირებამდე მისვლა შეეძლოთ. შპანბერგმა რუკაზე დაიტანა კურილის კუნძულები. მართალია, ამ რუკაზე ბევრი შეცდომა იყო დაშვებული, მაგრამ მასზე კურილის მთავარი სამხრეთი კუნძულები მაინც იყო ნაჩვენები.

* * *

კამჩატკის პირველმა და მეორე ექსპედიციამ ძალიან მძიმე პირობებში ჩაიარა და დიდი მსხვერპლიც გაიღო. მაგრამ, მიუხედავად სიძნელეებისა, პირველმა ექსპედიციამ დაასაბუთა აზიასა და ამერიკას შორის სრუტის არსებობა და მანვე დაიტანა რუკაზე ნახევარკუნძულ ჩუკოტკის სანაპიროს აქამდე უცნობი დიდი ნაწილი. მეორე ექსპედიციის დროს ბერინგმა და ჩირიკოვმა სხვა ევროპელებზე ადრე მიაღწიეს ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროს. მათ მიერ იქნა აღმოჩენილი ზღვის თახვით, ზღვის წავით, სელაპებითა და სხვა ცხოველებით მდიდარი ალეუტის ზოგიერთი კუნძული და კომანდორის კუნძულები. ამ ექსპედიციის შედეგად მოხერხდა წყნარი ოკეანის შორეული ნაპირებისა და, კერძოდ, კამჩატკის უკეთ შესწავლა.

ბერინგმა და ჩირიკოვმა გზა გაუხსნეს რუს ზღვაოსნებს, რომლებიც ზღვის ცხოველებზე ნადირობის მიზნით წყნარ ოკეანეში ნაოსნობდნენ. მათ თანდათან აღმოაჩინეს ალეუტის კუნძულების მთელი ჯაჭვი და ალასკის ნახევარკუნძულზე საფუძველი ჩაუყარეს რუსულ მოსახლეობას.

ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიცია

გზას თეთრი ზღვიდან ობის უბემდე, ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროების გასწვრივ, კარგად იცნობდნენ ზღვისპირელები, რომლებიც ძველთაგანვე დაცურავდნენ აქ თავიანთი პატარა გემებით, ნავებითა და კოჩებით. ლენისა და სხვა მდინარეების შესართავებით ზღვაში გასულმა ციმბირელმა კაზაკებმა სხვადასხვა დროს მოიარეს თითქმის მთელი ციმბირის სანაპირო „მზრალი ზღვის“ გასწვრივ, როგორც ისინი ყინულოვან ოკეანეს უწოდებდნენ.

მაგრამ ამ მამაცმა მეზღვაურებმა არ იცოდნენ ზუსტი გეოგრაფიული რუკების შედგენა. ის ნახაზები კი, რომლებიც მათი ნაამბობის საფუძველზე დგებოდა, მოკლებული იყო ყოველგვარ სიზუსტეს.

ამიტომ, XVIII საუკუნის პირველ მეოთხედში, როდესაც რუსეთის გეოგრაფიული რუკების შედგენა დაიწყეს, აუცილებელი გახდა ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროების მოხაზულობის დადგენა და გარდა ამისა, გამორკვევა —შესაძლებელია თუ არა თეთრი ზღვიდან აზიისა და ამერიკის შუა მდებარე სრუტემდე მისვლა გემით და შემდეგ წყნარ ოკეანეში გასვლა.

ჯერ კიდევ 1525 წელს რუსეთის ელჩი დიმიტრი გერასიმოვი იტალიაში ყოფნისას გამოთქვამდა აზრს, რომ ჩინეთამდე შეიძლება მიღწევა გემით, თუ იგი გავა თეთრი ზღვიდან და ყინულოვანი ოკეანით გაემართება აღმოსავლეთისაკენ აზიის ჩრდილოეთი ნაპირების გასწვრივ.

1553 წ. ინგლისელმა ვაჭრებმა ჩრდილოეთის გზის საძებნელად უილოუბის ხელმძღვანელობით გაგზავნეს სამი ხომალდი ჩინეთისათვის დატვირთული საქონლით. ჰოლანდიელმა ვილემ ბარენცმა ამავე მიზნით სამჯერ იმოგზაურა 1594—1597 წლებში. მაგრამ ვერც უილოუბიმ და ვერც ბარენცმა ნახევარკუნძულ იამალსაც კი ვერ მიაღწიეს, რომლის ნაპირებთანაც ამ დროს უკვე დაცურავდნენ რუსი პომორები.

1713 წელს თევდორე სალტიკოვმა პეტრე პირველს მოხსენება მიართვა, სადაც წინადადებას იძლეოდა გაგზავნილიყო ხომალდები ყინულოვან ოკეანეში აზიის ჩრდილოეთი ნაპირების შესასწავლად, ჩინეთისაკენ მიმავალი საზღვაო გზის აღმოჩენის მიზნით. მეორე წელს კი მან უფრო ზუსტი პროექტი შეადგინა ამურის შესართავისა და ჩინეთის მიწამდე „საზღვაო გზის აღმოჩენის შესახებ“. მაგრამ მაშინ რუსეთის მთელი ძალები შვედებთან ბრძოლისკენ იყო მიმართული და პეტრეს არც კი უცდია ამ პროექტის განხორციელება.

1730 წელს კამჩატკიდან დაბრუნებულმა ბერინგმა წინადადება წამოაყენა ახალი ექსპედიციის მოწყობის შესახებ: ხომალდების ერთი წყება წყნარი ოკეანით ამერიკისა და იაპონიისაკენ უნდა წასულიყო, ხოლო მეორე წყება ყინულოვანი ოკეანით ობისა და ენისეის შესართავებიდან აღმოსავლეთისაკენ.

ეს წინადადება მოწონებულ იქნა და ექსპედიციის პროგრამა მნიშვნელოვნად გაფართოვდა.

სენატმა და საადმირალო კოლეგიამ გადაწყვიტა, არხანგელსკიდან ობის შესართავისაკენ გაეგზავნათ ორი ხომალდი. ობიდან ყინულოვან ოკეანეში ენისეის შესართავამდე წავიდოდა ტობოლსკში აგებული ერთი ხომალდი, იაკუტსკში აგებული ორი ხომალდი კი უნდა დაშვებულიყო ლენაზე ყინულოვან ოკეანემდე, აქედან ერთი წავიდოდა დასავლეთისაკენ ენისეის შესართავამდე, მეორე კი აღმოსავლეთისაკენ აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთი კუთხის შემოსავლელად. ამ მოგზაურობის დროს სავალდებულო იყო ნაპირების აღწერა, ზღვის სიღრმეების გაზომვა, მეჩეჩებისა და წყალქვეშა კლდეების აღნიშვნა.

ექსპედიცია დაჰყვეს ოთხ რაზმად, თვითეულს ევალებოდა ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროს გარკვეული ნაწილის შესწავლა.

ექსპედიცია 1733 წელს დაიწყო და კვლევა 10 წელი გრძელდებოდა. ყინულოვან ოკეანეში რუს მეზღვაურთა ამ მოგზაურობას, რომელიც მეტად მძიმე პირობებში მიმდინარეობდა და რომელმაც ფრიად მნიშვნელოვანი შედეგები გამოიღო, დღეს სრულიად დამსახურებულად უწოდებენ ჩრდილოეთის დიდ ექსპედიციას.

მოგზაურობა არხანგელსკიდან ობის შესართავამდე

1734 წლის გაზაფხულზე არხანგელსკში წყალში ჩაუშვეს ზღვაოსან-პომორების რჩევით ექსპედიციისათვის აგებული ორი კოჩი. ეს იყო პატარა ბრტყელძირიანი ხომალდები, რომლებიც ღრმად არ იჯდა წყალში. კოჩებით მოხერხებული იყო ზღვის ნაპირთან ახლოს ცურვა, რადგან საჭიროების დროს მათი ამოთრევაც კი შეიძლებოდა ყინულზე. სამაგიეროდ, პირქარის დროს მათი მართვა ძნელდებოდა.

ორი ლეიტენანტის — სტეფანე ვოინის ძე მურავიოვისა და მიხეილ სტეფანეს ძე პავლოვის მეთაურობით ივლისში ხომალდები ჩრდილოეთ დვინის შესართავიდან გავიდნენ და აღმოსავლეთისაკენ გაემართნენ. მათ უნდა შემოევლოთ ნახევარკუნძულ იამალისათვის და შესულიყვნენ ობის ყურეში. შემოდგომისათვის კოჩებმა იამალის ნაპირს მიაღწიეს, მაგრამ ძლიერი ქარების გამო ამ ნახევარკუნძულის შემოვლა ვერ შეძლეს.

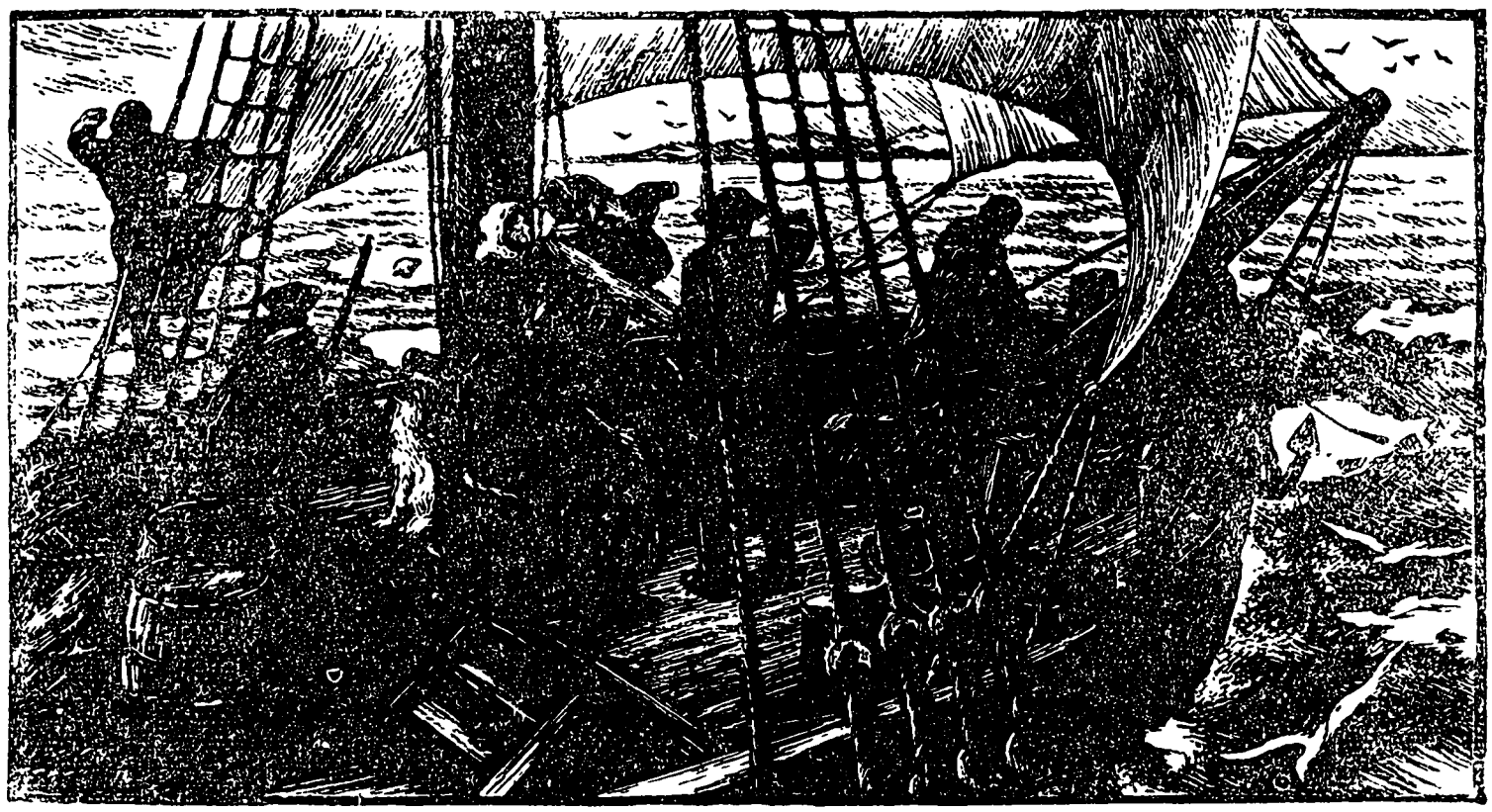
მურავიოვი და პავლოვი გაბრუნდნენ უკან პეჩორის შესართავისაკენ და დაიზამთრეს პატარა ქალაქ პუსტოზიორსკში. მეორე წელს მათ ისევ სცადეს იამალის შემოვლა, მაგრამ კვლავ უშედეგოდ. „ხომალდის მიქცევ-მოქცევით სვლა და დრეიფზე დგომა ყოვლად შეუძლებელია“, — წერდა მურავიოვი კოჩების მოუხეშაობის შესახებ და ამით ხსნიდა თავის მარცხს.

საადმირალო კოლეგიამ დაადგინა, კოჩები შეეცვალათ ორი ბოტით, რომლებიც სასწრაფოდ ააგეს არხანგელსკში. მურავიოვისა და პავლოვის ნაცვლად დანიშნეს ახალი მეთაურები: ლეიტენანტები — სტეფანე მალიგინი და ალექსი სკურატოვი.

1737 წლის ზაფხულში ნახევარკუნძულ იამალისა და კუნძულ ბელაიას გავლით მათ შემოუარეს იამალს და ობის შესართავამდე მივიდნენ.

„ზღვის სიღრმეების, გრუნტებისა და ზღვის დინებათა შესახებ დაწვრილებითი ცნობების მიღება მხოლოდ მათი ჟურნალებიდან შეიძლება“,— წერდა 90 წლის შემდეგ ცნობილი ზღვაოსანი თ. ლიტკე მალიგინისა და მისი თანამგზავრების შესახებ.

სრუტეს იამალსა და კუნძულ ბელაიას შორის ლეიტენანტ მალიგინის სახელი ეწოდა.



ვასილი პრონჩიშჩევი დუბელ-კანჯო „იაკუტსკით“ ყინულებს შორის მიიკვლევს გზას ციმბირის სანაპიროს გასწვრივ. (ა. ჟუროვის გრავიურა).

ოგიდან ენისეიმდე

ახალგაზრდა ლეიტენანტ დიმიტრი ლეონტის ძე ოვცინის მეთაურობით 1734 წლის მაისში ტობოლსკიდან გავიდა დუბელ-ნავი „ტობოლი“. ეს იყო პატარა ხომალდი, რომლის მართვა ნიჩბებითაც შეიძლებოდა და აფრებითაც. „ტობოლი“ ირტიშით მდ. ობისკენ გაემართა, მივიდა ობის შესართავამდე და მის ყურეში გავიდა.

გემს ამ უბეში რამდენიმე ასეული კილომეტრი უნდა გაევლო, რომ ყინულოვან ოკეანემდე მიეღწია. ეს უკანასკნელი ჯერ კიდევ კარგად არ იყო შესწავლილი და ამიტომ გზის გასაგრძელებლად ხშირად საჭირო ხდებოდა ნავის წინ გაგზავნა სიღრმეების გასაზომად. პირქარი დიდად აფერხებდა ნავის წინსვლას.

აგვისტოში უკვე მოთოვა, გემი კი ჯერ ოკეანეში არ იყო გასული. სურსათის უქონლობის გამო ოვცინს ობის ყურეში დაზამთრება არ შეეძლო. იგი უკან შებრუნდა და დაიზამთრა პატარა ქალაქ ობდორსკში.

1735 წლის მაისში ოვცინი კვლავ გაუდგა გზას. იმ ზაფხულს ობის ყურე დიდხანს იყო გაყინული. ივლისში „ტობოლმა“ ჩრ. განს. 68° 40′-ს მიაღწია და ყინულის კიდესთან შეჩერდა.

ეკიპაჟის ჯანმრთელობა ჯერ კიდევ დაზამთრების დროს შეირყა. ახლა რამდენიმე კაცი სურავანდით დაავადდა და ოთხი მათგანი დაიღუპა. ოვცინიც მძიმედ იყო ავად. გადაწყდა დასაზამთრებლად ტობოლსკში დაბრუნებულიყვნენ.

ზამთარში ოვცინი პეტერბურგს ჩავიდა საადმირალო კოლეგიის წინაშე ანგარიშის წარსადგენად. კოლეგიამ დაადგინა, რადაც არ უნდა დასჯდომოდათ, მოგზაურობა გაგრძელებულიყო. ამასთან ერთად გადაწყდა აეგოთ მეორე გემი — ბოტი „ობი-ფოსტალიონი“ და გაეგზავნათ იგი დუბელ-ნავ „ტობოლთან“ ერთად.

1736 წლის ზაფხულში ოვცინი ისევ ზღვაში გავიდა. ამჯერად მან ობის უბით ჩრ. განს. 72° 40′-ს, ე. ი. თითქმის ოკეანეში გასასვლელს მიაღწია. მაგრამ ყინულებმა ახლაც გზა მოუჭრეს. ოვცინი უკან დაბრუნდა, გემი ობდორსკში დატოვა და თვითონ კი ობის ნაპირზე გაშენებულ პატარა ქალაქ ბერეზოვში გაემგზავრა სურსათისთვის.

იმ დროს ბერეზოვში ცხოვრობდა პეტრე II-სთან დაახლოებული პირი, თავადი ივანე დოლგორუკი, რომელიც მეფის სიკვდილის შემდეგ ოჯახით ციმბირში იყო გადასახლებული. ოვცინმა თავადი გაიცნო და ხშირად დადიოდა მის ოჯახში.

1737 წლის ივნისში დუბელ-ნავმა „ტობოლმა“ ბოტ „ობ-ფოსტალიონთან“ ერთად ობდორსკი დატოვა. ობის ყურე ამ დროს ყინულისაგან თითქმის თავისუფალი იყო.

ოვცინმა ბოლოს და ბოლოს ყინულოვან ოკეანეში გასვლა მოახერხა. გემები ნელა მიიწევდნენ წინ; ხშირად უხდებოდათ ქართან ბრძოლა და ღამღამობით გაჩერება იმის შიშით, რომ წყალქვეშა კლდეებზე ან მეჩეჩზე არ მოხვედრილიყვნენ. ასე მიაღწიეს მათ აგვისტოს ბოლოს ენისეის შესართავს.

ოვცინმა დავალება პირნათლად შეასრულა, მიუხედავად იმ დიდი გაჭირვებისა და საფრთხისა, რომელთა გადალახვაც მას თითქმის ყოველ ნაბიჯზე უხდებოდა თავისი 4 წლის მოგზაურობის მანძილზე. ამის შემდეგ მან გადაწყვიტა, ბოტი „ობი-ფოსტალიონი“, როგორც „ტობოლზე“ უფრო ძლიერი, წასულიყო იმ გემის შესახვედრად, რომელსაც ევალებოდა ლენიდან ენისეიმდე მისვლა.

ოვცინმა ბოტ „ობ-ფოსტალიონის“ უფროსად შტურმანი თევდორე ალექსის ძე მინინი დატოვა და თვითონ პეტერბურგს გაემგზავრა საადმირალო კოლეგიაში უკვე შესრულებული დავალების ანგარიშის წარსადგენად. გზაში, სრულიად მოულოდნელად, ოვცინს ბრალად დასდეს მეგობრული ურთიერთობა გადასახლებულ დოლგორუკისთან, მეზღვაურის წოდებამდე დააქვეითეს და ბერინგის რაზმში გაგზავნეს. ბერინგთან ერთად ოვცინმა ამერიკისაკენ „პირველი თანრიგის მატროსის“ წოდებით იმოგზაურა. მან საშინელ პირობებში გაატარა ზამთარი დაუსახლებელ კუნძულზე და დაბრუნების შემდეგ შეიტყო, რომ მას ლეიტენანტის წოდება დაუბრუნეს.

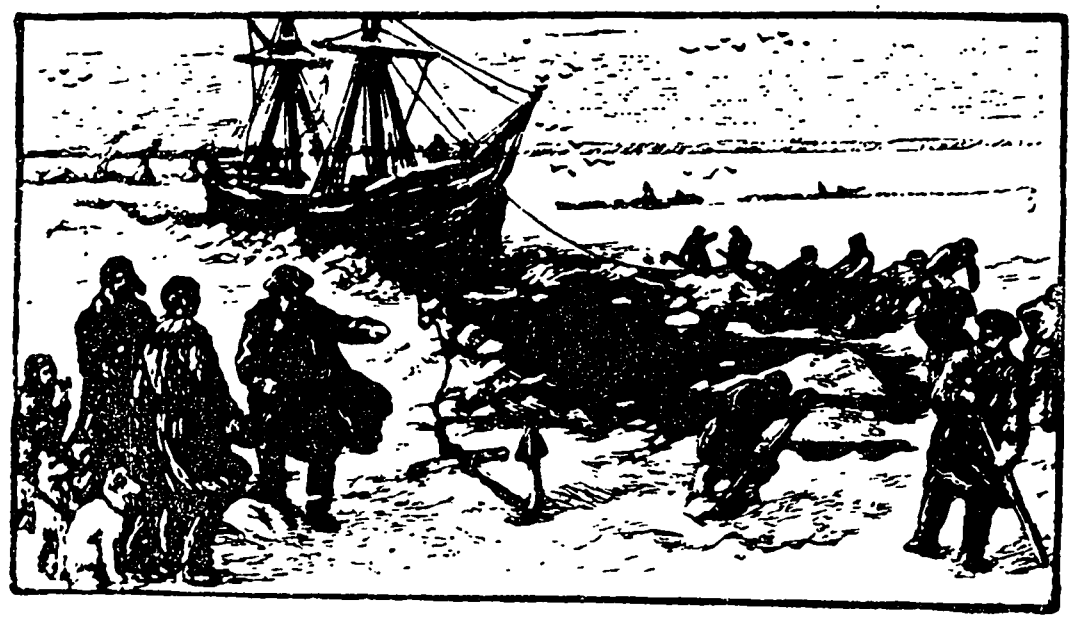
საადმირალო კოლეგიამ მოიწონა ოვცინის განკარგულება იმის შესახებ, რომ ბოტ „ობ-ფოსტალიონს“ განეგრძო მოგზაურობა. ამ გემით 1738, 1739, 1740 წლებში იმოგზაურეს შტურმანმა მინინმა და მისმა მოადგილემ სტერლეგოვმა, რომლებიც ცდილობდნენ დასავლეთიდან მოევლოთ ნახევარკუნძულ ტაიმირისათვის. მაგრამ მინინმა მხოლოდ ჩრ. განე. 75° 15′-ს მიაღწია, აღწერა ნახევარკუნძულ ტაიმირის დასავლეთ სანაპიროს მნიშვნელოვანი ნაწილი და მდ. პიასინას შესართავის ჩრდილოეთით გაბნეული პატარა-პატარა კუნძულები. ახლა მათ მინინის შხერები ეწოდებათ.

ლენის შესართავიდან ენისეიმდე

1735 წლის აგვისტოს დამდეგს ლენის შესართავიდან ოკეანეში გავიდა იაკუტსკში აგებული ორი პატარა გემი: დუბელ-ნავი „იაკუტსკი“ და ბოტი „ირკუტსკი“, პირველი ლეიტენანტ ვასილი პრონჩიშჩევის, ხოლო მეორე ლეიტენანტ პეტრე ლასინიუსის ხელმძღვანელობით. „იაკუტსკი“ დასავლეთისაკენ იმ მიზნით გაემართა, რომ გარშემოევლო ნახევარკუნძულ ტაიმირისთვის და ენისეიმდე მისულიყო; „ირკუტსკი“ კი აღმოსავლეთისკენ წავიდა. პრონჩიშჩევს კარგად ესმოდა, რომ, თუ გზად რომელიმე მდინარის შესართავში არ დაიზამთრებდა, ისე ვერ ივლიდა ენისეის შესართავამდე, ყინულოვანი ოკეანის ჯერ ყველასთვის უცნობი სანაპიროს გასწვრივ. იგი იძულებული გახდა შეჩერებულიყო უფრო ადრე, ვიდრე ვარაუდობდა და ლენის მახლობლად, მდ. ოლენიოკის შესართავში დაიზამთრა.

ზამთარში პრონჩიშჩევი, მისი ცოლი მარია, რომელიც ქმართან ერთად მოგზაურობდა, და ბევრი მეზღვაური სურავანდით დაავად-

ჩელუსკინის და ხარიტონ ლაპტევის შეხვედრა ტაიმირზე, საზამთრისთან. (ა. ჟუროვის გრავიურა).



პოლარეთის მამაცი მკვლევარების არქტიკულ ზღვებში ნაოსნობისათვის გამოუსადეგარი გემები ხშირად ყინულებში იჭედებოდა. მაშინ მთელ ეკიპაჟს უხდებოდა ყინულებში არხის გაჭრა, რომელშიც გემი მძიმედ მიიწევდა წინ.

დნენ. გაზაფხულისთვის ისინი ოდნავ გამოკეთდნენ და 1736 წლის ზაფხულში კვლავ ზღვაში გავიდნენ.

აგვისტოს დასაწყისში „იაკუტსკი“ მიადგა ნახევარკუნძულ ტაიმირის თოვლით დაფარულ მკაცრ მთიან ნაპირს და მის გასწვრივ ჩრდილოეთისკენ გასცურა. მალე ყინულის სქელი ფენა გამოჩნდა. ყინულზე თეთრი დათვები დაეხეტებოდნენ. პრონჩიშჩევმა ბრძანა გზა განეგრძოთ.

19 აგვისტოს გემის ჟურნალში შემდეგი ჩაიწერა: „წინ ორივე მხარეს უზარმაზარი ყინულები დავინახეთ“.

მაგრამ გემი კიდევ 12 საათის განმავლობაში მიიწევდა წინ იქამდე, ვიდრე ჩრ. განედის 77° 25′ ცოტა ჩრდილოეთით ყინულებით გარშემორტყმული არ აღმოჩნდა, რამაც აიძულა უკან დაბრუნებულიყო. პრონჩიშჩევი გზაში გარდაიცვალა. რამდენიმე დღის შემდეგ მარია პრონჩიშჩევასაც იგივე ბედი ეწია. ცოლ-ქმარი ერთად დაკრძალეს.

სექტემბრის დამდეგს შტურმანმა სემიონ ივანეს ძე ჩელუსკინმა ძლივს შეიყვანა გემი ოლენიოკის შესართავში. მდინარე უკვე იყინებოდა.

პრონჩიშჩევმა ვერ მოახერხა ნახევარკუნძულ ტაიმირის გარშემოვლა, მაგრამ მან შეძლო მის აღმოსავლეთ ნაპირზე დიდი მანძილის გავლა და აღმოაჩინა მანამდე უცნობი უბეები და კუნძულები.

პრონჩიშჩევის გარდაცვალების შემდეგ „იაკუტსკის“ მეთაურად დაინიშნა ლეიტენანტი ხარიტონ პროკოფის ძე ლაპტევი.

საადმირალო კოლეგია სწერდა, რომ იმ შემთხვევაში, თუ გემის მოგზაურობას ყინულები შეუშლიდა ხელს, იგი „ძველ შორეულ ადგილებში“ კი არ დაბრუნდეს, არამედ დაიზამთროს „სადმე ახლოს“.

ლეიტენანტი ლაპტევი თვითონაც მზად იყო ყოველგვარი სიძნელეები, სიცივე და შიმშილი გადაეტანა, ოღონდ უკან არ დაეხია.

1739 წლის ივნისის დასაწყისში ხარიტონ ლაპტევი დუბელ-ნავ „იაკუტსკით“ ზღვაში გავიდა. ნახევარკუნძულ ტაიმირის სანაპიროს გასწვრივ, ყინულებს შორის, მას დიდი სიმტკიცით მიჰყავდა გემი. ლაპტევმა მაღალ კონცხს მიაღწია, რომელსაც წმ. ფადეის სახელი უწოდა.

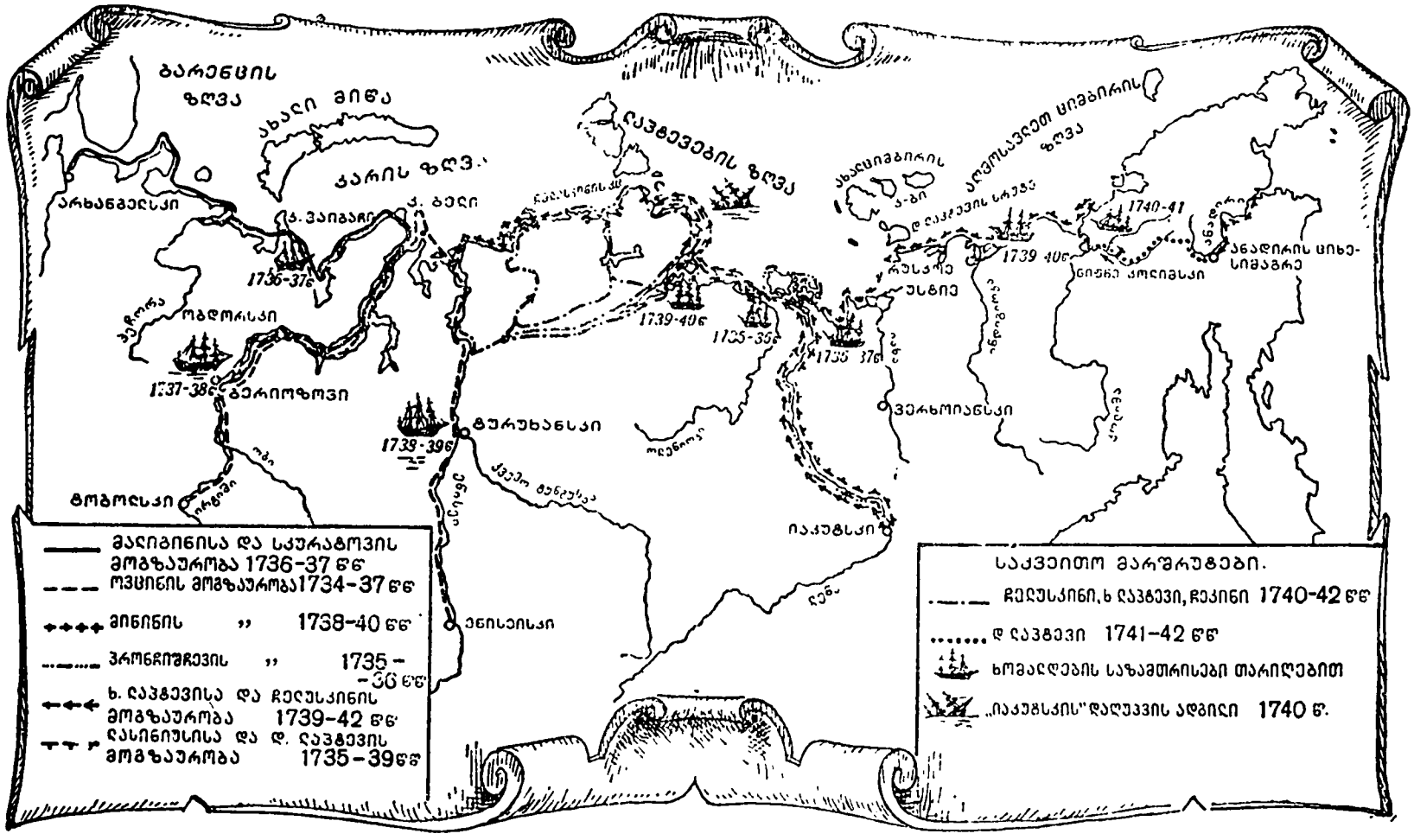
გაუვალმა ყინულებმა გემს ჩრდილოეთისკენ გზა გადაუჭრა. ლაპტევი უახლოესი დიდი მდინარის — ხატანგის შესართავისკენ გამობრუნდა და ხატანგის უბეშივე დაიზამთრა. მძიმე ზამთრის თვეებში ლაპტევი და მთელი ეკიპაჟი სურავანდის თავიდან ასაცილებლად გაყინული უმი თევზით იკვებებოდნენ.

1740 წლის ზაფხულში „იაკუტსკმა“ ყინულებს შორის გზა გაიკვლია, ზღვაში გავიდა და ისევ ტაიმირისაკენ გაემართა. მაგრამ აგვისტოს შუა რიცხვებში 75° 26′ განედზე გემი ყინულებმა შუაში მოიქციეს და მძიმედ დააზიანეს. საჭირო გახდა სურსათისა და ზოგიერთი ნივთის გადმოტვირთვა. ეკიპაჟმა დიდი გაჭირვებით მიაღწია ნაპირს, სადაც გადაზიდა სურსათის ნაწილი და ხატანგისკენ გასწია.

„და იმ გზაზე ძლიერი ყინვების, ქარბუქისა და უდაბურობის გამო დიდი სიძნელეები გადავიტანეთ“, — იგონებდა შემდეგ ხარიტონ ლაპტევი.

გზაში რამდენიმე კაცი სურავანდისაგან დაიღუპა. დანარჩენებმა ძლივს მიაღწიეს ჭოხებამდე, რომლებშიც წინა ზამთარი გაატარეს.

მართალია, გემი დაიღუპა, მაგრამ ლეიტენანტმა ხარიტონ ლაპტევმა, შტურმანმა ჩელუსკინმა



ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მარშრუტი.

და გეოდეზისტმა ჩეკინმა გადაწყვიტეს განეგრძოთ ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროს აღწერა. გზა ძაღლებშებმული მარხილებით განაგრძეს. 1741 წლის გაზაფხულზე ლაპტევი, ჩელუსკინი და ჩეკინი, თვითეული 2-3 კაცის თანხლებით, მარხილებით ტაიმირის სხვადასხვა ადგილებისაკენ გაემგზავრნენ და მუშაობას შეუდგნენ. მათ სანაპიროს დიდი ნაწილი აღწერეს, მაგრამ ნახევარკუნძულის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილს ვერ მიაღწიეს. სამივე რაზმი დასაზამთრებლად ენისეიზე, ქ. ტურუხანსკისკენ გაემართა. მიუხედავად ზამთრის მძიმე და გრძელი გზისა, დეკემბერში ჩელუსკინი მარხილით ხატანგის შესართავისკენ წავიდა.

1742 წლის გაზაფხულზე ჩელუსკინმა ისევ დაიწყო სანაპიროს აღწერა. მაისში მან ნახევარკუნძულ ტაიმირის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში დაბალ და ქვიან კონცხს მიაღწია. როგორც შემდეგ დაადგინეს, ეს იყო აზიის უკიდურესი ჩრდილოეთი წერტილი.

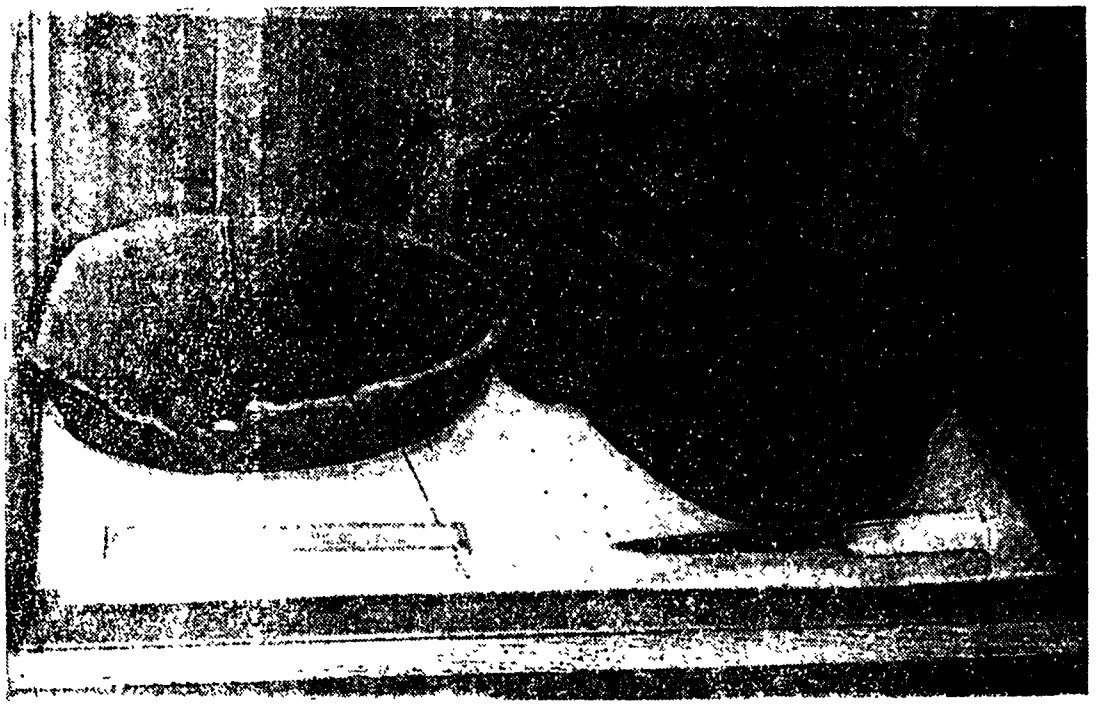
ამ დროს ლეიტენანტი ხარიტონ ლაპტევი ტურუხანსკიდან მდ. ტაიმირის შესართავამდე მივიდა, იქიდან ჩელუსკინის შესახვედრად მარხილით ჯარისკაცი გაგზავნა და თან სურსათი გაატანა. რამდენიმე დღის შემდეგ ჩელუსკინი ტაიმირის შესართავთან მივიდა.

„და აქ გავჩერდი: ძაღლებს სჭირდებოდათ დასვენება, რადგანაც საშინლად გამხდრები იყვნენ და გზის გაგრძელება აღარ შეეძლოთ", — წერდა ჩელუსკინი თავის საგზაო ჟურნალში.

1742 წლის ზაფხულის ბოლოს ხარიტონ ლაპტევმა, ჩელუსკინმა და მისმა თანამგზავრებმა ენისეით ქ. ენისეისკამდე გაცურეს და პეტერბურგისკენ გაემართნენ. გემის დაღუპვის, ძლიერი ყინვების, უჭმელობისა და დიდი საშიშროების მიუხედავად, ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროს კვლევა ლენის შესართავიდან ენისეიმდე ბოლომდე იქნა მიყვანილი.

ნახევარკუნძულ ტაიმირის ჩრდილო ნაპირთან ზღვაში შეჭრილ ქვიან კონცხს ამჟამად ჩელუსკინის კონცხს უწოდებენ, ხოლო მდ. პიასინასა და ტაიმირის უბეებს შორის მოქცეულ დასავლეთ სანაპიროს ხარიტონ ლაპტევის სახელი ეწოდა.

ლენიდან აღმოსავლეთით



პრონჩიშჩევის რაზმის შემორჩენილი ნივთები.

1735 წლის აგვისტოს დამდეგს ოკეანის სანაპიროზე, ლენის შესართავის ახლოს, დაგროვდა დიდი რაოდენობით ყინული. ბოტი „ირკუტსკი“ ლეიტენანტ პეტრე ლასინიუსის ხელმძღვანელობით ზღვაში გასვლის შემდეგ მდ. კოლიმასკენ გაემართა და რამდენიმე დღე ნელა მიიწევდა ყინულებს შორის აღმოსავლეთისაკენ. შემდეგ საჭირო გახდა გემის შეყვანა პატარა მდინარე ხარაულახის შესართავის მახლობლად ბუორხაიას უბეში. ლასინიუსმა დაზამთრება აქ გადაწყვიტა.

მეზღვაურებმა გამორიყული ხეებისგან დიდი სახლი ააგეს, მაგრამ თიხის უქონლობის გამო ღუმელი კარგად ვერ მოაწყვეს. სანოვაგის გამოზოგვის მიზნით ლასინიუსმა ულუფა შეამცირა. ხალხი იყინებოდა, შიმშილისაგან სუსტდებოდა და სურავანდით ავადდებოდა. ლასინიუსიც ავად გახდა და დეკემბრის შუა რიცხვებში გარდაიცვალა. იგივე ბედი ეწია ექსპედიციის სხვა წევრებსაც. 1736 წლის მაისის დამდეგისათვის 35 კაცი გარდაიცვალა.

შტურმანის თანაშემწე ვასილ რტიშჩევმა და რამდენიმე გადარჩენილმა მეზღვაურმა იაკუტსკში კაპიტან-კომანდორ ბერინგს აცნობეს, რომ ეკიპაჟის დიდი ნაწილი დაიღუპა.

ბერინგმა ბოტ „ირკუტსკის“ უფროსად დიმიტრი იაკობის ძე ლაპტევი დანიშნა და ახალი რაზმის შექმნა ბრძანა.

დიმიტრი ლაპტევმა 1736 წლის ზაფხულში ლენის აღმოსავლეთით გზის გაგრძელება სცადა, მაგრამ ყინულმა გზა შეუკრა. მან იაკუტსკში დაბრუნება გადაწყვიტა, მაგრამ აცივდა და დაზამთრება ლენის ნაპირას მოუხდათ. შემდეგ ბოტი იაკუტსკში მივიდა. ლაპტევი საადმირალო კოლეგიაში ანგარიშგებისთვის და ახალი ინსტრუქციების მისაღებად პეტერბურგში გაემგზავრა.

საადმირალო კოლეგიამ დაადგინა მოგზაურობის გაგრძელება და დაზამთრება მხოლოდ „იმ ადგილას, რომლის იქითაც ყინულების გამო შეუძლებელი იქნება წინსვლა“. უკიდურეს შემთხვევაში დიმიტრი ლაპტევი კოლიმასკენ ფეხით უნდა წასულიყო, რომ სანაპირო აეწერა და რუკაზე დაეტანა.

1739 წლის ივლისის დასაწყისში ბოტი „ირკუტსკი“ ისევ ოკეანეში გავიდა. გემი ყინულებში მიიკვლევდა გზას და ბოლოს მდ. ინდიგირკას შესართავს გაუსწორდა, მაგრამ მის შესართავში გემის შეყვანა ვერ მოხერხდა. „ნაპირი ძალიან წყალმარჩხი და დამღუპველია: პატარა გემსაც კი არ უშვებს ახლოს“, — აღნიშნავდა ლაპტევი.

გემის ირგვლივ ზღვა ყინულით დაიფარა და საჭირო გახდა გაზაფხულამდე ნაპირიდან მისი მოშორებით დატოვება.

ეკიპაჟმა სურსათი მიწაზე გადაზიდა და ინდიგირკას შესართავის ახლოს დაიზამთრა.

1740 წლის ზაფხულის დასაწყისში ლაპტევის მეზღვაურებმა იმ ხალხთან ერთად, რომლებიც დასახმარებლად გამოგზავნა ნიჟნე-კოლიმსკის ციხე-სიმაგრის მოხელემ, გემის გამოსაყვანად ყინულის არხის გაჭრა დაიწყეს. მაგრამ როდესაც 3 კვირის მძიმე მუშაობის შემდეგ მიზანს მიაღწიეს, „ირკუტსკი“ მეჩეჩზე მოხვდა. კვლავ საჭირო გახდა გაყინულ წყალში დგომა, მძიმე და ხანგრძლივი მუშაობა, რომ გემი განეტვირთათ და ადგილიდან დაეძრათ.

აგვისტოში დიმიტრი ლაპტევი ზღვით კოლიმას შესართავამდე მივიდა და ნიჟნე-კოლიმსკში დარჩა დასაზამთრებლად.

ლენასა და კოლიმას შორის მდებარე სანაპიროს აღწერა როგორც იქნა მოხერხდა და შესაძლებელი გახდა მისი დატანა რუკაზე.

შემდეგი წლის ივნისში ლაპტევი ისევ ზღვაში გავიდა იმ მიზნით, რომ აზიასა და ამერიკას შორის მდებარე სრუტემდე მისულიყო, მაგრამ მალე კონცხ დიდ ბარანოვთან გემი ერთიან მკვრივ ყინულებს წააწყდა.

ლაპტევის მიერ ნიჟნე-კოლიმსკიდან წამოღებულმა ნავებმაც კი ვერ შეძლეს წინ წასვლა და ძლივს გამოაღწიეს ყინულებიდან. გემს ნიჟნე-კოლიმსკში მოუხდა დაბრუნება.

შემოდგომაზე მოთოვა და ლაპტევი ეკიპაჟის დიდ ნაწილთან ერთად ძაღლებშებმული მარხილებით ჯერ აღმა აუყვა კოლიმას, შემდეგ კი მისგან სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდ. ანადირისაკენ წავიდა. 1742 წლის ზაფხულში იგი ნავებით დაეშვა მდ. ანადირზე, აღწერა მისი ნაპირები და ამ გზით წყნარ ოკეანეში გავიდა.

1743 წელს ლაპტევი საადმირალო კოლეგიაში ანგარიშის წარსადგენად პეტერბურგში გაემგზავრა. დედაქალაქში მან შეიტყო, რომ გადაწყვიტეს ექსპედიციის მუშაობა დამთავრებულად ჩაეთვალათ.

დიმიტრი ლაპტევმა რუკაზე დაიტანა მდ. ლენის აღმოსავლეთით მდებარე ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროს დიდი ნაწილი. დიმიტრი ლაპტევის და მისი ბიძაშვილის ხარიტონ ლაპტევის ხსოვნის პატივსაცემად ზღვას, რომელიც ნახევარკუნძულ ტაიმირიდან ახალციმბირის კუნძულებამდეა გადაჭიმული, ლაპტევების ზღვა უწოდეს.

* * *

ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილეები რამდენიმე წლის განმავლობაში პატარა იალქნიანი ნავებით გადიოდნენ ზღვაში და დაჟინებით ეძებდნენ გასასვლელს ყინულებს შორის. მათ არა ერთი ზამთარი გაატარეს ყინულოვანი ოკეანის უდაბურ ნაპირებზე, იტანდნენ ყინვას, შიმშილს და სურავანდით იტანჯებოდნენ.

ლეიტენანტები—მალიგინი, ოვცინი, პრონჩიშჩევი, ხარიტონ და დიმიტრი ლაპტევები, შტურმანი ჩელუსკინი და ბევრი მეზღვაური, რომელთა სახელებიც ცნობილი არ არის, ამჟღავნებდნენ გასაოცარ ამტანობასა და ხასიათის სიმტკიცეს, არ იხევდნენ უკან საშიშროებისა და გაჭირვების წინაშეც კი.

მათი შეუდრეკელობისა და მამაცობის შედეგად შესაძლებელი გახდა კოლიმას შესართავის აღმოსავლეთით ყინულოვანი ოკეანის თითქმის მთელი სანაპიროს მოხაზულობის დადგენა, დაწყებული თეთრი ზღვიდან დიდ ბარანოვის კონცხამდე.

ზღვაოსნები, რომლებიც მათ შემდეგ განაგრძობდნენ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის შესწავლას, დიდხანს სარგებლობდნენ ექსპედიციის მონაცემებით ჩრდილოეთის ზღვების სიღრმეების შესახებ და სხვა საინტერესო მასალებით. მხოლოდ დიდი ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ, ჩვენს დროში, საბჭოთა მეზღვაურებმა საბოლოოდ აითვისეს ჩრდილოეთის საზღვაო გზა, რომელზედაც ახლა ყოველ ზაფხულს მიმოდიან ყინულმჭრელები და სატვირთო გემები.

მიხეილ ლომონოსოვი, როგორც გეოგრაფი

მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვის, დიდი რუსი მეცნიერისა და პოეტის სახელი ცნობილია ყველა კულტურული ადამიანისთვის.

ლომონოსოვის სამეცნიერო მოღვაწეობა საოცრად მრავალმხრივი და მრავალფეროვანი იყო. განსაკუთრებული ღვაწლი მას ფიზიკასა და ქიმიაში მიუძღვის. მან აღმოაჩინა ნივთიერებათა მარადისობის ზოგადი კანონი. ბუნების ეს კანონი საფუძვლად უდევს თანამედროვე ბუნებისმეტყველებას.

ლომონოსოვმა შექმნა ცოცხალ რუსულ მეტყველებაზე დაფუძნებული რუსული გრამატიკა.

ცნობილი კრიტიკოსი ბელინსკი წერდა: „ჩვენი ლიტერატურა ლომონოსოვიდან იწყება“.

მეცნიერების რომელი დარგისთვისაც არ უნდა მოეკიდა მას ხელი, ყველა მათგანს ამდი-

დრებდა შესანიშნავი აღმოჩენებით და მრავალი წლით ადრე სახავდა მათი განვითარების გზებს. მთელი თავისი ცხოვრების მანძილზე ლომონოსოვი რუსული მეცნიერების განვითარებისათვის იბრძოდა.

მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვი დაიბადა 1711 წელს მდ. ჩრდილოეთ დვინის შესართავში მდებარე ერთ-ერთ კუნძულზე, სოფ. მიშანინსკაიაში, ხოლმოგორის მახლობლად, ზღვისპირელი მეთევზის ოჯახში. ათი წლის ასაკიდან მამასთან ერთად მეთევზეობას მისდევდა.

პატარა ბიჭმა წერა-კითხვა თავის მეზობელთან ისწავლა, შემდეგ კი სწავლა განაგრძო სამრევლო ეკლესიის მედავითნესთან. მშობლების უკმაყოფილების მიუხედავად, ის მთელ თავისუფალ დროს წიგნების კითხვაში ატარებდა. საოცრად ცოდნისმოყვარე ბიჭს სურვილი ჰქონდა, რაც კი წიგნი არსებობდა სოფელში, ყველა წაეკითხა.

პატარა ლომონოსოვმა ერთხელ როგორღაც გაიგო, რომ ერთ მის თანასოფლელს მაგნიცკის არითმეტიკის სახელმძღვანელო და სმოტრიცკის სლავური გრამატიკა ჰქონდა. ადვილი როდი იყო ჯერ სახელმძღვანელოების ხელში ჩაგდება და მერე მათი შესწავლა. ამ წიგნებში ბევრი რამ იყო გაუგებარი და ყველაფრის გარკვევა დიდ გონებრივ დაძაბვას მოითხოვდა.

ლომონოსოვს მეცნიერებისადმი იმდენად დიდი სწრაფვა ჰქონდა, რომ მან გადაწყვიტა განათლება მოსკოვში მიეღო.

ლომონოსოვმა მშობლიური სოფელი მიატოვა, ზამთრის საშინელ ყინვაში მეთევზეთა აღალს გაჰყვა და მოსკოვში ჩავიდა. ეს იყო 1731 წელს, იანვრის შუა რიცხვებში. დიდი დაბრკოლებების გადალახვა დასჭირდა მას იმისათვის, რომ შესულიყო სპასკის ხატის მონასტერთან არსებულ სლავურ-ბერძნულ-ლათინურ აკადემიაში, სადაც, ჩვეულებრივ, გლეხებისა და სხვა „დაბალი ფენის“ შვილებს არ ღებულობდნენ. 19 წლის ჭაბუკი მოზარდებს მოუჯდა გვერდით და სწავლას შეუდგა.

ერთი წლის განმავლობაში ლომონოსოვმა პირველი სამი კლასის პროგრამა გაიარა. 1736 წელს სლავურ-ბერძნულ-ლათინურ აკადემიას მიწერილობა მიუვიდა — სწავლის გასაგრძელებლად პეტერბურგში გაეგზავნა საუკეთესო მოწაფეები, „მეცნიერებაში ღირსეულნი“ და ლომონოსოვი, თორმეტ ყველაზე ნიჭიერ ახალგაზრდასთან ერთად მეცნიერებათა აკადემიაში ჩაირიცხა.

მალე მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვი ქიმიის, მეტალურგიისა და სამთო საქმის შესასწავლად საზღვარგარეთ გაგზავნეს.

ლომონოსოვის სამშობლო

სამშობლოში დაბრუნებულმა ლომონოსოვმა მეცნიერებათა აკადემიაში დაიწყო სამსახური. ძალიან მოკლე ვადაში მან მსოფლიო კულტურის მწვერვალებს მიაღწია და მეცნიერების მრავალ დარგში თავისი გამოკვლევებით წინ გაუსწრო იმდროინდელ მეცნიერებს.

იმ დროს პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემია სავსე იყო გერმანელი პროფესორებით, რომლებსაც სულაც არ აინტერესებდათ რუსეთში მეცნიერების განვითარება.

გენიალური რუსი მეცნიერის თანდაყოლილი ნიჭი, დამოუკიდებლობა, აზრის სითამამე არ მოსწონდა აკადემიის ხელმძღვანელობას. დაიწყო ლომონოსოვის ხანგრძლივი ბრძოლა რუსული მეცნიერებისათვის, მეცნიერულ მუშაობაში ნიჭიერი რუსი ახალგაზრდობის თავმოყრისათვის, სამეცნიერო სტატიების რუსულ ენაზე წერისა და ბეჭდვის უფლების მოპოვებისათვის.

ლომონოსოვი იყო გამოჩენილი გეოგრაფი.[1] იმ დროს დედამიწის დიდი ნაწილები ჯერ კიდევ არ

[1] ამ ნარკვევის მიზანს არ შეადგენს გვიჩვენოს დიდი მეცნიერის საქმიანობის მთელი მრავალმხრივობა. აქ ლაპარაკი გვექნება მხოლოდ იმაზე, თუ რა წვლილი შეიტანა ლომონოსოვმა გეოგრაფიულ მეცნიერებაში.

მ. ლომონოსოვს უყვარდა თავის პომორ თანამემამულეებთან შეხვედრა და მათთან მოთათბირება, შესაძლებელი იყო თუ არა აღმოსავლეთისკენ ჩრდილოეთის საზღვაო გზით წასვლა. (ვ. ფავორსკის გრავიურა).

იყო გამოკვლეული. უცნობი რჩებოდა აზიის მნიშვნელოვანი ნაწილი — 40°-ის ჩრდილოეთით მდებარე ჩრდილოეთ ამერიკა, აფრიკის უმეტესი ნაწილი, ავსტრალიის შიდა ოლქები; არ იყო საკმაო მონაცემები ზუსტი რუკების შესადგენად.

მ. ლომონოსოვმა ერთ-ერთმა პირველმა მიაქცია ყურადღება იმას, რომ ატლანტის ოკეანის დასავლეთი და აღმოსავლეთი სანაპიროები ერთმანეთს ისე წააგავს და ერთმანეთს ისე ავსებს, როგორც ერთი, შუაზე გაწყვეტილი მატერიკის ნაწილები.

ლომონოსოვი წერდა: „ვაკვირდებით რა მთელ დედამიწას, გაოცებას იწვევს ზღვისა და ხმელეთის ურთიერთ შესატყვისი მდებარეობა“.

გეოგრაფიის სფეროში ლომონოსოვის გამოკვლევებს ძალიან ფართო ხასიათი აქვთ. ის სწავლობდა ხმელეთისა და წყლის განაწილებას, დედამიწის ქერქის აგებულებას, პოლარულ ნათებას, დედამიწის მაგნიტიზმს, მოქცევისა და უკუქცევის კანონზომიერებას. განსაკუთრებით დიდ ყურადღებას ის არქტიკას უთმობდა, ბევრს მუშაობდა კარტოგრაფიაში, რათა მიეღო დედამიწის სფეროს სხვადასხვა რაიონის ზუსტი რუკები. ლომონოსოვის ამ შრომებმა მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს მეცნიერებაში.

რუსეთში გეოგრაფიული საკითხების დამუშავებას საფუძველი ლომონოსოვმა ჩაუყარა. რუსი ზღვაოსნებისა და აღმომჩენების მოგზაურობათა აღწერებში და მათ საფუძველზე შედგენილ „ნახაზებში“ (რუკებში) ჩვენი ქვეყნის შესახებ დაგროვდა დიდძალი გეოგრაფიული მასალა, რომლის განზოგადებაც აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენდა.

რუსეთის ბუნებისა და ბუნებრივ სიმდიდრეთა შესწავლისას ლომონოსოვმა მსოფლიო მეცნიე-

რებს შორის პირველმა დააყენა საკითხი მისი ეკონომიურ-გეოგრაფიული შესწავლის აუცილებლობის შესახებ. მანვე შეიტანა მეცნიერებაში ტერმინი „ეკონომიური გეოგრაფია“.

1758 წლიდან ლომონოსოვი ხელმძღვანელობდა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიულ დეპარტამენტს.[1] შესანიშნავია ლომონოსოვის წამოწყება ახალი ატლასის მომზადების საქმეში. ჯერ კიდევ 1745 წელს მეცნიერებათა აკადემიის მიერ გამოიცა 20 რუკისაგან შემდგარი „რუსეთის ატლასი“. მაგრამ ეს ატლასი არ იყო ზუსტი და ბევრ შეცდომასაც შეიცავდა. ლომონოსოვმა გადაწყვიტა შეედგინა რუსეთის იმპერიის ყველა რაიონის უფრო ზუსტი, 60 — 70 რუკისაგან შემდგარი ატლასი.

ლომონოსოვის ჩანაფიქრის მიხედვით, ატლასში უნდა შესულიყო რუსეთის არა მარტო ფიზიკური რუკები, არამედ მასალებიც ქვეყნის მოსახლეობის, მეურნეობის და ისტორიული განვითარების შესახებ. ატლასს თან უნდა დართვოდა „პოლიტიკური და ეკონომიური აღწერა მთელი იმპერიისა“. ამისათვის საჭირო მასალების შეგროვების მიზნით ლომონოსოვმა დაამუშავა (შეადგინა) კითხვარი და სენატის დახმარებით დაგზავნა გუბერნიებსა და ოლქებში.

ლომონოსოვმა მოიფიქრა და შეადგინა სპეციალური ექსპედიცია ქვეყნის მნიშვნელოვანი პუნქტების ასტრონომიული განსაზღვრისათვის.

ლომონოსოვის ყველა გადაწყვეტილების სისრულეში მოყვანა არ მოხერხდა. თითქმის მთლიანად მომზადებული ატლასის რუკების გამოცემა ყოვნდებოდა; ექსპედიციები არ გაიგზავნა, რადგანაც გერმანელ აკადემიკოსებს — „რუსული მეცნიერების მტრებს“, როგორც მათ მიხეილ ვასილის ძე უწოდებდა, ატლასის გამოცემა არ მიაჩნდათ საჭიროდ.

მხოლოდ ლომონოსოვის სიკვდილის შემდეგ დაიბეჭდა და გამოქვეყნდა პასუხები მის მიერ შედგენილ კითხვარებზე. ამ პასუხებისაგან 4 დიდი ტომი შედგა. ეს ტომები 1772—1774 წლებში გამოიცა სახელწოდებით „რუსეთის იმპერიის სრული ტოპოგრაფიული აღწერისათვის საჭირო ტოპოგრაფიული ცნობები“.

[1] დეპარტამენტი — ამ შემთხვევაში, მეცნიერებათა აკადემიის ერთ-ერთი განყოფილება.

შემდგომ წლებში სცემდნენ ცალკეულ რუკებს, მაგრამ რუსეთის იმპერიის სრული ატლასი, ლომონოსოვის მიერ მოფიქრებული და ნაწილობრივ განხორციელებული, გამოიცა მისი გარდაცვალებიდან მხოლოდ 27 წლის შემდეგ.

ლომონოსოვი დაინტერესებული იყო ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის გამოკვლევით და ჩრდილოეთის დიდი საზღვაო გზის ათვისების საკითხით. მისი „წერილი ციმბირის ოკეანით ოსტინდოეთისკენ მიმავალი ჩრდილოეთის გზის შესახებ“ — შესანიშნავი მეცნიერული შრომაა. მასში თავმოყრილია მასალები ყინულოვან ოკეანეში ყინულების მდგომარეობის, ზღვიური დინებებისა და ქარების შესახებ. აქვეა წარმოდგენილი რუსული პოლარული ექსპედიციის პროექტი, რომლის განხორციელებასაც შემდეგში ცდილობდა ადმირალ ვ. ჩიჩაგოვის ექსპედიცია.

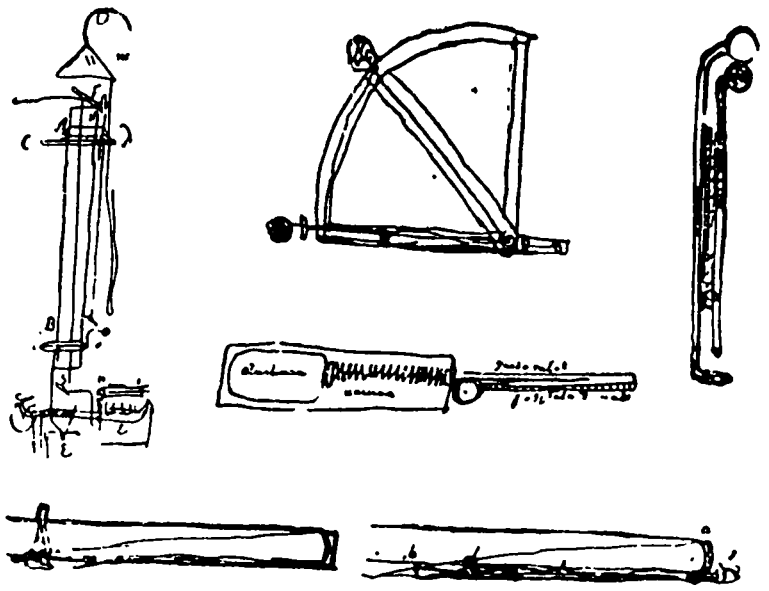
ჩრდილოეთ განედებში მოწყობილი ექსპედიციების ისტორიისა და მათი მიღწევების გადმოცემისას ლომონოსოვი მოგზაურთა შრომებს უპირისპირებს თავის დაკვირვებებს და არქტიკის შესახებ ბევრი მნიშვნელოვანი და სწორი დასკვნა გამოაქვს.

„ყინულები აღმოსავლეთიდან ციმბირის ოკეანიდან მოცურავენ, აღმოსავლეთის ქარებითა და წყლებით დევნილები“, — იძლეოდა იგი სწორ მითითებებს ყინულების დრეიფის მიმართულებაზე და ზღვის დინებებსა და ქარებზე, როგორც ამ მოვლენის მიზეზებზე.

დიდი საბჭოთა ოკეანოგრაფი ი. შოკალსკი ამბობდა, რომ ლომონოსოვის შრომებში ბევრი ძვირფასი ცნობაა მოქცევისა და უკუქცევის მონაცვლეობაზე, ზღვის წყლების მარილიანობისა და ამ მარილიანობაზე სანაპიროებისა და ყინულის სიახლოვის გავლენის შესახებ.

ლომონოსოვმა თვითონ დაწერა ინსტრუქცია ჩიჩაგოვის ექსპედიციისათვის. მისი მეთვალყურეობით მზადდებოდა კვლევისათვის საჭირო ხელსაწყოები: ჰოგრიტები, ბარომეტრები, თერმომეტრები და სხვა. ლომონოსოვმა გამოიგონა განსაკუთრებული მოწყობილობის სადგომი ქარიშხალში გემიდან დაკვირვების საწარმოებლად.

მეცნიერებათა აკადემიის არქივში თითქმის 150 წელი იყო უყურადღებოდ ლომონოსოვის მეორე შრომა — „ფიქრები საზღვაო გზის დიდი სიზუს-



გეოგრაფიული კვლევისთვის საჭირო ხელსაწყოების ნახაზები, დამზადებული მ. ლომონოსოვის მიერ.

ტის შესახებ“. ეს იყო 1759 წელს 8 მაისს აკადემიაში დიდი მეცნიერის მიერ წაკითხული მოხსენება. აქ ლომონოსოვის მიერ გამოთქმულია ისეთი იდეები, რომლებამდეც ზღვაოსნობისათვის საჭირო ხელსაწყოების საზღვარგარეთელი გამომგონებლები მნიშვნელოვნად უფრო გვიან მივიდნენ.

მიხეილ ვასილის ძემ წამოაყენა წინადადება თვითმწერი კომპასის გაკეთების შესახებ და თვითონვე შეადგინა მისი ესკიზი. „მეზღვაურმა რომ გაიგოს დაუდევრობით დაშვებული ყველა შეცდომა, საჭიროა მას ჰქონდეს განსაკუთრებული თვითმწერი კომპასი“, — წერდა ლომონოსოვი.

ლომონოსოვის მიერ გამოგონილ ამ ხელსაწყოს ახლა კურსოგრაფს უწოდებენ. ის ეხმარება შტურმანს თვალი ადევნოს გემის სვლას და აღნიშნოს შეცდომები, გადახრები აღებული კურსიდან. კურსოგრაფის მიერ ჩაწერილი მრუდი აღებული კურსიდან გემის გადახრის განსაზღვრას აადვილებს.

ლომონოსოვის დროს გემის სიჩქარის გასაზომად იხმარებოდა საზომი თოკი — ლაგლინი, ე. ი. ქერელის ტროსი ბოლოებზე მიბმული პატარა ფიცრებით და სხვადასხვა მანძილით დაშორებული კვანძებით. მანვე გამოიგონა გემის კორპუსზე მიბმული მექანიკური წოლი. შტურმანს ამ ხელსაწყოს დახმარებით ადვილად შეეძლო გემის მიერ გავლილი მანძილის გამოთვლა. ამისათვის არც საჭის მიტოვება იყო საჭირო და არც ლაგლინის ზღვაში გადაგდება.

ლომონოსოვის აზრით, აუცილებელი იყო რუსეთში „საზღვაოსნო აკადემიის“ დაარსება, რადგანაც იმ დროს არსებულ „სანავიგაციო“ სკოლებში, როგორც თვითონ წერდა, „მხოლოდ იმას ასწავლიან, რაც უკვე ცნობილია. ისეთი დაწესებულებების დაარსებას კი არავინ ცდილობს, სადაც ხალხი განსწავლული იქნება მათემატიკაში, განსაკუთრებით ასტრონომიაში, ჰიდროგრაფიაში და მექანიკაში, და რომლებიც იზრუნებენ, ახალი გამოგონებებით უზრუნველყონ ზღვაოსნობის უშიშროება“.

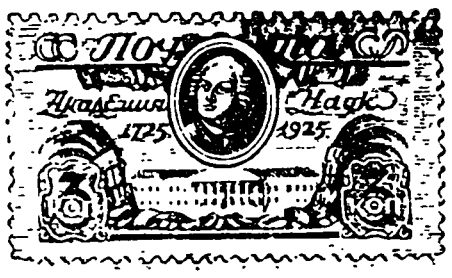
ლომონოსოვმა საფუძველი ჩაუყარა ზუსტ მეცნიერულ ენას, ურომლისოდაც დღეს შეუძლებელია მეცნიერების წარმოდგენა. რუსულ მეცნიერებაში მან 200-მდე ისეთი ტერმინი შეიტანა და განამტკიცა, როგორიც არის ახლა საყოველთაოდ ცნობილი ლათინური სიტყვები: „ფორმულა“, „პროპორცია“, „მინუსი“; ძველი ბერძნული სიტყვებიდან: „ჰორიზონტი“, „ატმოსფერო“, „ბარომეტრი“ , „მეტეოროლოგია“ და სხვა.

ლომონოსოვი დიდი სიამოვნებით აღნიშნავდა, რომ „რუსული სტილი... უფრო შემძლე აღმოჩნდა რთული იდეების გამოხატვისათვის“ და რომ ის „ხალხის განათლებას ემსახურება.“

ლომონოსოვის დროს მეცნიერებს შორის გაბატონებული იყო აზრი, რომ ბუნებაში ყველაფერი უცვლელია ღმერთის მიერ ქვეყნის შექმნის პირველი დღიდან. ლომონოსოვმა თამამად უარჰყო ეს ანტიმეცნიერული შეხედულება და იცავდა ბუნების თვითგანვითარების იდეას, ყოველგვარი ზებუნებრივი ძალების ჩარევის გარეშე. თავის ამ აზრს ის უმთავრესად გეოგრაფიული ფაქტებით ამტკიცებდა.

ბუნების განვითარების იდეამ მეცნიერებაში მხოლოდ XIX საუკუნეში გაიმარჯვა და თანამედროვე ბუნებისმეტყველების ერთერთ ქვაკუთხედად იქცა. მისი წინასწარმაუწყებელი გენიალური მეცნიერი ლომონოსოვი იყო.

მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვი გარდაიცვალა 1765 წ.



რუსი ზღვაოსანი და ამერიკის მკვლევარი გ. შელიხოვი

ჩრდილოეთ ამერიკის სანაპიროს მნიშვნელოვანი ნაწილი და ალასკა რუსების მიერ უკვე დიდი ხნის აღმოჩენილი და შესწავლილი იყო.

პირველი მკვლევარები ალასკის ნაპირებზე XVIII საუკუნის დასაწყისში გამოჩნდნენ. იმ დროიდან მოყოლებული ამერიკის დასავლეთ სანაპიროებზე სულ უფრო და უფრო სამხრეთით, თვით დღევანდელ სან-ფრანცისკომდე, მიიწევდა და იზრდებოდა რუსული დასახლებები. ალასკა დიდი ხნის განმავლობაში რუსეთის მფლობელობაში იყო.

რუსების მიერ ალასკის ათვისებასა და კვლევაში XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში დიდი როლი შეასრულა „ქალაქ რილსკის სახელოვანმა მოქალაქემ“ გრიგოლ ივანეს ძე შელიხოვმა.

შელიხოვი დაიბადა 1747 წელს ვაჭრის ოჯახში. ბავშვობა კურსკის გუბერნიის ქალაქ რილსკში გაატარა. სიყმაწვილეში მას ბევრი რამ სმენოდა ციმბირის მდიდარი ბეწვეულის შესახებ და გადაწყვიტა ბედი ეცადა ამ შორეულ მიწაზე.

გ. შელიხოვი.

ქ. ირკუტსკში, ციმბირის ამ დიდ კულტურულ და სავაჭრო ცენტრში, ჩამოსულმა შელიხოვმა სამსახური ვაჭარ გოლიკოვთან დაიწყო. სავაჭრო საქმეების მოსაგვარებლად მას ხშირად უხდებოდა ციმბირის სხვადასხვა ადგილებში მოგზაურობა.

1775 წელს შელიხოვი გაემგზავრა შორეული აღმოსავლეთისკენ — ოხოტსკში. სხვა ვაჭრებთან ერთად ის ამზადებდა გემებს ზღვის თახვებსა და წავებზე სანადიროდ. შელიხოვმა თანდათან შეიმუშავა ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილის ყოველმხრივი ათვისებისა და შესწავლის გეგმა.

1783 წლის ზაფხულში შელიხოვმა ააგო ორი გემი და კურსი ამერიკის ნაპირებისკენ, კ. კადიაკისაკენ აიღო.

მოგზაურობის დასაწყისში კარგი ამინდი ქარმა შესცვალა და ბოლოს საშინელი შტორმი დაიწყო. ტალღები გემბანზე გადადიოდა; გემები გვერდზე წვებოდნენ და ანძებით აქაფებულ ტალღებს ეხებოდნენ.

„ეს ქარიშხალი ისეთი მძლავრი იყო, რომ გადარჩენის იმედი გვეკარგებოდა“, — წერდა შელიხოვი.

მომდევნო წლის ზაფხულში, ბერინგის კუნძულზე დაზამთრების შემდეგ, გემები ღრმა უბეებით დასერილ კ. კადიაკს მიადგნენ.

კუნძულის ნაპირზე შელიხოვმა პატარა დასახლება შექმნა და მშვიდობიანი ურთიერთობა დაამყარა იქაურ მკვიდრ ესკიმოსებთან. მან ესკიმოსები დაარწმუნა რუსული სახლების, საკვების, ტანსაცმლისა და იარაღის უპირატესობაში. მოაწყო სკოლა, სადაც ესკიმოსების ბავშვები რუსულ ენასა და არითმეტიკას ეუფლებოდნენ. გარდა ამისა, შელიხოვი ამ ბავშვებს რუსეთში გზავნიდა ოხოტსკისა და ირკუტსკის სკოლებში სასწავლებლად.

ამერიკის მატერიკზე თავისი საქმიანობის დასაწყისშივე შელიხოვი გამოვიდა არა მარტო როგორც სავაჭრო კომპანიის ხელმძღვანელი, არამედ როგორც სახელმწიფო მოღვაწე, რომელსაც კარგად ესმოდა რუსეთისათვის ახალი მიწების სამეურნეო მნიშვნელობა.

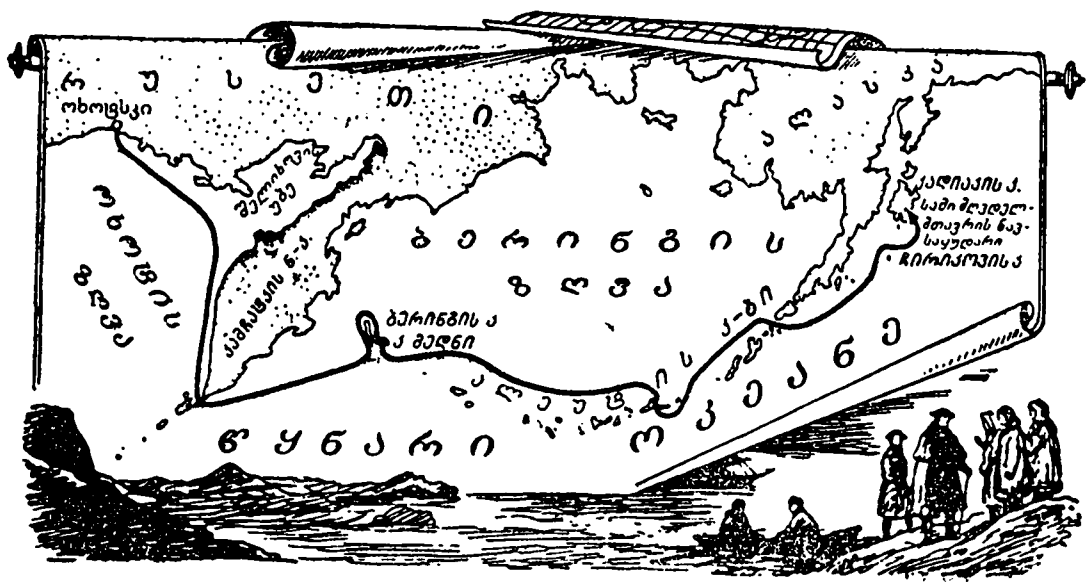
შელიხოვი დიდად ზრუნავდა ჩრდილო-დასავლეთ ამერიკის გამოკვლევაზე და ამ მიზნით იქ სპეციალურ ექსპედიციებს გზავნიდა, რომლებიც სწავლობდნენ ამერიკის სანაპიროს.

ზღვის მხეცებზე მონადირეებს შელიხოვი ავალებდა შეეგროვებინათ ცნობები ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან წიაღისეული სიმდიდრის, ზღვის ცხოველებისა და თევზის შესახებ. იმ ად-

ამერიკაში გ. შელიხოვმა ალეუტი ბავშვებისთვის სკოლა დააარსა და დიდ ინტერესს იჩენდა მათი სწავლისადმი.
(ა. ბილის გრავიურა).

გილებში, სადაც შელიხოვის რაზმები გაივლიდნენ, ისინი დგამდნენ ჯვრებსა და სხვა ნიშნებს ამ მიწების რუსეთის მფლობელობაში შესვლის ნიშნად.

ამერიკის მატერიკის სანაპიროსა და ბევრ კუნძულზე მუდმივი რუსული სოფლები და სიმაგრეები გაშენდა. შელიხოვი ადგენდა გეგმებს სოფლების გასაშენებლად და სიმაგრეთა ასაგებად, მიუთითებდა, როგორ განელაგებინათ საცხოვრებელი და სამეურნეო ნაგებობანი ისე, რომ ისინი უკეთ დაცული და ამავე დროს მცხოვრებთათვის მოსახერხებელი ყოფილიყო. სოფლების ირგვლივ გაჩნდა ნახნავები, რომლებიც კარგ მოსავალს იძლეოდნენ; ახალმოსახლეებმა რუსეთიდან ჩამოყვანილ თხისა და ღორის მოშენებას მიჰყვეს ხელი.



გ. შელიხოვის მოგზაურობის რუკა.

კ. კადიაკზე ჩამოსვლიდან ორი წლის შემდეგ შელიხოვი უკან დაბრუნდა რუსეთში. მის მიერ „რუსეთის ამერიკაში“ დანიშნულ დროებით მმართველს კ. სამოილოვს კი დაუტოვა წერილობითი დავალებები, რომელშიც ლაპარაკი იყო რუსეთის სამფლობელოების შემდგომ გაფართოებასა და მისი მეურნეობის განმტკიცებაზე.

„რუსული ენის შემსწავლელ ბავშვთათვის ჩემს მიერ შექმნილი სკოლები გამრავლდეს, — წერდა ის, — რისთვისაც საჭირო წიგ-

ნებს მე ოხოტსკიდან გამოვგზავნი... რადგან... კარგი თარჯიმნების გარეშე მჭიდრო კავშირის დამყარება შეუძლებელია“.

ირკუტსკში შელიხოვმა ანგარიში წარუდგინა გუბერნატორს თავისი საქმიანობის შესახებ რუსეთის ამერიკის ათვისების საქმეში. ანგარიშს თან დაურთო თავისი ნაოსნობის რუკა და უკვე აგებული სოფლებისა და სიმაგრეების გეგმა.

ამ აღწერებში ბევრი საინტერესო ცნობაა ჩრდილო-დასავლეთ ამერიკის გეოგრაფიის, ესკიმოსების ცხოვრებისა და საქმიანობის შესახებ. შელიხოვის მიერ შედგენილი კუნძულებისა და სანაპიროს რუკა გაიგზავნა პეტერბურგში, სადაც იგი წყნარი ოკეანის რუკის შედგენისას გამოიყენეს.

ყოველივე საინტერესო, რაც შელიხოვმა ნახა ან მოისმინა ამერიკაში ყოფნის დროს, მან აღწერა ორ წიგნში, რომლებიც გამოიცა 1791 წელს პეტერბურგში.

ნაოსნობის აღწერის გარდა, შელიხოვი იძლევა დეტალურ ცნობებს ჩრდილო-დასავლეთ ამერიკის კლიმატის, მცენარეული საფარის და ცხოველთა სამყაროს შესახებ. ძალიან საინტერესოა წიგნის ის ფურცლები, სადაც მოცემულია ესკიმოსების ცხოვრებისა და საქმიანობის აღწერა. ჩანს, შელიხოვი ძალიან კარგი აზრისა იყო ამ ხალხის ნიჭსა და კულტურაზე. წიგნები გადაითარგმნა გერმანულ და ინგლისურ ენებზე.

შელიხოვს უნდოდა რუსები ახალი მიწებით დაეინტერესებინა და მათში ამ შორეულ მხარეში გადასახლების სურვილი გამოეწვია.

შემდგომ წლებში ის ხელმძღვანელობდა რუსების დასახლებას ახალ მიწებზე, მოაგვარა რუსეთის ამერიკასთან სისტემატური ურთიერთობის საქმე და მოაწყო რამდენიმე ექსპედიცია ამერიკის სანაპიროების შემდგომი შესწავლისა და ათვისების მიზნით.

შელიხოვის დაბა კ. კადიაკზე. შელიხოვის მიერ შექმნილი პირველი მუდმივი დასახლება ამერიკის სანაპიროზე, სადაც მან გახსნა სკოლა ესკიმოსი ბავშვებისთვის.

შელიხოვის წიგნის „რუსი ვაჭრის, რილსკის სახელოვანი მოქალაქის გრიგორი შელიხოვის პირველი მოგზაურობა 1783—1787 წლამდე ოხოტსკიდან აღმოსავლეთი ოკეანით, ამერიკის ნაპირებისკენ“ ილუსტრაცია. ნახატის ქვეშ მიწერილი ლექსი მ. ლომონოსოვის კალამს ეკუთვნის.

ამერიკის სანაპიროს მრავალ ადგილას დაიდგა რკინის დაფები რუსეთის ღერბითა და წარწერით: „რუსეთის სამფლობელოს კუთვნილი მიწა“. ადგილობრივი მცხოვრებლები რუსეთის ქვეშევრდომობაში შეიყვანეს.

შელიხოვი ახალი ექსპედიციის გეგმებს სახავდა.

„მე ვფიქრობ, — წერდა ის, — რომ აუცილებელია გაფართოვდეს წყნარ ოკეანეზე ჩვენი ნაოსნობის საზღვრები... უნდა წავიდეთ კანტონში, მაკაოში, ბატავიაში, ფილიპინისა და მარიანის კუნძულებზე“.

მოულოდნელმა სიკვდილმა შეწყვიტა შელიხოვის ცხოვრება. ის გარდაიცვალა 1795 წელს 48 წლის ასაკში. პოეტებმა და მწერლებმა „რუსეთის კოლუმბს“, როგორც შელიხოვს უწოდებდნენ, ნაწარმოებები უძღვნეს. ცნობილი პოეტი დერჟავინი წერდა:

კოლუმბი რუსთა აქა მარხია,
გასცურა ზღვები, აღმოაჩინა ბევრი
ქვეყანა ჯერეთ უცნობი.

პოეტმა ი. დმიტრიევმა კი შემდეგი სიტყვებით მიმართა ამერიკის მომავალ მოსახლეობას.

არ დაივიწყო, შთამომავალო,
შენს რუს წინაპარს აღმოსავლეთშიც
სახელი ჰქონდა მეტად მაღალი.

შელიხოვის სიკვდილის შემდეგ მის მიერ ორგანიზებულ სავაჭრო-სამრეწველო კომპანიას რუსეთ-ამერიკის კომპანია ეწოდა. მას სათავეში ჩაუდგა ა. ბარანოვი, რომელმაც შესანიშნავად განაგრძო შელიხოვის დაწყებული საქმე.

კ. სიტხაზე (ბარანოვის კუნძული) აგებულ იქნა „რუსეთის ამერიკის“ დედაქალაქი ნოვო-არხანგელსკი. სან-ფრანცისკოს უბის მახლობლად, ესპანეთის სამფლობელოების საზღვარზე, იდგა რუსეთის ციხე-სიმაგრე როსი.

ფართოვდებოდა რუსეთ-ამერიკის კომპანიის სავაჭრო საქმიანობაც. ნოვო-არხანგელსკი მალე დიდ და კეთილმოწყობილ ნავსადგურად იქცა, რომელიც იღებდა არა მარტო რუსეთის, არამედ საზღვარგარეთის გემებსაც. ქალაქში დაარსდა საერთო-საგანმანათლებლო და სახელოსნო სკოლები, ბიბლიოთეკა, თეატრი და სხვა კულტურული დაწესებულებები.

რუსეთის სამეცნიერო ექსპედიციები ახლა მარტო სანაპიროს კი არა, ქვეყნის შიდა რაიონებსაც სწავლობდნენ. ასე თანდათანობით შეისწავლეს ალასკის ქედები, მდინარეები და ტბები.

ამერიკის მიწების ათვისების საქმეში, დიდი წარმატებების მიუხედავად, მეფის მმართველობა მაინც გულგრილად ეკიდებოდა ამერიკის ტერიტორიაზე მყოფ რუს მოსახლეობას. ამიტომ, როდესაც 1867 წელს აშშ-მა წინადადება მისცეს, მათთვის მიეყიდათ რუსეთის სამფლობელოები ამერიკაში, მთავრობამ შესაძლებლად სცნო ეს მიწები აშშ-თვის დაეთმო.

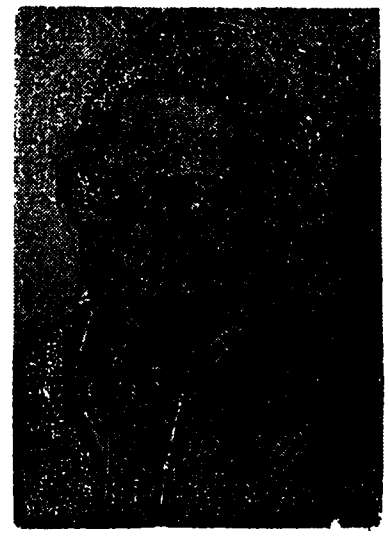
საბჭოთა ხალხს ყოველთვის ეხსომება გრიგოლ ივანეს ძე შელიხოვი, მისი საქმის მოზიარე რუსი ზღვაოსნები და ახალმოსახლეები, რომელთაც დიდი წვლილი შეიტანეს ამერიკის გეოგრაფიული შესწავლის საქმეში.

წყნარი ოკეანის აუზის ჩრდილოეთი ნაწილის მრავალი უბე, სრუტე და მდინარე შელიხოვის სახელს ატარებს. ოხოტის ზღვაშიც ერთ-ერთ უბეს შელიხოვის უბე ჰქვია. კ. კადიაკს ალასკიდან შელიხოვის სრუტე ჰყოფს.

ჯემს კუკის მოგზაურობა

XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში ევროპის მოწინავე ქვეყნებში სწრაფად განვითარებული კაპიტალიზმი მოითხოვდა მათი კოლონიების გაფართოებას. კაპიტალისტებს ახალი კოლონიები იმისთვის უნდოდათ, რომ იქიდან გამოეზიდათ სწრაფად მზარდი მრეწველობისათვის საჭირო ნედლეული და, პირიქით, შეეტანათ სამრეწველო პროდუქცია. ახალი კოლონიების დაპყრობას ყოველთვის თან სდევდა სამეცნიერო ექსპედიციები, რომლებსაც რუკაზე დაჰქონდათ ახლად აღმოჩენილი მიწები და სწავლობდნენ მათ სიმდიდრეებს.

იმ დროს ინგლისი იყო ყველაზე მაღალგანვითარებული სამრეწველო ქვეყანა. ამიტომ ინგლისელი კაპიტალისტები განსაკუთრებით ცდილობდნენ თავიანთი კოლონიების გაფართოებას. მსოფლიოში ყველაზე დიდი ინგლისის საზღვაო ფლოტი იყო.



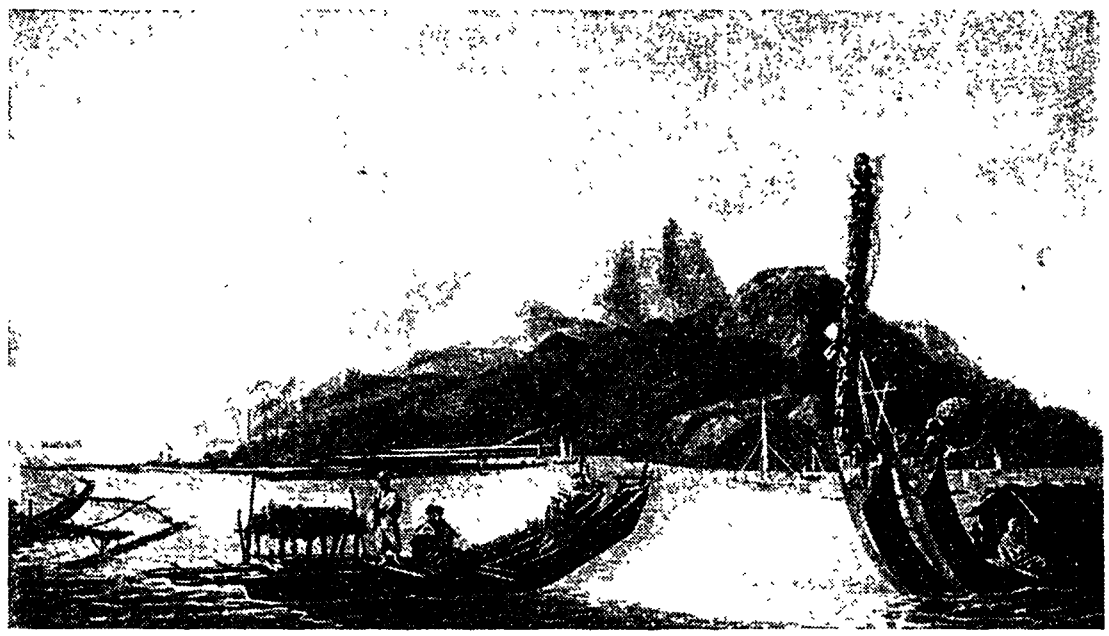
ჯემს კუკი.

დედამიწის ირგვლივ ყველაზე დიდი სამეცნიერო მნიშვნელობის მოგზაურობა, რომლის მიზანსაც ახალი მიწების აღმოჩენა და ოკეანეების კვლევა შეადგენდა, იყო ინგლისის ექსპედიცია ჯემს კუკის ხელმძღვანელობით.

კუკი მოჯამაგირის შვილი იყო. მამასთან და მრავალრიცხოვან ძმებთან და დებთან ერთად (ის მეცხრე ბავშვი იყო ოჯახში) 7 წლის ბავშვმა მუშაობა დაიწყო მდიდარ მემამუ-

ლესთან. კუკმა მხოლოდ 13 წლისამ მოახერხა სოფლის სკოლაში შესვლა, მაგრამ 17 წლისა ის უკვე საბაკალეო-საგალანტერიო საქონლით მოვაჭრეს მიაბარეს მოწაფედ. ჯემსი თავის ბატონს ვერ შეეგუა, გაიქცა მისგან და იუნგად მოეწყო გემზე. ამის შემდეგ კუკის მთელი ცხოვრება ზღვასთან იყო დაკავშირებული.

პატარა გემებით ცურვისას ჯერ იუნგად და შემდეგ მეზღვაურად, ჯემსმა დიდი გულმოდგინება და გამჭრიახობა გამოამჟღავნა, რის გამოც ოცი წლის ასაკში ის გემის შკიპერად დანიშნეს.



კ. ტაიტის ხედი. წყნარი ოკეანის სამხრეთ ნაწილში მოგზაურობის დროს, სადაც კუკმა მრავალი ახალი მიწა აღმოაჩინა, ის არა ერთხელ გაჩერებულა კ. ტაიტზე.

საფრანგეთსა და ინგლისს შორის შვიდწლიანი ომის დასაწყისში კუკი მოხალისედ ჩაეწერა ინგლისის სამხედრო ფლოტში და მოხვდა სამოცქვემეხიან გემ „ორიოლზე“. მალე კაპიტანმა ყურადღება მიაქცია ცოდნისმოყვარე მოხალისეს, რომელსაც ამ ღირსებასთან ერთად ზღვაოსნობის დიდი გამოცდილებაც ჰქონდა. ის კუკს აძლევდა ნავიგაციური, ასტრონომიული და მათემატიკური ხასიათის წიგნებს და ყოველ ღონეს ხმარობდა ნიჭიერი მეზღვაურის სამსახურში წინ წასაწევად.

1759 წ. კუკმა ოფიცრის პირველი ჩინი მიიღო და კანადაში გაემგზავრა. აქ ფრანგებთან ბრძოლის დროს წმინდა ლავრენტის მდინარეზე მან საპასუხისმგებლო დავალება შეასრულა. ფრანგების ჯარის ბანაკთან სულ ახლოს მდინარის გაზომვები ჩაატარა და შეადგინა ფარვატერის ზუსტი რუკა. მუშაობა ღამღამობით უხდებოდა. ერთხელ მტერმა შენიშნა იგი. კუკი ნიჩბებს დააწვა და სწრაფად შეაფარა თავი ინგლისურ საგუშაგო გემს. როგორც კი ნაპირზე გადმოხტა და კლდეს მიეფარა, ფრანგებმა ნავი ხელთ იგდეს.

მდინარის რუკა დიდი ოსტატობით იყო შედგენილი და სავსებით უზრუნველყოფდა გემების თავისუფალ მიმოსვლასა და მანევრირებას. ეს ამბავი მთელ ესკადრას მოედო. სარდალმა მოითხოვა, კუკი საფლაგმანო გემზე გადაეყვანათ. აქ მას თავისი ნიჭის გამოვლინებისთვის უფრო ფართო ასპარეზი მიეცა. მალე ჯემს კუკი სწრაფი და ზუსტი მუშაობით ავტორიტეტს იმსახურებს უმაღლესი სარდლობის თვალში. მას ავალებენ კ. ნიუფაუნდლენდის სანაპიროებისა და ერთ-ერთი იმ ყურის ტოპოგრაფიულ გადაღებას, სადაც ინგლისელებს გადაწყვეტილი ჰქონდათ სამხედრო-საზღვაო ბაზის შექმნა. ამ დავალების კარგად შესრულების გამო ხელმძღვანელობას აზრი დაებადა, კუკისთვის დაევალებინა მთელი ნიუფაუნდლენდის და ნახევარკუნძულ ლაბრადორის აღმოსავლეთ სანაპიროს კარტოგრაფიული გადაღება. ამ მუშაობის დროს, რომელიც რამდენიმე წელი გრძელდებოდა, კუკმა აღმოაჩინა და რუკაზე დაიტანა რამდენიმე ტბა.

1768 წელს ბრიტანეთის საადმირალომ გადაწყვიტა სამხრეთ ნახევარსფეროში გაეგზავნა წყნარი ოკეანის ექსპედიცია. ამ ექსპედიციის ორგანიზაციის საბაბად იქცა ლონდონის სამეფო სამეცნიერო საზოგადოებაში (ინგლისის მეცნიერებათა აკადემია) წაკითხული მოხსენება. მოხსენება ეხებოდა მზის დისკოზე პლანეტა ვენერას გადავლას, რომელიც 1769 წ. უნდა მომხდარიყო, და მასზე ასტრონომიული დაკვირვების წარმოებას. ამ მოვლენაზე დაკვირვება ყველაზე კარგად შეიძლებოდა წყნარი ოკეანის სამხრეთ ნაწილის ერთ-ერთი კუნძულიდან. არჩევანი ახლადაღმოჩენილ კ. ტაიტზე შეჩერდა.

სამეფო სამეცნიერო საზოგადოება ექსპედიციის სათავეში მეცნიერის დაყენებას მოითხოვდა, მაგრამ საადმირალო ექსპედიციას უფრო ფართო ამოცანებს უსახავდა, ვიდრე ასტრონომიული დაკვირვება იყო. მას ახალი მიწების აღმოჩენისა და ბრიტანეთის იმპერიასთან მათი შეერთების იმედი ჰქონდა.

რუსმა ზღვაოსნებმა ბელინსჰაუზენმა და ლაზარევმა (იხ. გვ. 362).

წყნარ ოკეანეში ცურვისას კუკმა ისევ მოინახულა საზოგადოების (ამხანაგობის) არქიპელაგში შემავალი კ. ტაიტი. მან მრავალი ახალი კუნძული აღმოაჩინა. მათ შორის იყო ახალი კალედონიაც.

კუკის მეორე მოგზაურობა 3 წელსა და 18 დღეს გაგრძელდა.

რამდენიმე ხნის შემდეგ კუკს წინადადება მისცეს სათავეში ჩასდგომოდა ახალ ექსპედიციას, რომელიც ჩრდილოეთ ამერიკის სანაპიროების გავლით წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში უნდა გასულიყო. 1776 წ. „რეზოლუშენით“ და ახალი გემით „დისკოვერით“ („აღმოჩენა“) კუკი მესამე და უკანასკნელ ექსპედიციაში გაემგზავრა.

დიდხანს დაცურავდნენ გემები წყნარი ოკეანის ტროპიკულ ნაწილში. იქ რამდენიმე ახალი კუნძულის აღმოჩენა მოხერხდა. შემდეგ კუკი ჩრდილოეთისკენ გაემართა. მალე გემიდან ისევ მიწა შენიშნეს. ეს იყო მაშინ ჯერ კიდევ უცნობი ჰავაის კუნძულები.

კუნძულების მოსახლეობა ინგლისელებს მეგობრულად შეხვდა. მათ თან მოჰქონდათ ხილი, საჭმელი, მცენარის ფესვები, მორეკეს ღორები. ისინი მეზღვაურებს ეხმარებოდნენ კასრების სასმელი წყლით გავსებასა და ნავებზე გადატვირთვაში. მეცნიერები, ექსპედიციის წევრები თავიანთი კვლევისთვის საჭირო მასალას კუნძულის სიღრმეებში ეძებდნენ.

ჰავაის კუნძულებიდან გემებმა კურსი აღმოსავლეთისკენ, ამერიკის ნაპირებისკენ აიღეს, შემდეგ კი ჩრდილოეთის მიმართულებით განაგრძეს გზა.

ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში ბერინგის სრუტით გასვლისას გემებს გზად მცურავი ყინულები შეხვდათ. კუკმა დასაზამთრებლად ჰავაის კუნძულებზე გადაწყვიტა დაბრუნება. ამჯერად ინგლისელები ადგილობრივ მცხოვრებლებთან ვერ მორიგდნენ და თავის წინააღმდეგ აიმხედრეს ისინი. ცხარე ბრძოლის დროს კაპიტანი კუკი მოკლეს.

ჯემს კუკის მოგზაურობებმა ბევრი ახალი ცნობა შესძინა მეცნიერებას დედამიწის შესახებ. მან, თავის წინაპრებთან შედარებით, სამხრეთ განედებში გაცილებით უფრო შორს შეაღწია. მის ექსპედიციებში მონაწილეობას იღებდნენ მეცნიერი ნატურალისტები, რომლებიც მრავალფეროვან მასალას აგროვებდნენ მათ მიერ აღმოჩენილი კუნძულების ბუნებასა და მოსახლეობაზე. ჯემს კუკის მოგზაურობა გეოგრაფიული მეცნიერებისთვის იმითაა ძვირფასი, რომ დაზუსტდა ცნობები ატლანტის, ინდოეთის და წყნარი ოკეანის სამხრეთი ნაწილების შესახებ.

XVIII საუკუნის ქართველი მოგზაურები

მოგზაური და მკვლევარი სულხან-საბა ორბელიანი

დიდ ქართველ მწერალს, ლექსიკოგრაფს და დიპლომატს სულხან-საბა ორბელიანს საქართველოს გეოგრაფიულ შესწავლაშიც დიდი ღვაწლი მიუძღვის. მისი მოღვაწეობის ეს მხარე დაკავშირებულია უმთავრესად ევროპაში მის დიპლომატიურ მოგზაურობასთან და ნაწილობრივ ქართული ენის ლექსიკონის — „სიტყვის კონის“ შედგენასთან. სულხან-საბა ორბელიანის და ქართლის მეფე ვახტანგ VI-ის კეთილისმყოფელ გავლენას უნდა მიეწეროს დიდი ქართველი მეცნიერის ვახუშტი ბაგრატიონის, როგორც გეოგრაფ-ისტორიკოსის და საქართველოს მკვლევარის, ჩამოყალიბება.

სულხან-საბა ორბელიანი დაიბადა 1658 წელს ქვემო ქართლის გავლენიანი თავადის, ქ. თბილისის მდივანბეგის ვახტანგ ორბელიანის ოჯახში, სოფ. ტანძიაში (ახლანდელი ბოლნისის რაიონის ტერიტორიაზე). მისი დედა არაგვის ერისთავის ნუგზარის შვილიშვილი იყო. თავისი მამის და ქართლის მეფე გიორგი XI-ის, არჩილ მეფისა და სხვა განათლებული პირების ზეგავლენით სულხანი ბავშვობიდანვე შეეჩვია ინტენსიურ გონებრივ შრომას. სიჭაბუკის წლებშივე დაიწყო მან ქართული ენის ლექსიკონის შედგენაზე მუშაობა. 27 წლისა იყო სულხანი, ლექსიკონის პირველი ვარიანტი რომ დაამთავრა. ლიტერატურულ მოღვაწეობასთან ერთად სულხან-საბა ორბელიანი სახელმწიფოებრივ საქმიანობაშიც ადრე ჩაება. როგორც მეფე გიორგი XI-ის მომხრეს, მას სდევნიდა ირანელების მიერ ქართლის მეფედ დაყენებული გამაჰმადიანებული

ერეკლე პირველი (ნაზარ-ალი-ხანი), რომელმაც ააოხრა ორბელიანთა მამულები ქვემო ქართლში. სულხან-საბა იძულებული გახდა ახალციხეში გაქცეულიყო თავის სიმამრთან — ათაბაგ ხალი-ფაშასთან. 1696 წელს საბა შეიწყნარეს ირანის შაჰმა და ნაზარ-ალი-ხანმა და მან შეძლო თავის სამფლობელოში დაბრუნება.

1698 წელს სულხან-საბა ორბელიანი ბერად აღიკვეცა და გარეჯის მონასტერში დაბინავდა. სულხან-საბას საეკლესიო სამსახურში გადასვლა ნაკარნახევი იყო პოლიტიკური მოსაზრებებით. ცნობილია, რომ ჯერ კიდევ 1692 წელს სულხანმა კათოლიკური რწმენა აღიარა და კავშირი დაამყარა თბილისში მყოფ იტალიელ და ფრანგ მისიონერებთან. მას სურდა დასავლეთ ევროპის კათოლიკურ სახელმწიფოთა დახმარებით მოეპოვებინა საქართველოსათვის დამოუკიდებლობა. მონასტრის მყუდროებაში გატარებული რამდენიმე წლის შემდეგ იგი კვლავ დაუბრუნდა პოლიტიკურ სარბიელს, მაგრამ ისევ დამარცხდა. — ქართველთა შორის კათოლიკობის გავრცელებისადმი მისწრაფებისათვის იგი შეიძულა მართლმადიდებელმა ქართველმა სამღვდელოებამ. სულხან-საბა ორბელიანი შეაჩვენეს და განდევნეს ქართული ეკლესიიდან.

1711 წელს სულხან-საბა ორბელიანი ირანში მიჰყვება შაჰის მიერ გამოძახებულ მეფე ვახტანგ VI-ს. როგორც ცნობილია, შაჰმა ვახტანგს წინადადება მისცა მიეღო მაჰმადის რჯული; როდესაც ქართლის მეფემ უარი განაცხადა, იგი ტყვედ დატოვა ირანში. მაშინ ვახტანგმა დაავალა სულხან-საბა ორბელიანს ევროპაში გამგზავრებულიყო და საფრანგეთის მეფის ლუდოვიკო XIV-ისა და რომის პაპის კლემენტი XI-ის დახმარებით ეხსნა იგი ირანელთა ტყვეობისაგან. სულხან-საბამ შეასრულა მეფის ეს დავალება და 1713—1716 წლებში იმოგზაურა დასავლეთ ევროპაში.

ევროპიდან დაბრუნების შემდეგ სულხან-საბა ორბელიანი განაგრძობდა სახელმწიფო მოღვაწეობას. მას კვლავ სდევნიდა მართლმადიდებელი სამღვდელოება, თვით ვახტანგ მეფეც შემოსწყრა და დროებით განდევნა იგი სამეფო კარიდან.

1724 წელს სულხან-საბა ორბელიანი ვახტანგ მეფეს რუსეთში გაჰყვა და იქ 1725 წლის დამდეგს გარდაიცვალა სამოცდაშვიდი წლის ასაკში.

ევროპაში დიპლომატიური დავალებით მოგზაურობის დროს, 1713—1716 წწ. სულხან-საბა ორბელიანი იყო თურქეთში, იტალიაში, საფრანგეთში, კუნძულებზე — მალთასა და სიცილიაზე. მოგზაურობის შთაბეჭდილებანი მან აღწერა წიგნში „მოგზაურობა ევროპაში“. თხზულების დასაწყისი, რომელიც შეიცავდა თბილისიდან პარიზამდე და იქიდან სავოიის საჰერცოგომდე მგზავრობის ამბებს, დაკარგულად ითვლება. შენახული ტექსტი ძირითადად იტალიაში ყოფნას და იქიდან სამშობლოში დაბრუნებას ეხება. მასში აღწერილია ამ ქვეყნის ბუნება, მოსახლეობა, არქიტექტურული ძეგლები და ა. შ. წიგნი აღსავსეა გონებამახვილური დაკვირვებებით და შედარებებით.

პარიზში ყოფნის დროს სულხან-საბა ორბელიანს გაუცვნია საფრანგეთის მეფის ასტრონომი და კარტოგრაფი, ცნობილი სწავლული გილიომ დელილი, და გადაუცია საქართველოდან წაღებული კარტოგრაფიული მასალა. ეს ფაქტი დასტურდება 1723 წელს პარიზში გამოცემული კასპიისპირეთის რუკის სათაურით, რომელშიც ნათქვამია შემდეგი:

„რუკა კასპიის ზღვაზე მიკრული ქვეყნებისა, შედგენილი მეფის მიერ მოსახმარებლად, ამ ზღვის იმ რუკის მიხედვით, რომელიც ცარის (რუსეთის მეფის) ბრძანებითაა შედგენილი, თავად სოსკამ საბას ხელნაწერი ჩანახაზების მიხედვით, აგრეთვე სპარსეთის კარზე ელჩებად წარგზავნილი ბატონ კრუზიუსის, ზურაბეკისა და ფაბრიციუსის ამგვარივე მასალების მიხედვით... გილიომ დელილის მიერ, 15 აგვისტოს 1723, პარიზი“.

რუკის სათაურში მოხსენებული „თავადი სოსკამ საბა“, ეჭვს გარეშეა, სულხან-საბა ორბელიანია. ირკვევა, რომ ევროპაში გამგზავრებისას საბას საქართველოდან წაუღია კარტოგრაფიული მასალები. 1723 წ. გამოცემულ ფრანგულ რუკაზე საქართველოს ტერიტორიის გამოსახულების ხასიათი ცხადყოფს, რომ ეს მასალები საკმაოდ დეტალურ აგეგმვაზე ყოფილა დამყარებული. ამით დასტურდება, რომ კარტოგრაფიული მუშაობის ტრადიციები საქართველოში ვახუშტი ბაგრატიონის მოღვაწეობაზე ადრეც არსებობდა, და რომ სულხან-საბა ორბელიანის მეშვეობით ქართველთა კარტოგრაფიულმა ნამუშევრებმა შეავსეს ევროპელ მეცნიერთა გეოგრაფიული შეხედულებანი კავკასიაზე.

სულხან-საბა ორბელიანის „სიტყვის კონა“ საბუნებისმეტყველო შინაარსის უხვ ტერმინოლოგიას შეიცავს, რომელიც დახმარებას უწევდა და უწევს ქართული სამეცნიერო ენის განვითარება-

შევსებას ეროვნულ საფუძველზე. საყურადღებოა აგრეთვე ისიც, რომ ამ ლექსიკონის გვიანდელ ვარიანტში, რომელიც სულხან-საბამ ევროპიდან დაბრუნების შემდეგ გადააწერინა, შეტანილია უცხოეთის ქვეყნების და ქალაქების სახელწოდებანი სასაბამისი გეოგრაფიული კოორდინატების ჩვენებით. აღნიშნული ცნობები საბას ამოკრებილი აქვს სხვადასხვა რუკებიდან.

ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიული და კარტოგრაფიული ნაშრომები

XVIII საუკუნის ქართველმა მოღვაწემ ვახუშტი ბაგრატიონმა, რომელიც აქტიურად მონაწილეობდა მოსკოვის უნივერსიტეტის დაარსებაში (1755 წელს), დაწერა შესანიშნავი გეოგრაფიული თხზულება და შეადგინა რუკები. ამ ნაშრომებით ადამიანებს პირველად შეექმნათ სრული წარმოდგენა ჩვენი ქვეყნის — საქართველოს ბუნებრივ პირობებზე, მოსახლეობასა და კულტურაზე. ვახუშტის მიერ შედგენილი „საქართველოს გეოგრაფიული აღწერა“ და ატლასები მეცნიერული ღირსებებით ბევრად აღემატებოდნენ უცხოელი ავტორების მიერ საქართველოს შესახებ დაწერილ იმდროინდელ გეოგრაფიულ თხზულებებს და მათ მიერ შედგენილ რუკებს.

ვახუშტი ქართლის მეფის ვახტანგ VI-ის შვილი იყო. იგი ახალგაზრდობიდანვე ენერგიულად ჩაება ქართლის სამეფოს სახელმწიფოებრივ ცხოვრებაში, მონაწილეობდა სამხედრო ლაშქრობებში ურჩი ფეოდალებისა და გარეშე მტრების წინააღმდეგ, ქვემო ქართლის მოსახლეობის აღწერაში და ა. შ. საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში მოგზაურობის დროს მომავალი მეცნიერი ყურადღებით აკვირდებოდა მშობლიური ქვეყნის ბუნებასა და მოსახლეობის ყოფას. ამ დაკვირვებების საფუძველზე ვახუშტიმ დაწერა საქართველოს სრულყოფილი გეოგრაფიული დახასიათება.

1724 წელს ირანთან და თურქეთთან ურთიერთობის გამწვავებამ აიძულა ქართლის მეფე ვახტანგ VI საქართველოს მიწა-წყალი დაეტოვებინა და თავისი ოჯახის წევრებთან და დაახლოებულ პირებთან ერთად რუსეთში გადასახლებულიყო. გადასახლებულთა შორის იყო ვახუშტიც, რომელსაც იმ დროს 28 წელი შეუსრულდა. ლტოლვილებმა გაიარეს რაჭა, გადალახეს კავკასიონის თხემი, ყინულოვანი გურძიევცეკის უღელტეხილი და დიგორის (ჩრდ. ოსეთის ნაწილის) ჩავლით გავიდნენ ჩრდილო კავკასიის ვაკეზე, სადაც მათ შემოეგება ვახტანგის მეგობრის — რუსეთის იმპერატორის პეტრე პირველის მიერ გამოგზავნილი რუსთა ლაშქარი. რუსების დახმარებით ქართველი მეფე და მისი თანამგზავრები მოსკოვს ჩავიდნენ და პრესნიაში (ასე ერქვა ახლანდელი მოსკოვის ერთ-ერთ რაიონს — წითელ პრესნიას, რომელიც მაშინ სოფელს წარმოადგენდა) ჰპოვეს თავშესაფარი.

ამიერიდან ვახუშტი რუსეთში ცხოვრობდა და მოღვაწეობდა. ქართველ ემიგრანტებს სამშობლოში დაბრუნების იმედი ასულდგმულებდათ, ქართველი ხალხის მომავალზე ზრუნავდნენ. ვახუშტიც ინტენსიურ მთარგმნელობითსა და საგამომცემლო მოღვაწეობასთან ერთად ორიგინალური მეცნიერული ნაწარმოებების შედგენაზე მუშაობდა. მას საქმიანი ურთიერთობა ჰქონდა რუსეთის სამეცნიერო და სამხედრო წრეებთან, რომლებმაც ქართველი სწავლულისაგან მიიღეს კარტოგრაფიული მასალა კავკასიის შესახებ და გამოიყენეს იგი რუსულსა და ფრანგულ ენებზე გამოცემულ რუკებში. ვახუშტი ბაგრატიონი იმდროინდელი რუსეთის ერთ-ერთ უგანათლებულეს პირად ითვლებოდა, რასაც ადასტურებს ის, რომ მოსკოვის უნივერსიტეტის სააქტო დარბაზში დამაგრებულ ოქროს დაფაზე, უნივერსიტეტის სამ სხვა „წევრ-დამფუძნებელთან“ (იმპერატორ ელისაბედთან, გრაფ შუვალოვთან და მ. ლომონოსოვთან) ერთად, მოხსენებულია ვახუშტი ბაგრატიონი. ვახუშტი გარდაიცვალა 1778 წელს და დაკრძალულ იქნა დონის მონასტერში (მოსკოვი).

ვახუშტი ბაგრატიონის ძირითად გეოგრაფიულ თხზულებაში „საქართველოს გეოგრაფიული აღწერა“ დეტალურად განხილულია საქართველოს ბუნებრივი პირობები და მოსახლეობა. აღწერილობითი მასალა ხუთ თავადაა დაყოფილი და ეხება ქართლის სამეფოს, კახეთის სამეფოს, სამცხე-საათაბაგოს, „ოვსეთს“ (კავკასიონის ჩრდილო ფერდობს) და „აფხაზეთს ანუ იმერეთს ანუ ეგრისს“ (დასავლეთ საქართველოს). ნაშრომს წინ უძღვის საქართველოს ზოგადი დახასიათება. აღნიშნული ხუთი ძირითადი ტერიტორიული დანაყოფის შიგნით გამოყოფილია უფრო წვრილი ერთეულები, რომლებიც შეესაბამებიან სამთავროებს, საერისთა-

ოებს, სასპასპეტოებს ან ცალკეულ მდინარეთა აუზებს.

ყოველი ტერიტორიული ერთეული ვახუშტის ორგვარად აქვს განხილული. ზოგად დახასიათებას ყოველთვის თან ახლავს შესაბამისი ტერიტორიის ტოპოგრაფიული მიმოხილვა ცალკეული გეოგრაფიული პუნქტების მიხედვით. აღწერილობითი ცნობები ეხება ადგილთა რელიეფს, ჰავას, ჰიდროგრაფიულ ქსელს, მცენარეულობას, ფაუნას, მოსახლეობის ეროვნულ შემადგენლობას და სარწმუნოებას, მეურნეობას, კულტურას და ღირსშესანიშნავ ნაგებობებს. აღწერილობები შედგენილია გარკვეული სისტემით.

თხზულებაში აღწერილია 770-მდე გეოგრაფიული ერთეული — ქედები, მასივები, მწვერვალები, ხეობები, ხევები და ვაკეები. ვახუშტის სწორად აქვს წარმოდგენილი საქართველოს ტერიტორიაზე მთათა ორი სისტემის (კავკასიონისა და სამხრეთ მთიანეთის) არსებობა და მათში შემავალი ქედების განლაგება. იგი კარგად იცნობს კავკასიის იმ ნაწილების რელიეფსაც, რომლებიც საქართველოს ფარგლებს გარეთაა. მაგალითისათვის შეიძლება დავასახელოთ ჩრდილო კავკასია, სადაც ჩვენს მეცნიერს დიდი სიზუსტით აქვს აღწერილი ე. წ. ჩერქეზის მთა (დღევანდელი კირქვული ანუ კლდოვანი ქედი). ვახუშტი განიხილავს ცალკეული ქედების და მწვერვალების სიმაღლითს განვითარებასაც.

„საქართველოს გეოგრაფიულ აღწერაში“ მოხსენებულია 440 მდინარე, 22 ტბა, მრავალი მინერალური და მტკნარი წყარო. ვახუშტი ყურადღებას ამახვილებს თავისებური რეჟიმის მქონე კარსტულ წყაროებზე სოფ. ქვაციხისა და ძევრის მიდამოებში, დიდი დებიტის მქონე წყაროებზე ლაკვაში, დუდეთსა და სხვა ადგილებში. აღნიშნულია ვეძების (მინერალური წყაროების) სიმრავლე ოსეთში და მათი სარგებლიანობა.

კლიმატური პირობების, მცენარეულობის, ცხოველთა სამყაროსა და სახალხო მეურნეობის დახასიათებისას ვახუშტი აღნიშნავს არა მარტო იმ სხვაობებს, რომლებიც შეიმჩნევა საქართველოს ძირითადი გეოგრაფიული ნაწილების ბუნებრივ პირობებს შორის, არამედ იმ ცვლილებებსაც, რომლებსაც ეს პირობები განიცდიან სიმაღლის გავლენით. ბუნებრივი პირობების და, პირველ რიგში, მცენარეულობის ვერტიკალური სარტყელების თანმიმდევრული გამოყოფა სხვადასხვა ხეობებში ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიული თხზულების შესანიშნავი ღირსებაა, რომლის მეოხებითაც ეს ნაწარმოები იმ ეპოქის გეოგრაფიულ ნაშრომთა შორის ერთ-ერთ საპატიო ადგილს იკავებს. ვახუშტი იმ მეცნიერთა რიცხვს მიეკუთვნება, რომლებმაც ჯერ კიდევ მანამდე, ვიდრე ალექსანდრე ჰუმბოლდტი მცენარეთა ვერტიკალური ზონალობის კანონს ჩამოაყალიბებდა, შეამჩნიეს, სწორად გაიგეს და გამოიყენეს ბუნებრივ მოვლენათა განლაგების ეს თავისებურება.

ფრიად უხვი ფაქტობრივი მასალაა მოცემული „საქართველოს გეოგრაფიულ აღწერაში“ ჩვენი ერის მატერიალური კულტურის ძეგლების შესახებაც. ზოგიერთი მათგანი მხოლოდ ვახუშტის საშუალებით გახდა თანამედროვე მეცნიერებისათვის ცნობილი.

ვახუშტიმ შეადგინა საქართველოს და მასთან მოსაზღვრე მხარეების ორი გეოგრაფიული ატლასი (1735 და 1743—45 წწ). თვითეული მათგანი შედგება შედარებით მცირემასშტაბიანი მიმოხილვითი ზოგადი რუკისა და საქართველოს ცალკეული ნაწილების გამომსახველი მსხვილმასშტაბიანი რუკებისაგან. რუკებზე აღნიშნულია საქართველოს თითქმის ყველა ქედი, მდინარე და სოფელი, ნაჩვენებია უმნიშვნელოვანესი არქიტექტურული ძეგლები, ადმინისტრაციული და ისტორიული დაყოფის ერთეულები. თავისი სისრულითა და სიზუსტით ვახუშტის რუკები გაცილებით აღემატებიან კავკასიის შესახებ იმ დროს არსებულ სხვა კარტოგრაფიულ მასალებს; მათ მაღალი შეფასება ჰპოვეს იმდროინდელ სამეცნიერო წრეებში და ამიტომაც ეს რუკები კიდეც თარგმნეს რუსულსა და ფრანგულ ენებზე. ფრანგი ასტრონომი, კარტოგრაფი და გეოგრაფი ჟოზეფ დელილი, რომელიც რუსეთში იყო მოწვეული და განაგებდა პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიულ დეპარტამენტს, აღიარებდა, რომ საქართველოს კარტოგრაფიული შესწავლა არ ჩამოუვარდებოდა საფრანგეთისას. ვახუშტი ბაგრატიონი მიწვეულ იქნა რუსეთის სამხედრო შტაბში, სადაც მისი უშუალო მონაწილეობით შესრულებულ იქნა მისი რუკების რუსული თარგმანი. ეს უკანასკნელი ნახევარი საუკუნის განმავლობაში წარმოადგენდა კავკასიაში რუსეთის არმიების მოქმედების დაგეგმვისა და განხორციელების ძირითად კარტოგრაფიულ საფუძველს. ვახუშტის რუკებზე დაყრდნობით XVIII საუ-

კუნეში რუსეთსა და დასავლეთ ევროპაში შედგენილი და გამოცემულ იქნა კავკასიის მთელი რიგი კარტოგრაფიული გამოსახულებანი, რომელთაც მნიშვნელოვანი როლი შეასრულეს ჩვენი მხარის შესახებ გეოგრაფიულ შეხედულებათა განვითარებაში.

ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიულ და კარტოგრაფიულ ნაშრომებს მსოფლიო გეოგრაფიული მეცნიერების საგანძურში საპატიო ადგილი უკავია. ისინი წარმოადგენენ მჭიდროდ დასახლებული, რთული ბუნებრივი პირობების მქონე მთიანი, არაევროპული ქვეყნის დეტალური გეოგრაფიული განხილვის და გამოსახვის ერთ-ერთ უპირველეს ცდას. მათში გამოყენებული პროგრესული მეთოდები (მაგალითად, ვერტიკალური ბუნებრივი სარტყელების გამოყოფის მეთოდი) ქართველი მეცნიერის შემოქმედებას იმ ეპოქის მაღალ თეორიულ დონეზე აყენებს.

იონა გედევანიშვილის მოგზაურობა ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში და ევროპაში

XVIII საუკუნის უკანასკნელ მეოთხედში რუსის მიტროპოლიტმა იონა გედევანიშვილმა იმოგზაურა ხმელთაშუა ზღვის კუნძულებზე, მის ირგვლივ მდებარე ქვეყნებში, ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ევროპაში. ამ მოგზაურობის დროს ნანახ ქვეყნებს, ქალაქებს, ხალხებსა და პიროვნებებს მიეძღვნა იონა გედევანიშვილის წიგნი „მიმოსვლა, ანუ მოგზაურობა იონა რუისისა მიტროპოლიტისა“, რომელიც პლატონ იოსელიანმა დაბეჭდა 1852 წელს თბილისში. მოგზაურობის აღწერა მრავალი სწორი დაკვირვებისა და ცნობის მეოხებით ძვირფას ისტორიოგრაფიულ მასალას იძლევა ავტორის მიერ გავლილი მხარეების შესახებ. იგი საინტერესოა აგრეთვე როგორც ქართული სამოგზაურო ლიტერატურის ნიმუში.

იონა გედევანიშვილი დაიბადა 1737 წელს მცხეთელი თავადის, საქართველოს კათალიკოსის ჯარის სარდლის გაბრიელ გედევანიშვილის ოჯახში. იგი კათალიკოსის კარზე იზრდებოდა. 1753 წელს 16 წლის იონა საქართველოს კათალიკოსმა ანტონ I-მა მღვდლად აკურთხა. ანტონი კათოლიკობას უჭერდა მხარს და ამიტომაც ქართლიდან განდევნეს. რუსეთში გადახიზნულ ანტონს იონაც თან გაჰყვა. რუსეთში ანტონს ვლადიმირ-იეროპოლის ეპისკოპოსობა უბოძეს. იონა გედევანიშვილი, რომელიც ანტონს ახლდა, რუსეთში ყოფნისას დაკავშირებული იყო მოსკოვში არსებულ ქართულ კოლონიასთან (არჩილ და ვახტანგ მეფეთა ემიგრაციების მონაწილეებთან და მათ შთამომავლებთან). ანტონთან ერთად საქართველოში დაბრუნებულმა იონამ ჯერ მცხეთის ჯვრის მონასტრის არქიმანდრიტობა მიიღო, შემდეგ კი (1775 წელს) — რუისის მიტროპოლიტობა.

70-იანი წლების მიწურულში ქართლში გამომჟღავნდა შეთქმულება ქართლ-კახეთის მეფის ერეკლე მეორის წინააღმდეგ, რომელსაც თაოსნობდნენ ვახტანგ VI-ის მემკვიდრეთა მომხრეები. შეთქმულთა მიზანს ერეკლეს ჩამოგდება და ვახტანგის შვილიშვილის ალექსანდრე ბატონიშვილის გამეფება შეადგენდა. შეთქმულნი ერეკლემ სასტიკად დასაჯა. შეთქმულებასთან დაკავშირებით დაზარალებულ პირთა შორის იონა გედევანიშვილიც აღმოჩნდა. მას მეფის ბრძანებით ჩამოერთვა სამწყსო და მღვდელმსახურების უფლება და თვით იგი გარეჯის მონასტერში გადაასახლეს. იონა გედევანიშვილმა ფარულად მიატოვა გარეჯის მონასტერი და ქუთაისში გადავიდა იმ იმედით, რომ იქაური სამღვდელოება მიიღებდა თავის მფარველობის ქვეშ, მაგრამ იმედი გაუმტყუნდა: იმერეთის მეფემ და ეპისკოპოსებმა იგი მცველების თანხლებით ქართლშივე დააბრუნეს, როგორც ერეკლე მეფის ურჩი ქვეშევრდომი. ამის შემდეგ იონა რამდენიმე ხანს თბილისში — ქაშვეთის ძველი ეკლესიის ეზოში ცხოვრობდა. იგი კვლავ ვერ შერიგებოდა დამცირებას და გაქცევის ახალ გეგმას აწყობდა. იონას ძმამ გიორგი გედევანიშვილმა, რომელსაც ერეკლეს კარზე ნაზირის თანამდებობა ეკავა, ხელი შეუწყო იონას ახალციხის ფაშასთან გაქცევაში. აქედან დაიწყო იონა გედევანიშვილმა თავისი ხანგრძლივი „მიმოსვლა“ აზიის, აფრიკისა და ევროპის ქვეყნებში, რის თავდაპირველ მიზანსაც ანტიოქიის პატრიარქისაგან „ცოდვების მიტევების“ მიღება და ახალციხის საეპისკოპოსოს განმგებლობის უფლების მოპოვება შეადგენდა. იონა გედევანიშვილს რუსეთ-თურქეთის ომის დაწყებამ და ზოგიერთმა სხვა გარემოებამ ხელი ააღებინა საქართველოში დაბრუნებაზე და მან რუსეთში წასვლა გადაწყვიტა. კონსტან-

ტინეპოლის, იერუსალიმის, ალექსანდრიისა და ანტიოქიის პატრიარქებმა მიუტევეს იონას მისი „ცოდვები“ და აღუდგინეს სასულიერო წოდება.

მოლდავეთში იგი შეხვდა რუსეთის დიდ სახელმწიფო მოღვაწეს პოტიომკინს, რომელმაც ქართველი მიტროპოლიტი გულითადად მიიღო. პოტიომკინი მალე გარდაიცვალა, ხოლო იმპერატორ ეკატერინე II-ის ბრძანებით იონა გედევანიშვილს 1792 წ. „რუსეთის ერთგულებისათვის“ წლიური პენსია 600 მანეთი და ქალაქ კიევში ცხოვრების უფლება ებოძა.

კიევში ი. გედევანიშვილმა სამი წელი დაჰყო არქიეპისკოპოსის წოდებით. უწმინდესმა სინოდმა აღუდგინა მას მიტროპოლიტის უფლებები და იონა საქართველოში დაბრუნდა, მაგრამ 1799 წელს ისევ გამოითხოვა მოსკოვში ცხოვრების უფლება და იქ გადასახლდა. იგი გარდაიცვალა 1821 წელს, 84 წლისა, ჩუდოვის მონასტერში.

ახალციხიდან, რომელიც იმ დროს თურქეთს ეკუთვნოდა, გედევანიშვილის მოგზაურობის მარშრუტი „გოლის“ (ფოცხოვის) ხეობით და არსიანის ქედით გადადიოდა ქ. არტანუჯში, შემდეგ კი ჭოროხის ხეობის დაყოლებით, ქ. ართვინის გავლითა და პონტოსის ქედის გადალახვით აღწევდა ქ. ხოფას შავი ზღვის ნაპირზე. „უნიას“ (გონიოს) ნავსადგურიდან მოგზაური ხომალდით გაემგზავრა კონსტანტინეპოლში — თურქთა იმპერიის მაშინდელ სატახტო ქალაქში.

კონსტანტინეპოლის შემდეგ იონა გედევანიშვილი გაემართა წმინდა მთის, ანუ ათონის მოსახილავად, რომელიც საბერძნეთში ქალკედონის ნახევარკუნძულზე მდებარეობს. ათონში მისასვლელად მან განვლო ჰალიპოლისი, ჩანახ-ყალა და კუნძული ლემნოსი. ათენის დათვალიერების შემდეგ მოგზაური სალონიკის, კუნძულ მიტილენას და ქიოსის, ქ. იზმირის და სხვა პუნქტების გავლით მივიდა ჯერ ქ. იაფაში, იქიდან კი ქრისტიანთა „უწმინდეს ქალაქ“ იერუსალიმში. პალესტინისა და სირიის „წმინდა ადგილთა“ მოხილვას მან დიდი დრო მოანდომა — ინახულა გეთსიმანია, ბეთანია, ბეთლემი, ნაზარეთი, ტივერიადის ტბა, გენისარეთის ტბა, ქალაქები აკრა, დამასკო, ბეირუთი, იორდანიის ხეობა, მკვდარი ზღვა და სხვ.

მოგზაურობის შემდგომ ეტაპს წარმოადგენდა საზღვაო მგზავრობა იავადან სამოსის, ქიოსის, ანდროსისა და სხვა კუნძულების გავლით ქ. ნავპლიონამდე მორეაში (პელოპონესის ნახევარკუნძულზე) და იქიდან ქ.ქ. პარასისა და კორინთის, ზანტას, კეფალონიასა და კორფუს კუნძულების და ადრიატიკის ზღვის გავლით ქ. ტრიესტში. ტრიესტში საკმაოდ ხანგრძლივად ყოფნის შემდეგ გედევანიშვილი მივიდა ქალაქ ვენეციაში (იტალია).

ვენეციიდან ი. გედევანიშვილი საზღვაო გზით, ფიუმეს, დალმაციისა და კუნძულ კრეტას გავლით მივიდა ალექსანდრიაში (ეგვიპტე), აქედან ხმელეთით იმოგზაურა სუეცის ყელის გავლით სინაის ნახევარკუნძულზე და შემდეგ ისევ ხომალდით. როდოსისა და კრეტას კუნძულების, მორეას, დალმაციისა და ფიუმეს გავლით ტრიესტში დაბრუნდა.

აქ მოგზაურობის საზღვაო ნაწილი საბოლოოდ დამთავრდა და გედევანიშვილი ევროპის კონტინენტის სიღრმეში გაემართა. ქალაქ ვენის (ავსტრია) და პოლონეთის გავლით მან მიაღწია მოლდავეთის ქალაქ იასს, რომელიც მოგზაურობის საბოლოო პუნქტად უნდა ჩაითვალოს — აქ ქართველმა მოგზაურმა რამდენიმე წელი გაატარა მონასტრის წინამძღვრის თანამდებობაზე და შემდეგ კიევს გადასახლდა.

1805—1806 წლებში, უკვე მოსკოვში ცხოვრების პერიოდში, იონა გედევანიშვილმა დაწერა თავისი საინტერესო მოგზაურობის ნარკვევი. ეს საკმაოდ ვრცელი აღწერილობა დაყოფილია თავებად, რომელთა სათაურებია: „მიმოსვლა ანუ მგზავრობა თბილისიდან კონსტანტინეპოლში“, „ალექსანდრიის, ეგვიპტის ანუ მისირის და მისი მიდამოების მიმოხილვა“, „პოლშისა და სხვა ქალაქების მიმოხილვა“, „შესვლა რუსეთის იმპერიაში, ადგილიდან ადგილისაკენ მიმოსვლა და მიმოხილვა“ და ა. შ.

იონა გედევანიშვილის მოგზაურობის ნარკვევი წარმოადგენს ცნობისმოყვარე ადამიანის თავგადასავლისა და შთაბეჭდილებების წარმტაც თხრობას, და იგი არა ჰგავს საქრისტიანო „წმინდა ადგილებში“ მოგზაურთა ჩვეულებრივ მიმოხილვებს. რელიგიური ძეგლებისა და ამბების გადმოცემასთან ერთად ი. გედევანიშვილის ნაშრომი უხვად შეიცავს გეოგრაფიულ, ეთნოგრაფიულ და ისტორიოგრაფიულ მასალას, აგრეთვე მოთხრობილია ავტორის პირადი განცდები და შეხვედრები. გედევანიშვილის ყურადღებას იპყრობს დალმაციისა და პელოპონესის ნახევარკუნძულის ნაპირთა თავისე-

ბური მოხაზულობა, ზღვის მიმოქცევის მოვლენები სუეცსა და ვენეციაში, ცეცხლმფრქვევი ვულკანი ვეზუვი, ქალაქ ვენეციის საკვირველებანი, ეგვიპტეში მცხოვრებ ფელახთა დუხჭირი ცხოვრება... უცხო ქვეყნებში ნანახი ზოგი ადგილი ჩვენს მოგზაურს მშობლიური საქართველოს პეიზაჟებს აგონებს: იგი ადარებს ქ. თესალონიკეს (სალონიკს) თბილისს, ქ. ათინას — გორს და ა. შ. იძლევა მართლმადიდებელი ეკლესიის მაღალწოდებიან პირთა და საერო მფლობელთა (მაგალითად, თურქეთის ხონთქრის აბდულ-ჰამიდ I-ის, ავსტრიის პრინცის ფრანც I-ის, გ. პოტიომკინისა და სხვათა) დახასიათებებს. გულთბილად იგონებს იონა რუსი ერის წარმომადგენლებს და მათ შორის რუსეთის კონსულებს კუნძულ ზანტაზე და ქ. ტრიესტში, რომლებმაც მას მოგზაურობისას გულღია მასპინძლობა და მფარველობა გაუწიეს.

ი. გედევანიშვილის თხზულებაში თავმოყრილი ფაქტები ძვირფას მასალას წარმოადგენენ ისეთი საკითხების ისტორიოგრაფიული გაშუქებისათვის, როგორიცაა რუსეთ-თურქეთის XVIII საუკ. 80-იანი წლების ომი, ქართველთა ყოფა-ცხოვრება რუსეთში, რუსეთ-საქართველოს ურთიერთობა, ხმელთაშუა ზღვის აღმოსავლეთ ნაპირზე მდებარე ქვეყნების პოლიტიკური ვითარება XVIII საუკ. უკანასკნელ მეოთხედში და მართლმადიდებელი ეკლესიის მდგომარეობა ახლო აღმოსავლეთში იმავე პერიოდში და ა. შ. ამასთან ერთად, იონა გედევანიშვილი მკითხველებს წარმოუდგება, როგორც საქართველოს უანგარო მამულიშვილი, რომელიც მშობლიური ქვეყნისა და ხალხის ღირსებაზე ზრუნავდა.

ტიმოთე გაბაშვილი ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში

XVIII საუკუნის ქართველ მოღვაწეთა შორის ერთ-ერთი თვალსაჩინო ადგილი უკავია ტიმოთე გაბაშვილს. მიუხედავად იმისა, რომ სამღვდელო წოდებას ეკუთვნოდა, მან თვალსაჩინო წვლილი შეიტანა ისეთ საერო დარგებშიც, როგორიცაა კარტოგრაფია და სამოგზაურო ლიტერატურა.

ტიმოთე გაბაშვილი საქართველოს კათალიკოსის ბესარიონის კარზე აღიზარდა და შემდეგ სასულიერო მოღვაწე გახდა. 1738 წელს ქუთაისის მიტროპოლიტი ტიმოთე გაბაშვილი იმერეთის მეფის გიორგი ალექსანდრეს ძის დავალებით რუსეთს გაემგზავრა ელჩად იმპერატორ ანა იოანეს ასულთან. მან თან წაიღო მის მიერ შედგენილი იმერეთის სამხედრო რუკა, რომელიც განკუთვნილი იყო თურქების წინააღმდეგ რუსეთისა და საქართველოს ერთობლივი მოქმედების დასაგეგმავად. ტიმოთეს ამ რუკამ ჩვენამდეც მოაღწია. რუკის ანალიზი მიგვითითებს მისი შემდგენლის მაღალ კარტოგრაფიულ ხელოვნებაზე.

რუსეთიდან დაბრუნების შემდეგ ტიმოთემ ქართლის არქიეპისკოპოსის კათედრა მიიღო. ეს თანამდებობა საქართველოს საეკლესიო იერარქიის სისტემაში მხოლოდ საქართველოს კათალიკოსის თანამდებობას ჩამოუვარდებოდა. შემდეგში იგი მიემხრო კათოლიკური სარწმუნოებისაკენ გადახრილ კათალიკოსს ანტონ პირველს და ამ უკანასკნელთან ერთად მას სდევნიდნენ ქართლის მეფე თეიმურაზ პირველი და კახეთის მეფე ერეკლე მეორე.

1754 წელს მეფეებმა შერისხეს ტ. გაბაშვილი და იგი იძულებული შეიქნა სამშობლო დაეტოვებინა. მან ქრისტიანთა „წმინდა ადგილების მოლოცვის“ მიზნით იმოგზაურა საბერძნეთში, პალესტინაში, თურქეთში და სხვ.

მოგზაურობის მარშრუტი თბილისიდან იწყება და ქვიშხეთზე, ახალციხეზე, ზარზმაზე, გოდერძის უღელტეხილზე და აჭარაზე გავლით აღწევს შავი ზღვის ნაპირს ბათუმში. აქ გაბაშვილი ხომალდზე დაჯდა, განვლო რიზე, ტრაპიზონი, ტირებოლუ (ტრიპოლი), უნია, ნეოკესარია, გადაკვეთა თურქეთის დასავლეთი ნაწილი და მიაღწია ქ. იზმირს (ზმირინს). აქედან იგი იერუსალიმში წასვლას აპირებდა, მაგრამ ნავები ვერ იშოვა და იძულებული გახდა კუნძულ ქიოსზე გადასულიყო. რამდენადაც მოგზაურს ნავები არც ქიოსის კუნძულზე დახვდა, მან გადაწყვიტა ზამთრის გასატარებლად მთაწმინდაზე, ე. ი. ქალკედონის ნახევარკუნძულზე მდებარე ათონის მონასტერში წასულიყო. მთაწმინდაზე გაბაშვილმა რამდენიმე თვე დაჰყო, აქ დაათვალიერა მრავალი ბერძნული და ქართული მონასტერი. ამის შემდეგ იმოგზაურა კონსტანტინეპოლში (სტამბოლში), კვლავ მთაწმინდაზე დაბრუნდა, სადაც დიდი ხანი დაჰყო. კონსტანტინეპოლში მეორედ მისული ტიმოთე დიდხანს ცხოვრობდა ოსმალთა იმპერიის მაშინდელ

დედაქალაქში და ემზადებოდა იერუსალიმში მოგზაურობისათვის. იერუსალიმს მან მიაღწია ულუმბოს მთის, პატმოსისა და როდოსის კუნძულების და მთელ რიგ უფრო წვრილ კუნძულთა გავლით. იერუსალიმში, ისევე როგორც მთაწმინდაზე, ტიმოთე გაბაშვილი დიდ დროს ანდომებდა ქართული სიძველეებისა და სხვა ქრისტიანული ძეგლებისა და დაწესებულებების გაცნობას. იერუსალიმის და პალესტინის სხვა „წმინდა ადგილების“ დათვალიერების შემდეგ ჩვენი მოგზაური გაემართა კონსტანტინეპოლისაკენ, ქრისტიანი მღვდელმთავრების დავალების შესასრულებლად. მან იკისრა მოლაპარაკებოდა ხონთქარს (ოსმალთა სულთანს) ქრისტიანულ ეკლესიებზე შეწერილი გადასახადების შემცირების საკითხზე. მაგრამ, სანამ თურქეთის დედაქალაქს მიაღწევდა, ქართველმა მოგზაურმა, ქ. იაფას გავლის შემდეგ, ინახულა კუნძულები კვიპროსი, როდოსი და მრავალი სხვა, ინახულა აგრეთვე ქალაქი ათენი, კვლავ დიდი ხნით გაჩერდა მთაწმინდაზე.

კონსტანტინეპოლიდან ტიმოთე სამშობლოსაკენ იღებს გეზს, ხომალდით მიდის სამსუნში, იქიდან კი სახმელეთო გზებით, არზრუმის, ოლთისის, ახალციხისა და სურამის გავლით აღწევს თბილისს.

1759 წელს ტიმოთე გაბაშვილმა დაამთავრა თავისი მოგზაურობა და საქართველოში ჩამოვიდა. იგი დაბინავდა გარეჯის მონასტერში და იქ ატარებდა თავის დღეებს, შემდეგ კი რუსეთში გადასახლდა. გარდაიცვალა 1764 წელს ქალაქ ასტრახანში.

ტიმოთემ თავისი მოგზაურობა აღწერა ნარკვევში, რომელსაც ეწოდება „მოხილვა წმინდათა და სხვათა აღმოსავლეთისა ადგილთა“ (შემოკლებით „ტიმოთიანი“). ეს საკმაოდ ვრცელი აღწერილობა ძირითადად ქრისტიანულ საეკლესიო ძეგლებს — მონასტრებს და სხვ. შეეხება, მაგრამ შეიცავს აგრეთვე საინტერესო გეოგრაფიულ და ისტორიულ ცნობებსაც. განსაკუთრებით საყურადღებოა და ძვირფასი ტიმოთე გაბაშვილის ნაშრომის ადგილები, რომლებიც ეხება საზღვარგარეთულ ქართულ ძეგლებს — მონასტრებს ათონის ნახევარკუნძულზე, იერუსალიმში და ა. შ. გაბაშვილის ჩანაწერებმა შემოგვინახეს ქართველი ხალხისა და მისი კულტურის სახელოვანი ისტორიის ბევრი საინტერესო სტრიქონი, რაც მის მოგზაურობას და ხიზულებას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს. ტიმოთეს ეკუთვნის, სხვათა შორის, პირველი ცნობა იერუსალიმის ჯვრის მონასტერში არსებული შოთა რუსთაველის პორტრეტის შესახებ.

ტიმოთე გაბაშვილის „მოხილვა“ ორჯერ არის სტამბური წესით გამოცემული. პირველად გამოვიდა 1852 წ., რედაქტორია პლატონ იოსელიანი. მეორედ — 1956 წ. ელ. მეტრეველის რედაქტორობით.

შესანიშნავი ქართველი მოგზაური რაფიელ დანიბეგაშვილი

თბილისელი აზნაური რაფიელ დანიბეგაშვილი, რომელიც XVIII საუკუნის დასასრულს და XIX საუკუნის დასაწყისში ქართველი მეფეების დიპლომატიური დავალებებით აღმოსავლეთის ქვეყნებში მოგზაურობდა, გამოჩენილ მოგზაურთა რიცხვს ეკუთვნის. მან პირველმა გააცნო რუსეთის საზოგადოებას მის მიერ უშუალოდ ნანახი ისეთი ქვეყნები, როგორიცაა პეგუ (დღევანდელი ბირმა), მცირე ტიბეტი, ცეილონი და ა. შ. დანიბეგაშვილის მოგზაურობის ნარკვევში ბევრი საყურადღებო ცნობაა ინდოეთის, თურქეთის, ომანისა და სხვა ქვეყნების შესახებაც.

დანიბეგაშვილების გვარი საქართველოს მეფეების თეიმურაზ მეორის, ერეკლე მეორისა და გიორგი მეცამეტის სამსახურში დაწინაურდა. ინდოეთში და აღმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში დიპლომატიური დავალებების შესრულებისათვის რაფიელის მამას იოსებ დანიბეგაშვილს ერეკლემ აზნაურობა უბოძა. თვით რაფიელმა ინდოეთში ორჯერ იმოგზაურა — პირველად 1795—98 წლებში და მეორედ 1799—1813 წლებში. განსაკუთრებით საინტერესო და მნიშვნელოვანი იყო მეორე მოგზაურობა, რომელიც დანიბეგაშვილმა მეფე გიორგი XIII-ისა და რუსეთის იმპერატორის პავლეს წარმომადგენლის კოვალენსკის დავალებით ჩაატარა.

1799-1813 წწ. მოგზაურობის მარშრუტი თბილისში დაიწყო და მოსკოვში დამთავრდა. თბილისიდან მოგზაური იმდროინდელ ოსმანთა იმპერიის ქალაქებზე — ახალციხეზე, არზრუმზე, მუშზე, დიარბექირზე, მოსულზე, ბაღდადზე გავლით მივიდა სპარსეთის უბესთან მდებარე ქ. ბასრაში. აქ იგი ხომალდზე დაჯდა და მასკატის, ბომბეის, კო-

ლომბოს, მანარისა და სხვა პუნქტების გავლით ჩავიდა ინდოეთის ქალაქ მადრასში. მადრასიდან დანიბეგაშვილი ხომალდითვე გაემგზავრა ქალაქ რანჰუნში, რომელიც პეგუს სამეფოში (დღევანდელ ბირმაში) მდებარეობს, და იქ რამდენიმე ხანი დაჰყო. შემდეგ იგი კალკუტისაკენ გაემართა, მაგრამ შუაგულ ზღვაში ამტყდარმა ქარიშხალმა და ღელვამ ხომალდი დაუმსხვრია და მოგზაურმა მძვინვარე ტალღებთან 19 დღის გააფთრებული ბრძოლის შემდეგ თავი ამოჰყო ინგლისელთა ფაქტორიაში ბენგალის უბის აღმოსავლეთ სანაპიროზე. დიდი ტანჯვითა და გაჭირვებით რაფიელ დანიბეგაშვილმა მიაღწია „აზიის ლონდონს“ — ბრიტანეთის ინდოეთის მაშინდელ დედაქალაქ კალკუტას, სადაც იმყოფებოდა ინგლისის ოსტ-ინდოეთის კომპანიის მიერ დაყენებული გენერალ-გუბერნატორი.

კალკუტაში დანიბეგაშვილის მარშრუტის საზღვაო ნაწილი დამთავრდა და მან დაიწყო მოგზაურობა ინდოეთის ტერიტორიაზე, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით. ქართველი დიპლომატის მოგზაურობა დაემთხვა ინგლისელთა დაპყრობითი ომების გაცხოველების პერიოდს ინდოსტანის კონტინენტურ ნაწილში — ჰანგესისა და ჰინდის ნაყოფიერ ვაკეებზე. მოგზაურობის მარშრუტი გადიოდა ქალაქებზე — სერამფურზე, ჩინსურაზე, მურშიდაბადზე, მონგჰირზე, ფატნაზე, ბენარესზე, ლაკხნაუზე, ყანფურზე, ფარახაბადზე, მირუთზე, დელიზე, აგრაზე, ლაჰორზე, ნურფურზე და სხვებზე. დელიში დანიბეგაშვილი ერთ წელზე მეტი ხნის განმავლობაში გადასახადთა ამკრეფად მუშაობდა დიდი მოგოლების კარზე. იგი შეესწრო ინგლისელი გენერლის ლეიკის სამხედრო ოპერაციებს გვალიორის, ნაღფურისა და ინდოეთის სხვა სამთავროთა ტერიტორიაზე.

ლაჰორიდან დანიბეგაშვილმა რუსეთის იმპერიის საზღვრისაკენ აიღო გეზი, განვლო ქალაქები სრინაგარი („ქაშმირი“) და ლეხი („ტიბეტი“), გადალახა ყარა-ყორუმის მარადთოვლიანი მაღალი მთაგრეხილი და მიაღწია სინძიანში (დასავლ. ჩინეთში) მდებარე ქალაქ იარყანდს. ამ უკანასკნელიდან იგი ქალაქების — ახსუსა და ტურფანის გავლით მიდის ჯუნღარის ჭიშკართან, გადალახავს რუსეთის იმპერიის საზღვარს და ქალაქების — სემიპალატინსკის, ომსკისა და მაკარიევის გავლით აღწევს ქალაქ მოსკოვს.

მოსკოვში რაფიელ დანიბეგაშვილს მეგობარმფარველნი გამოუჩნდნენ იქ მცხოვრები ქართველი დიდებულების სახით. მისი მოგზაურობით რუსეთის განათლებული წრეებიც დაინტერესდნენ. მათი წინადადებით, დანიბეგაშვილმა აზიაში ხანგრძლივი მოგზაურობის დროს შესრულებული ქართული დღიურები რუსულად თარგმნა და წიგნის სახით გამოსცა. (გამოცემის ცენზორია მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორი, იმ დროს ცნობილი ბუნებისმეტყველი ივანე დვიგუბსკი).

დანიბეგაშვილის წიგნი «Путешествие в Индию грузинского дворянина Рафаила Данибегова». (მოსკოვი 1815 წ.) სამოგზაურო ლიტერატურის შესანიშნავი ძეგლია და ამავე დროს დიდი მნიშვნელობის მქონე ისტორიული საბუთიც. მასში რ. დანიბეგაშვილი გვაწვდის მთელ რიგ, უშუალო შთაბეჭდილებებზე დამყარებულ სწორ ცნობებს უცხო ქვეყნების ბუნებრივი პირობების, მოსახლეობის, ეკონომიური და პოლიტიკური მდგომარეობის შესახებ. იძლევა იმდროინდელ ევროპულ პრესაში აზიის ქვეყნებისა და ხალხების შესახებ გამოქვეყნებული ტენდენციური ინფორმაციის შემოწმების საშუალებას.

როცა ინდოეთის, პეგუს (ბირმის), მცირე ტიბეტის, სინძიანისა და სხვა ქვეყნების ბუნებრივ პირობებს აღწერს, რაფიელ დანიბეგაშვილი ყურადღებას აქცევს რელიეფს, ჰავას, მცენარეულობას, მადნეულ სიმდიდრეებს. მას შესანიშნავად აქვს აღწერილი, მაგალითად, სინძიანის თავისებური კლიმატური ვითარება, რომელშიც დიდ როლს ასრულებს უდაბნოდან ქარის მოტანილი ლიოსური მტვერი.

აი, როგორ აღწერს დანიბეგაშვილი პეგუდან კალკუტამდე მოგზაურობის დროს გადატანილ გასაჭირს:

„ქალაქ ბეკიდან რამდენიმე მგზავრთან ერთად გავემგზავრე ოკეანით ქალაქ კალკადაში. ეს ზღვით მოგზაურობა დასაწყისში ძალიან სასიამოვნო იყო, რადგან ჩვენ მეტად წყნარად მივცურავდით, მაგრამ ჩვენი მგზავრობის მე-18 დღეს ატყდა საშინელი ქარიშხალი და ოკეანის ტალღები ყოველ წამს სიკვდილს გვიქადდა. ჩვენი გემი დიდხანს ებრძოდა აქაფებულ ტალღებს, მაგრამ ბოლოს მათ ძალას უნდა დამორჩილებოდა და იგი მთლად დაიმსხვრა. მისი დალეწვისას ბევრი მგზავრი დაგვეღუპა. ღვთის განგებით, მე და ჩემი სამი ამხანაგი გადავცვივდით გემზე მიბმულ ნავში და ამით გადა-

ვირჩინეთ თავი. 19 დღე ამ ნავით ვეხეთქებოდით ოკეანის ტალღებს. მრავალჯერ ვცადეთ ნაპირზე მიდგომა, მაგრამ გვეშინოდა ნიანგებისა, რომლებიც იქ ბლომად იცის. ამასთან, ოკეანის ნაპირას მდებარე ტყეებიდან გვესმოდა საშინელი ბრდღვინვა ლომებისა და ამიტომ ვერ გავბედეთ ნაპირზე გადასვლა. ამ ხნის განმავლობაში ჩვენი ერთადერთი საკვები იყო მხოლოდ ბალახეული და სხვადასხვა ფესვები. ბუნება მთელი თავისი სილამაზით მკვდარი იყო ჩვენთვის, ვერც დიდებულ სანახაობებს, ვერც ფრინველთა სასიამოვნო გალობას, რაც ისმოდა ოკეანის ნაპირას, ვერ წარეხოცა განცდილი საშინელებანი ჩვენი სულიდან. ყველგან შიში და ძრწოლა გვდევდა თან და ჩვენდა საუბედუროდ არსად არ ჩანდა კვალიც კი ადამიანისა. დასასრულ, ჩამოდგა რა ბუნებაში მყუდროება, ჩვენც დავმშვიდდით. ამგვარად, მივემართებოდით ნელ-ნელა სულ წინ და წინ, საკეთილო ჭარის ჭროლაზე. მალე ოკეანიდან შევცურდით მდინარე კიკაიაში. აქ მივაყენეთ ნავი ნაპირას და დავრჩით იქ შუაღამემდის ისე, რომ არავინ გვინახავს. უცებ შორიდან შუქი გამოჩნდა; ჩვენ იმწამსვე ვეცით იქით, საიდანაც შუქი გამოკრთოდა.

როდესაც იმ ადგილს მივუახლოვდით, შევნიშნეთ, რომ იგი გამოკრთოდა ერთი ნავიდან, რომლის გვერდით იდგა მებადური, რომელიც ეტყობოდა, თევზის საჭერად ემზადებოდა. რომ შეგვნიშნა, მას ვუახლოვდებოდით, უცებ ჩახტა ნავში და სასწრაფოდ წყალში ცურვით მიგვემალა თვალთაგან. ჩვენ ისევ უცნობ ადგილას დავრჩით მარტონი, გულით მწუხარენი. რამდენიმე ხნის შემდეგ კვლავ მახლობლად ცეცხლი გამოკრთა და ჩვენ გამოგვაცოცხლა, გაგვიხარდა: ეს იყო მეორე მებადური. მას ცეცხლი ნავში გაეჩაღებინა. ჩვენ მალულად მივუახლოვდით მას, მაგრამ როგორც კი გავეცით ხმა, იგი ძალზე შეშინდა და პირდაპირ წყალში გადავარდა. ჩვენ ერთხმად მივაძახეთ ყველამ, რომ ჩვენც მისი მსგავსი ადამიანები ვართ. როცა იგი გონს მოვიდა, მობრუნდა. ვუამბეთ მას, რაც თავს გადაგვხდა. მან წაგვიყვანა თავისთან და თავის სოფელში მიგვიყვანა. აქ ჩვენ დავყავით 8 დღე. ამის შემდეგ გავიყოლეთ თვით ის მებადური და განვაგრძეთ გზა“.

მთავარი ადგილი რ. დანიბეგაშვილის წიგნში აზიის ხალხთა ყოფა-ცხოვრების აღწერას აქვს დათმობილი. სხვადასხვა ერის თუ ტომის დახასიათებისას მოგზაური აღნიშნავს მათ სარწმუნოებას, კანის ფერს, მმართველობის სისტემას, ზნე-ჩვეულებებს. განსაკუთრებით უხვი ეთნოგრაფიული მასალაა მოცემული ინდოეთში მცხოვრები ხალხების შესახებ. მეტად საყურადღებოა პეგუს (ბირმის), ცეილონის, მცირე ტიბეტისა და სინძიანის დახასიათებებიც. დანიბეგაშვილს დამაჯერებლად აქვს აღწერილი ინდუისტური რელიგიის ზნე-ჩვეულებანი: გარდაცვლილ მამაკაცთან ერთად მისი ცოლების ცოცხლად დაწვა, უწმინდურად აღიარებული პირების საზოგადოებიდან განდევნა საგანგებოდ მათთვის განკუთვნილ სოფლებში და ა. შ.

ფრიად საინტერესო ცნობებს იძლევა რ. დანიბეგაშვილი სამხრეთ აზიის ქვეყნებში ბრიტანული იმპერიალიზმის პოლიტიკის შესახებ. წიგნში მოცემულია ოსტ-ინდოეთის კომპანიის ჯარების რაოდენობა და განლაგება ინდოეთის ქალაქებში, აღწერილია ინდოეთის დაპყრობის საომარი ეპიზოდებიც (განსაკუთრებით ვრცლად და საინტერესოდ ქ. აგრასთან ინგლისელთა უნაყოფო ბრძოლა გენერალ ლეიკის მეთაურობით). დახასიათებულია ინდოეთის ცალკეული პროვინციების მმართველობის (ნავაბების, დიდი მოგოლების, მთავრების) დამოკიდებულება უცხოელ დამპყრობთა ადმინისტრაციასთან და ა. შ. დანიბეგაშვილს ყურადღების გარეშე არ რჩება ინგლისელთა ეკონომიური პოლიტიკაც, რომელიც მას დასურათებული აქვს მკაფიო მაგალითებით — გადასახადების დაწესებით ბეტელის ღეჭვაზე და წმინდა მდინარე ჰანგესში ბანაობაზე.

დანიბეგაშვილის წიგნში გაშუქებულია რუსეთსა და სამხრეთ აზიის ქვეყნებს შორის ეკონომიური ურთიერთობის დამყარების შესაძლებლობები. აღწერილია ორი საქარავნო მარშრუტი, რომლებიც აერთებენ რუსეთის სამფლობელოებს ინდოეთთან — ერთი სემიპალატინსკიდან ყირგიზეთის ტრამალის, ყალმუხეთის, ტურფანის, იარყანდის და ტიბეტის გავლით ქაშმირში და მეორე — სემიპალატინსკიდანვე ყოყანდის, ბუხარის, ქაბულისა და ფეშავარის გავლით ლაჰორში. თვითეულ მარშრუტში გამოყოფილია მთიანი და ვაკე მონაკვეთები, აღნიშნულია მათი სიგრძე კილომეტრობით და ადგილობრივ მფლობელთა ჯარების რაოდენობა. ყურადღება ექცევა აზიელთა შორის რუსული საქონლის გასაღების პერსპექტივებსაც. და-

ნიბეგაშვილის წიგნი საუკეთესო ძეგლს წარმოადგენს იმ ადამიანის ხსოვნისათვის, რომელიც სამშობლოს დავალებით 15 წლის განმავლობაში იკვლევდა შორეულ ქვეყნებს და არ ერიდებოდა ხიფათს, გასაჭირს ამ დავალების პირნათლად შესრულებისათვის. იმავე დროს ეს წიგნი რუსი და ქართველი ხალხების ისტორიული მეგობრობისა და რუსეთისადმი აზიელ ხალხთა კეთილგანწყობილების უჭკნობი ძეგლიც არის.

„დასასრულ, ღვთის განგებით, მე მეღირსა მოსკოვის ხილვა, — წერს თავისი წიგნის დასასრულში რ. დანიბეგაშვილი, — ჩემს გულში უკვე დიდი ხანია ენთო ძლიერი სურვილი რუსეთის ამ განთქმული უძველესი დედაქალაქის ნახვისა. ბოლოს მეღირსა ჩემი სურვილის დაკმაყოფილება და ეს დაკმაყოფილება მით უფრო აღმტაცებელია, რომ მე ჩემის თვალით ვნახე ის საუცხოო შენობები, ის უზარმაზარი ტაძრები და კოშკები, ის სიმრავლე მცხოვრებთა, ის კეთილგონივრული ფუფუნება და, რაც ყველაზე ძვირფასია, ის განათლება გონებათა, ის სიმშვიდე და სიკეთე გულთა, ის სტუმართმოყვარეობა და ალერსიანობა, რომელთა შესახებ აქამდის ვიცოდი მხოლოდ ზეპირგადმოცემებით თვით უშორეს ქვეყნებში!“

XIX—XX საუკუნეების ჩაჩოქვლეულები

რუსეთის პირველი მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ

რუსეთის სამფლობელოებს XIX საუკ. დასაწყისში ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთში ალასკის ვრცელი სივრცეები ეჭირა. რუსული ახალშენები მატერიკის დასავლეთ ნაპირზე იმ ადგილებს აღწევდა, სადაც დღეს ქ. სან-ფრანცისკო მდებარეობს.

შორეული და მძიმე იყო სახმელეთო გზა რუსეთის ცენტრიდან მის შორეულ აღმოსავლეთის განაპირა ადგილებამდე, განსაკუთრებით კი „რუსეთის ამერიკამდე“. ყველა აუცილებელი ტვირთი მაშინ მდინარეებისა და საჭაპანო ტრანსპორტით გადაჰქონდათ ციმბირის უსასრულო გზებზე ოხოტსკამდე, ოხოტსკიდან კი გემებით — ალასკაში. ეს ძალიან ძვირი ჯდებოდა. საკმაოა ითქვას, რომ რუსეთის ევროპულ ნაწილში 40—50 კაპ. ღირებული ჭვავის ფქვილი ალასკაზე 8 მანეთად ფასობდა.

კავშირურთიერთობის სიძნელეები ამ ტერიტორიის მართვასაც ართულებდა. ხანდახან მთავრობის განკარგულებები კამჩატკასა თუ ალასკამდე მაშინ აღწევდა, როცა ის უკვე კარგავდა თა-

ვის ძალას და ცენტრში, როგორც მოძველებული, უქმდებოდა.

მომწიფდა გადაუდებელი ამოცანა, რომ მოეგვარებინათ რუსული ხომალდების მოძრაობა ბალტიისპირეთის ნავსადგურებიდან წყნარი ოკეანის რუსულ ნავსადგურებამდე. და, აი 1802 წ. საზღვაო სამინისტრომ მიიღო რუსეთის ფლოტის კაპიტან-ლეიტენანტ ივანე თევდორეს ძე კრუზენშტერნის წინადადება — მოეწყოთ პირველი რუსული ექსპედიცია დედამიწის გარშემო.

ი. კრუზენშტერნი.

კრუზენშტერნის მთელი ცხოვრება ზღვასთან და საზღვაო სამსახურთან იყო დაკავშირებული. ის საზღვაო კადეტთა კორპუსში სწავლობდა. რუსეთ-შვეციის ომის დროს ყმაწვილი მიჩმანის მოვალეობის შემსრულებლად დანიშნეს გემ „მსტისლავზე“. მალე კრუზენშტერნმა მიჩმანობა მიიღო, ხოლო მოწინააღმდეგის გემის დალაშქვრის დროს გულადობის გამოჩენისათვის ლეიტენანტობაც მიანიჭეს. 1793 წ. ნიჭიერი ოფიცერი „საუკეთესო ახალგაზრდა ოფიცრების რიცხვში“ მოხვდა და ინგლისში გაგზავნეს.

ი. ლისიანსკი.

ინგლისის გემებით შორეული მოგზაურობისას ივანე თევდორეს ძე ჩრდილოეთ ამერიკის ნაპირებზე, ინდოეთში და ჩინეთში იყო.

როცა დედამიწის ირგვლივ სამოგზაუროდ განკუთვნილი ექსპედიციის უფროსად დანიშნეს, კრუზენშტერნმა თავის თანაშემწედ აიყვანა იური თევდორეს ძე ლისიანსკი — ძველი მეგობარი, რომელთანაც ერთად სწავლობდა საზღვაო კორპუსში.

ლისიანსკიც საზღვაო ფლოტის გამოცდილი და სანიმუშო ოფიცერი იყო. საზღვაო კადეტთა კორპუსში სწავლა პატარა ბავშვმა დაიწყო. ლისიანსკი მონაწილეობდა შვეციის ფლოტის წინააღმდეგ ყველა უმთავრეს ბრძოლაში და ლეიტენანტობაც მაშინ მიიღო. კრუზენშტერნივით ლისიანსკიც ინგლისის ფლოტში იქნა გაგზავნილი პრაქტიკული გამოცდილების მისაღებად. ინგლისის გემით ის ცურავდა აფრიკის, აზიისა და ამერიკის ნაპირებთან. სამშობლოში ლისიანსკი ოთხი წლის შემდეგ დაბრუნდა. დედამიწის ირგვლივ ექსპედიციისათვის შეძენილი იქნა ორი მცირე ზომის 450 და 370 ტ წყალწყვის ხომალდი. უფრო მოზრდილ ხომალდს, რომელსაც თვითონ კრუზენშტერნი მართავდა, „ნადეჟდა“ დაარქვეს, ხოლო მომცროს, რომელსაც ლისიანსკი მეთაურობდა, „ნევა“ უწოდეს.

საზღვაო სამინისტროში კრუზენშტერნს ურჩიეს ასეთი შორეული და საპასუხისმგებლო მოგზაურობისათვის გამოცდილი უცხოელი მეზღვაურები შეერჩია. მაგრამ ივანე თევდორეს ძემ, რომელიც დიდად აფასებდა რუს მეზღვაურებს, ეს წინადადება უარჰყო.

ექსპედიციის ყველაზე ახალგაზრდა მონაწილენი იყვნენ მიჩმანი ფ. ბელინსჰაუზენი, რომელმაც შემდეგ სახელი გაითქვა ანტარქტიდის აღმოჩენით, და ო. კოცებუ — მომავალი შორეული ცურვის მეზღვაური.

„ნადეჟდით“ იაპონიაში რუსი ელჩი ნ. რეზანოვიც მიემგზავრებოდა ამ ქვეყანასთან დიპლომატიური ურთიერთობის დასამყარებლად.

ექსპედიციის წინაშე საპასუხისმგებლო მეცნიერული ამოცანა იდგა: გამოეკვლია რუსეთის შორეული აღმოსავლეთის ნაპირები, შეემოწმებინა და დაეზუსტებინა საზღვაო რუკები, გზადაგზა ეწარმოებინა ოკეანოგრაფიული დაკვირვებები (ზღვის სიღრმის გაზომვა, წყლის ტემპერატურის შემოწმება და ა. შ.).

1803 წ. აგვისტოში „ნადეჟდა“ და „ნევა“ კრონშტადტიდან გავიდნენ. ექსპედიციას აცილებდა ქალაქის ყველა მცხოვრები და რეიდზე მდგომი რუსული და უცხოური გემების რაზმები. ასეთი საზეიმო გაცილება შემთხვევითი არ იყო: რუსი მეზღვაურები პირველად მიემგზავრებოდნენ დედამიწის ირგვლივ სამოგზაუროდ.

ათი დღის შემდეგ გემებმა კოპენჰაგენს მიაღ-

წიეს. აქ ექსპედიციის შემადგენლობაში უცხოელი მეცნიერებიც შეიყვანეს: ასტრონომი, ორი ნატურალისტი და მედიცინის დოქტორი.

ინგლისის გზაზე „ნადეჟდა“ და „ნევა“ დიდ ქარიშხალში მოხვდნენ, რომლის დროსაც რამდენიმე უცხოური ხომალდი დაიღუპა, მაგრამ რუსმა მეზღვაურებმა ღირსეულად გაუძლეს ამ საბრძოლო ნათლობას.

რუსეთის გემები ინგლისში სტუმრობის შემდეგ ატლანტის ოკეანის სივრცეებში გავიდნენ.

სამხრეთ ნახევარსფეროზე გადასვლა ალმის აღმართვით და ქვემეხების სალუტით აღნიშნეს. მთელმა ეკიპაჟმა სააღლუმო ფორმა ჩაიცვა. მეზღვაურებმა გაითამაშეს სცენა: მითიური ზღვის მეფე — ნეპტუნი ესალმება მისი სამფლობელოების სტუმარ მეზღვაურებს. მეზღვაურმა პავლე კურგანოვმა ძენძის წვერები გაიკეთა, თავზე გვირგვინი დაიდგა და სამკაპი დაიჭირა ხელში, რითაც ზღვის მეფის სახე გამოხატა. მან ბრძანა საზღვაო ნათლობა გაემართათ იმათთვის, ვინც პირველად გადასერა ეკვატორი. მხიარული სიცილითა და ხუმრობით აბანავეს მეზღვაურებმა ცურვის მონაწილეები, უფროსების — კრუზენშტერნისა და ლისიანსკის გარდა, რომლებსაც სამხრეთ ნახევარსფეროში ადრე ემოგზაურათ.

ეს საზღვაო ზეიმი „ნადეჟდას“ და „ნევას“ ცურვის შემდეგ რუსულ ფლოტში ტრადიციული გახდა.

ბრაზილიის ნაპირებთან მიახლოებისას რუსმა მოგზაურებმა დააზუსტეს რუკა.

1803 წ. დეკემბრის ბოლოს „ნადეჟდა“ და „ნევა“ წმ. ეკატერინეს კუნძულის ნავსადგომში შევიდნენ. ეს მომცრო კუნძული სამხრეთ ამერიკის მატერიკისაგან ვიწრო სრუტითაა გამოყოფილი.

ბევრი არაჩვეულებრივი რამე ნახეს რუსმა მეზღვაურებმა. კუნძული შემოსილი იყო მდიდარი ტროპიკული მცენარეულობით. აქ იანვარი ყველაზე ცხელი თვეა.

ტყეში მეზღვაურები იჭერდნენ არაჩვეულებრივად ჭრელ თუთიყუშებს, მაიმუნებს და ერთხელ ხომალდ „ნევაზე“ ალიგატორიც კი ამოათრიეს. ტროპიკულ ტყეში ნატურალისტებმა მდიდარი ზოოლოგიური და ბოტანიკური კოლექცია მოაგროვეს.

ხომალდები ნავსადგურში ექვსი კვირა იდგნენ: „ნევაზე“ ორი დაზიანებული ანძა გამოცვალეს.

სასაფლაო კუნძულ ნუკუხივაზე.

შემდეგ ექსპედიცია სამხრეთ ამერიკის კიდურისაკენ გაემართა, შემორკალა ჰორნის კონცხი და წყნარი ოკეანის წყლებში გავიდა.

მოღრუბლული დღე იდგა. ძლიერი ქარი ქროდა. წვიმა სცრიდა და ზღვაზე ხშირად სქელი ნისლი წვებოდა. მალე ხომალდებმა ერთმანეთი დაკარგეს.

„ნევა“, როგორც წინასწარ იყო დათქმული, აღდგომის კუნძულისკენ გაემართა, ხოლო „ნადეჟდამ“ გეზი მარკიზის კუნძულების ჯგუფისაკენ აიღო.

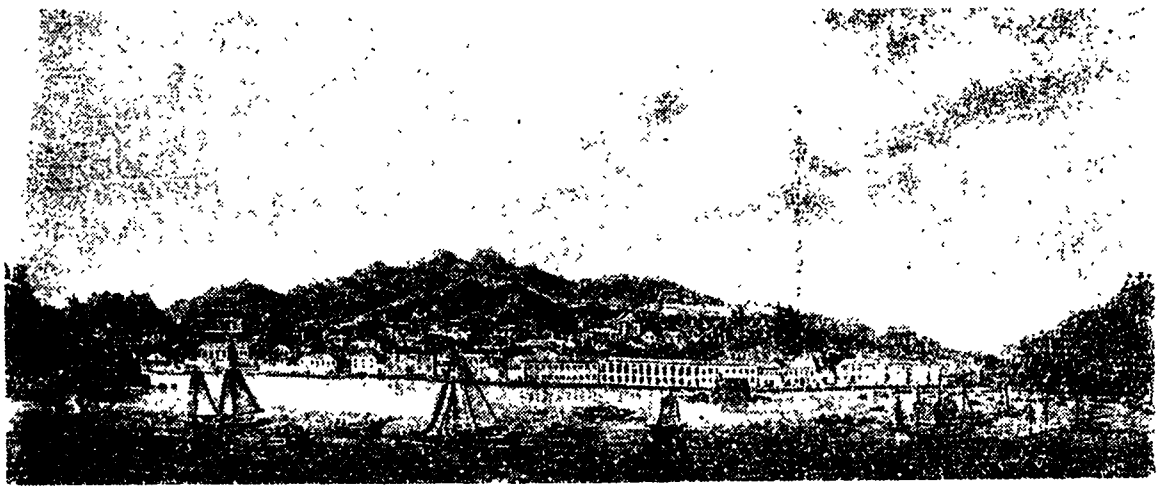
მაისის შუა რიცხვებში „ნადეჟდა“ კუნძულ ნუკუხივას მიუახლოვდა. ეს იყო დედამიწის უნაყოფიერესი კუთხე, დაფარული ქოქოსის პალმებით, ტყეში პურის ხე იზრდებოდა.

ორი კვირის შემდეგ კუნძულს „ნევაც“ მიადგა. ლისიანსკიმ კრუზენშტერნს აცნობა, რომ აღდგომის კუნძულთან სამკვირიანი დგომის დროს დააზუსტა ამ კუნძულის კოორდინატები და მისი რუკა შეადგინა.

კუნძულ ნუკუხივაზე ექსპედიციამ ათი დღე დაჰყო. მეზღვაურებმა ადგილობრივ მცხოვრებლებთან მეგობრული ურთიერთობა დაამყარეს. კუნძულელები რუს მეზღვაურებს სასმელი წყლისა და სურსათის მომარაგებაში ეხმარებოდნენ.

კრუზენშტერნმა და ლისიანსკიმ კუნძულის პირველი გეოგრაფიული აღწერა მოახდინეს.

ლისიანსკიმ კუნძულელების ენის მოკლე ლექსიკონიც შეადგინა. ამ საქმეში მას ინგლისელი რობერტსი და ფრანგი კარბი ეხმარებოდნენ, რომლებსაც მრავალი წელი გაეტარებინათ კუნძულზე



როგორც ჰავაის კუნძულებზე შეთანხმდნენ, „ნადეჟდა“ და „ნევა“ ერთმანეთს შეხვდნენ მაკაოს რეიდზე (გუანჯოუს მახლობლად).

ხომალდის კატასტროფის გამო. მათ მშვენივრად იცოდნენ ადგილობრივ მცხოვრებთა ყოფა-ცხოვრება და ენა.

ნატურალისტებმა მდიდარი კოლექცია შეაგროვეს, რომელშიც ევროპელებისათვის მანამდის უცნობი ბევრი ახალი მცენარე იყო. ექსპედიციის წევრებმა ამ ადგილის ჩანახატები გააკეთეს, ხოლო ერთმა მათგანმა კუნძულის მცხოვრებთა სიმღერებიც ჩაიწერა.

მაისის ბოლოს ხომალდებმა ხელმეორედ გადასერეს ეკვატორი — უკვე სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ.

ჰავაის კუნძულებიდან „ნადეჟდამ“ კამჩატკის ნაპირებისაკენ გასწია, ხოლო „ნევამ“ — ალასკისკენ.

ივლისის შუა რიცხვებში „ნადეჟდამ“ კამჩატკის პეტროპავლოვსკში ღუზა ჩაუშვა. ხომალდი ამ ნავსადგურში ექვსი კვირა იდგა. ამ ხნის განმავლობაში საქონელი დატვირთეს, სურსათი მოიმარაგეს და ხომალდი წესრიგში მოიყვანეს.

რადგან „ნადეჟდა“ რუსეთის მთავრობის დავალებას ასრულებდა (უნდა შეევლოთ იაპონიაში), ხომალდმა გეზი სამხრეთისაკენ აიღო. ცურვა მძიმე პირობებში მიმდინარეობდა — განუწყვეტლივ იდგა ნისლი და კოკისპირულად წვიმდა. იაპონიის შორიახლო „ნადეჟდა“ საშინელ ტაიფუნში მოხვდა.

„მგოსნის ნიჭი უნდა გქონდეს, რომ მისი მრისხანება აღწერო“, — წერდა კრუზენშტერნი.

საშინელი ხიფათის დროს, როცა, ექსპედიციის უფროსის სიტყვით, „უიალქნოდ დარჩენილ ხომალდს თავის ნებაზე ათამაშებდნენ ვეება ტალღები და ყოველ წამს შთანთქმას უპირებდნენ, მთელი ეკიპაჟი ვაჟკაცურად უმკლავდებოდა სიძნელეებს, რომ ხომალდი ქარიშხლიანი რაიონიდან გამოეყვანა“.

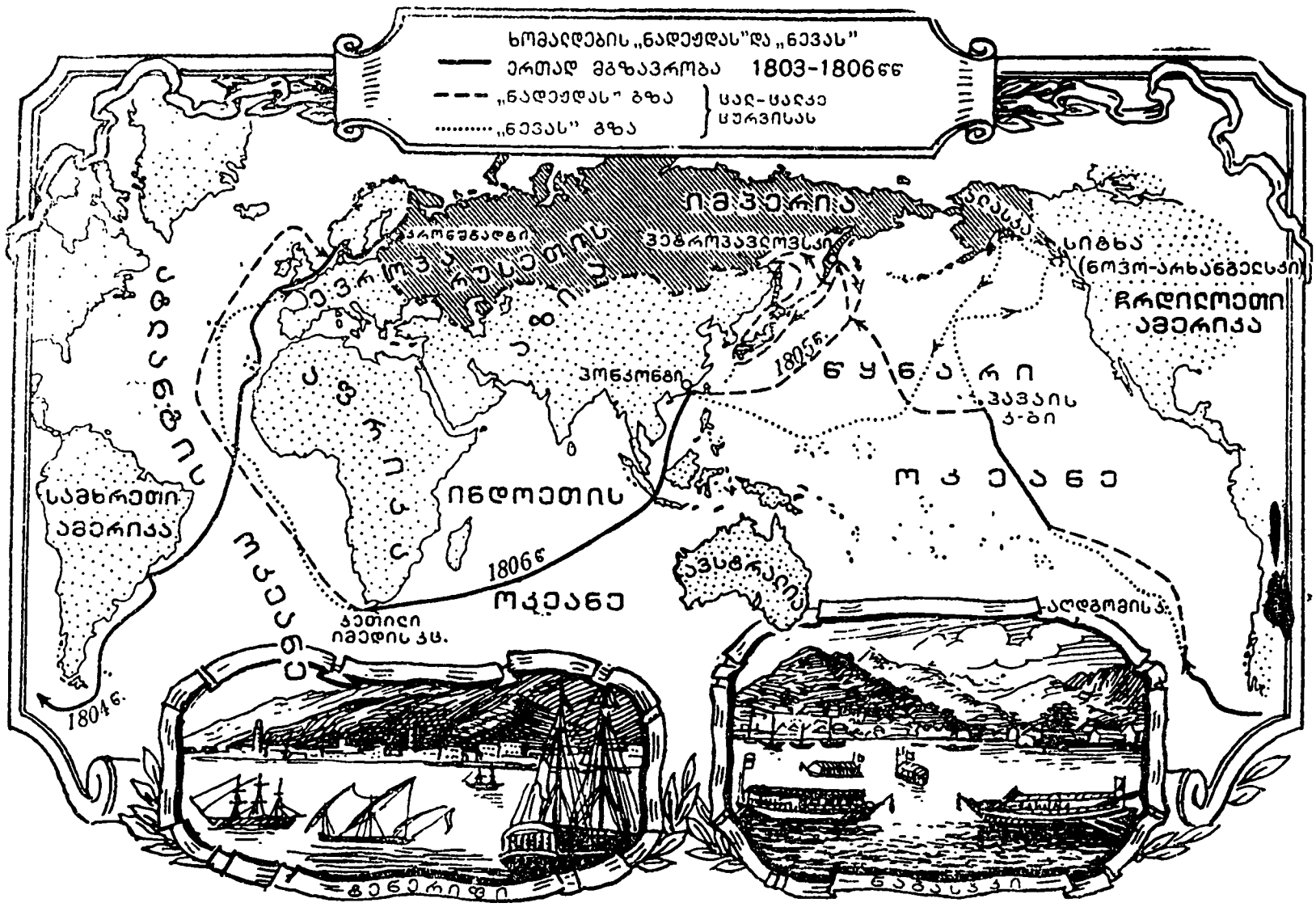
ოქტომბერში „ნადეჟდა“ იაპონიის ნავსადგურ ნაგასაკის მიადგა. ადგილობრივი მცხოვრებნი გულცივად შეხვდნენ რუს მეზღვაურებს. პირველ ყოვლისა, წინადადება მისცეს ჩაებარებინათ ქვემეხები და ყველა ცეცხლმსროლელი იარაღი და დენთი. მხოლოდ მას შემდეგ მიეცემოდა გემს ნავსადგურში შესვლის ნება. რუსებმა ეს პირობები შეასრულეს. „ნადეჟდას“ აქ ნახევარ წელზე მეტ ხანს მოუხდა დგომა. იაპონელები მეზღვაურებს უკრძალავდნენ არა მარტო ნაპირზე გადმოსვლას, ყურეში ცურვასაც კი. რუსეთის ხომალდს გარშემო საგუშაგო ნავები ედგნენ.

ამ დროისათვის იაპონია კარჩაკეტილ, იზოლირებულ, სამყაროსაგან მოწყვეტილ ცხოვრებას ეწეოდა და არავითარი ურთიერთობა არა სურდა სხვა სახელმწიფოებთან. ის მხოლოდ ჩინეთთან და ჰოლანდიელი ვაჭრების ჯგუფთან ეწეოდა აღებ-მიცემობას. რუსეთის ელჩმა ვერ შეძლო იაპონიის მთავრობას მოლაპარაკებოდა დიპლომატიური ურთიერთობის დამყარების თაობაზე.

რუს ელჩს რეზანოვს იაპონიის იმპერატორის სიგელი გადასცეს, სადაც ეწერა, რომ რუსეთის ხომალდებს ეკრძალებათ იაპონიის ნაპირებთან მიახლოებაც კი.

ნაგასაკიდან კამჩატკისაკენ გაბრუნებისას კრუზენშტერნმა ხომალდი იაპონიის ზღვაში გაატარა, რომელიც მანამდის ნაკლებად იყო ცნობილი ევროპელებისათვის. გზაში მან გამოიკვლია და აღწერა კუნძული ცუსიმა და სრუტე, რომელიც ამ კუნძულს იაპონიისაგან ჰყოფს. მან დააზუსტა აგრეთვე კუნძულ ხოკაიდოს მთელი სანაპირო ხაზი, რომელიც ამ დროის რუკებზე მხოლოდ პუნქტირით იყო აღნიშნული.

რუსი მეზღვაურების მიერ იაპონიის დასავლეთი



დედამიწის ირგვლივ რუსების პირველი მოგზაურობის რუკა.

ნაპირების ასტრონომიული პუნქტების განსაზღვრით და კარტოგრაფიული საქმიანობით შესაძლებელი გახდა ამ უცნობი ადგილების რუკაზე დატანა.

კურილის კუნძულების ჯგუფში კრუზენშტერნმა ოთხი კლდე აღმოაჩინა, რომელთა ახლოსაც კინაღამ ჩაიძირა გემი. ამ კლდეებს „კლდოვანი ხაფანგი" უწოდეს.

„ნადეჟდა" კურილის კუნძულებიდან კამჩატკის პეტროპავლოვსკში გაემგზავრა. წყლისა და სურსათის მომარაგების შემდეგ კრუზენშტერნმა მეცნიერული რეისი ჩაატარა სახალინის ნაპირთან. მან სახალინის აღმოსავლეთი ნაპირი აღწერა და პირველმა ზუსტად დაიტანა რუკაზე.

სახალინსა და მატერიკს შორის გავლის ცდის დროს კრუზენშტერნი ვრცელ თავთხელს წააწყდა და ამის გამო შეცდომით დაასკვნა, რომ სახალინი ნახევარკუნძულია და მატერიკთან ყელითაა დაკავშირებული.

მხოლოდ 44 წლის შემდეგ გამოასწორა ეს შეცდომა მეორე რუსმა მოგზაურმა გ. ი. ნეველსკოიმ.

გვიან შემოდგომით „ნადეჟდა" პორტუგალიის კოლონიაში — მაკაოში მივიდა (კანტონთან). აქვე მოვიდა დეკემბრის დამდეგს „ნევაც", რომელიც თითქმის ერთნახევარი წელი (ჩვიდმეტი თვე) დაცურავდა.

ამ ხნის განმავლობაში ლისიანსკიმ გამოიკვლია ჰავაის კუნძულების ბუნება, გაეცნო კუნძულელთა ყოფა-ცხოვრებას და ალასკის ნაპირებზე, კადიაკის ყურეშიც იყო. დიდი სიხარულითა და ზეიმით შეხვდნენ რუსი ადამიანები ალასკაზე პირველ ხომალდს სამშობლოდან, რომელმაც კრონშტადტიდან ასეთი შორეული საზღვაო გზა განვლო.

სწორედ ამ დღეებში კუნძულ სიტხაზე (ბარა-

ნოვის კუნძული) ამერიკელებისა და ინგლისელებისაგან წაქეზებული ინდიელები თავს დაესხნენ რუსების დასახლებას. ლისიანსკიმ მთელ ეკიპაჟთან ერთად თანამემამულეების დასაცავად გამოიღო ხელი.

წელიწადზე მეტ ხანს იდგა „ნევა“ ალასკის ნაპირებთან და საგუშაგო სამსახურს ეწეოდა. ლისიანსკი დროს არა ჰკარგავდა: გამოიკვლია სიტხის, კადიაკის კუნძულები და ამერიკის ნაპირები, შეადგინა ამ ადგილების რუკა.

1805 წ. სექტემბერს ძვირფასი ბეწვეულით დატვირთული „ნევა“ გასცილდა რუსეთის ამერიკის ნაპირებს და ჩინეთისაკენ გაემართა.

ჰავაის კუნძულების დასავლეთით მეზღვაურებმა მოცურავე წყალმცენარეები შეამჩნიეს, ჩანდნენ თევზები და ფრინველებიც. ეტყობოდა, სადღაც ახლოს მიწა უნდა ყოფილიყო, რაც ამ სიგანედში არ იყო აღნიშნული რუკაზე.

ლისიანსკის ფრთხილად მიჰყავდა გემი, მაგრამ „ნევა“ მაინც უცნობი კუნძულის თავთხელზე დაჯდა. კუნძულზე ბევრი სელაპი და ფრინველი იყო, რომლებსაც ადამიანების სრულიად არ ეშინოდათ. ეკიპაჟის დაჟინებით კუნძულს ხომალდის მეთაურის ლისიანსკის სახელი უწოდეს, ხოლო იმ მეჩეჩს, რომელზედაც ხომალდი დაჯდა — ნევსკისა. ხომალდი მშვიდობიანად მოსწყდა მეჩეჩს და ჩინეთში მივიდა.

1806 წ. თებერვალში „ნადეჟდა“ და „ნევა“, ჩინური ჩაით, აბრეშუმის ქსოვილით, ფაიფურით და სხვა საქონლით დატვირთულები, გამოვიდნენ კანტონიდან (გუანჯოუ) და უკან გამოემგზავრნენ.

სამხრეთ აფრიკის ნაპირებამდე ხომალდები ერთად მოდიოდნენ, მაგრამ კეთილი იმედის კონცხთან ნისლის გამო ერთმანეთი დაკარგეს.

კრუზენშტერნმა კეთილი იმედის კონცხი შემორკალა და წმ. ელენეს კუნძულზე მივიდა. აქ მიიღეს ცნობა, რომ რუსეთი ინგლისთან და ავსტრიასთან შეკავშირებულიყო და საფრანგეთს ებრძოდა. კრუზენშტერნს ეშინოდა საფრანგეთის სამხედრო ხომალდებს არ გადაჰყროდა სადმე და ევროპის ნაპირებიდან დიდი დაშორებით მიცურავდა.

1806 წ. აგვისტოში „ნადეჟდამ“ ღუზა კრონშტადტის ნავსადგურში ჩაუშვა. დედამიწის ირგვლივ ცურვის ექსპედიცია, რომელიც სამ წელს და თორმეტ დღეს გრძელდებოდა, მშვიდობიანად დამთავრდა. „ნადეჟდაზე“ მეზღვაურებთან მისასალმებლად პირველი მივიდა ლისიანსკი. მან „ნევა“ კრონშტადტში ორი კვირით ადრე მიიყვანა.

რუსი მეზღვაურების პირველი მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ ახალი ფურცელი იყო გეოგრაფიული მეცნიერების ისტორიაში. კრუზენშტერნმა და ლისიანსკიმ მსოფლიოს რუკა დააზუსტეს, შეავსეს ახალი კუნძულებით და ძველ რუკებზე ამოშალეს აღნიშნული, მაგრამ არარსებული მიწები. ექსპედიციის მიერ მოგროვებულ კოლექციას დიდი სამეცნიერო ღირებულება ჰქონდა.

ცურვის დროს თვალყურს ადევნებდნენ წყლის ტემპერატურას და სიმკვრივეს სხვადასხვა სიღრმეებში (400 მ-მდე), ზღვის დინებებს და სხვ. მოგზაურობის შედეგად ათვისებული იქნა საზღვაო გზა კრონშტადტიდან რუსეთის ამერიკის ნაპირებამდე.

დედამიწის ირგვლივ პირველი რუსული მოგზაურობის პატივისცემის ნიშნად ჩამოასხეს მედალი წარწერით „დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობისათვის 1803 — 1806“.

ექსპედიციის შესახებ კრუზენშტერნმა დაწერა წიგნი „დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობა 1803, 1804, 1805, 1806 წლებში ხომალდებით „ნადეჟდა“ და „ნევა“. წიგნს ერთვოდა 104 ფურცლიანი ატლასი. ამას გარდა, კრუზენშტერნმა შეადგინა სამხრეთის ზღვების რუკების ატლასი, რომელიც იმ დროისათვის ყველაზე ზუსტი და სრული იყო. ამ ატლასით მთელი მსოფლიოს მეზღვაურები და გეოგრაფები სარგებლობდნენ.

ლისიანსკიმაც აღწერა თავისი ცურვა წიგნში — „დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობა 1803, 1804, 1805, 1806 წლებში ხომალდ „ნევით“. ორივე წიგნი გადაითარგმნა უცხო ენებზე და გამოიცა საზღვარგარეთ. მათ დღესაც დიდი ინტერესით კითხულობენ.

ვასილი გოლოვნინის ნაოსნობა და თავგადასავალი

1807 წ. 6 აგვისტოს აფრებიანი გემი „დიანა“ კრონშტადტიდან შორეულ გზებზე სამოგზაუროდ გავიდა.

ეს იყო რუსი ზღვაოსნების მეორე მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ რუსივე ოსტატების მიერ აგებული გემით. გემს მეთაურობდა ვასილი მიხეილის ძე გოლოვნინი.

ის სულ ოცდათორმეტიოდე წლის, მაგრამ ძალიან განვითარებული და გამოცდილი მეზღვაური იყო.

„საზღვაო საქმის დაუფლების მიზნით“ გოლოვნინი ადრე ინგლისის გემებზე მსახურობდა და რამდენჯერმე მონაწილეობდა საზღვაო ბრძოლაში; ნამყოფი იყო ხმელთაშუა ზღვაზე, აფრიკის ნაპირებთან და შორეული ვესტ-ინდოეთის ნავსადგურებში. რუსეთში 1806 წ. დაბრუნდა.

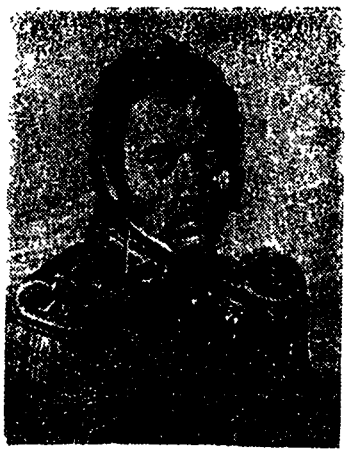
დედამიწის ირგვლივ სამოგზაუროდ წასვლის წინ ვასილი მიხეილის ძემ შეადგინა „დღისა და ღამის სამხედრო საზღვაო სიგნალების კრებული“. რუსი მეზღვაურები ამ სახელმძღვანელოთი მეოთხედი საუკუნის განმავლობაში სარგებლობდნენ.

გემ „დიანას“, რომელსაც გოლოვნინი მეთაურობდა, ტვირთი მიჰქონდა შორეულ აღმოსავლეთში რუსეთის ნავსადგურებისთვის, მაგრამ ნაოსნობის მთავარი მიზანი იყო წყნარი ოკეანის იმ დროისთვის ნაკლებად ცნობილი რაიონების გამოკვლევა.

სექტემბერში „დიანა“ ინგლისის ქ. პორტსმუტში ჩავიდა. ევროპაში იმ დროს შემაშფოთებელი ხმები დადიოდა იმის შესახებ, რომ ნაპოლეონი ინგლისს ომით ემუქრება და საფრანგეთმა რუსეთთან დადო კავშირიო.

გოლოვნინმა ინგლისის მთავრობისაგან აიღო საშვი, რომელშიც ნათქვამი იყო, რომ „დიანა“ მეცნიერული მიზნით მიდის და რუსეთ-ინგლისის ომის შემთხვევაში მისი დაკავების უფლება არავის არა აქვსო.

ინგლისიდან „დიანა“ ბრაზილიის ნაპირებისაკენ გაემართა და ჰორნის კონცხის შემოვლით წყნარ ოკეანეში გავიდა. აქ ის ძლიერ ქარიშხალში მოხვდა. ორი კვირის განმავლობაში გემი შტორმს ებრძოდა, მოდიოდა წვიმა და თოვლი, ჰორიზონტს სქელი ნისლი ჰფარავდა. მეზღვაურები საგუშაგოზე სველი ტანისამოსით იდგნენ. დასვენებისთვის დრო გუშაგობის შემდეგაც არ რჩებოდათ: კაიუტებში იმდენი წყალი გროვდებოდა, რომ ვედროებით უხდებოდათ მისი გატანა. ამას დაერთო ავადმყოფობა სურავანდის ნიშნებით.

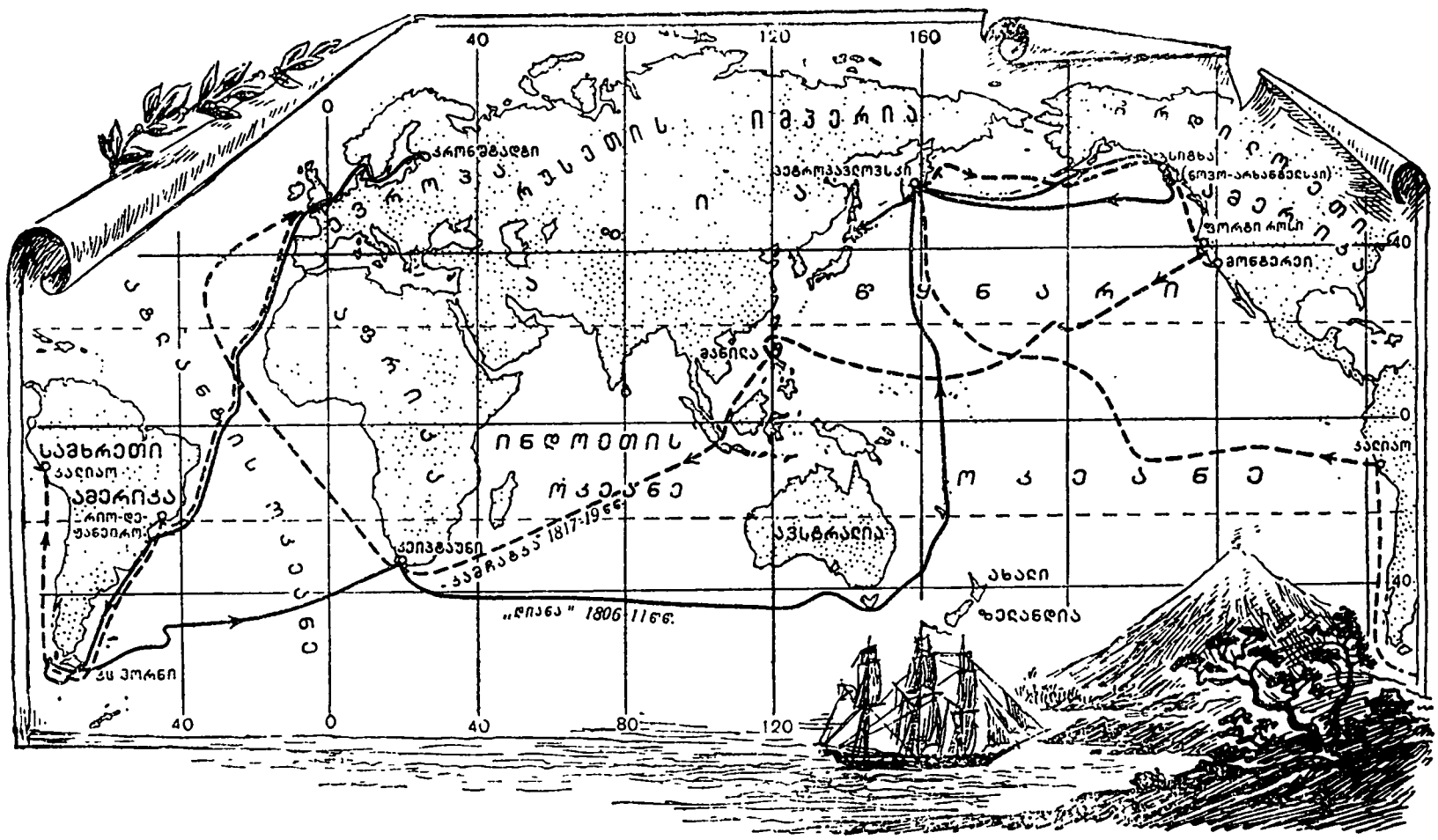


ვ. გოლოვნინი.

გოლოვნინის შეხვედრა ჰავაის კუნძულებზე მცხოვრები ერთ-ერთი ტომის ბელადთან გემ „დიანაზე“.

გოლოვნინმა გადაწყვიტა მარშრუტი შეეცვალა და ინდოეთის ოკეანით კამჩატკისაკენ წასულიყო. გემმა ჰორნის კონცხთან აფრიკის ნაპირებისკენ იბრუნა პირი.

კეთილი იმედის კონცხთან, კაპშტადტში (დღეს კეიპტაუნი), საშვის წარდგენის მიუხედავად, ინგლისის ესკადრამ რუსეთის გემი დააკავა. ომი ჯერ არ იყო დაწყებული, მაგრამ რუსეთის ელჩს ლონდონი დაეტოვებინა. ინგლისელები „დიანას“ არ უშვებდნენ 13 თვის განმავლობაში და რუსი მეზღვაურების თავიანთ სამუშაოზე გამოყენებაც კი სცადეს. მაშინ გოლოვნინმა გაბედული ნაბიჯის გადადგმა გადაწყვიტა: დაიწყო



გოლოვნინის ცურვის მარშრუტი.

გემის მზადება გაქცევისთვის. ძლიერი შტორმის დროს მან ბრძანება გასცა გემი ზღვაში გასულიყო.

ბინდბუნდში „დიანას" ღუზის ბაგირები უხმაუროდ აჭრეს და შტორმის სამკუთხა იალქნები გაშალეს. გემის რაზმმა ყველაფერი ისე სწრაფად გააკეთა, რომ ინგლისელებმა გონზე მოსვლაც კი ვერ მოასწრეს. როცა მის დასაკავებლად ინგლისის გემებმა ღუზა აუშვეს, „დიანა" ოკეანის სივრცეში მიიმალა.

„დიანას" შორი გზა ედო წინ. სურსათის მარაგი ცოტა ჰქონდათ, გემის უფროსი, ოფიცრები და მეზღვაურები ერთნაირ ულუფას იღებდნენ.

„დიანამ" გარს შემოუარა ავსტრალიას და კ. ტანასთან რეზოლიუშენის ყურეში შევიდა. გოლოვნინმა მეგობრული ურთიერთობა დაამყარა კუნძულის მკვიდრ მოსახლეობასთან და საინტერესო ჩანაწერები გააკეთა მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრების შესახებ. რუსმა ზღვაოსნებმა გულმოდგინედ შეისწავლეს და აღწერეს ეს ნაკლებცნობილი ნავსადგური.

1809 წლის ოქტომბრის დამდეგს „დიანა" კამჩატკაზე მივიდა. გემმა დაიზამთრა. ზამთრის პერიოდში გოლოვნინი ძალლებშებმული მარხილებით ნახევარკუნძულის სიღრმეში შევიდა. მკვლევარი-მეზღვაური გაეცნო კამჩატკის ბუნებას და მისი მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრებას.

1810 წ. შემოდგომაზე „დიანა" ერთი გზობა ალასკაში წავიდა. მან კამჩატკიდან სურსათ-სანოვაგე მოიტანა რუსული ამერიკის ცენტრ ნოვო-არხანგელსკში (დღეს სიტხა).

კამჩატკის პეტროპავლოვსკში დაბრუნების შემდეგ გოლოვნინმა პეტერბურგიდან მიიღო მითითება — მოეხდინა ალეუტის, კურილის კუნძულებისა და თათრის სანაპიროს (მაშინ ასე უწოდებდნენ რუსეთის წყნარ-ოკეანურ სანაპიროს) აღწერა.

კამჩატკის პეტროპავლოვსკში მეორედ დაზამთრების შემდეგ, 1811 წლის ადრე გაზაფხულზე, მეზღვაურებმა ნავსაყუდარში ყინული გაჭრეს; გოლოვნინმა გემი ოკეანეში გაიყვანა და გეზი კურილის კუნძულებისკენ აიღო.

უცნობ წყლებში ნაოსნობისას ხშირი ნისლი კვლევას აძნელებდა. მაგრამ, ყველა სიძნელის

ვ. გოლოვნინი ახალგაზრდა მეზღვაურებთან ერთად კურილის კუნძულებზე.
(ე. ბურგუნკერის გრავიურიდან).

მიუხედავად, მეზღვაურები გულმოდგინედ განაგრძობდნენ სანაპიროს აღწერას და რუკაზე დატანას.

„დიანამ“ ზღვაში ორი თვე დაჰყო და კურილის კუნძულების აღწერისა და აგეგმვის შემდეგ წყლისა და საწვავი მარაგის შესავსებად კ. კუნაშირის უბეში შევიდა. გოლოვნინი ნაოსნობის ექვს მონაწილესა და თარჯიმანთან ერთად იაპონიის ციხე-სიმაგრის უფროსთან მოსალაპარაკებლად გაემართა. იაპონელი მოხელეები რუს მეზღვაურებს მოჩვენებითი თავაზიანობით შეხვდნენ, სიმაგრეში მიიწვიეს, ვერაგულად ტყვედ ჩაიგდეს, ციხეში ჩაყარეს და შემდეგ კ. ხოკაიდოზე წაიყვანეს. იქ რუსი ტყვეები რკინის გალიებში ჩასხეს და ქალაქიდან ქალაქში დაატარებდნენ.

გოლოვნინმა და მისმა ამხანაგებმა დიდი ვაჟკაცობითა და სიმტკიცით აიტანეს ყველა ის წამება, რაც იაპონელებმა მათ განაცდევინეს. როგორც კი რუსმა მეზღვაურებმა ხელსაყრელი დრო იპოვეს, ციხიდან გაიქცნენ. მათ იმედი ჰქონდათ, რომ ნაპირზე მეთევზეთა გემს ჩაიგდებდნენ ხელში და რუსეთის ნაპირებისკენ გასცურავდნენ. მაგრამ გოლოვნინმა ფეხი იღრძო და განძრევასაც ვერ ახერხებდა. იაპონელმა ციხის გუშაგებმა მეზღვაურები დაიჭირეს და ისევ ციხეში ჩასვეს.

ამ დროს „დიანა“ კაპიტან-ლეიტენანტ რიკორდის მეთაურობით კამჩატკაზე წავიდა და ისევ იაპონიის ნაპირებთან დაბრუნდა. ეკიპაჟი რუსეთის ხელისუფლების სახელით დაჟინებით მოითხოვდა ამხანაგების გათავისუფლებას, მაგრამ იაპონელებმა უარი განაცხადეს. ტყვეები მათ მხოლოდ ორი წლისა და სამი თვის შემდეგ გაათავისუფლეს.

„დიანაზე“ დაბრუნების შემდეგ გოლოვნინმა თვითონ წაიყვანა გემი კამჩატკის პეტროპავლოვსკისაკენ. შემდეგ კი ის ციმბირის სახმელეთო გზით პეტერბურგს დაბრუნდა.

თავისი მოგზაურობის შესახებ გოლოვნინმა სამი წიგნი დაწერა. პირველი იყო დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობა „დიანით“, მეორე ეხებოდა კურილის სანაპიროებთან ნაოსნობას, მესამე კი იაპონელებთან ტყვეობაში გადამხდარ ამბავს. ეს უკანასკნელი წიგნი რამდენიმეჯერ გამოიცა და ითარგმნა დასავლეთ-ევროპულ ენებზეც. გოლოვნინის ამ შრომიდან ევროპელებმა ბევრი რამ ახალი გაიგეს იმ დროისთვის ნაკლებ ცნობილი იაპონიის შესახებ.

პეტერბურგში დაბრუნებიდან სამი წლის შემდეგ ვასილი მიხეილის ძემ მეორედ იმოგზაურა დედამიწის ირგვლივ. ახლა მის განკარგულებაში იყო გემი „კამჩატკა“. მან კამჩატკაზე ტვირთის მიტანის გარდა მთელი რიგი მეცნიერული დავალებებიც შეასრულა.

„კამჩატკით“ მოგზაურობა ახალგაზრდა მეზღვაურებისთვის კარგი გაკვეთილი იყო. ეკიპაჟის ოფიცერთა რიცხვში იყვნენ შემდგომ ცნობილი მკვლევარები: ფ. ლიტკე, ფ. ვრანგელი და ფ. მატიუშკინი — ალექსანდრე სერგეის ძე პუშკინის მეგობარი.

1823 წ. გოლოვნინს საზღვაო გემების აგება დაავალეს. მან ამ საქმეს ენერგიულად მოჰკიდა ხელი. მისი ხელმძღვანელობით ორასამდე დიდი და პატარა სამხედრო გემი აიგო, მათ შორის — პირველი ორთქლის სამხედრო გემები. მოღვაწეობის ამ პერიოდში გოლოვნინმა დაწერა შრომა „რუსეთის ფლოტის მდგომარეობა 1824 წელს“. ამ შრომაში რუსი მეზღვაური, თავისი შეხედულებებით დეკაბრისტებთან ახლო მდგომი ადამიანი, აკრიტიკებდა უმაღლეს ხელისუფლებას და რუსეთის ცარიზმის ბიუროკრატიზმს, როგორც რუსული ფლოტის განვითარების ხელის შემშლელს. მაგრამ ეს წიგნი ავტორის გარდაცვალებიდან 31 წლის შემდეგ დაიბეჭდა, ისიც „მიჩმან მორეხოდოვის“ ფსევდონიმით.

ვასილ მიხეილის ძე გოლოვნინი ჯერ კიდევ ჯან-ღონით და ენერგიით სავსე გარდაიცვალა 1831 წ. ხოლერის ეპიდემიის დროს.

კურილის კუნძულებზე ჩვენი სამშობლოს დროშა ფრიალებს. რუკას თუ დახედავთ, ორ კუნძულს შორის დიანას სრუტეს დაინახავთ. სრუტე, რომელსაც გოლოვნინმა თავისი გემის პატივსაცემად უწოდა ეს სახელი, რუსი ზღვაოსნების, წყნარი ოკეანის წყლების პიონერი-მკვლევარების ხსოვნას ინახავს. გოლოვნინის ღვაწლის აღსანიშნავად მის სახელს ატარებს ბერინგის ზღვის ყურე, კურილის კუნძულებს შორის ერთერთი სრუტე, ვულკანი კ. კუნაშირზე, ხოლო ახალ მიწაზე მთა და კონცხი.

გელინსჰაუზენის და ლაზარევის მიერ ანტარქტიდის აღმოჩენა

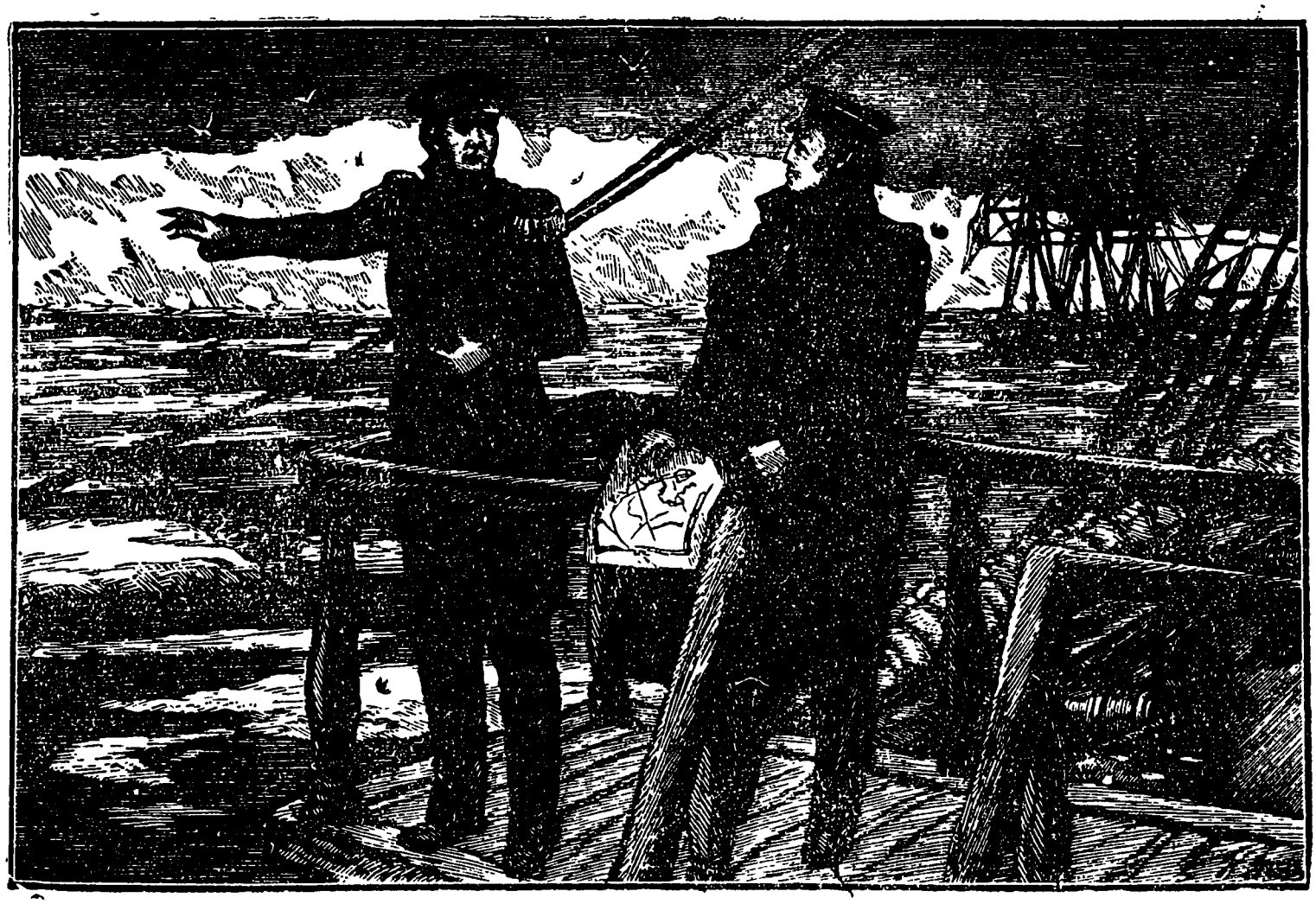
XIX ს. დასაწყისში რუსეთის ფლოტის გემებმა რამდენჯერმე შემოუარეს დედამიწას გარშემო. ამ ექსპედიციებმა მსოფლიო მეცნიერება გაამდიდრეს დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენებით, განსაკუთრებით წყნარ ოკეანეში, მაგრამ სამხრეთ ნახევარსფეროს უზარმაზარი სივრცეები რუკაზე კვლავ „თეთრ ლაქად“ რჩებოდა. სამხრეთ მატერიკის არსებობის საკითხიც კვლავ გაურკვეველი იყო.

1819 წ. ხანგრძლივი და გულმოდგინე სამზადისის შემდეგ, კრონშტადტიდან შორეულ ზღვებში სანაოსნოდ გავიდა სამხრეთ პოლარული ექსპედიცია. ექსპედიციაში ორი სამხედრო გემი „ვოსტოკი“ და „მირნი“ შედიოდა. პირველს ფადეი ფადეის ძე ბელინსჰაუზენი ხელმძღვანელობდა, ხოლო მეორეს — მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევი. ეკიპაჟიც გამოცდილი მეზღვაურებისაგან შედგებოდა.

საზღვაო სამინისტრომ ექსპედიციის უფროსად შორეულ ნაოსნობაში უკვე მრავალგზის ნაცადი კაპიტანი ბელინსჰაუზენი დანიშნა.

ბელინსჰაუზენი დაიბადა 1779 წ. კუნძულ ეზელზე (კ. სარემა, ესტონეთის სსრ). „მე ზღვაში დავიბადე, — ამბობდა ის, — და როგორც თევზს არ შეუძლია უწყლოდ სიცოცხლე, ისე მე არ შემიძლია ზღვის გარეშე არსებობა“.

ათი წლისა იყო, როცა იგი სასწავლებლად



ფ. ბელინსჰაუზენი და მ. ლაზარევი ანტარქტიდის სანაპიროებთან.
(ნახატი პ. პავლინოვისა, გრავიურა ლ. ბიკოვის).

კრონშტადტის საზღვაო კადეტთა კორპუსში მიაბარეს. კადეტად ყოფნის დროს ჭაბუკი ბელინსჰაუზენი საზაფხულო პრაქტიკას ინგლისის სანაპიროებთან გადიოდა. 18 წლისამ საზღვაო კორპუსი დაამთავრა და მიჩმანის წოდება მიიღო.

1803—1806 წლებში ახალგაზრდა მოგზაური მონაწილეობას იღებდა პირველ რუსულ გარსაქვეყნო მოგზაურობაში გემით „ნადეჟდა“, რომელსაც ნიჭიერი და გამოცდილი ზღვაოსანი ი. კრუზენშტერნი ხელმძღვანელობდა (იხ. გვ. 386). ექსპედიციის დროს ბელინსჰაუზენის ძირითად საქმიანობას რუკების შედგენა და ასტრონომიული დაკვირვებები შეადგენდა. ყველა ამ ნამუშევარმა მაღალი შეფასება მიიღო.

„მირნის“ უფროსი მ. ლაზარევი დაიბადა 1788 წ. ვლადიმირსკის გუბერნიაში. თავის ორ ძმასთან ერთად ისიც საზღვაო კორპუსში შევიდა. ზღვაში პირველად სასწავლებელში ყოფნისას გავიდა და იმ დღიდან სამუდამოდ შეიყვარა იგი. სამსახური ბალტიის ფლოტში დაიწყო. მონაწილეობა მიიღო რუსეთ-შვეციის ომში და ზღვაზე ბრძოლისას, 1808 წ. 26 აგვისტოს, თავი ისახელა, 1813 წ. ნაპოლეონის უღლისაგან გერმანიის გათავისუფლებისათვის ბრძოლის დროს ლაზარევი მონაწილეობას იღებდა ქ. დანციგში დესანტის გადასხმისა და დაბომბვის ოპერაციებში. მან აქაც თავი გამოიჩინა, როგორც მამაცმა, მოსაზრებულმა და გამრჯე ოფიცერმა.

ომის დამთავრების შემდეგ ლეიტენანტი ლაზარევი დანიშნეს გემ „სუვოროვის“ უფროსად. ეს გემი რუსეთის ამერიკაში (ალასკაში) მიდიოდა. რუსების ამ ახალმა გარსაქვეყნო მოგზაურობამ გეოგრაფიული მეცნიერება ახალი აღმოჩენებით გაამდიდრა. წყნარ ოკეანეში ლაზარევმა აღმოაჩინა უცნობი კუნძულების ჯგუფი და მათ სუვოროვის სახელი უწოდა.

ამ გარსაქვეყნო მოგზაურობაში, რომელიც ლაზარევისათვის კარგი პრაქტიკული სკოლა იყო, მან თავი გამოიჩინა, როგორც ნიჭიერმა ორგანიზატორმა და მეთაურმა. ამიტომ გასაოცარი არ იყო, რომ ახალი გარსაქვეყნო ექსპედიციის უფროსის თანაშემწედ ის დანიშნეს.

*

* *

ფ. ბელინსჰაუზენი.

1819 წ. 16 ივლისს „სამხრეთ დივიზიის“ შემადგენლობაში შემავალმა (იხ. გვ. 403, „ჩრდილოეთის დივიზია“) გემებმა: „ვოსტოკმა“ და „მირნიმ“ ღუზები აუშვეს და სანაპირო ბატარეის საარტილერიო სალუტის გრიალში მშობლიური კრონშტადტის რეიდი დატოვეს. წინ უცნობი ქვეყნებისაკენ მიმავალი გრძელი გზა იდო. ექსპედიციის მთავარი ამოცანა იყო — რაც შეიძლება ღრმად შეჭრილიყო სამხრეთში, რომ საბოლოოდ გადაეწყვიტა სამხრეთ მატერიკის არსებობის საკითხი.

ინგლისის დიდ ნავსადგურ პორტსმუტში ბელინსჰაუზენს თითქმის ერთი თვე მოუხდა შეჩერება, იმისთვის რომ შეევსო სურსათის მარაგი, შეეძინა ქრონომეტრები და სხვადასხვა საზღვაო ხელსაწყოები.

შემოდგომის დამდეგს, როდესაც ზურგქარმა დაბერა, გემებმა კურსი აიღეს ბრაზილიის სანაპიროებისკენ. ამინდი ცურვას ხელს უწყობდა. შტორმი იშვიათი და სუსტი იყო და გემებზე მშვიდ ცხოვრებას არ არღვევდა. მოგზაურობის პირველივე დღეებიდან მიმდინარეობდა მეცნიერული დაკვირვებები, რომლებიც ბელინსჰაუზენს და მის თანაშემწეებს დიდი გულმოდგინებითა და დაწვრილებით შეჰქონდათ სავახტო ჟურნალში. ყაზანის უნივერსიტეტის პროფესორის, ასტრონომ სიმონოვის ხელმძღვანელობით ოფიცრები ყოველდღიურად ახდენდნენ ასტრონომიულ დაკვირვებებს, აწარმოებდნენ გემის ადგილმდებარეობის გეოგრაფიულ გამოთვლებს.

21 დღის ცურვის შემდეგ გემები კ. ტენერიფთან მივიდნენ. სანამ გემები სასმელი წყლითა და სურსათით მარაგდებოდნენ, ოფიცრები ამ თვალწარმტაც მთაგორიან კუნძულს იკვლევდნენ.

შემდგომ ამისა გემები მიცურავდნენ მუდმივი ჩრდილო-აღმოსავლეთის პასატების ზონაში. უღრუბლოცის ქვეშ იალქნიანი გემების სიჩქარემ იმატა. ისინი ჩრ. განედის 10°-ს მიუახლოვდნენ და ეკვატორთან მიმდებარე სარტყლისთვის დამახასიათებელ სიმშვიდის ზოლში შევიდნენ. მეზღვაურები ზომავდნენ ჰაერის ტემპერატურას და წყლის ტემპერატურას სხვადასხვა სიღრმეებზე, სწავლობდნენ დინებებს და ზღვის ცხოველების კოლექციებს აგროვებდნენ. გემებმა ეკვატორი გადასერეს და მალე, სამხრეთ-აღმოსავლეთის ზურგ-ქარული პასატის დახმარებით ბრაზილიას მიადგნენ. მათ ღუზები ჩაუშვეს ლამაზ მოხერხებულ უბეში, რომლის სანაპიროზეც ქ. რიო-დე-ჟანეირო იყო გაშენებული. ეს იყო დიდი ჭუჭყიანი ქალაქი. ვიწრო ქუჩებში უამრავი უპატრონო ძაღლი დაწანწალებდა.

იმ დროს რიო-დე-ჟანეიროში მონებით ვაჭრობა იყო გაჩაღებული. აღშფოთებული ბელინსჰაუზენი წერდა: „აქ რამდენიმე ფარდულია, სადაც ზანგებს ჰყიდიან: მამაკაცებს, ქალებს და ბავშვებს. ამ საზიზღარ ფარდულებში შესვლისას თვალწინ წარმოგიდგებათ რამდენიმე წყებად ჩამ-

ანტარქტიდის ზოგიერთ კუნძულზე ზღვაოსნები ხვდებოდნენ უამრავ პინგვინსა და ზღვის ლომებს. პინგვინები ჩვეულებრივ მჭიდრო მწკრივში იდგნენ, ზღვის ლომები კი ღრმა ძილს მისცემოდნენ.
(პ. მიხაილოვის ნახატი).

წკრივებული სქელი ჰუჰყით დაფარული ზანგები. პატარები წინ სხედან, ხოლო დიდები უკან... მყიდველი სურვილისამებრ ამოირჩევს რომელიმე მონას, წინ გამოიყვანს, უსინჯავს პირს, უსინჯავს მთელ სხეულს, სხვადასხვა ადგილებზე ურტყამს ხელს და ასეთი გამოცდის შემდეგ, როცა დარწმუნდება ზანგის გამძლეობასა და ჯანმრთელობაში, ყიდულობს მას... ეს ყველაფერი კაცს ზიზღს ჰგვრის ფარდულის უგულო მეპატრონისადმი“...

სურსათი მოიმარაგეს, ქრონომეტრები შეამოწმეს და გემებმა რიო-დე-ჟანეირო დატოვეს. ახლა მათ კურსი აიღეს სამხრეთის მიმართულებით, პოლარული ოკეანის უცნობი რაიონებისკენ.

თუმცა უკვე ზაფხული იწყებოდა, ატლანტის ოკეანის სამხრეთ ნაწილის ზომიერ სარტყელში სიგრილე იგრძნობოდა. რაც უფრო სამხრეთით მიიწევდნენ გემები, მით უფრო მეტი ფრინველი ხვდებოდათ გზად, განსაკუთრებით ჭარიშხალები. გემს გვერდით ჩაუვლიდა ხოლმე აგრეთვე ვეშაპის დიდი ჯოგები.

1819 წ. დეკემბრის დამლევს გემები სამხრეთ გეორგიის კუნძულს მიუახლოვდნენ. მეზღვაურებმა დაიწყეს მისი სამხრეთი სანაპიროს აღწერა და გადაღება. ამ მთაგორიანი კუნძულის თოვლითა და ყინულით დაფარული ჩრდილოეთი მხარე ამაზე ადრე რუკაზე გადაიღო ინგლისელმა ზღვაოსანმა ჯემს კუკმა. გემები ნელა მიიწევდნენ წინ და ძლივს უქცევდნენ გვერდს მცურავ ყინულებს.

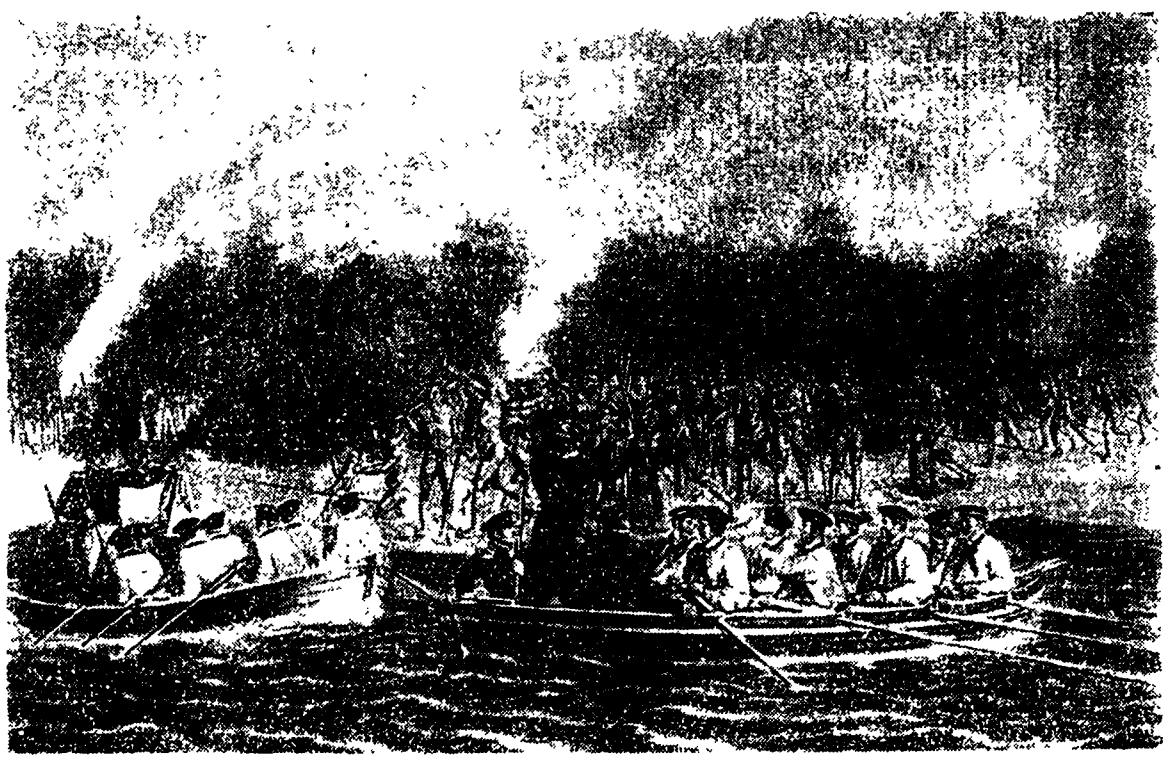
მალე ლეიტენანტმა ანენკოვმა აღმოაჩინა და აღწერა პატარა კუნძული, რომელსაც მისი სახელი ეწოდა. ბელინსჰაუზენმა გზად რამდენჯერმე სცადა ოკეანის სიღრმის გაზომვა, მაგრამ ლოტი ფსკერს ვერ აღწევდა.

მ. ლაზარევი.

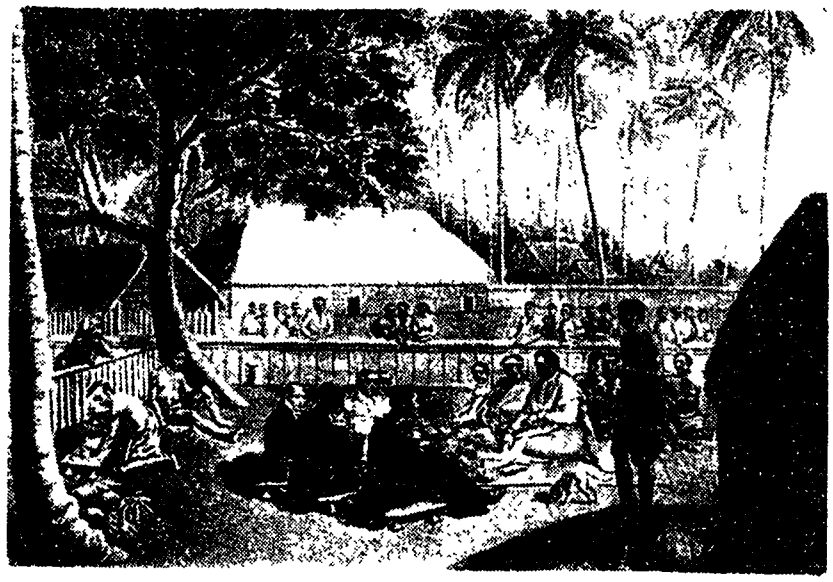
იმ დრომდე არც ერთ სამეცნიერო ექსპედიციას არ ეცადა ოკეანის სიღრმის გაზომვა. ბელინსჰაუზენმა ამ საკითხში რამდენიმე ათეული წლით წინ გაუსწრო სხვა მკვლევარებს; სამწუხაროდ, ექსპედიციის ტექნიკურმა შესაძლებლობებმა მას ამ ამოცანის გადაწყვეტის საშუალება არ მისცეს.

შემდეგ ექსპედიცია პირველ მცურავ „ყინულის კუნძულს“ წააწყდა. რაც უფრო სამხრეთისკენ მიიწევდნენ, მით უფრო ხშირად ხვდებოდნენ გიგანტურ ყინულის მთებს — „აისბერგებს“.

1820 წ. იანვრის დამდეგს მეზღვაურებმა აღმოაჩინეს უცნობი, თოვლითა და ყინულით დაფარული კუნძული. მეორე გემიდან კიდევ ორი კუნძული შენიშნეს. ეს კუნძულებიც რუკაზე დაიტანეს და ექსპედიციის მონაწილეთა სახელები უწოდეს (ლესკოვისა და ზავადოვსკის). ზავადოვსკის კუნძული 350 მ სიმაღლის მოქმედი ვულკანი აღმოჩნდა. ნაპირზე გადმოსულმა ექსპედიციის წევრებმა ვულკანის მწვერვალამდე ნახევარი გზა გაიარეს. გზად პინგვინის კვერცხები და მთის ქანები შეაგროვეს. აქ უამრავი პინგვინი იყო. მეზ-



კუნძულ მოლერას ხედი. ფ. ბელინსჰაუზენი და მ. ლაზარევი სწავლობდნენ წყხარი ოკეანის კუნძულების ბუნებას და მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრებას. (პ. მიხაილოვის ნახატი).



საუზმე ტაიტის მეფესთან. ფ. ბელინსჰაუზენი და მისი თანამგზავრები სტუმრად იყვნენ ტაიტის მეფესთან. მეფე ზღვაოსნებს უმასპინძლდებოდა ტროპიკული ხილით და ქოქოსის გაძაგრილებელი წყლით.
(პ. მიხაილოვის ნახატი).

ღვაურებმა გასართობად გემზე რამდენიმე ფრინველი აიყვანეს. პინგვინის კვერცხები საკვებად გამოიყენეს. ახლად აღმოჩენილი კუნძულების ჯგუფს იმ დროის საზღვაო მინისტრის ტრავერსეს სახელი ეწოდა.

შორეული ნაოსნობის გემებზე ეკიპაჟი ჩვეულებრივ სასმელი წყლის ნაკლებობას განიცდიდა. ამ მოგზაურობის დროს კი მეზღვაურებმა სასმელი წყლის მისაღებად აისბერგები გამოიყენეს.

გემები სამხრეთისაკენ მიიწევდნენ. გზად მათ კვლავ აღმოაჩინეს უცნობი კლდოვანი კუნძულების პატარა ჯგუფი, რომელსაც მირქმის კ-ბი უწოდეს. შემდეგ ექსპედიცია ინგლისელი მკვლევარის ჯემს კუკის მიერ აღმოჩენილ სანდვიჩის კუნძულს მიუახლოვდა (იხ. გვ. 370). აღმოჩნდა, რომ კუკმა არქიპელაგი ერთ დიდ კუნძულად მიიჩნია. რუსმა მეზღვაურებმა რუკაზე შეასწორეს ეს შეცდომა.

აღმოჩენილი კუნძულების მთელ ჯგუფს ბელინსჰაუზენმა სამხრეთ სანდვიჩის კუნძულები უწოდა.

ღრუბლიანი, ნისლიანი ამინდი ცურვას აძნელებდა და გემებს ყოველ წუთში თავთხელზე მოხვედრის საფრთხე ემუქრებოდა.

რაც უფრო სამხრეთით მიიწევდნენ, ყინულებს შორის მოძრაობა მით უფრო ძნელდებოდა. 1820 წლის იანვრის ბოლოს მეზღვაურებმა დაინახეს ყინულის ნამსხვრევების ველება მასა, რომელიც ჰორიზონტამდე ვრცელდებოდა. გადაწყვიტეს გემები ჩრდილოეთისკენ შემოებრუნებინათ და ყინულისთვის გარსშემოევლოთ. მოგზაურებმა ისევ სანდვიჩის კუნძულებს ჩაუარეს გვერდით.

ბელინსჰაუზენი და ლაზარევი, წინააღმდეგობების მიუხედავად, კვლავ ცდილობდნენ სამხრეთისაკენ გაჭრას. როცა გემები ყინულებში ექცეოდნენ, ისინი სწრაფად იღებდნენ გეზს ჩრდილოეთისკენ და ამით თავს აღწევდნენ ტყვეობას. დიდი ხელოვნება იყო საჭირო, რომ გემები დაზიანებისაგან გადაერჩინათ. წინ ყველგან მრავალწლიანი ყინულის მთლიანი მასა ხვდებოდათ.

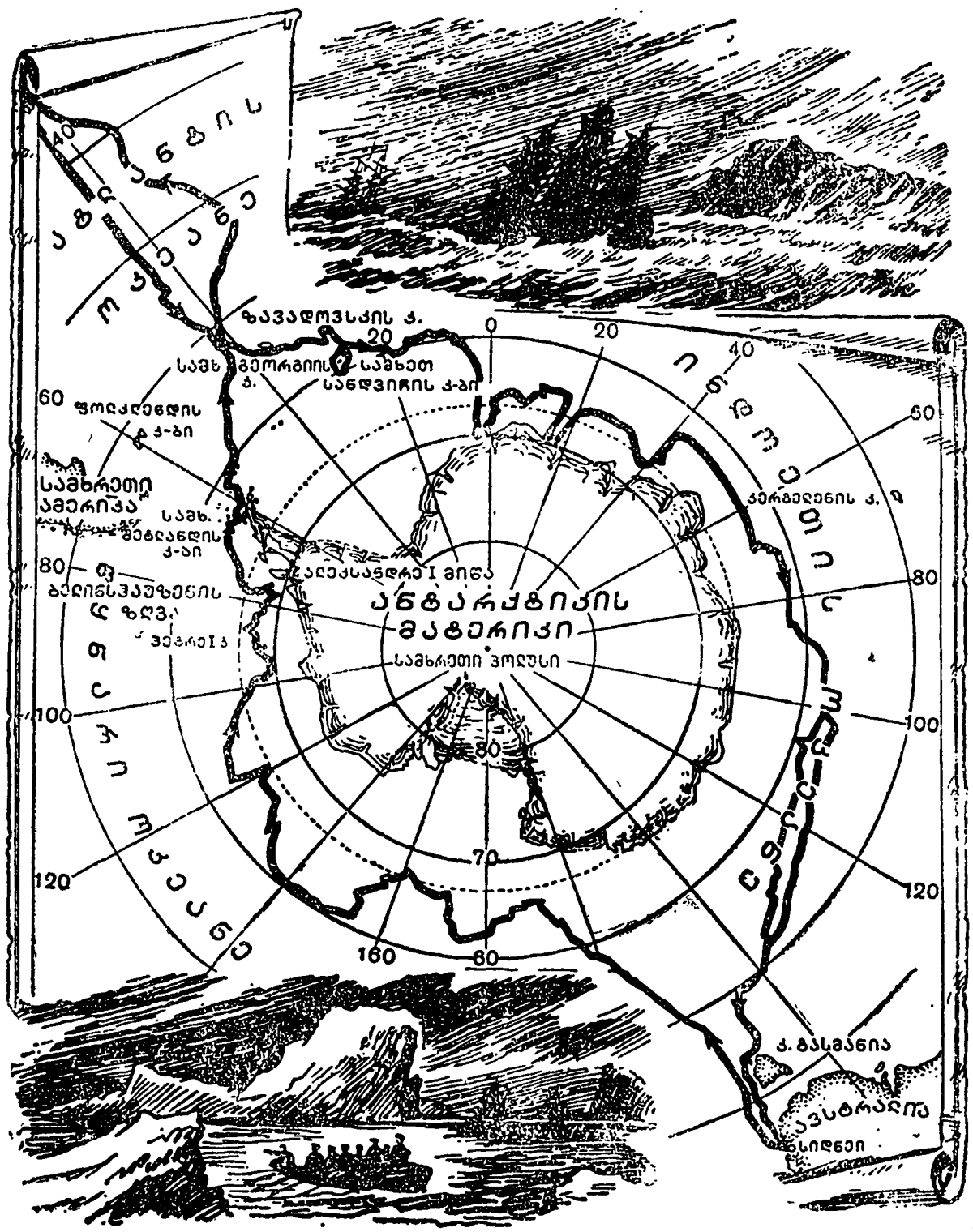
ექსპედიციის გემებმა მაინც გადაკვეთეს სამხრეთ პოლარული წრე და 1820 წლის 28 იანვარს სამხ. განედის 69°25′ მიაღწიეს. მოგზაურებმა ნისლში ყინულის კედელი დაინახეს, რომელიც მათ სამხრეთისკენ გზას უღობავდა. ეს მატერიკის ყინული იყო. ექსპედიციის წევრები დარწმუნებული იყვნენ, რომ სამხრეთი მატერიკი სწორედ ამ კედლის იქით იყო. ამასვე ასაბუთებდა უამრავი პოლარული ფრინველი, რომლებიც გემებს თავს დასტრიალებდნენ. მართლაც, გემებს სულ რამდენიმე კმ აშორებდა ანტარქტიდის სანაპიროს, რომელსაც 100-ზე მეტი წლის შემდეგ ნორვეგიელებმა პრინცესა მარტას სანაპირო უწოდეს. 1948 წ. ამ ადგილებში იმყოფებოდა საბჭოთა ვეშაპმჭერი ფლოტილია „სლავა“, რომელმაც დაადგინა, რომ მხოლოდ ნისლმა შეუშალა ბელინსჰაუზენს ხელი, მკაფიოდ დაენახა ანტარქტიდის მთელი სანაპირო და მატერიკის სიღრმეში აზიდული მთების მწვერვალებიც კი.

1820 წ. თებერვალში გემები ინდოეთის ოკეანეში გავიდნენ. სამხრეთიდან ამ გზით გასვლის ცდაში ისინი კიდევ ორჯერ მიუახლოვდნენ ანტარქტიდის სანაპიროს. მაგრამ ყინული გემებს კვლავ აიძულებდა ჩრდილოეთისკენ შებრუნებულიყვნენ და ყინულის კიდეს აღმოსავლეთისაკენ გაჰყოლოდნენ.

მარტში შემოდგომა დადგა და გრძელი ღამეები დაიწყო, გაძლიერდა ყინვები, გახშირდა შტორმი. ყინულებს შორის ცურვა უფრო და უფრო სახიფათო ხდებოდა; სტიქიასთან მკაცრი, ხანგრძლივი ბრძოლით რაზმი საშინლად იყო დაღლილი. ბელინსჰაუზენმა გადაწყვიტა გემები ავსტრალიისკენ წაეყვანა. მაგრამ ფართო ზოლის გამო-

კვლევის მიზნით კაპიტანმა გადაწყვიტა გემები სხვადასხვა გზით წასულიყვნენ.

1820 წ. 21 მარტს ინდოეთის ოკეანეში ძლიერი შტორმი დაიწყო. ბელინსჰაუზენი წერდა: „ქარი ღრიალებდა, ტალღები საოცარ სიმაღლემდე ადიოდნენ, ზღვა თითქოს ჰაერში აირია; გეძის ნაწილების ტკაცატკუცი გარემოს აყრუებდა. ჩვენ სრულიად უიალქნოდ დავრჩით, მძვინვარე ქარიშხლის ანაბარა; მე ბრძანება გავეცი ბიზან-ვანტებზე [1] მეზღვაურის რამდენიმე საწოლი გაეჭიმათ, რომ ქარს გემი შორს არ გაეტაცა. ჩვენ ისღა გვამშვიდებდა, რომ ამ საშინელ ქარიშხალში ყინულებს მაინც არა ვხვდებოდით. ბოლოს, 8 საათზე ვიღაცამ დაიყვირა: წინ ყინულებია; ამ ცნობამ ყველა შეგვაშფოთა. მე ვხედავდი, რომ გემი ერთ-ერთი ყინულისკენ მიექანებოდა; მაშინვე ფოკ-სტაქსელი [2] ავმართეთ და საჰეს სათანადო მიმართულება მივეცით; მაგრამ, რადგან ცდამ სასურველი შედეგი არ გამოიღო, ყინული კი მეტისმეტად ახლოს იყო, ჩვენ მხოლოდ ვიდექით და ვუყურებდით, როგორ მივექანებოდით მისკენ. ერთმა ყინულმა კიჩოს ქვეშ გაუარა, მეორე კი გემის ფერდთან ამართულიყო; ამიტომ მოსალოდნელი იყო მისგან დარტყმა; საბედნიეროდ, გემის ქვემოდან გამოსულმა უზარმაზარმა ტალღამ ყინული რამდენიმე საჟენით უკან გასწია“.



ფ. ბელინსჰაუზენისა და მ. ლაზარევის ექსპედიციის მარშრუტი ანტარქტიდის ირგვლივ.

შტორმი რამდენიმე დღე-ღამე გრძელდებოდა. გაწამებული რაზმი დაძაბული ძალ-ღონით ებრძოდა სტიქიას.

ფრთებგაშლილი ალბატროსები კი, ვითომც აქ არაფერიაო, ისე დაცურავდნენ ტალღებს შორის.

აპრილის შუა რიცხვებში გემმა „ვოსტოკმა“ ავსტრალიის უბეში პორტ ჟაკსონში (ამჟამად სიდნეი) ჩაუშვა ღუზა. 7 დღის შემდეგ აქვე მოვიდა

[1] ბიზან-ვანტები — ხელსაწყოები, რომლებსაც ამაგრებენ ანძებს.

[2] ფოკ-სტაქსელი — სამკუთხოვანი მრუდი აფრები გემის წინა ანძაზე.

გემი „მირნი“. ასე დასრულდა ძიების პირველი პერიოდი.

ზამთრის მთელი თვეების განმავლობაში გემები წყნარი ოკეანის ტროპიკულ ნაწილში, პოლინეზიის კუნძულებს შორის დაცურავდნენ. აქ ექსპედიციის წევრებმა ბევრი მნიშვნელოვანი გეოგრაფიული სამუშაო შეასრულეს: დააზუსტეს კუნძულების მდებარეობა და მათი მოხაზულობა, განსაზღვრეს მთების სიმაღლე, აღმოაჩინეს და რუკაზე დაიტანეს 15 კუნძული, რომლებსაც რუსული სახელწოდებები მისცეს.

ჟაკსონში დაბრუნებისას გემების ეკიპაჟებმა პოლარულ ზღვებში ახალი მოგზაურობისთვის იწყეს მზადება. მზადებას დაახლოებით 2 თვე დასჭირდა. ნოემბრის შუა რიცხვებში ექსპედიცია ისევ ზღვაში გავიდა და სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ აიღო გეზი. მალე გემ „ვოსტოკის“ წინა ნაწილში გაჩნდა ბზარი და წყალმა იწყო დენა, დიდი გაჭირვებით მოხერხდა მისი შეკეთება. სამხრეთისკენ მოგზაურობისას გემებმა სამხრეთ განედის 60° გადაკვეთეს. მალე ზღვაში მცურავი ყინულები შემოხვდათ, მერე კი ყინულის მთლიანი მასაც გადაეღობათ. გემებმა ყინულის კიდის გასწვრივ აღმოსავლეთისკენ იწყეს სვლა. ამინდი მნიშვნელოვნად გაფუჭდა: ტემპერატურამ დაბლა დაიწია, ცივი, მძაფრი ქარი თოვლის ტყვიისფერ ღრუბლებს ერეკებოდა. პატარა ყინულებთან შეჯახებას გემ „ვოსტოკის“ კორპუსში შესაძლებელია წყლის შეჟონვა გაეძლიერებინა და ამით გემი დაღუპვამდე მიეყვანა.

მოულოდნელად ძლიერი შტორმი დაიწყო. საჭირო გახდა ჩრდილოეთისკენ გაბრუნება. დიდი რაოდენობის მცურავი ყინულები და ცუდი ამინდი ხელს უშლიდა სამხრეთისაკენ ცურვას. რაც უფრო წინ მიიწევდნენ გემები, მით უფრო ხშირად ხვდებოდნენ აისბერგებს. დროდადრო 100-მდე ყინულის მთა გარს ეხვეოდა გემებს. აისბერგებს შორის ცურვა ძლიერი ქარისა და თოვლის პირობებში ძალების ძლიერ დაჭიმვასა და დიდ ხელოვნებას მოითხოვდა. ხშირად მხოლოდ რაზმის ოსტატობა, მოხერხებულობა და სისწრაფე იხსნიდა ხოლმე გემებს აუცილებელი დაღუპვისაგან.

მცირე შესაძლებლობისთანავე გემები ისევ და ისევ სამხრეთისკენ უხვევდნენ და მიცურავდნენ მანამდე, სანამ ყინულის მთლიანი მასები არ გადაუჭრიდნენ ხოლმე გზას.

ბოლოს, 1821 წლის 22 იანვარს, მეზღვაურებს ბედმა გაუღიმათ. ჰორიზონტზე შავი ლაქა გამოჩნდა.

„ჭოგრიტში გავიხედე თუ არა, — წერდა ბელინსჰაუზენი, — მაშინვე მივხვდი, რომ ნაპირს ვხედავდი, მაგრამ ოფიცრები სხვადასხვა აზრისა იყვნენ. 4 საათზე ლეიტენანტ ლაზარევს ტელეგრაფით ვაცნობეთ ნაპირის გამოჩენა. გემი „მირნი“ ჩვენთან ახლოს, კიჩოს უკან იყო და პასუხი მოგვცა... სიტყვებით არ შეიძლება იმ სიხარულის გამოთქმა, რომელიც იხატებოდა ყველას სახეზე წამოძახილისას: „ნაპირი! ნაპირი!“

კუნძულს პეტრე I სახელი უწოდეს. ახლა ბელინსჰაუზენი დარწმუნებული იყო, რომ სადღაც ახლოს ხმელეთი უნდა ყოფილიყო.

ბოლოს მისი მოლოდინი გამართლდა. 1821 წლის 29 იანვარს ბელინსჰაუზენმა ჩაწერა: „დილის 11 საათზე ჩვენ ნაპირი დავინახეთ; ჩრდილოეთისკენ გაჭიმული მისი კონცხი მთავრდებოდა მაღალი მთით, რომელიც სხვა მთებისგან ხმელეთის ყელით იყო გამოყოფილი“. ამ ხმელეთს ბელინსჰაუზენმა ალექსანდრე I ნაპირი უწოდა.

„ამ მონაპოვარს ნაპირს ვუწოდებ იმიტომ, რომ მისი მეორე ბოლო სამხრეთით ჩვენი ხედვის არედან იკარგება. ეს ნაპირი თოვლითაა დაფარული, მაგრამ მთის ფლატეებსა და ციცაბო კლდეებზე თოვლი არ იდო. ზღვის ზედაპირის ფერის უეცარი შეცვლა გვაფიქრებინებს, რომ ნაპირი ვრცელია ან, ყოველ შემთხვევაში, არ შედგება მხოლოდ იმ ნაწილისაგან, რომელიც ჩვენს თვალწინ იშლება“.

ალექსანდრე I მიწა ჯერ კიდევ კარგად არ იყო შესწავლილი. მაგრამ მისმა აღმოჩენამ ბელინსჰაუზენი საბოლოოდ დაარწმუნა, რომ რუსეთის ექსპედიცია აქამდე უცნობ სამხრეთ მატერიკთან მივიდა.

ასე დასრულდა XIX საუკუნის უდიდესი გეოგრაფიული აღმოჩენა.

მრავალსაუკუნოვანი ამოცანის ამოხსნის შემდეგ ზღვაოსნებმა გადაწყვიტეს ჩრდილო-აღმოსავლეთისკენ წასულიყვნენ და სამხრეთ შეტლანდის კუნძულები გამოეკვლიათ. ამ კუნძულების სამხრეთ სანაპიროს გადაღების შემდეგ მეზღვაურები იძულებული იყვნენ სასწრაფოდ ჩრდილოეთისკენ წასულიყვნენ: ყოველდღიურად ძლიერდებოდა წყლის შეჟონვა შტორმებით გაცვეთილ გე-

მებში. ბელინსჰაუზენმა ისინი რიო-დე-ჟანეიროსკენ წაიყვანა.

1821 წლის მარტის დამდეგს გემებმა რიო-დე-ჟანეიროს რეიდზე ჩაუშვეს ღუზა. ასე დამთავრდა შესანიშნავი მოგზაურობის მეორე ეტაპი.

ორი თვის შემდეგ საფუძვლიანად შეკეთებული გემები ზღვაში გავიდნენ და კურსი მშობლიური ნაპირებისკენ აიღეს.

1821 წლის 5 აგვისტოს „ვოსტოკი“ და „მირნი“ კრონშტადტში მივიდნენ და იმავე ადგილას ჩაუშვეს ღუზები, საიდანაც 2 წელზე მეტი ხნის წინ მოხსნეს.

მათ ნაოსნობაში 751 დღე დაჰყვეს და 92 ათას კმ-ზე მეტი გაიარეს. ეს მანძილი ეკვატორის სიგრძეს ორ მთელსა და ერთ მეოთხედჯერ აღემატება. ანტარქტიდის გარდა ექსპედიციამ 29 კუნძული და ერთი მარჯნის რიფი აღმოაჩინა. მის მიერ შეგროვილმა სამეცნიერო მასალამ პირველად შექმნა წარმოდგენა ანტარქტიდაზე.

რუსმა მეზღვაურებმა სამხრეთ პოლუსის ირგვლივ მდებარე დიდი მატერიკის აღმოჩენის გარდა, მნიშვნელოვანი გამოკვლევა ჩაატარეს ოკეანოგრაფიაში. მეცნიერების ეს დარგი მაშინ მხოლოდ ჩასახვის პერიოდში იყო. ფ. ბელინსჰაუზენმა პირველმა ახსნა სწორად ზღვის დინებების (მაგალითად, კანარის), სარგასის ზღვის წყალმცენარეების და ტროპიკულ ზღვებში მარჯნის კუნძულების წარმოშობის მიზეზები.

ექსპედიციის აღმოჩენები იმ დროის რუსეთისა და მსოფლიო გეოგრაფიული მეცნიერების დიდ მიღწევად იქცა.

ანტარქტიკაში მოგზაურობიდან დაბრუნებულ ბელინსჰაუზენის და ლაზარევის მთელმა შემდგომმა ცხოვრებამ განუწყვეტელ ნაოსნობასა და სამხედრო საზღვაო სამსახურში გაიარა. 1839 წ. ბელინსჰაუზენი კრონშტადტის უფროსად დანიშნეს. მისი ხელმძღვანელობით კრონშტადტი მიუდგომელ ციხე-სიმაგრედ იქცა.

ბელინსჰაუზენი გარდაიცვალა 1852 წ. 73 წლის ასაკში.

მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევმაც ბევრი გააკეთა რუსეთის საზღვაო ფლოტისთვის. მას უკვე ადმირალის ჩინი ჰქონდა და შავი ზღვის ფლოტს ხელმძღვანელობდა. მან მთელი ფლოტი ახლად შეაიარაღა და სრულიად გარდაქმნა, აღზარდა აგრეთვე სახელოვანი მეზღვაურების მთელი თაობა.

მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევი 1851 წ. გარდაიცვალა.

«ჩრდილოეთის დივიზია»

1949 წელს სმოლენსკის სახელმწიფო საოლქო არქივში აღმოჩნდა ხელნაწერი. იგი შეიცავდა ბატის ფრთით წვრილად ნაწერ 325 გვერდს და გადაკრული ჰქონდა მაგარი ტყავის ყდა ყუაზე ოქროვარაყიანი ტვიფრული წარწერით. მისი ავტორი აღმოჩნდა „ჩრდილოეთის დივიზიის“ ნაოსნობის მონაწილე, ფლოტის ლეიტენანტი ალექსი პეტრეს ძე ლაზარევი, უმცროსი ძმა ცნობილი მეზღვაურის მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევისა, რომელმაც ბელინსჰაუზენთან ერთად ანტარქტიდა აღმოაჩინა (იხ. გვ. 396).

ალექსი ლაზარევმა „ჩრდილოეთის დივიზიის“ ნაოსნობა ექსპედიციის დამთავრების ცოტა ხნის შემდეგ აღწერა და ხელნაწერი გამოსაქვეყნებლად წარადგინა. ხელნაწერი წაიკითხა და მოიწონა პირველმა რუსმა გარსაქვეყნო მოგზაურმა ი. კრუზენშტერნმა. მაგრამ მეფის ხელისუფლებამ მის დაბეჭდვაზე უარი თქვა იმ მიზეზით, რომ ავტორის დეკაბრისტებთან კავშირზე ჰქონდათ ეჭვი.

კრუზენშტერნისა და ლისიანსკის პირველი რუსული გარსაქვეყნო ნაოსნობის შემდეგ (იხ. გვ. 388) ჩრდილოეთ ამერიკაში რუსეთის სამფლობელოებისკენ მიმავალი გზა უკვე ათვისებული იყო.

რუსეთის გემები პეტერბურგიდან ალასკის ნაპირებისკენ მიდიოდნენ ან სამხრეთ ამერიკის, ან აფრიკის და სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზიის გარშემოვლით. მათ ამერიკის რუსი მოსახლეობისთვის აუცილებელი საჭიროების საქონელი მიჰქონდათ, რუსეთში კი მრეწველების მიერ მოპოვებული ძვირფასი ბეწვეულით დატვირთულები ბრუნდებოდნენ.

ეს გზა იალქნიანი გემებისთვის გრძელი, მძიმე

რუსი მეზღვაურები უყურებდნენ სამხრეთ ამერიკაში მონებით ვაჭრობის საშინელ სურათს და ძლივს იკავებდნენ აღშფოთებას. (ლ. კრავჩენკოს გრავიურა).

და სახიფათო იყო. ცურვა 2—3 წელზე ნაკლებს არ გრძელდებოდა. ზღვაოსნები თვეების განმავლობაში მხოლოდ წყლისა და ცის თვალმიუწვდენელ სივრცეებსა ხედავდნენ. მეზღვაურები სამშობლოდან ათასეული კილომეტრებით იყვნენ დაშორებულნი, „ზღვის უფსკრულისაგან კი — ერთი ფიცრით“. როგორც ეს ხატოვანად თქვა „ჩრდილოეთის დივიზიის“ ნაოსნობის ერთ-ერთმა მონაწილემ.

ამერიკისკენ მიმავალი შორეული საზღვაო გზების ათვისებასთან ერთად რუსი ზღვაოსნები ცდილობდნენ ეპოვათ მოკლე გზა ან პოლუსის გავლით, ან ციმბირის სანაპიროების გასწვრივ.

XVIII საუკუნის ბოლოს ბერინგის სრუტის აღმოსავლეთით ცდილობდა გავლას გ. სარიჩევი, შემდეგში ცნობილი მეცნიერი-ჰიდროგრაფი და მოგზაური.

1815 წელს ო. კოცებუს ხელმძღვანელობით მოეწყო ექსპედიცია ბრიგ „რიურიკით“. რომელმაც ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთი სანაპიროებიდან ატლანტის ოკეანეში ორჯერ სცადა გასვლა. კოცებუმ აღწერა ალასკის ჩრდილო-დასავლეთი სანაპიროები, აღმოაჩინა რამდენიმე უცნობი კუნძული, უბე და კონცხი, ნაპირზე კი ნახა გადაგვარებული, მიწის ნაფენებით დაფარული „გაქვავებული ყინული“. მაგრამ მან ვერ შეძლო განეხორციელებინა მთავარი მიზანი, ე. ი. ატლანტის ოკეანეში გასვლა. ამას გაუვალმა ყინულებმა შეუშალა ხელი.

და, აი, 1819 წელს ი. კრუზენშტერნისა და გ. სარიჩევის ინიციატივით მოეწყო ახალი ექსპედიცია დედამიწის მაღალ განედებში ოთხი სამხედრო გემით. ორი გემი — „ვოსტოკი“ და „მირნი“ ფ. ბელინსჰაუზენისა და მ. ლაზარევის მეთაურობით (გვ. 396) — „სამხრეთ დივიზიას“ შეადგენდა. ისინი ანტარქტიდის საძიებლად გაემართნენ. ორი სხვა გემი კი — „ოტკრიტიე“ და „ბლაგონამერენი“ მ. ვასილიევისა და გ. შიშმარევის ხელმძღვანელობით გაემართა ალასკისკენ, ბერინგის სრუტეში და შემდეგ არქტიკაში. ამ გემებს „ჩრდილოეთის დივიზია“ დაარქვეს. მათ მიზანს შეადგენდა, ციმბირის ან ჩრდილოეთ ამერიკის სანაპიროს გასწვრივ ყინულოვანი ოკეანე გაევლოთ და ატლანტის ოკეანეში გასულიყვნენ.

ოთხივე გემი კრონშტადტიდან შორეულ ნაოს-

ნობაში ერთსა და იმავე დღეს — 1819 წლის 16 ივლისს გავიდა.

ექსპედიციის მონაწილე ლეიტენანტი ალექსი პეტრეს ძე ლაზარევი თავის დღიურში წერდა: „უმრავლესობას თვალზე სამშობლოსადმი სიყვარულისა და მადლიერების ცრემლი მოგვადგა. მე ვახტზე ვიდექი და დიდხანს თვალებით ვაცილებდი უკან მოტოვებულ ევროპას და მასთან ერთად ჩემთვის ყველაფერზე ძვირფასს — რუსეთს“.

ინგლისში შეჩერების შემდეგ ყველა გემმა, ინსტრუქციის თანახმად, გადასერა ატლანტის ოკეანე და რიო-დე-ჟანეიროში შევიდა.

ამერიკის აღმოჩენის შემდეგ ბრაზილიაში იოლი გზით გამდიდრების მაძიებელ პორტუგალიელ დამპყრობთა ბრბოები მოზღვავდა. ისინი იტაცებდნენ ახალ მიწებს და ულმობლად უსწორდებოდნენ მკვიდრ მოსახლეობას. უმწეო ადგილობრივი მცხოვრებლები ან დამპყრობლების წინააღმდეგ ბრძოლაში იღუპებოდნენ, ან დასავლეთის ძნელად მისადგომ მთიან რაიონებში იხიზნებოდნენ. მაგრამ პორტუგალიელ კოლონიზატორებს უნდა დაემუშავებინათ მიწები, მინდვრები და ბაღები. სამუშაო ძალა კი არ ჰყოფნიდათ. მაშინ ვაჭრებმა აფრიკიდან ამერიკაში ზანგების ჩამოყვანა დაიწყეს.

მონათმფლობელების სიმკაცრემ ააღელვა რუსი მეზღვაურები. ალექსი პეტრეს ძე ლაზარევმა აღწერა საშინელი სურათი, რომელიც მან ბრაზილიაში ნახა.

„რიო-დე-ჟანეიროში მოსულ მონებით დატვირთულ გემებს ტრიუმის გვერდებზე მიმაგრებული ჰქონდათ გალია-საწოლები. გალიაში ზანგი ძვრებოდა პატარა ოთხკუთხი ჭრილიდან და იქ ჩარაზულ სახურავქვეშ იწვა.

ეს საცოდავები ისე ვიწროდ იყვნენ, რომ გადაბრუნ-გადმობრუნებაც არ შეეძლოთ. ასეთ მდგომარეობაში ხშირად ერთად ათავსებდნენ 900 კაცს. აქ ჰაერი იმდენად დახშული იყო, რომ ერთხელ, როდესაც ერთ-ერთ ასეთ გემს ვესტუმრე, ვერ შევძელი ტრიუმში ჩასვლა, მიუხედავად ჩემი დიდი გამძლეობისა.

აფრიკიდან რიო-დე-ჟანეიროში გემები 35—40 დღეში ჩადიოდნენ. რიო-დე-ჟანეიროში ჩვენი ყოფნის დროს ერთ გემზე 747 ზანგიდან 150 კაცი გარდაცვლილიყო, მეორეზე კი 850-დან 217 კაცი“.

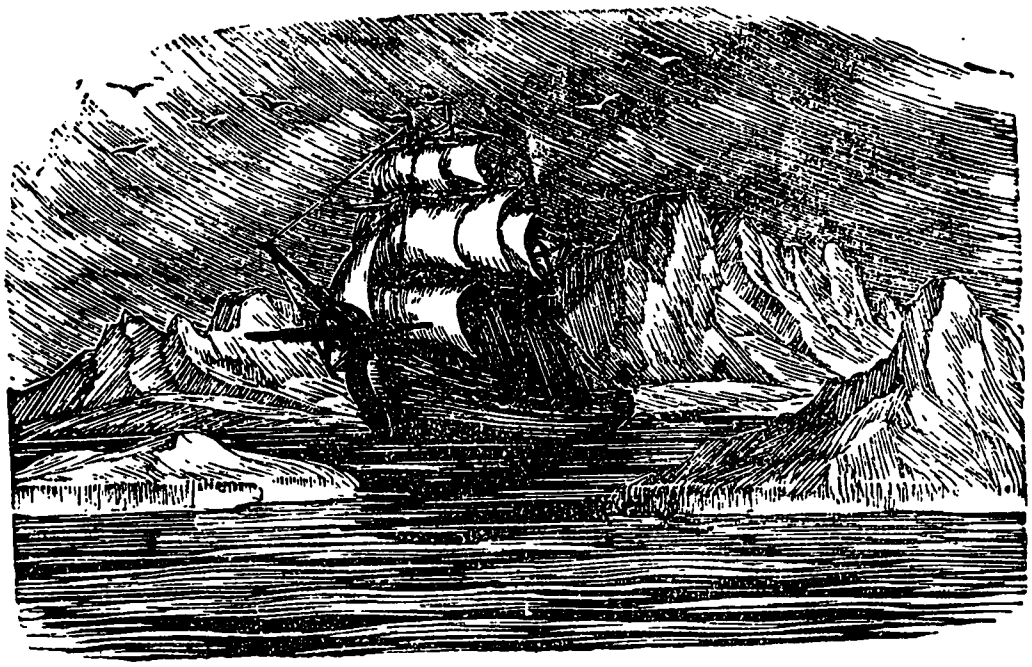
პეტროპავლოვსკის ნავსადგურისა და ავაჩის უბის ხედი გემების — „ბლაგონამერენის“ და „ოტკრიტიეს“ ცურვის დროს (1819—1822 წწ.).

რიო-დე-ჟანეიროში „სამხრეთის“ და „ჩრდილოეთის“ დივიზიის გზები გაიყარა. გემები „ვოსტოკი“ და „მირნი“ წავიდნენ სამხრეთით, იმ დროისთვის უცნობი ანტარქტიდისაკენ, ხოლო „ოტკრიტიე“ და „ბლაგონამერენი“ — ალასკისა და ბერინგის სრუტისკენ.

ზღვაოსნები გზაში ოკეანოგრაფიულ დაკვირვებებს აწარმოებდნენ: სწავლობდნენ დინებებს, ზომავდნენ სიღრმეებს, წყლის ტემპერატურას და 70 მ სიღრმემდე იღებდნენ წყლის ნიმუშებს.

1820 წლის იანვარში გემები „ოტკრიტიე“ და „ბლაგონამერენი“ კეთილი იმედის კონცხს მიუახლოვდნენ. ატლანტის ოკეანის გადალახვას ერთ თვემდე დასჭირდა. მეზღვაურებს დანიშნულ ად-

ჩუქჩთა საზაფხულო კარვები წმ. ლავრენტის უბესთან.



„ბლაგონამერენი“ ყინულებში.
(ლ. კრავჩენკოს გრავიურა).

გილზე მისვლა ეჩქარებოდათ და ამიტომ გადაწყვიტეს აფრიკის ნაპირებზე არ შეჩერებულიყვნენ. მათ მაღალ განედებში გადაკვეთეს ინდოეთის ოკეანე და 1820 წლის თებერვალში ავსტრალიის პორტ ჟაკსონში (სიდნეი) შევიდნენ. იმ დროს ნავსადგურში შეუსვლელად ორი ოკეანის გადალახვა დიდი გმირობა იყო. ეს რუსი ზღვაოსნების დიდ ოსტატობას მოწმობდა.

ჟაკსონში შეჩერებისა და მისი მიდამოების გაცნობის შემდეგ გემები ჩრდილოეთისკენ გაემართნენ. წყნარი ოკეანე მაშინ ნაკლებად იყო შესწავლილი.

ერთ დილას „ბლაგონამერენის“ ანძაზე სათვალთვალო კოშკურიდან უცნობი ხმელეთი შენიშნეს.

ლაზარევმა დღიურში ჩაწერა: „ეს იყო რიფით შეერთებული და ხშირი ტყით დაფარული 11 მარჯნის კუნძული... ჩვენ მათზე შევნიშნეთ ქოქოსის, პანდანუსის და პურის უამრავი ხე“.

ს. გ. 8°-სა და აღ. გ. 178°20′-ზე განლაგებული ეს კუნძულები თურმე რუკაზე არ იყო აღნიშნული. ადგილობრივ მკვიდრთ ევროპელები არასოდეს ენახათ. მეზღვაურებმა გემთან ნავებით მისული მცხოვრებლები სხვადასხვა საგნებით დაასაჩუქრეს, კუნძულები რუკაზე დაიტანეს, აღწერეს მათი ბუნება და „ბლაგონამერენის“ სახელი უწოდეს.

ივნისის დასაწყისში „ბლაგონამერენი“ უკვე ალასკასთან იყო, „ოტკრიტიე“ კი — კამჩატკის პეტროპავლოვსკში. ივნისის ბოლოსთვის ორივე გემი ალასკის სანაპიროების აღწერის შემდეგ ყინულოვანი ოკეანისკენ გაემართა.

გემი „ბლაგონამერენი“ 69°1′ განედზე გაუვალ ყინულებს წააწყდა, „ოტკრიტიემ“ კი ჩრდილოეთ განედის 71°06′ მიაღწია და, ამრიგად, ინგლისელ ზღვაოსან ჯემს კუკზე 25 მილით უფრო ჩრდილოეთით **შესძლო გასვლა.**

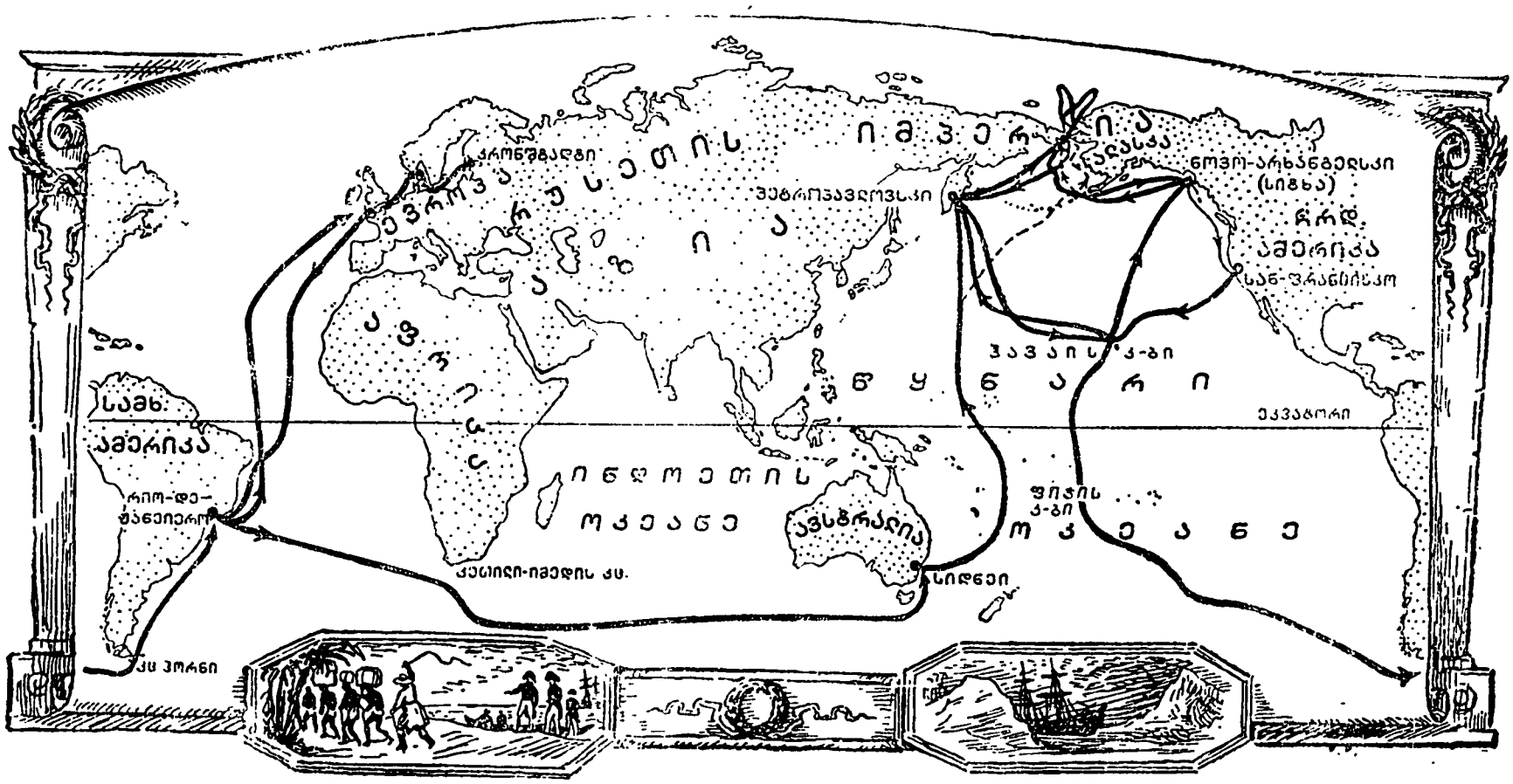
გემები ყინულებიდან დიდი გაჭირვებით გამოვიდნენ და შემდეგ **გეზი სამხრეთისკენ** აიღეს. მთელი ზამთრის განმავლობაში მეზღვაურები ამერიკის სანაპიროებს აღწერდნენ. ასე მიაღწიეს მათ იმ ყურემდე, სადაც ახლა ქ. სან-ფრანცისკო მდებარეობს; იმ დროს მის მიდამოებში გაშლილი იყო რუსული დასახლება — ფორტი როსი. აქ მათ გამოიკვლიეს სანაპირო და ყურეში ჩამავალი მდინარე, შეადგინეს ზუსტი რუკა და მთელი ამ რაიონის ბუნება აღწერეს.

ჰავაის კუნძულებზე დაზამთრებისა და მისი ბუნებისა და მოსახლეობის შესწავლის შემდეგ ექსპედიცია 1821 წლის გაზაფხულზე ისევ ჩრდილოეთისკენ გაემართა.

ბერინგის სრუტისა და ჩუკოტკის ნახევარკუნძულისკენ მიმავალ გზაზე გემ „ოტკრიტიეს“ რაზმმა ალასკის ნაპირებთან აქამდე უცნობი დიდი კუნძული აღმოაჩინა. მეზღვაურებმა ის კუნძული აღწერეს და თავისი გემის პატივსაცემად „ოტკრიტიე“ უწოდეს (დღეს კ. ნუნივაკი).

გემი სულ უფრო და უფრო ჩრდილოეთით მიიწევდა. გზად, ალასკის სანაპიროების რუკაზე დაზუსტებისას, გემის მეთაურმა მ. ვასილიევმა აღმოაჩინა უცნობი კონცხები და მათ გოლოვნინისა და რიკორდის სახელები უწოდა.

აგვისტოს დამდეგს „ოტკრიტიე“ დიდ ყინულებში შეიჭრა. 70°23′ განედზე ის ყინულის ტყვეობაში მოექცა. ყინულის დაწოლა იმდენად



მ. ვასილიევის და გ. შიშმარევის ექსპედიციის ნაოსნობის მარშრუტის რუკა.

ძლიერი იყო, რომ გემს გასრესას უქადდა. ხელსაწყოები და იალქნები გაიყინა. საბედნიეროდ, ძლიერმა ქარმა დაუბერა, ყინულები გასწი-გამოსწია და გემი წყალში გავიდა. მ. ვასილიევმა იგრძნო, რომ ყინულებში გასვლა ძნელი იყო და გემი კამჩატკისკენ წაიყვანა.

„ბლაგონამერენი“ ყინულის უფრო მძიმე გარემოცვაში მოექცა. ბერინგის სრუტით ის ჩუკოტკის კონცხ ქვაგულამდე მივიდა და უკვე 70° 13′ განედზე დიდ ყინულებში მოხვდა. ყინულის ველება ნატეხები ერთმანეთს აწვებოდნენ და გამაყრუებელ ხმებს გამოსცემდნენ, ზოგჯერ მაღლა იწევდნენ და დაცემისას გემის ქიმს აწყდებოდნენ. ყოველი მხრიდან შემოწოლილი ყინულებისაგან გემს ჭრიალი და ჭახა-ჭუხი გაჰქონდა. მისმა მარცხენა მხარემ აიწია და 45°-ით გადაიხარა. ასეთ მდგომარეობაში გემი რამდენიმე დღე-ღამის განმავლობაში იყო. ყოველ წუთს მოელოდნენ, რომ ყინულები გადააყირავებდნენ, ანდა გასრესდნენ. გემს ქარის მიმართულების შეცვლამ უშველა. ყინულების მოწოლა შეწყდა და 3 დღე-ღამის განმავლობაში შეუდრეკელად მომუშავე რაზმმა გემი გაშლილ ოკეანეში გაიყვანა.

სექტემბერში ორივე გემი ერთმანეთს კამჩატკის პეტროპავლოვსკში შეხვდა, 1821 წლის ოქტომბერში კი მათ სამშობლოსკენ აიღეს გეზი.

ეს იყო რუსი ზღვაოსნების ერთ-ერთი გმირული ცდა—მოენახათ ყინულოვანი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში გასასვლელი ჩრდილო-დასავლეთი საზღვაო გზა, ან არადა ევლოთ აზიის მატერიკის ჩრდილოეთ სანაპიროების გასწვრივ.

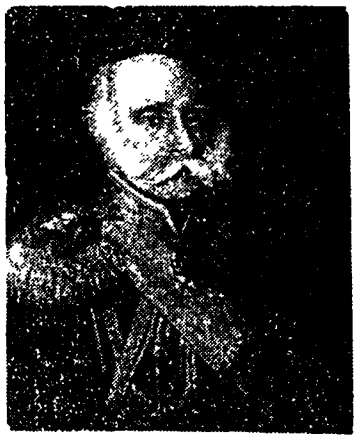
„ჩრდილოეთის დივიზიის“ გეოგრაფიული აღმოჩენები და მის მიერ შეგროვილი მეცნიერული მასალები მხოლოდ ჩვენ დროს გახდა ცნობილი.

შესანიშნავი მოგზაური და მეცნიერი თევდორე ლიტკე

სახელგანთქმული ზღვაოსანი და მეცნიერ-გეოგრაფი თევდორე პეტრეს ძე ლიტკე იყო რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების ერთ-ერთი დამაარსებელი და მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი მრავალი წლის განმავლობაში.

ლიტკე 1797 წელს დაიბადა. 10 წლისა ობლად დარჩა და ბიძამ აიყვანა აღსაზრდელად.

ბიძას სახლში მდიდარი ბიბლიოთეკა ჰქონდა და ლიტკემ ბავშვობაში, ყოველგვარი სისტემის გარეშე, უამრავი წიგნი წაიკითხა. მისი სიტყვით რომ ვთქვათ, ასეთი კითხვის შედეგად თავში მთელი ქაოსი დაუტრიალდა და დიდი ხნის შემდეგ ძლივს დალაგდნენ ამოკითხული ცნობები გარკვეული წესრიგით.



თ. ლიტკე.

არაფერს სასიკეთოს არ უქადდა ცხოვრების დასაწყისი ბავშვს. „ჩემს ბავშვობას არც ერთი სასიამოვნო მოგონება არ დაუტოვებია ჩემთვის“, — წერდა ლიტკე. გარდატეხა 1812 წელს მოხდა. ბავშვი ფლოტში მიიღეს და მომდევნო წელსვე, როცა ის სულ თექვსმეტი წლისა იყო, დანიგის ალყაში მიიღო მონაწილეობა. ბრძოლის დროს ლიტკემ საზრიანობითა და გულადობით თავი გამოიჩინა, რის გამოც მიჩმანობა მისცეს და ოფიცრის საბრძოლო ორდენით დააჯილდოვეს.

ხუთი წლის შემდეგ უფლება მისცეს მონაწილეობა მიეღო დიდ მოგზაურობაში. იგი გაჰყვა ხომალდ „კამჩატკას“, რომელსაც ვასილ მიხეილის ძე გოლოვნინი მეთაურობდა. (გვ. 393).

„კამჩატკით“ დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობის დაწყებისას ლიტკეს არა ერთხელ მოუხდა მომთხოვნი უფროსის შენიშვნების მოსმენა. მაგრამ მალე მან ბევრი რამ ისწავლა, მონდომებული, მუყაითი და ნიჭიერი ახალგაზრდა ხომალდზე მძიმე სამსახურს სავსებით შეეთვისა. გოლოვნინი კმაყოფილი იყო ლიტკეს მუშაობით.

ჭაბუკი ცურვის დაწყებისას გამოუცდელი და მოუმზადებელი მიჩმანი იყო, ხოლო ამ დიდი მოგზაურობიდან საზღვაო საქმისა და მეცნიერების მცოდნე, მომწიფებულ ლეიტენანტად დაბრუნდა.

1821 წელს გოლოვნინის რეკომენდაციით ლეიტენანტი ლიტკე დანიშნეს იმ ექსპედიციის მეთაურის საპასუხისმგებლო თანამდებობაზე, რომელსაც დავალებული ჰქონდა ახალი მიწის აღწერა. მაშინ ახალი მიწის დიდი ჩრდილოეთი ნაპირი ნაკლებად იყო შესწავლილი და რუკაზეც მხოლოდ ნაწილობრივ იყო ასახული.

ექსპედიცია ბრიგ „ახალი მიწით“ გაემგზავრა, რომელიც საგანგებოდ ააგეს ჩრდილოეთის ზღვებში სანაოსნოდ.

ცურვის პირველ წელს მეზღვაურებმა მხოლოდ პრაქტიკულ გარემოში მუშაობის პირობების გაცნობა მოახერხეს. ლიტკე კმაყოფილი დარჩა ხომალდის კარგი თვისებებით და თავისი მეზღვაურების ოსტატობით. ეს თვისებები განსაკუთრებით კარგად გამომჟღავნდა მაშინ, როცა თეთრი ზღვის ჩრდილოეთ ნაწილში ბრიგი მანამდე უცნობ მეჩეჩზე დაჯდა. ხომალდმა და მისმა ეკიპაჟმა ბრწყინვალედ გაუძლო ამ განსაცდელს. ზღვის მოქცევისას „ახალი მიწა“ უვნებლად მოსწყდა მეჩეჩს და მას შემდეგ ის მეჩეჩი ლიტკეს სახელს ატარებს.

მომდევნო წელს, ზაფხულის დამდეგს, ლიტკე კოლის ნახევარკუნძულზე მურმანსკის სანაპიროს აღწერას და გადაღებას აწარმოებდა, ხოლო აგვისტოში ახალი მიწისაკენ გაემართა. გზაზე ყინულები არ შეხვედრია. თავდაპირველად ფიქრობდნენ, რომ მუშაობა მატოჩკინ შარის აღწერით დაეწყოთ. მაგრამ ნისლში ბრიგმა მას გვერდზე ჩაუარა და ამიტომ გადაწყვიტეს განეგრძოთ გზა ჩრდილოეთისაკენ, ხოლო მატოჩკინ შარი უკან დაბრუნებისას შეესწავლათ.

1822 წ. ექსპედიციის მუშაობა წარმატებით

თ. ლიტკე თავის კაიუტაში სამხედრო ხომალდ „სენიავინით“ დედამიწის ირგვლივ მოგზაურობის დროს. (ნ. კალიტას გრავიურა).

მიმდინარეობდა: ახალი მიწის დასავლეთი ნაპირი კარგა დიდ მანძილზე იქნა აღწერილი.

1823 წ. ლიტკე ისევ ახალი მიწის დასავლეთი ნაპირის აღწერას განაგრძობდა, მაგრამ დიდ ყინულებს გადაეყარა, უკან გამობრუნდა და 18 აგვისტოს მატოჩკინ შარში შევიდა. აქ კანჯოებში გადასხდნენ და ექვს დღეში მთელი სრუტე აღწერეს.

მატოჩკინ შარიდან ლიტკე სამხრეთისაკენ გაემართა და დაამთავრა ახალი მიწის მთელი დასავლეთი ნაპირის რუკაზე დატანა და აღწერა.

კარის სრუტე უკვე ყინულებისაგან თავისუფალი იყო. მაგრამ ინსტრუქციებით შებოჭილმა ლიტკემ, რომელსაც დაზამთრება ეკრძალებოდა, არ იკისრა კარის ზღვაში შესვლა. ქროდა ძლიერი ჩრდილო-დასავლეთის ქარი, უზარმაზარი ტალღები გრგვინვით აწყდებოდა გემს. მოულოდნელად ბრიგი ქვებს დაეჯახა ჯერ ცხვირით, შემდეგ კიჩოთი; ლოტი 4,5 მ სიღრმეს აჩვენებდა. გემი კიდევ რამდენიმეჯერ დაეჯახა ქვებს, საჭე ბუდიდან ამოვარდა, ზედა კაუჭი გაუტყდა. ირგვლივ კილის ნამსხვრევები ეყარა, ხომალდი ყოველი დარტყმისას ზანზარებდა. დიდი გაჭირვებით მიიყვანეს იგი თეთრ ზღვამდე.

„თეთრ ზღვაში ქარიშხალი ამოვარდა. ერთი საბედისწერო ტალღა ჩვენს მისუსტებულ საჭესაც მიეხეთქა და ჩვენ ტალღების თავშესაქცევი გავხდით, ამ სიტყვის სრული მნიშვნელობით“, — წერდა ლიტკე.

მაგრამ ხომალდის სიმტკიცემ, ლიტკეს და გემის კომანდის დახელოვნებამ „ახალი მიწა“ დაღუპვას გადაარჩინა. ნახევრად დალეწილმა ბრიგმა ბოლოს და ბოლოს არხანგელსკის გარეუბანს მიაღწია.

1824 წ. ლიტკე მეოთხედ გაემგზავრა ახალი მიწის ნაპირებისაკენ. ამჯერად მას უნდოდა კარის ზღვის გაცურვა და ახალი მიწის აღმოსავლეთი ნაპირების აღწერა. მაგრამ დიდმა ყინულებმა მა-

ჭოხები კუნძულ იუალანზე (ამჟამად კუნძული კუსაიე).

ლე გადაუღობეს გზა ზღვაოსნებს და მათ თავიანთი განზრახვა ვერ განახორციელეს.

ორი წლის შემდეგ, 1826 წ., ლიტკემ დაამთავრა წიგნი „ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში სამხედრო ბრიგ „ახალი მიწით“ ჩატარებული ოთხი მოგზაურობა 1821—1824 წლებში“.

ამ შრომაში თევდორე პეტრეს ძე აღწერს არა მარტო თავის მოგზაურობას, იგი გვაწვდის ცნობებს ყველა მის წინამორბედ გამოკვლევაზე, რომლებიც ახალ მიწას ეხებოდა. წიგნმა ლიტკეს მსოფლიო სახელი მოუხვეჭა.

ძლივს მოასწრო თევდორე პეტრეს ძემ თავისი ექსპედიციის ანგარიშის ჩაბარება, რომ ის ხომალდ „სენიავინის“ უფროსად დანიშნეს. „სენიავინს“ მეცნიერული მიზნით დედამიწისთვის უნდა შემოევლო გარშემო.

ექსპედიციაში მონაწილეობა მიიღეს მეცნიერ-ნატურალისტებმა და მხატვრებმა. მოგზაურობა სამ წელიწადს გაგრძელდა. ზაფხულში ლიტკე ბერინგის ზღვაში და კამჩატკაზე მუშაობდა, ზამთარში კი ტროპიკებში, კაროლინის არქიპელაგთან. ექსპედიცია ადგენდა გეოგრაფიულ რუკებს, განსაზღვრავდა მთების სიმაღლეს, ყოველდღიურად ადევნებდა თვალს ამინდს და ოკეანის ზედაპირის ტემპერატურას. ნატურალისტებმა ძალიან მდიდარი კოლექცია შეაგროვეს: ზოოლოგიური, ბოტანიკური, გეოლოგიური. შეკრიბეს აგრეთვე ადგილობრივ მცხოვრებთა ყოფის ამსახველი საგნები და ტანსაცმელი. განსაკუთრებით საგულისხმოა საღებავებით მშვენივრად შესრულებული ნახატების 1250 ფურცლიანი ალბომი.

უკვე ცნობილი კუნძულების გადაღებისა და აღწერის გარდა, აღმოჩენილ იქნა ბევრი უცნობი კუნძული წყნარი ოკეანის ტროპიკულ ნაწილში. კაროლინის კუნძულების კვლევისას ლიტკემ არქიპელაგის აღმოსავლეთ ნაწილში აღმოაჩინა დასახლებული კუნძულები, რომელთაგან ერთ ჯგუფს ხომალდის პატივსაცემად სენიავინის კუნძულები უწოდეს; მათ შორის იყო კუნძული პონაპე, ყველაზე დიდი კუნძული ამ ჯგუფში, და ორი ატოლი. კაროლინის არქიპელაგის რაიონში ექსპედიციის მუშაობის შედეგების შესახებ თევდორე პეტრეს ძე წერდა: „ზღვაოსნების მიერ აქამდე უაღრესად სახიფათოდ მიჩნეული ეს არქიპელაგი ამიერიდან იქნება საიმედო მისასვლელი დედამიწის სხვა ცნობილი ადგილების დარად“.

ლიტკემ დაწერა წიგნი „მოგზაურობა დედამიწის გარშემო სამხედრო ხომალდ „სენიავინით“ 1826—1829 წლებში“, რისთვისაც მეცნიერებათა აკადემიის პრემია მიენიჭა და აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად იქნა არჩეული.

XIX საუკ. პირველ ნახევარში მომწიფდა მოწინავე გეოგრაფ-მეცნიერთა გაერთიანების აუცილებლობა. ლიტკე ამას განსაკუთრებით ცხადად ხედავდა, რადგან მჭიდროდ იყო დაკავშირებული, როგორც მეზღვაურ-მოგზაურებთან, ასევე მეცნიერ-აკადემიკოსებთან და კარგად ესმოდა რუსული გეოგრაფიული მეცნიერების მდგომარეობა და მოთხოვნილებანი. სხვა მოწინავე მეცნიერებთან ერთად მან გადაწყვიტა შეექმნა ახალი სამეცნიერო გაერთიანება — რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება, რომელსაც იგი სათავეში ჩაუდგა მისი დაარსების დღიდან, 1845 წლიდან.

გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ თავისი არსებობის პირველი 25 წლის განმავლობაში უზარმაზა-

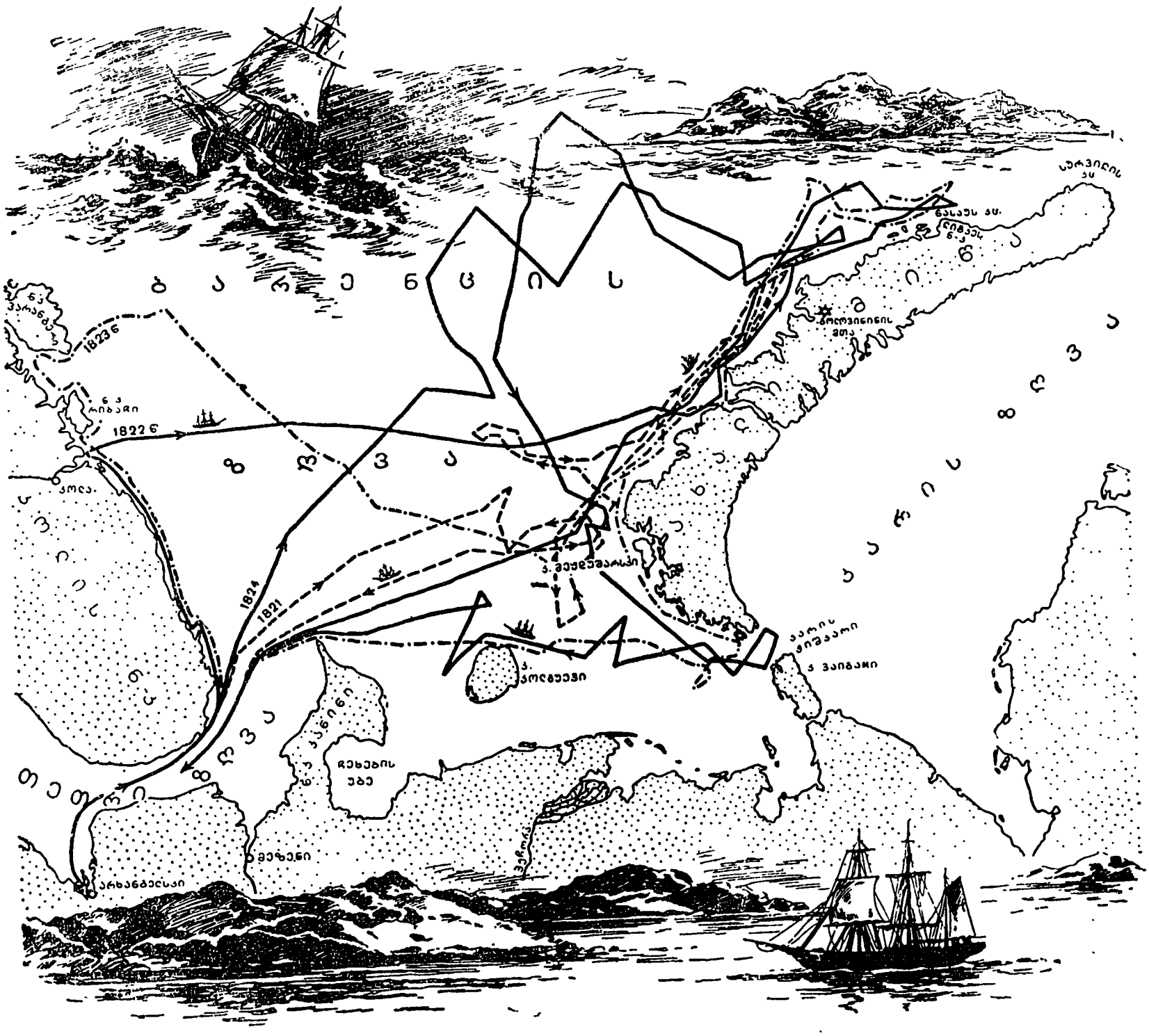
რი მუშაობა ჩაატარა და მსოფლიო სახელი მოიპოვა.

ეს მიღწევა უზრუნველყოფილ იქნა უმთავრესად თევდორე პეტრეს ძე ლიტკეს მეცნიერული თვალთახედვისა და მის მიერ გეოგრაფიული საზოგადოების მეცნიერულ მუშაობაში ნიჭიერი ახალგაზრდობის ჩაბმის წყალობით.

1864 წელს ლიტკემ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის პოსტი დაიკავა და იმავე დროს გეოგრაფიულ საზოგადოებასაც ხელმძღვანელობდა.

1873 წ. 75 წლისამ გეოგრაფიული საზოგადოების ხელმძღვანელობა გადასცა ღირსეულ შემცვლელს, შესანიშნავ მეცნიერს პეტრე პეტრეს ძე სემიონოვ-ტიან-შანსკის.

თევდორე პეტრეს ძე ლიტკე 1882 წ. გარდაიცვალა.



თ. ლიტკეს ჩრდილოეთის ექსპედიციის მარშრუტების რუკა. ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში ექსპედიცია ოთხი წლის განმავლობაში იკვლევდა ახალი მიწის დასავლეთ სანაპიროებისა და მისი მომიჯნავე ბარენცის ზღვის რაიონებს.

მოგზაური და გეოგრაფი ალექსანდრე ჰუმბოლდტი

XVIII ს. ბოლოს დედამიწის სფეროს გეოგრაფიულ რუკაზე საკმაოდ ზუსტად იყო დატანილი ყველა მატერიკის კონტურები. უცნობი რჩებოდა მხოლოდ ანტარქტიდა, ამერიკის უკიდურესი ჩრდილოეთი და არქტიკისა და წყნარი ოკეანის ზოგიერთი კუნძული. მაგრამ მატერიკის მნიშვნელოვანი შიდა სივრცეები ჯერ კიდევ „თეთრ ლაქებს“ წარმოადგენდა, ან რუკებზე სქემატურად და ნაკლებ დამაჯერებლად იყო გამოხატული. არ იყო ამოხსნილი „ნილოსის საიდუმლოება“ (მისი სათავეების მდებარეობა). ჯერ ვერც ერთ მკვლევარს ვერ შეეღწია აფრიკის უღრან ტროპიკულ ტყეებში, არავინ ასულიყო ცენტრალური და სამხრეთ ამერიკის კორდილიერების მაღალ ვულკანურ მწვერვალებზე; არც ერთ ევროპელს არ გადაელახა ცენტრალური აზიის უზარმაზარი უდაბნო და მთიანეთი. გეოგრაფებს შუა აზიის მთები წარმოედგინათ მოქმედი ვულკანების მწკრივებად, რომელთა მწვერვალებიც ღრუბლებზედა სივრცეში იჭრებიან. ბევრი ცნობისმოყვარე მოგზაური და გეოგრაფი ოცნებობდა ამ საიდუმლოებითა და საშიშროებით სავსე უცნობ მხარეებში მოხვედრაზე.

ამაზე ოცნებობდა ახალგაზრდა ჰუმბოლდტიც. ის დაიბადა 1769 წ. გერმანელი აზნაურის ოჯახში. ბავშვობა გაატარა დედის მამულში, ტეგელის სასახლეში, სადაც გაშენებული იყო უზარმაზარი პარკი უამრავი უცხო მცენარით. როგორც ბერლინში, ისე ამ სასახლეში, ჰუმბოლდტებთან თავს იყრიდნენ დიდებულები და სამეფო კარის მოხელეები.

ალექსანდრე ჰუმბოლდტმა და მისმა უფროსმა ძმამ ვილჰელმმა კარგი განათლება მიიღეს. ტეგელის სასახლეში ალექსანდრე ჰუმბოლდტი პარკის მცენარეების შესწავლამ და მრავალფეროვანი კოლექციის შეგროვებამ გაიტაცა. დიდი ინტერესით აკვირდებოდა ის გარემომცველ ბუნებას. ბავშვობაში მას ხუმრობით „მეაფთიაქეს“ ეძახდნენ, რაც იმ დროს სწავლულს ნიშნავდა.

18 წლის ჰუმბოლდტი ისმენდა ლექციებს გერმანიის უნივერსიტეტებში — ფრანკფურტში, ბერლინში, ჰოტინგენში; შემდეგ ფრეიბერგის სამთო აკადემიაში გეოლოგიასა და სამთამადნო საქმეს სწავლობდა.

იმ დროს მოგზაურობა ბევრ ახალგაზრდას იტაცებდა. „გეოგრაფია, — წერდნენ ისინი, — მეცნიერებათა დედოფალია“. ჰუმბოლდტიც ვერ ჩერდებოდა ერთ ადგილას. 1789 წ. მან იმოგზაურა დასავლეთ გერმანიაში, მერე რაინზე და დაწერა თავისი პირველი სამეცნიერო შრომა რეინის ბაზალტებზე.

შემდეგ წელს ჰუმბოლდტმა მოიარა ჰოლანდია, ინგლისი, საფრანგეთი. მისი თანამგზავრი — ბუნებისმეტყველი გეორგ ფორსტერი ახალგაზრდობაში მამასთან ერთად მონაწილეობას იღებდა ჯემს კუკის მეორე გარსაქვეყნო

ჰუმბოლდტი მდ. ამაზონის ნაპირთან,
(ა. ჟუროვის გრავიურა).

მოგზაურობაში. ლონდონში ალექსანდრე ჰუმბოლდტმა და გეორგ ფორსტერმა გაიცნეს ცნობილი მეცნიერი ჯ. ბენკსი, რომელიც თან ახლდა ჯემს კუკს მის პირველ გარსაქვეყნო მოგზაურობაში.

ამ მოგზაურობებმა და შეხვედრებმა კიდევ უფრო განამტკიცეს ჰუმბოლდტის მისწრაფება შორეული ქვეყნების გამოკვლევისადმი.

ალექსანდრე ჰუმბოლდტი.

1792 წ. ის სამსახურში შევიდა და სამთამადნო საქმიანობას შეუდგა. გერმანიის, ავსტრიის და შვეიცარიის საბადოებში მოგზაურობისას ის ამავე დროს სწავლობდა ბოტანიკას, ზოოლოგიასა და ფიზიოლოგიას. 1797 წ. პარიზში იყო. უნდოდა კაპიტან ბოდენის გარსაქვეყნო მოგზაურობაში მონაწილეობის მიღება, მაგრამ ექსპედიცია გადადეს. ჰუმბოლდტმა და მისმა მეგობარმა ბოტანიკოსმა ბონპლანმა აფრიკაში გამგზავრება გადაწყვიტეს. მაგრამ ვერც ეს მოხერხდა. მაშინ ისინი ესპანეთში გაემგზავრნენ, სადაც მთავრობისგან ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში ესპანეთის სამფლობელოების ბუნების შესწავლის უფლება მიიღეს.

ჰუმბოლდტის ოცნება ტროპიკულ ქვეყნებში მოხვედრაზე სინამდვილედ იქცა.

1799 წ. ჰუმბოლდტი და ბონპლანი გემ „პისაროთი“ კორუნიას ნავსადგურიდან გავიდნენ. კანარის კ-ზე ისინი ვულკან ტეიდეზე ავიდნენ.

ვენესუელაში ჩასვლისას მათ გამოიკვლიეს ქ. კარაკასის მიდამოები და ლიანოსში იმოგზაურეს.

აი, როგორ აღწერა ჰუმბოლდტმა სამხრეთ ამერიკის მშრალი და წვიმიანი პერიოდის ლიანოსები: „როცა მზე მარად უღრუბლო ციდან თავისი ალმაცერი სხივებით მწვანე მდელოს სწვავს და ანადგურებს, მშრალ მიწაზე ჩნდება ისეთი ნაპრალები, როგორიც ძლიერი მიწისძვრის შემდეგ იცის ხოლმე... ჩრდილოეთის ყინულოვან მხარეებში ცხოველები ითოშებიან. აქ კი სიცხისაგან თავის დასაცავად ნიანგები და მახრჩობელა გველები ღრმად იმალებიან მშრალ თიხაში და ძილს ეძლევიან. გვალვა ყველგან სიკვდილსა თესავს. ამ დროს სინათლის სხივების გარდატეხა წყურვილით ქანცგაწყვეტილ მოგზაურს თვალწინ მღელვარე ზღვის ცრუ ჩვენებას წარმოუდგენს, ჰაერის მცირე ნაკადი აშორებს დედამიწიდან შორეული პალმის ბუჩქებს. ოპტიკური ცთუნებისას, რომელიც გამოწვეულია სხვადასხვა სითბოს მატარებელი და ამის გამო სხვადასხვა სიმკვრივის მქონე ჰაერის ფენების შეხების შედეგად, პალმები დაკიდებული გეჩვენება. ყველგან დაეხეტებიან მტვრის სქელი ფენით დაფარული და შიმშილითა და წყურვილით დატანჯული ცხენები და ხარები; ამასთან ხარები ყრუდ ღმუიან, ცხენები კი კისრებს იგრძელებენ და ღრმად ისუნთქავენ ჰაერს, რომ ჰაერის ნაკადის ტენით გამოიცნონ, სადმე ხომ არ არის გუბე, რომელსაც კიდევ მთლიანად ვერ მოუსწრია ამოშრობა.

ბოლოს, ხანგრძლივი გვალვის შემდეგ, დგება სანუკვარი წვიმიანი პერიოდი და ველის სანახაობანი სწრაფად იცვლება. ცის მუქი ლაჟვარდი, რომელზეც აქამდე ერთი ღრუბელიც არ მოჩანდა, უფრო ნათელი ხდება... ზოგიერთი განცალკევებული ღრუბელი შვეულად ადის ჰორიზონტს ზევით და შორეულ მთებს ემსგავსება. სქელი ორთქლი, თანდათანობით ზენიტამდე ვრცელდება ნისლივით. ქუხილის ხმა შორიდანვე გვაუწყებს წვიმის მოახლოებას... მზის გამოჩენისთანავე ბალახისნაირი მიმოზები წვიმით ნაგვემ ფოთლებსა შლიან, მნათობის ამოსვლას ფრინველები დილის სიმღერით ეგებებიან, ჭაობის მცენარეები კი ყვავილებს შლიან. მაშინ ცხენები და ხარები მოედებიან ველს და ტკბებიან ცხოვრების სიკეთით. მაღალი ბალახი ფარავს ჭრელ იაგუარს; უშიშარ ადგილას ჩამალული, ის ელოდება თავის მსხვერპლს; თუ მის გვერდით ცხოველი ჩაივლის, თვალით მოზომავს მანძილს და თავს ესხმის მას, აზიის ვეფხვებისა და კატების მსგავსად.

ადგილობრივი მცხოვრებლების ნაამბობის მიხედვით, ჭაობის ნაპირებზე ხანდახან ტენიანი თიხა ნელ-ნელა ამოიწევს და ბორცვს წარმოშობს. მალე ძლიერი ტკაცუნი გაისმის და, როგორც პატარა წიდოვანი ვულკანების ამოხეთქვისას, ისე ამოიჭრება მიწა. ვისთვისაც ეს მოვლენა ნაცნობია, ის სწრაფად ტოვებს იმ ადგილებს. მალე ორმოდან ამოდის პირველივე თავსხმა წვიმის დროს ლეთარგიული ძილისგან გამოფხიზლებული საზარელი

წყლის გველი, ან ჯავშნიანი ნიანგი. ნელ-ნელა დიდდებიან მდინარეები“.

მხარის გამოკვლევისას ჰუმბოლდტი და ბონპლანი ინდიელებთან ერთად ნავით დაცურავდნენ მდ. ორინოკოზე, კასიკიარეზე, ამაზონის შენაკად რიონეგროზე. აქ ისინი საინტერესო მოვლენას აკვირდებოდნენ: მდ. ორინოკო თავისგან წყლის ნაკადს გამოყოფს და მდ. კასიკიარეს სახით მდინარე რიონეგროს ერთვის. ამას ეწოდება მდინარის ბიფურკაცია, გაორკეცება.

ლიანოსის შესწავლის შემდეგ მოგზაურები ჯერ კ. კუბაზე გაემგზავრნენ, მერე პერუში. მათ დიდი წინააღმდეგობების გადალახვით მიაღწიეს ქ. კიტოს და ავიდნენ ვულკანებზე — კოტოპახზე, ჩიმბორასოზე და სხვ. მათ ფერდობებზე ისინი აკვირდებოდნენ სიმაღლის მიხედვით მცენარეული ზონების ცვალებადობას.

ქ. ლიმაში ჩასვლის შემდეგ ჰუმბოლდტი და ბონპლანი ზღვით გაემგზავრნენ მექსიკაში. აქ მათ ერთ წლამდე დაჰყვეს და ქვეყნის ბუნებას, მოსახლეობას, მეურნეობასა და კულტურას სწავლობდნენ. ბოლოს მათ მოინახულეს ვერაკრუსის ნავსადგური, იყვნენ ჰავანაშიც და დელავერის უბიდან (აშშ) ევროპაში დაბრუნდნენ.

მოგზაურობას ხუთი წელი დასჭირდა. მეცნიერებისთვის მის შედეგებს დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა. ჰუმბოლდტისა და მისი მეგობრის მიერ შეგროვილი მასალების (ჩანაწერების, კოლექციების, ნახატების) დამუშავებას, მოგზაურობის აღწერას და 30 ტომის გამოცემას ცხრილებითა და რუკებით 25 წელი დასჭირდა.

ხანდახან ჰუმბოლდტი წყვეტდა ექსპედიციის მასალებზე მუშაობას და ევროპის ქვეყნებში მოგზაურობდა. გამოჩენილ გეოლოგ ლეოპოლდ ბუხთან და ფიზიკოს ჰეი-ლიუსაკთან ერთად მან იტალიაში იმოგზაურა და ვეზუვიზე ავიდა. ჰუმბოლდტი ხან პარიზში ცხოვრობდა, ხან ბერლინში და არ წყვეტდა მეცნიერულ მუშაობას. მას განსაკუთრებით იტაცებდა მაგნიტური მოვლენები.

მრავალი წელი ოცნებობდა ჰუმბოლდტი მალაის არქიპელაგსა და ინდოეთში მოგზაურობაზე, მაგრამ ამაოდ.

1829 წ. რუსეთის მთავრობის მიწვევით ის რუსეთში ჩავიდა. ეს იყო მისი უკანასკნელი დიდი მოგზაურობა. რუსეთში ის ჩავიდა უკვე 60 წლის ასაკში, მსოფლიო სახელის მქონე მეცნიერი.

უფრო ადრე ის აირჩიეს პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიისა და რუსეთის სამეცნიერო საზოგადოებების საპატიო წევრად.

რუსეთში ჰუმბოლდტს განსაკუთრებით აინტერესებდა ურალსა და ალტაიში სასარგებლო წიაღისეულისა და სხვადასხვა მინერალების საოცარი თავმოყრა. ჰუმბოლდტი პეტერბურგიდან მოსკოვს გაემგზავრა, აქედან კი ყაზანის გავლით დასავლეთ ურალში წავიდა, შემდეგ დასავლეთ ციმბირში ბარაბინსკის ველი და ალტაი შემოიარა, იყო სამხრეთ ურალზე, იმოგზაურა ვოლგით ასტრახანამდე, აქედან ისევ მოსკოვში ჩავიდა, გაიარა პეტერბურგში და 1829 წ. დეკემბერში გერმანიაში დაბრუნდა.

რუსეთის ექსპედიცია ხანმოკლე იყო, დიდ სივრცეებს მოიცავდა და, ცხადია, მას არ შეეძლო ისეთი შედეგები მოეცა, როგორიც ამერიკაში მოგზაურობას, მაგრამ ჰუმბოლდტმა მაინც შეძლო გამოექვეყნებინა მთელი რიგი სტატიებისა და ორი წიგნი ამ ექსპედიციის აღწერილობისა.

ჰუმბოლდტი გარდაიცვალა 1859 წ. 90 წლის ასაკში. ფართო ერუდიციის მქონე მეცნიერი მუშაობდა სხვადასხვა დარგში: მათემატიკაში, მექანიკაში, გეოლოგიაში, ბოტანიკაში და სხვ. მან ბევრი ქვეყანა მოინახულა, ახლოს იცნობდა თავისი დროის შესანიშნავ ადამიანებს — გოეთეს, შილერს და სხვ. მთელი ცხოვრება ჰუმბოლდტმა შრომაში გაატარა. ის ამბობდა, რომ გამოიმუშავა ჩვევა, — დღე-ღამეში ხუთი საათი სძინებოდა, დანარჩენ დროს კი ემუშავა.

ჰუმბოლდტი თანამედროვე გეოგრაფიის ერთერთ ფუძემდებლად ითვლება. ის ამ მეცნიერების სრულიად სხვადასხვა განხრებში მუშაობდა.

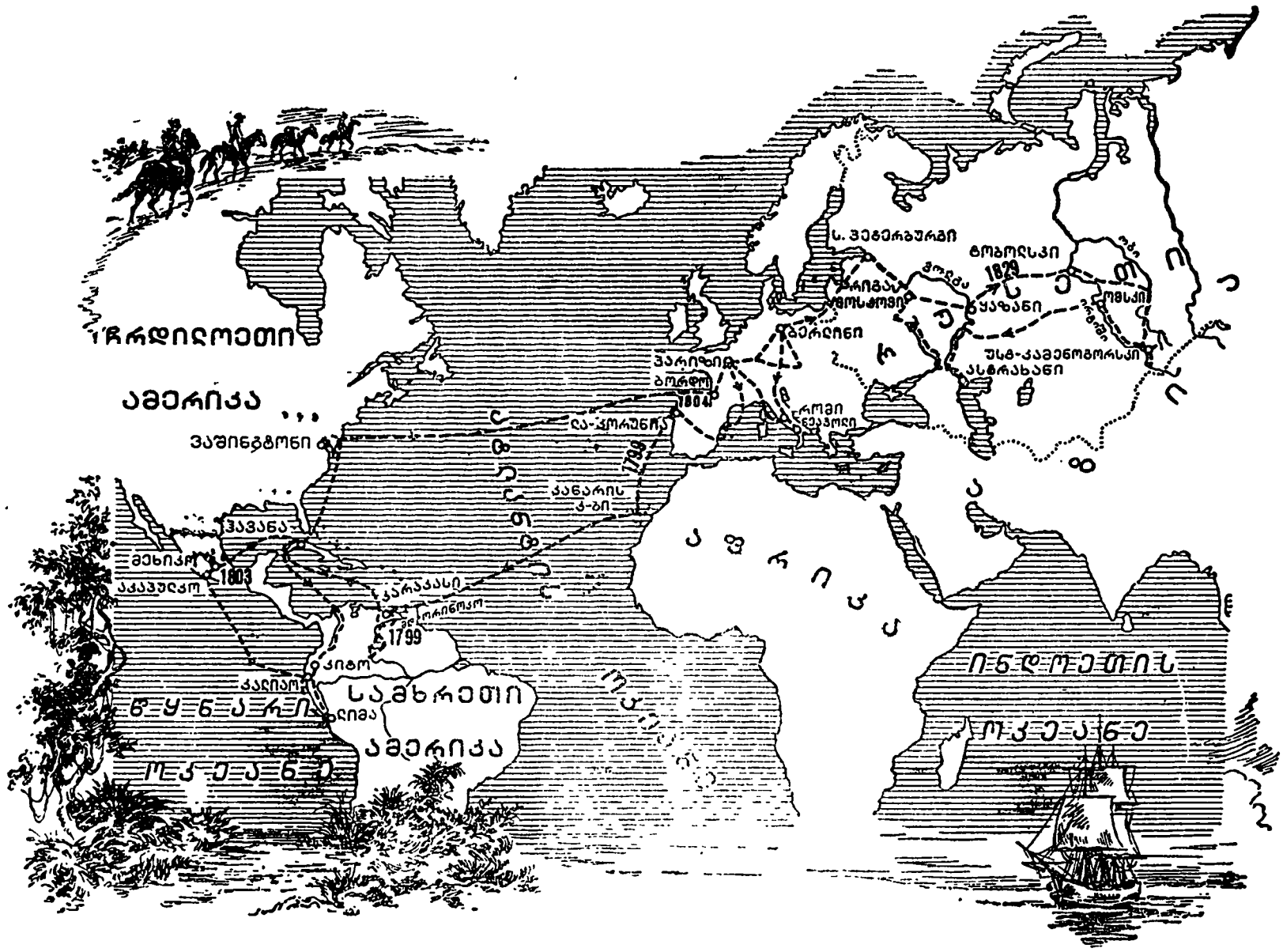
კლიმატოლოგიაში ჰუმბოლდტმა ზუსტად დაადგინა განსხვავება ზღვიურ და კონტინენტურ ჰავას შორის. მან შეიმუშავა კლიმატის თავისებურებების იზოთერმებით — ერთნაირი ტემპერატურის მქონე პუნქტების შემაერთებელი ხაზებით — გამოხატვის მეთოდი. კლიმატის შესწავლისათვის გერმანიაში მან შექმნა მეტეოროლოგიური სადგურების ქსელი. მისი წინადადებით პეტერბურგში დაარსდა რუსეთის პირველი ობსერვატორია დედამიწის მაგნეტიზმის შესწავლისა და მეტეოროლოგიურ მოვლენებზე მუდმივი დაკვირვებისთვის. ის

ზღვის დინებებსაც სწავლობდა. ჰუმბოლდტი დიდ მნიშვნელობას აძლევდა ბუნებაში ელექტრული მოვლენების გამოკვლევას. ამერიკის და სხვა ქვეყნების მცენარეულობის შესწავლისას მან მცენარეთა მთელი რიგი ახალი სახეები აღმოაჩინა, დაწერა წიგნი მცენარეთა გეოგრაფიაზე.

დედამიწის სფეროს რელიეფის გამოკვლევისას ჰუმბოლდტმა შეიმუშავა მთიანი სისტემებისა და მატერიკების საშუალო სიმაღლეების გამოთვლის მეთოდი, გულმოდგინედ შეისწავლა შუა და ცენტრალური აზიის რელიეფზე არსებული ლიტერატურა და წამოაყენა თავისი ჰიპოთეზა ხმელეთის ამ უზარმაზარი სივრცეების ზედაპირის აგებულების შესახებ. დაბოლოს, ჰუმბოლდტმა დედამიწის ქერქის აგებულებაზე არსებულ შეხედულებებში ბევრი რამ ახალი შეიტანა. იმ დროს გეოლოგიაში ორი, ერთმანეთის საწინააღმდეგო შეხედულება არსებობდა: მეცნიერთა ერთი ჯგუფი, ე. წ. „ნეპტუნისტები“ ამტკიცებდნენ, რომ მთის ქანები ზღვებსა და ოკეანეებში დალექვის შედეგად წარმოიშვა; მეორენი — „პლუტონისტები“ ფიქრობდნენ, რომ მთის ქანები ვულკანური წარმოშობისაა. ჰუმბოლდტი პირველ ხანებში „ნეპტუნისტების“ აზრს იზიარებდა, მაგრამ შემდეგ დაასკვნა, რომ მთის ქანების წარმოშობა ორივე გზით უნდა ხდებოდეს.

ჰუმბოლდტმა იმ დროის მეცნიერებისთვის უცნობი რამდენიმე მინერალი აღმოაჩინა, ბევრს წერდა სასარგებლო წიაღისეულზე საერთოდ და, კერძოდ, ურალის სიმდიდრეებზე.

ჰუმბოლდტი მუდამ ისწრაფოდა გამოერკვია ბუნების ზოგადი გეოგრაფიული კანონები. მან პირველმა დაადგინა ამერიკის მთებში მცენარეულობის ვერტიკალური ზონალობა და აღწერა იგი. თავის შესანიშნავ წიგნში „ბუნების სურათები“ ჰუმბოლდტი იძლევა ბუნების ცოცხალ დახასია-



ალექსანდრე ჰუმბოლდტის მოგზაურობის მარშრუტები.

თებას განედური ზონების მიხედვით (ტყეები, ველები, უდაბნოები და სხვ.).

ჰუმბოლდტი გეოგრაფიას იხილავდა, პირველ რიგში, როგორც მეცნიერულ ქვეყანათმცოდნეობას. ამასთან მეცნიერულ-გეოგრაფიული შემეცნების მნიშვნელოვან მეთოდად ის თვლიდა ერთი ქვეყნის ბუნების შედარებას მეორე ქვეყნის ბუნებასთან. მისი აზრით, ბუნების ყველა მოვლენა ერთმანეთთანაა დაკავშირებული და სწორედ გეოგრაფიამ უნდა ახსნას ეს კავშირი, მოვლენებისა და პროცესების ურთიერთზე მოქმედება.

ჰუმბოლდტი ამბობდა, რომ გეოგრაფიაში მისი მუშაობის მთავარი მიზანი იყო ბუნების მოვლენებს შორის კავშირის მოძებნა და ახსნა. ეს დღესაც გეოგრაფიის ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას შეადგენს.

ამრიგად, ჰუმბოლდტმა მართლაც საფუძველი ჩაუყარა თანამედროვე ფიზიკურ-გეოგრაფიულ მიწათმცოდნეობასა და მეცნიერულ ქვეყანათმცოდნეობას.

ჰუმბოლდტის მისწრაფებამ — მოეძებნა და აეხსნა ბუნების მოვლენებს შორის არსებული კავშირი, თავი იჩინა მის ხუთტომიან შრომაში „კოსმოსი“. ამ შრომაზე ის მუშაობდა მთელი თავისი სამეცნიერო მოღვაწეობის მანძილზე. „კოსმოსში“ ჰუმბოლდტს უნდოდა თავი მოეყარა და განეზოგადებინა მის თანამედროვე მეცნიერებაში სამყაროს ბუნებაზე არსებული ყველა მიღწევა. ეს შრომა რუსულ ენაზე სამჯერ გამოიცა.

მაგრამ მეცნიერება ისეთი სწრაფი ტემპებით ვითარდებოდა, რომ „კოსმოსში“ გამოთქმული ბევრი აზრი უკვე XIX საუკუნეშივე მოძველდა. მოძველდა ჰუმბოლდტის ზოგიერთი მოსაზრება გეოლოგიის საკითხებზე და მისი სწავლებაც დედამიწის რელიეფზე.

ალექსანდრე ჰუმბოლდტის სახელი სამუდამოდ დარჩება გეოგრაფიულ მეცნიერებაში. გეოგრაფიულ რუკაზე ის ბევრგანაა აღნიშნული. მის სახელს ატარებს ქედი ცენტრალურ აზიაში, მდინარე და ტბა ჩრდილოეთ ამერიკაში, კალიფორნიის უბე და მის სანაპიროზე არსებული ქალაქი; ყინვარი — გრენლანდიაში; მთები — ავსტრალიაში, ახალ გვინეაში და ახალ ზელანდიაში; მცენარეთა რამდენიმე სახე, მინერალი ჰუმბოლდტიტი და, ბოლოს, კრატერი მთვარეზე.

ჩარლზ დარვინის მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ

1831 წლის დეკემბრის ერთ-ერთ ღრუბლიან დღეს ათქვემეხიანმა ბრიგმა კაპიტან ფიც-როის მეთაურობით ინგლისის ნაპირები დატოვა. ეს იყო შემდეგში საყოველთაოდ ცნობილი ხომალდი „ბიგლი“ [1]. ხომალდით ბრიტანეთის საადმირალოს ექსპედიცია მიემგზავრებოდა, რომელსაც დეტალური საზღვაო რუკები უნდა შეედგინა და მასზე სამხრეთ ამერიკის დასავლეთი და აღმოსავლეთი ნაპირების მოხაზულობა უნდა აღენიშნა. დედამიწის გარშემო ამ შორეულ მოგზაურობაში, გარდა ეკიპაჟისა და ოფიცრებისა, ახალგაზრდა მეცნიერი — მომავალი დიდი ბუნებისმეტყველი — ჩარლზ დარვინი მიემგზავრებოდა.

დარვინი დაიბადა 1809 წ. პატარა ქალაქ შრუსბერიში, რომელიც შუა ინგლისში მდებარეობს. დარვინს ადრეულ ბავშვობაში აღმოაჩნდა ბუნების სიყვარული და დაუძლეველი მიდრეკილება მცენარეების, მწერების და მინერალების კოლექციის შეგროვებისა. ის ბევრს კითხულობდა, განსაკუთრებით ისეთ წიგნებს, სადაც ბუნებისმეტყველებაზე და მოგზაურობათა შესახებ წერდნენ. დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა პატარა დარვინზე წიგნმა „ბუნების სასწაულები“, რომელმაც მოგზაურობის ძლიერი სურვილი გაუღვიძა.

მოგვიანებით, უნივერსიტეტში ყოფნისას, დარვინი გულმოდგინედ მეცადინეობდა ბოტანიკაში, გეოლოგიასა და ზოოლოგიაში. ის მიეჩვია არა მარტო წიგნზე დამოუკიდებელ მუშაობას, არამედ ბუნებაზე დაკვირვებებსაც. უნივერსიტეტის დამთავრებისთანავე დარვინი საუკეთესო კანდიდატი

[1] „ბიგლი“ — ინგლისური სიტყვაა და ნიშნავს მწევარს, მეძებარს.

აღმოჩნდა ნატურალისტის ადგილზე ექსპედიციაში, რომელიც „ბიგლით“ მიემგზავრებოდა დედამიწის გარშემო. დარვინის ოცნებანი ფრთებს ისხამდა.

„ბიგლმა“ მშვიდობიანად გადასერა ატლანტის ოკეანე და 1832 წლის თებერვლის ბოლოს ბრაზილიაში მივიდა. იქ დარვინმა პირველად ნახა ტროპიკული ტყე. ახალგაზრდა მკვლევარი ტყეში დადიოდა, გაოცებული და ნასიამოვნები იყო ტროპიკული მცენარეულობის სიმდიდრით, თვალყურს ადევნებდა უჩვეულო მცენარეებს. ტყის შეხუთულ ჰაერს მხოლოდ ზანტად მოფარფატე უზარმაზარი პეპლები არღვევდნენ. ერთხელ ტყეში მოულოდნელად მოუსწრო ტროპიკულმა ჭექა-ქუხილმა და ამ მოვლენამ დაუვიწყარი შთაბეჭდილება მოახდინა მასზე.

ჩარლზ დარვინი ახალგაზრდობაში.

სანამ „ბიგლის“ ოფიცრები სამხრეთ ამერიკის კარტოგრაფიული გადაღებებით იყვნენ დაკავებულნი, დარვინი დედამიწის ამ ნაწილის საინტერესო ადგილებს ეცნობოდა. ის იყო ურუგვაიში, ჩილიში და არგენტინაში. გაეცნო პამპების ბუნებასა და ცხოველთა სამყაროს. იმ დროს, როცა დარვინი პამპებში მოგზაურობდა, იგი ხშირი მწვანე ბალახით იყო შემოსილი. პამპებში ხვდებოდა ძროხების, ცხენებისა და თხების ჯოგებს. დარვინი აქ შეხვდა გაუჩოსებს — სამხრეთ-ამერიკელ თავისებურ ხალხს, რომლებიც ესპანელებისა და ინდიელების შერევით წარმოიშვნენ. ყურადღებას იქცევდა გაუჩოსების გარეგნობა: ისინი წარმოსადეგნი და ლამაზები იყვნენ, მხიარული, მკვეთრი ფერის ტანისამოსს იცვამდნენ, ქამარში დანები ჰქონდათ გარჭობილი, ჩექმებზე დიდი დეზები ეკეთათ და ზურგზე ხვეული თმების ტალღები დაჰფენოდათ.

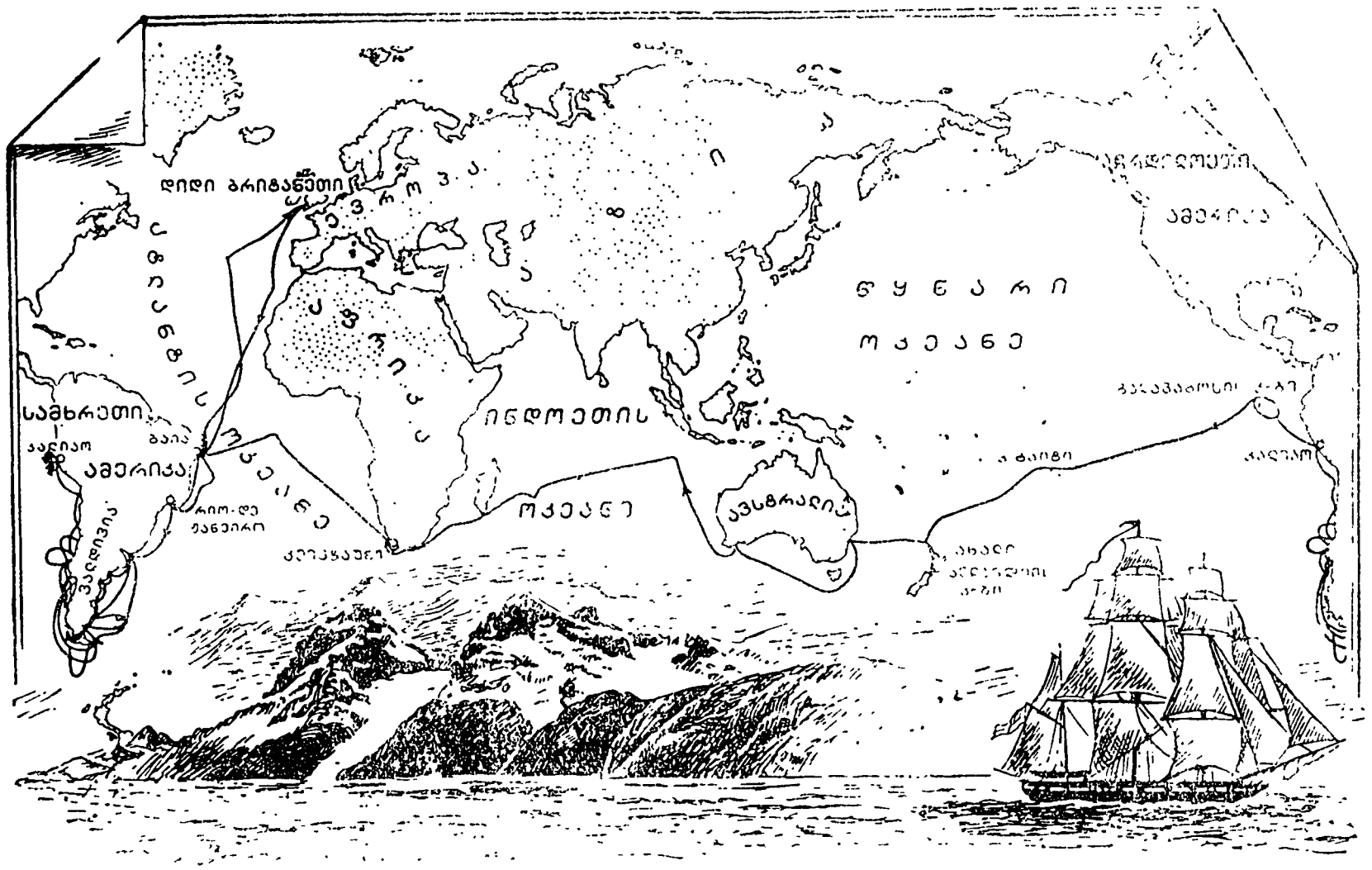
პამპებში დარვინს ხვდებოდა სირაქლემა-ნანდუს გუნდები. ფრინველები უშიშრად, შეუშფოთებლად უშვებდნენ ახლოს მხედრებს და მხოლოდ უკანასკნელ წამს გაშლიდნენ ფრთებს და სწრაფად გარბოდნენ. გულუბრყვილო კაკბები კი, როგორც დარვინი მოგვითხრობს, პირდაპირ ჯოხის დარტყმით შეგეძლოთ მოგეკლათო.

დარვინმა პამპების ცხოველთა დიდი კოლექცია შეაგროვა: რამდენიმე ძუძუმწოვარი, 80 სხვადასხვა ფრინველი და ბევრი ქვეწარმავალი. მსხვილი ცხოველებიდან საინტერესოა ირმის ერთი სახე, რომელსაც საზიზღარი სუნი აქვს. დარვინმა გაიგო, რომ პამპებში ირმებს მხოლოდ იმ ადამიანების ეშინიათ, რომლებიც ცხენით მგზავრობენ, მაგრამ მათ ჯოგთან რომ ცოცვით მივიდეს კაცი, მაშინ ირმები გაბედულად მიუახლოვდებიან და ცნობისმოყვარეობით დაუწყებენ ცქერას. სამხრეთ ამერიკაში მეცნიერმა ბევრი მღრღნელი ნახა. აქ ის შეხვდა მსოფლიოში ყველაზე დიდ მღრღნელს „წყალღორს“, რომლის წონა თითქმის 40 კგ-ია; ცხოვრობენ ტბისა და მდინარის ნაპირებზე მცირე ჯგუფებად და წყალმცენარეებით იკვებებიან.

დარვინმა მეცნიერთა შორის პირველმა აღწერა მეორე თავისებური მღრღნელი **ტუკო-ტუკო,** რომელიც თხუნელის მსგავსად მიწისქვეშ ცხოვრობს.

სამხრეთით, პატაგონიაში, ხმელ, ბალახოვან ტრამალს ენაცვლებოდა დიდი უწყლო სივრცეები, რომლებიც დაფარული იყო ეკლიანი, თითქმის კაცისათვის გაუვალი ბუჩქნარით. ადგილ-ადგილ ველის ზედაპირი ხრეშის სქელი ფენით იყო დაფარული. ცხოველთა სამყარო აქ ნაკლებ მდიდარი იყო; სხვებზე მეტად ხვდებოდნენ აგუტები.

ოკეანის ნაპირებზე, თვალუწვდენელ ლამიან მეჩეჩზე, დარვინი მეთოვლიების ცხოვრებას ადევნებდა თვალს, ხოლო ქვიშაქვიან კლდეებზე — სვავებისას. მკვლევარი დააინტერესა ჯავშნოსნებმა. ზოგ მათგანს საოცარი თვისებები ჰქონდა. შეეძლოთ, მაგალითად, არაჩვეულებრივი სისწრაფით მიწაში ჩაფლულიყვნენ; სხვები, როცა საფრთხე



გემ „ბიგლის“ ცურვის რუკა.

ელოდათ, ელვისებური სისწრაფით მრგვალდებოდნენ.

ბაია-ბლანკას უბეში ღრმად შეჭრილ პუნტა-ალტას კონცხზე დარვინმა მიწაზე მცხოვრები უძველესი გიგანტური ცხოველის ძვლები აღმოაჩინა. ეს ძვლები აქ ისეთი დიდი რაოდენობით იყო, რომ კონცხი გადაშენებულ ცხოველთა აკლდამა გეგონებოდათ. მეცნიერმა ცხრა მსხვილი ძუძუმწოვარი ოთხფეხის ნაშთს მიაგნო. ყველა ისინი ბალახმჭამელთა ფორმას ეკუთვნოდნენ, რომლებიც მესამეულ ან მეოთხეულ ხანაში ცხოვრობდნენ. დარვინმა ყურადღება მიაქცია, რომ ცხოველთა ძვლები დღევანდელ ნადირთა ძვლებს ჰგავდა, მაგრამ მასზე ბევრად მსხვილი იყო. სწორედ იმ დროს დაებადა მეცნიერს კითხვა: რამ გადააშენა ეს გიგანტური ლამები, „ზარმაცები“, და ჯავშნოსნები? მისი თანამედროვე მეცნიერება ამ კითხვაზე პასუხს ვერ იძლეოდა.

ამ შესანიშნავ მონაპოვარს მეტად დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა დარვინის მთელ შემდგომ სამეცნიერო მუშაობაში. ამან წარმოშვა მეცნიერის ცნობიერებაში აზრები, რომლებიც შემდეგში მის მიერ გაღრმავებულ იქნა და დარვინის ევოლუციური თეორიის საფუძველი გახდა.

ბუენოს-აირესში რომ მიდიოდა, გზაზე ხვდებოდა ბაღების სიმწვანეში ჩაფლული პატარა ქალაქები. დარვინმა ცნობისმოყვარეობით დაათვალიერა სასაკლაოები, რომლებიც, მისი სიტყვით, არგენტინის დედაქალაქ ბუენოს-აირესის ყველაზე დიდი ღირსშესანიშნაობა იყო.

სანამ „ბიგლი“ ცეცხლოვან მიწაზე მივიდოდა, ფოლკლენდის (მალვინის) კუნძულებს ესტუმრა. აქ მეცნიერის ყურადღება მიიპყრეს პინგვინებმა, რომლებიც სწრაფად და მარჯვედ ყვინთავდნენ წყალში თევზის დასაჭერად. დარვინი შეეცადა ერთ-ერთი პინგვინი ზღვიდან გაენაპირებინა, მაგრამ ფრინველი არ დანებდა.

ცეცხლოვან მიწას ზღვაოსნებმა ზაფხულში

მიაღწიეს. მაგრამ ჰაერის ტემპერატურა დღისით 7°-ს იშვიათად აღემატებოდა და თითქმის ყოველდღიურად მოდიოდა წვიმა ან თოვლი. წიფლის ტყეები, რომლითაც შემოსილი იყო ფრიალო კლდეები, გაუვალნი აღმოჩნდნენ. კუნძულის ადგილობრივ მცხოვრებთ, მიუხედავად ცივი დარისა, მხოლოდ გუანაკოს ტყავის ლაბადები ეცვათ.

„ბიგლი“ ცნობილ ჰორნის კონცხს მიუახლოვდა. ამ ადგილისათვის უჩვეულო წყნარი ამინდი იდგა. წყნარი ოკეანისაკენ გზა მაგელანის სრუტის ერთ-ერთ არხზე გადიოდა. „ბიგლმა“ მარჯვედ აუარა გვერდი უამრავ კლდესა და ლოდს, გავიდა გაშლილ ოკეანეში და ღუზა ჩაუშვა ჩილის მთავარ საზღვაო ნავსადგურ ვალპარაისოში. მზიანი დღის მსუბუქ, ცისფერ ნისლს მიღმა მკვეთრად იხატებოდა ანდების დიდებული თოვლიანი მწვერვალები.

დარვინმა რამდენიმე ექსკურსია ჩაატარა ანდებში. გზად გაეცნო სპილენძის მაღაროებისა და ოქროს საბადოების მემაღაროეთა შრომის მძიმე პირობებს. ჩილიში მოგზაურს წილად ხვდა ბედნიერება, თვალყური ედევნებინა ვულკან ოსორნოს ამოფრქვევისათვის, რომლის ალისფერი არილი ოკეანის წყლებშიაც კი ირეკლებოდა. ვალდივიაში დარვინმა გადაიტანა ძლიერი მიწისძვრაც. ბიძგების დროს ის ტყეში იყო, ზღვის ნაპირთან იწვა და ისვენებდა. მიწისძვრა ორი წუთი გრძელდებოდა. პირველ ბიძგებს დარვინი ადარებდა გემის რწევას ანდა იმ შეგრძნებას, რასაც კაცი განიცდის თხელ ყინულზე ცურვისას, რომელიც მისი სიმძიმისაგან იღუნება. უფრო უარესი სურათი ნახა მიწისძვრისას კაპიტანმა ფიც-როიმ, რომელიც მიწისძვრის დროს ქალაქში იმყოფებოდა.

დარვინი ჩილის სანაპირო ხაზს მიჰყვებოდა მანამდე, სანამ ჩრდილოეთისაკენ გზა არ გადაუღობა ატაკამის უწყლო უდაბნომ. აქ ის იყო ჩილის ცნობილი გვარჯილის მოპოვების ადგილას. საბადოსაკენ გზა გადიოდა თეთრი სუფრის მარილითა და თაბაშირის სქელი ქერქით დაფარულ უდაბნოზე, რომელიც ჭუჭყიან, გამდნარ თოვლს ჰგავდა და ადგილ-ადგილ სილაზე მკრთალი ყვითელი ფერის ხავსურა იზრდებოდა. გზად დაცემულ ნადირთა გამომხმარი ლეშები და ძვლები ხვდებოდა.

აზოტმჟავა ნატრიუმის ფენები ზედაპირის ახლო იყო და მას ღია კარიერული ხერხით ამუშავებდნენ.

სამხრეთ ამერიკის დატოვების შემდეგ „ბიგლი“ ზედ ეკვატორზე მდებარე გალაპაგოსის არქიპელაგისაკენ გაემგზავრა, რომლის კუნძულები შავი ბაზალტოვანი ლავითაა დაფარული. ზოგიერთი ვულკანის კრატერიდან ორთქლი ამოდიოდა. გარშემო ყველაფერს ახალი ამოფრქვევის კვალი ეტყობოდა. კლდეებზე მხოლოდ მწირი ბუჩქნარი, თითო-ოროლა აკაცია და კაქტუსები იზრდებოდა. კუნძულებზე მრავალი სპილოსებრი გიგანტი კუ იყო. წონით თითო 150 კბ-ზე მეტი იქნებოდა. დარვინმა შეამოწმა კუს ძალა — ზედ შედგა. კუმ თავისუფლად ასწია და გაატარა. ამ კუნძულზე ბევრი ფრინველი იყო, რომელთა შორის მტაცებლებიც კი ძალზე მიმნდობნი იყვნენ.

წყნარი ოკეანის უსაზღვრო წყლებში ცურვის შემდეგ „ბიგლი“ ტაიტის კუნძულს მიუახლოვდა, შემდეგ ახალ ზელანდიას, აქედან კი ავსტრალიისკენ წავიდა; აქ დარვინმა „ცისფერ მთებში“ იმოგზაურა. მისი გზა ევკალიპტების ტყეებსა და ოდნავ ტალღოვან უდაბურ ვაკეზე გადიოდა, რომელიც ცხვრებისათვის საუცხოო საკვები ხშირი დაბალი ბალახით იყო დაფარული.

ავსტრალიიდან „ბიგლი“ ევროპის ნაპირებისკენ გაემართა. გზად ხომალდი ოკეანეში ჩაკარგულ პატარა კუნძულებთან ჩერდებოდა. დარვინმა ზოგიერთი მათგანის ვულკანური წარმოშობა განსაზღვრა. მან მარჯნის კუნძულები შეისწავლა და მათი წარმოშობის და განვითარების თეორია დაამუშავა. ეს თეორია დღესაც ყველაზე მართებულად ითვლება.

„ბიგლის“ მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ ხუთ წელს გრძელდებოდა. 1836 წ. შემოდგომაზე დარვინი ინგლისში დაბრუნდა და ამის შემდეგ თითქმის აღარსად გამგზავრებულა.

თავისი დაკვირვების შედეგები მეცნიერმა მოგვითხრო შესანიშნავ წიგნში: „ნატურალისტის მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ ხომალდ „ბიგლით“. ამის გარდა მან ბევრი მეცნიერული შრომა დაწერა ზოოლოგიაში, ბოტანიკაში, გეოლოგიაში და სხვა მეცნიერებებში, განაზოგადა ექსპედიციის დროს თავისი დაკვირვებების მასალები.

„ბიგლით“ ცურვის დროს დარვინმა შეიმუშავა

ახალი თეორია დედამიწაზე სიცოცხლის განვითარების შესახებ. მისმა მეცნიერულმა შრომებმა რევოლუცია მოახდინეს ბუნებისმეტყველებაში და გამანადგურებელი ლახვარი ჩასცეს სიცოცხლის შექმნისა და მცენარეთა და ცხოველთა სახეების უცვლელობის რელიგიურ წარმოდგენებს. დარვინიზმი — კაცობრიობის უდიდესი მონაპოვარია, რომელმაც დასაბამი მისცა თანამედროვე მეცნიერულ ბიოლოგიას.

ჩარლზ დარვინი 1882 წ. გარდაიცვალა. მან სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე შეინარჩუნა მუშაობის უნარი და აზროვნების საოცარი სიცხადე.

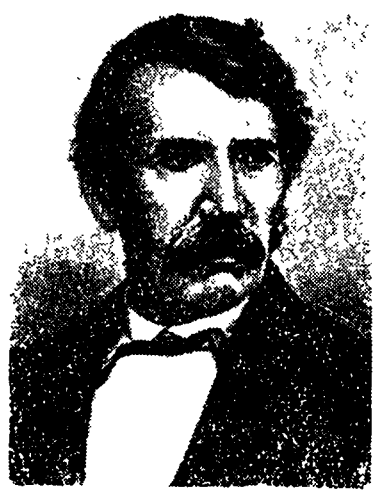
აფრიკის მკვლევარი დავიდ ლივინგსტონი

XV-XVI საუკუნეებში აფრიკის ნაპირებზე მხოლოდ პორტუგალიური ხომალდები დაცურავდნენ. XVII საუკუნეში პორტუგალიის ახალშენები მატერიკის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაპირებზე ჰოლანდიელი კოლონიზატორების მიერ იქნა მიტაცებული. ჰოლანდიელი მოახალშენენი კეთილი იმედის კონცხზე დასახლდნენ და თანდათანობით მატერიკის სიღრმეშიც შეაღწიეს.

XVIII საუკუნეში ახალი კოლონიზატორები — ფრანგები გამოჩნდნენ, შემდეგ ინგლისელები. შოტლანდიელმა ბრიუსმა ცისფერი ნილოსის სათავეებს მიაღწია, ხოლო მუნგო პარკი მდინარე გამბიით და ნიგერით მატერიკის სიღრმეში შევიდა.

1781 წ. ინგლისის მთავრობამ გადაწყვიტა კაპის კოლონიის დაპყრობა. ამ მიწის გამო ინგლისი 35 წ. ომობდა საფრანგეთთან და ჰოლანდიასთან, სანამ აფრიკის სამხრეთ ნაპირზე არ გამაგრდა. ამის შემდეგ ინგლისელმა მოგზაურებმა (კემპბელი, მოფეტი, ვარდონი და სხვ.) მოახერხეს სამხრეთიდან მდ. ორანჟის სათავეებამდე შეღწევა, ბუჩუანებისა და ზულუსების ქვეყანაში. მათ შემდეგ მიდიოდნენ მისიონერები, რომლებიც ზანგებს ქრისტიანობას უქადაგებდნენ; ხოლო მათ კვალდაკვალ მისდევდნენ სამხედრო რაზმები ზანგებზე ინგლისელთა ბატონობის დასამყარებლად.

აფრიკის ხალხებისათვის ეს საშინელი წლები იყო. ზანგებზე ისე ნადირობდნენ, როგორც გარეულ ნადირებზე. მათ იჭერდნენ, ბორკილებს ადებდნენ და ათასობით ჯგუფებად ერეკებოდნენ სანავსადგურო ქალაქებისაკენ, საიდანაც გემების ტრიუმებით ამერიკაში, თურქეთში, არაბეთსა და სპარსეთში (ახლა ირანი) გაჰყავდათ მონათა ბაზარზე გასაყიდად.



დავიდ ლივინგსტონი.

აფრიკაში მკვლევარებსა და მოგზაურებს შორის, რაღა თქმა უნდა, ცოტა არ იყო კეთილსინდისიერი ადამიანი, რომლებიც აქ სამეცნიერო თვალსაზრისით მიემგზავრებოდნენ. მათგან ზოგიერთი ცდილობდა დაეცვა დამპყრობელთაგან ადგილობრივი მცხოვრებნი, მაგრამ ერთეულთა პროტესტს არ შეეძლო შეეწყვიტა მოსახლეობის აწიოკება.

აფრიკის ერთ-ერთი ასეთი მკვლევარი, ზანგების დამონების მოწინააღმდეგე იყო დავიდ ლივინგსტონი. ის დაიბადა გაღარიბებული ფერმერის ოჯახში, რომელიც იძულებული იყო სამრეწველო რაიონში გადასახლებულიყო, ქ. გლაზგოს მახლობლად. დავიდ ლივინგსტონის ბავშვობა მეტად მძიმე იყო. ათი წლიდან ფაბრიკაში დაიწყო მუშაობა. იქ დილის ექვსი საათიდან საღამოს რვა საათამდე შრომობდა, ხოლო მუშაობის შემდეგ ორ საათს საღამოს სკოლაში ატარებდა. ასე იყო წლიდან წლამდე. ღამღამობით, ხანდახან მუშაობის დროსაც, ოსტატს რომ არ დაენახა, ყმაწვილი ხარბად კითხულობდა. „...პირდაპირ ვყლაპავდი წიგნებს, ყველაფერს, რაც კი ხელში მომხვდებოდა, რომანების გარდა. გამონაგონი, შეთხზული მე არ მიყვარდა. მაგრამ ყოველივეს, რაც კი მეცნიერებას ეხებოდა, განსაკუთრებით მოგზაურობებს, დიდი სიამოვნებით ვკითხულობდი“, — მოგვითხრობდა შემდეგ ლივინგსტონი.

ექსპედიციაში დ. ლივინგსტონს დიდ დახმარებას უწევდნენ ზანგები. ისინი შესანიშნავი გამყოლები იყვნენ და მეცნიერი ბევრჯერ სარგებლობდა მათი რჩევით.
(ნ. კალიტას გრავიურა).

კვირაობით ლივინგსტონი სასეირნოდ მიდიოდა ფაბრიკის შორეულ მიდამოებში, აგროვებდა მინერალების კოლექციებს, გაქვავებულ ნამარხებს ქვისსატეხში და ადგენდა ჰერბარიუმს. ეს ექსკურსიები აძლიერებდნენ მის სიყვარულს ბუნებისადმი, სულ უფრო და უფრო ძლიერდებოდა მასში მეცნიერული კვლევისადმი მისწრაფება.

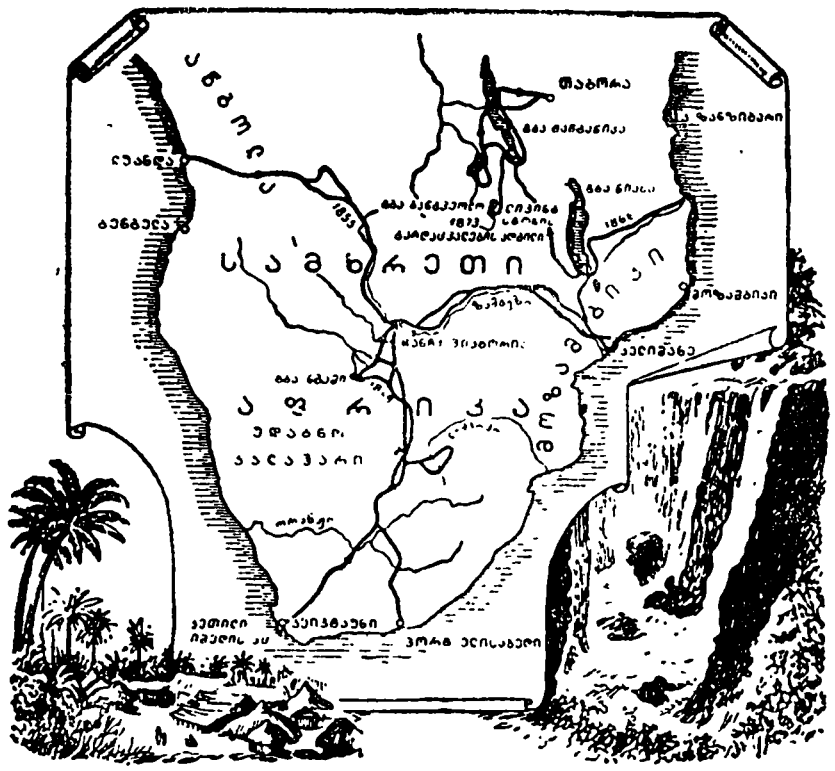
ცხრამეტი წლის ლივინგსტონი მჭოველი იყო, მუშაობის შემდეგ კი სამედიცინო კურსებზე სწავლობდა.

მან შეძლო სამედიცინო განათლების მიღება და ექიმი გახდა. მაგრამ არც ისე ადვილი იყო მუშათა წრიდან გამოსულ ექიმს სამუშაო ეშოვა ინგლისში. ერთადერთი გზა რჩებოდა — სამშობლოს დატოვება. იმ ხანებში ბევრ ჭაბუკს უხდებოდა ინგლისის დატოვება და სამუშაოს საშოვნელად შორეულ ახალშენებში გამგზავრება. ამ მიზნისათვის ყველაზე იოლი იყო მისიონერად გახდომა და ქრისტიანული რელიგიის ქადაგება. ლივინგსტონიც იძულებული იყო ამ გზას დასდგომოდა.

1840 წელს ის, როგორც მისიონერი, აფრიკაში — კეთილი იმედის კონცხზე გაემგზავრა და ალგოას ყურედან ბეჩუანების ქვეყანაში შეაღწია. აქ ტრამალში ჩაკარგულ პატარა სოფელ კურუმანში მისიონერთა სადგური მდებარეობდა. აქედან ლივინგსტონი მრავალწლიან მოგზაურობას შეუდგა აფრიკის მატერიკზე. მას აინტერესებდა ზანგების ცხოვრება, მათი ბუნება, მცენარეული და ცხოველთა სამყარო. ლივინგსტონი არა ერთხელ გადაეყარა ხიფათს. ერთხელ კინაღამ ლომმა დაფლითა. ამის შემდეგ მარცხენა ხელს ველარ ხმარობდა.

1849 წელს მან კალაჰარის უდაბნო გადაიარა და ტბა ნგამი აღმოაჩინა, რომელიც მანამდე არც ერთ ევროპელს არ ენახა. შემდეგ წელს ლივინგსტონი უფრო შორს, ჩრდილოეთით, მდ. ზამბეზის სათავეებისაკენ გაემგზავრა. აქ მან პირველად შეამჩნია, როგორ ნადირობდნენ მონებით მოვაჭრენი ზანგებზე, და სამუდამოდ შეიძულა მონობა. ყველგან, სადაც კი მოახერხებდა, მონებით ვაჭრობის წინააღმდეგ ილაშქრებდა, ზოგჯერ პირდაპირ ხიფათში იგდებდა თავს. მას არა ერთხელ გაუთავისუფლებია მონები და შინ დაუბრუნებია.

1852 წ. ლივინგსტონმა დიდი მოგზაურობა მოაწყო სამხრეთ აფრიკის ცენტრალური რაიო-



დ. ლივინგსტონის მოგზაურობის მარშრუტი.

ნებიდან ატლანტის ოკეანის ნაპირებისაკენ. ექსპედიციის 33 ნავი მდინარე ზამბეზს აუყვა. გზა ზანგთა ტომების სამფლობელოებზე გადიოდა. ამ სამფლობელოების გავლისას ტომის ბელადები გამოსასყიდს თხოულობდნენ. ლივინგსტონი იძულებული იყო თითქმის მთელი თავისი ქონება დაერიგებინა. ციებ-ცხელებით სრულიად გატანჯულმა დიდი ტანჯვა-წამებით გადაიარა ზამბეზის და კონგოს წყალგამყოფი და ატლანტის ოკეანის ნაპირებს მიაღწია. ბევრს ეხვეწებოდნენ, რომ ინგლისში დაბრუნებულიყო სამკურნალოდ, მაგრამ ლივინგსტონი არ დათანხმდა. მან სიტყვა მისცა თავის მეგზურებს, სანამ სამშობლოში არ დაგაბრუნებთ, თავს არ დაგანებებთო. ეს სიტყვა შეასრულა და მხოლოდ ამის შემდეგ დაბრუნდა ინგლისში.

ლივინგსტონმა ამ მოგზაურობისას პირველმა გამოიკვლია და რუკაზე დაიტანა სამხრეთ აფრიკის მდინარეთა ქსელი და განსაზღვრა ზამბეზისა და კონგოს შორის წყალგამყოფი.

პირველი მოგზაურობის შემდეგ ლივინგსტონმა მისიონერობას თავი დაანება და ლონდონის მისიონერთა საზოგადოებიდან გამოვიდა.

ცენტრალურ აფრიკაში დაბრუნების შემდეგ ლივინგსტონმა გადაწყვიტა ეპოვა გზა აღმოსავლეთისაკენ, ინდოეთის ოკეანისაკენ. 1855 წ. ის ხელახლა გაემგზავრა მდ. ზამბეზისაკენ, მაგრამ სხვა მიმართულებით — მდინარის დინების დაყოლებით. ორკვირიანი მოგზაურობის შემდეგ ლივინგსტონის წინ დიდებული ჩანჩქერი გამოჩნდა.

ამ მიდამოებში ზამბეზის სიგანე კილომეტრზე მეტს უდრის. წყალი უფსკრულში 100 მ სიმაღლიდან ვარდება. ზანგები ამ ჩანჩქერს „ხმაურიან კვამლს“ უწოდებენ. მის თავზე განუწყვეტლივ დგას წყლის შხეფების სვეტები. მსოფლიოში ამ უდიდეს ჩანჩქერს ლივინგსტონმა ინგლისის დედოფლის პატივსაცემად ვიქტორიას ჩანჩქერი უწოდა.

იმ ადგილებში, სადაც შეუძლებელი იყო ნავებით ცურვა, მოგზაურები მდ. ზამბეზის გასწვრივ მიდიოდნენ, დიდი სიძნელეების დაძლევით გადიოდნენ უსიერ, ტენიან ტროპიკულ ტყეში. ლივინგსტონი გამოვიდა ინდოეთის ოკეანის ნაპირზე, რითაც თითქმის ოთხწლიანი მოგზაურობა დააგვირგვინა.

მან ევროპელთა შორის პირველმა გადასერა სამხრეთი აფრიკა და რუკაზე მდ. ზამბეზი აღნიშნა. ჩატარებულმა დაკვირვებებმა ლივინგსტონი სწორ დასკვნამდე მიიყვანა — ის ფიქრობდა, რომ სამხრეთ აფრიკის რელიეფი აწეულკიდურებიან ბრტყელ თეფშს ჰგავს, რომელიც ოკეანესთან წყდება.

აფრიკაში 16 წლის მოგზაურობის შემდეგ ლივინგსტონი ინგლისში დაბრუნდა, მაგრამ უკვე ერთი წლის შემდეგ, 1858 წ., ის აღმოსავლეთ და ცენტრალური აფრიკის გამოსაკვლევად გაგზავნილ ექსპედიციას ხელმძღვანელობდა. ლივინგსტონი ამჯერად მდ. ზამბეზის შენაკად შირას აჰყვა და დიდი ტბები ნიასა და შირვა აღმოაჩინა. აქ ის ისევ ხედავდა ზანგებზე ნადირობის სცენებს, გადამწვარ, გაპარტახებულ სოფლებს. „საითაც არ უნდა წავსულიყავით, — წერდა ის აღშფოთებით, — ყოველი მიმართულებით ადამიანთა ჩონჩხებს ვხედავდით“.

1864 წ. ლივინგსტონი კვლავ ინგლისშია და ახალი ექსპედიციისათვის ემზადება. მას ნილოსის სათავეებში შეღწევა სურს. ლივინგსტონი ისევ მივიდა ტბა ნიასასთან, გამოიკვლია ტანგანიკის დიდი ტბა და აღმოაჩინა ტბა ბანგვეოლო. ეს მოგზაურობა არაჩვეულებრივად მძიმე იყო. ლივინგსტონს ათასი ფათერაკი შეხვდა. მოგზაურობის დასაწყისშივე გაეფანტნენ ზანგი-მზიდავები, დაეკარგა თხები, რომელთა რძითაც საზრდოობდა ავადმყოფი მოგზაური. გამტანჯველ ციებ-ცხელებას სხვა ავადმყოფობებიც დაემატა. ბოლოს ლი-

ვინგსტონი იმდენად დასუსტდა, რომ ზანგებს საკაცით მოუხდათ მისი ტარება. ასე მიაღწია უჯიჯს და აქ გაჩერდა. ეს იყო მონებით ვაჭრობის ცენტრი. ერთხელ, როცა სულთმობრძავი ლივინგსტონი ქოხში იწვა და თავის გამოუვალ მდგომარეობაზე ფიქრობდა, მასთან ზანგმა მიირბინა და შეატყობინა, უცნობი ქარავანი გვიახლოვდებაო. ქარავანი ჰენრი სტენლის ექსპედიცია აღმოჩნდა, რომელიც ამერიკულ გაზეთ „ნიუ-იორკ ჰერალდის“ გამომცემლის მიერ იყო გამოგზავნილი ლივინგსტონის საძებრად. სტენლის ექსპედიციამ დროზე მიუსწრო ლივინგსტონს. იგი სიკვდილს გადაარჩინეს, მაგრამ სტენლის წინადადებაზე — დაეტოვებინა აფრიკა, ლივინგსტონმა კატეგორიული უარით უპასუხა. ლივინგსტონი ჩქარა სავსებით გამოჯანსაღდა და სტენლისთან ერთად ტანგანიკის ტბა გამოიკვლია.

1872 წელს ლივინგსტონმა ტბა ბანგვეოლოს ირგვლივ იმოგზაურა. ეს იყო მისი უკანასკნელი და უმძიმესი მოგზაურობა. იგი მიტოპავდა და გაჭირვებით მიაღწევდა ლაქაშებს, რომლითაც დაფარული იყო ტბის ნაპირები. აქ ლივინგსტონის ჯანმრთელობა საბოლოოდ შეირყა, მძიმედ დაავადდა და აქვე, მის მიერ აღმოჩენილ და შესწავლილ ბანგვეოლოს ტბის პირას, გარდაიცვალა 1873 წელს.

ლივინგსტონი აფრიკელი ხალხის ნამდვილი მეგობარი იყო. მისი თანამგზავრები სიყვარულითა და პატივისცემით იყვნენ მისადმი გამსჭვალული. ყველა დღიური და მოგზაურობის დროს შეკრებილი მასალა აფრიკელებმა შეინახეს. მათ თავის მიწაში დაასაფლავეს მოგზაურის გული, ხოლო სხეული დააბალზამეს და ცხრა თვის განმავლობაში მიჰქონდათ ხელით ზანზიბარის ნავსადგურამდე, საიდანაც ლივინგსტონის გვამი გემით ინგლისში წაასვენეს. აფრიკაში არც ლივინგსტონამდე და არც მისი სიკვდილის შემდეგ არავის ჰქონია ამდენი გეოგრაფიული აღმოჩენა.

ლივინგსტონი იყო აფრიკელი ხალხის დიდი დამცველიც. ის ცდილობდა მარტო ებრძოლა მონებით მოვაჭრეებთან, ცდილობდა დაერწმუნებინა მათი საქმიანობის სისაძაგლეში, მაგრამ არავითარ სიტყვას არ შეეძლო შეეჩერებინა სარფიანობას დახარბებული „ადამიანზე მონადირეები“. მას ბევრჯერ მიუმართავს პროტესტით მთავრობისათვისაც. ლივინგსტონის ზეგავლენით ინგლისის მთავრობა იძულებული გახდა ფორმალურად გაეუქმებინა ზანზიბარში მონებით ვაჭრობა, მაგრამ დიდი მოგზაურის ცდებს, რა თქმა უნდა, არ შეეძლო შეეჩერებინა იმპერიალისტები, ხელი აეღოთ აფრიკის კოლონიზაციისა და განაწილებისაგან.

ნეველსკოის გმირობა

ეს ის დრო იყო, როდესაც შორეულ ნაოსნობასა და ოკეანეების მეცნიერულ გამოკვლევებში რუსეთმა მსოფლიოში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი დაიკავა. დედამიწის ყველა ნაწილში შეიძლებოდა რუსეთის გემების ნახვა. 1803 წლიდან 1848 წლამდე რუსმა მეზღვაურებმა 38 გარსაქვეყნო ნაოსნობა მოაწყვეს. ორივე ნახევარსფეროს რუკებზე ზუსტდებოდა სანაპიროების მოხაზულობა, ზღვის სიღრმეები და დინებები, რუკაზე ახალი მიწები დაჰქონდათ.

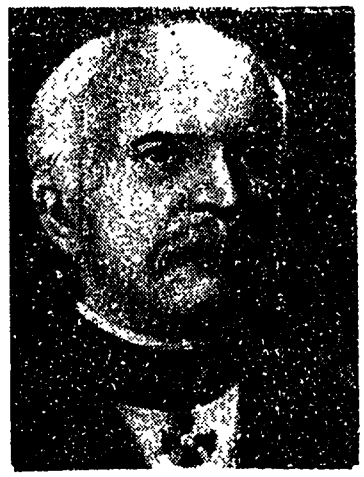
პეტერბურგის საზღვაო კადეტთა კორპუსში, სადაც მომავალი მეზღვაური იზრდებოდა, ყოველი ახალი გარსაქვეყნო მოგზაურობისა და გეოგრაფიული აღმოჩენის ამბავი დიდ ინტერესსა და გამოცოცხლებას იწვევდა. მაგრამ ალბათ კორპუსის აღსაზრდელებიდან, ან, როგორც მათ უწოდებდნენ, კადეტებიდან, არც ერთი ისეთი დიდი ყურადღებით არ ადევნებდა თვალს რუსი მეზღვაურების ნაოსნობას, როგორც გენადი ნეველსკოი. ეს საშუალო სიმაღლის ჭკვიანი ყმაწვილი ხშირად იდგა ხოლმე მსოფლიო რუკასთან, რომელსაც შტურმანთა კლასის თითქმის მთელი კედელი ეკავა.

„ნეტავ რას ეძებ რუკაზე ასე განუწყვეტლივ?“ — ეკითხებოდნენ მას ამხანაგები.

„თეთრ ლაქებს“, — ყოველთვის სვრიოზულად პასუხობდა გენადი.

თუმცა მეგობრები დიდ პატივს სცემდნენ მის ცოცხალ გონებასა და მხიარულ ხასიათს, ამგვარ პასუხზე მაინც ყოველთვის ეცინებოდათ.

მაგრამ სწორედ ამ წლებში იპოვა ახალგაზრდა ნეველსკოიმ რუკაზე ადგილი, სადაც, მისი აზრით, თეთრი ლაქა უნდა ყოფილიყო: მან ეჭვი შეიტანა ამურის მხარეში რუსეთის აღმოსავლეთ სანაპიროს მოხაზულობის სისწორეში.



გ. ნეველსკოი.

გენადი ბავშვობაში ხშირად ისმენდა ფლოტში თავისი წინაპრების სახელოვანი სამსახურის ამბებს და მეზღვაურობაზე თვითონაც ოცნებობდა და, თუმცა მაშინ ზღვა არასოდეს ენახა, კოსტრომის გუბერნიის ხშირ ტყეებში ცხოვრებისას ფოთლების შრიალი ზღვის ხმაურად ეჩვენებოდა, შემოდგომით კი, როცა ქარი ბებერ ფიჭვებს ღუნავდა და აჭრიალებდა, ბიჭს ეგონა, რომ ეს ზღვაში გასული გემის ანძები ჭრიალებდნენ. იგი ბევრს კითხულობდა წიგნებს, სადაც საზღვაო ბრძოლები და შორეული ნაოსნობანი იყო აღწერილი. მასში სულ უფრო და უფრო მწიფდებოდა ოცნება ნაოსნობასა და უჩვეულო აღმოჩენებზე.

საზღვაო კორპუსში ისტორიისა და გეოგრაფიის სწავლისას ნეველსკოიმ ამოიკითხა, რომ 1644 წ. ვასილი პოიარკოვმა აღმოაჩინა მდ. ამური და მის შესართავსაც მიაღწია (იხ. გვ. 341); მან გაიგო ისიც, რომ იმავე ამურზე მოგზაურობდა გაბედული კაზაკი ეროფეი ხაბაროვი.

გულად რუს მოგზაურთა აღწერების საფუძველზე შედგენილ „თქმულებაში დიდ მდინარე ამურზე, რომელმაც საზღვარი დადო რუსულ სოფლებსა და ჩინეთს შორის“, ნეველსკოიმ პირველად ამოიკითხა ცნობები იმ კუნძულის შესახებ, რომელსაც შემდგომ სახალინი ეწოდა.

„ზემოხსენებული დიდი მდ. ამური, — ნათქვამი იყო „თქმულებაში“, — ოკეანეში ჩაედინება თავისი ერთი შესართავით და ამ შესართავის მოპირდაპირე მხარეს დიდი კუნძულია...“

მეცნიერებათა აკადემიის მიერ 1745 წ. გამოცემულ ატლასშიც სახალინი კუნძულადაა ნაჩვენები, გეოგრაფიის გაკვეთილებზე კი კადეტებს აჩვენებდნენ შორეული აღმოსავლეთის რუკას, რომელზეც ამურის შესართავის მოპირდაპირე მხარეს კუნძულის ნაცვლად სახალინის ნახევარკუნძული იყო მოხაზული.

მასწავლებლის ნაამბობი ფრანგ ლაპერუზის და ინგლისელი ბროუტონის ნაოსნობის შესახებ, რომლებმაც სცადეს თავიანთი გემებით სამხრეთიდან ჩრდილოეთით გასულიყვნენ „სათათრეთის“ სანაპიროების გასწვრივ (ასე უწოდებდნენ მაშინ თათრის სრუტის სანაპიროს) და სახალინისა და მატერიკის შემაერთებელი ხმელეთის ყელი აღმოაჩინეს, გენადის არადამაჯერებლად ეჩვენებოდა. მან წაიკითხა ი. კრუზენშტერნის პირველი გარსაქვეყნო მოგზაურობის ანგარიში, მაგრამ სახელგანთქმული ზღვაოსნის დასკვნამ, რომ სახალინი ნახევარკუნძულიაო, მისი ეჭვი მაინც ვერ გაფანტა.

„როგორ, — ფიქრობდა ის, — ნუთუ შეიძლებოდა რუსი მოგზაურები, რომლებიც ამურის შესართავში იყვნენ, ასე შემცდარიყვნენ?“

...წლებმა განვლო. ცოდნისმოყვარე კადეტი ნამდვილ მეზღვაურად იქცა. მაგრამ საკითხი, რომელიც მის წინ ახალგაზრდობაში წამოიჭრა და გადაუწყვეტელი დარჩა, ახლაც იტაცებდა მას.

ნაოსნობისგან თავისუფალ დროს ნეველსკოი დროდადრო გათენებამდე არჩევდა ძველ ხელნაწერებს და დიდი გულმოდგინებით უკვირდებოდა კაზაკი მოგზაურების ძუნწ ანგარიშებს. ის მათ უპირისპირებდა ცნობილი ზღვაოსნების ვრცელ აღწერებს, ერთმანეთს ადარებდა კაზაკების გულუბრყვილო „ნახაზებს“ და მეცნიერი-გეოგრაფების რუკებს. თანდათან ნეველსკოი იმ მტკიცე გადაწყვეტილებამდე მივიდა, რომ ყველა სახელგანთქმული მეზღვაურის დასკვნა იმის შესახებ, რომ ამურის შესართავი ნაოსნობისთვის გამოუსადეგარია, სახალინი კი მატერიკთან ხმელეთის ყელითაა შეერთებული, მცდარი იყო.

შეუძლებელია, გადაწყვიტა ნეველსკოიმ, რომ მძლავრი და წყალუხვი ამური რაღაც ქვიშის მეჩეჩში იკარგებოდეს; ისიც ნაკლებ სარწმუნოა, რომ სახალინი ნახევარკუნძულია. ჯერ ხომ არც ერთ მოგზაურს არ გადაუვლია ხმელეთის ამ ყბადაღებულ ყელზე და არც ვინმეს დაუტანია ის რუკაზე?!

ამურ-სახალინის საკითხის გადაჭრა კი რუსეთისთვის მნიშვნელოვანი სახელმწიფოებრივი საქმე იყო. იმ დროის რუსეთს თავისი შორეული აღმოსავლე-

თის სამფლობელოები მხოლოდ ორი გზით შეეძლო მოემარაგებინა: ერთი მათგანი ურალსა და მთელ ციმბირზე გადიოდა, მეორე გზა კი საზღვაო იყო — გემები ან ამერიკას უვლიდნენ გარს, ან აფრიკასა და აზიას. ტვირთის ამგვარი მიწოდება თვით საქონელზე მეტი ჯდებოდა. გარდა ამისა, ამ გზის გავლას 15-18 თვე სჭირდებოდა.

ამური პურითა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტებით მდიდარ ციმბირსა და შორეულ აღმოსავლეთს შორის ხელსაყრელ სამიმოსვლო გზად შეიძლება ქცეულიყო, მაგრამ, ამურის ლიმანის რაიონში მყოფი ყველა მოგზაურის დასკვნით, ეს მდინარე უვარგისი იყო ნაოსნობისთვის. იმისათვის, რომ საბოლოოდ დაედგინათ — მისადგომია თუ არა საზღვაო გემებისთვის ამურის შესართავი, 1846 წ. მეფე ნიკოლოზ I ბრძანა მდინარის შესართავის კიდევ ერთი გამოკვლევა ჩაეტარებინათ. ამ მიზნით გაგზავნილი გემის უფროსმა ამურის შესართავში შესასვლელი ვერ იპოვა. მაშინ მეფემ შემდგომი გამოკვლევები კატეგორიულად აკრძალა და განაცხადა: „რიღასთვის გვინდა ეს მდინარე, თუ საბოლოოდ დამტკიცებულია, რომ მის შესართავში შესვლა მხოლოდ ნავებს შეუძლიათ?“.

მეფის საგარეო საქმეთა მინისტრმა კარლ ნესელროდემ გადაწყვიტა შორეულ აღმოსავლეთში ახალი სახელმწიფო საზღვარი გაეტარებინა: საგანგებო სახელმწიფო კომიტეტმა ნესელროდეს თავმჯდომარეობით დაადგინა სამუდამოდ უარი ეთქვათ ამურის აუზზე, რადგან „სახალინი ნახევარკუნძულია, მდ. ამურს კი რუსეთისთვის არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს“.

მაგრამ ამ გადაწყვეტილების განხორციელებას გენადი ივანეს ძე ნეველსკოიმ შეუშალა ხელი. იმ დროს ის უკვე კაპიტან-ლეიტენანტის ჩინით იყო და გამოცდილი და მცოდნე მეზღვაურის სახელით სარგებლობდა. როგორც დიდი თავადის კონსტანტინეს აღმზრდელს, თავადისა, რომელიც ბავშვობაშივე მთელი რუსეთის ფლოტის მთავარსარდლად იყო დანიშნული, ნეველსკოის შეეძლო რომელიმე სამხედრო გემის უფროსი გამხდარიყო და ბრწყინვალე კარიერა შეექმნა. მაგრამ მეგობრების და უფროსების გასაოცრად მან მოითხოვა დაენიშნათ პატარა სატრანსპორტო გემ „ბაიკალის“ უფროსად. რომელსაც ტვირთი კამჩატკის პეტროპავლოვსკში უნდა მიეტანა.

ნეველსკოის ყველა ურჩევდა ხელი აეღო ნიჭიერი მეზღვაურისთვის სრულიად შეუფერებელ ამ უაზრო საქმეზე. მაგრამ გენადი ივანეს ძე მტკი-

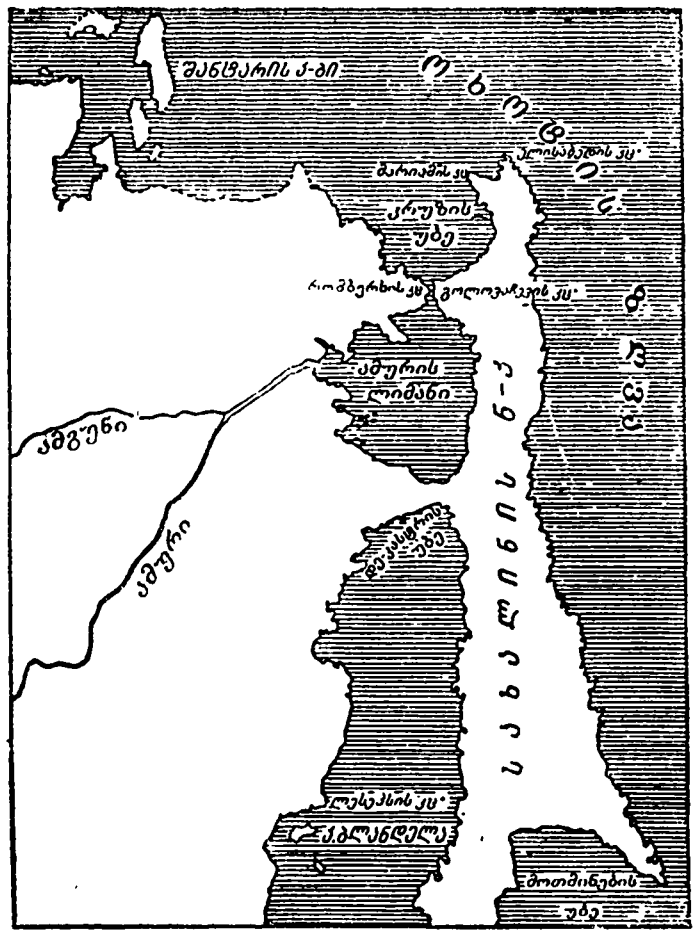
საგანგებო კომიტეტში გულგრილად უსმენდნენ გ. ნეველსკოის მოხსენებას მისი აღმოჩენის შესახებ. (ვ. ფავორსკის გრავიურა).

ცედ ადგა თავის აზრს. მხოლოდ იმის დასაბუთებაა საჭირო, რომ ამურს ზღვიდან თავისუფალი მისადგომი აქვს, და მაშინ მთავრობა მიხვდება ამ რაიონის მნიშვნელობას რუსეთისათვის. მაგრამ როგორ გინდა დაასაბუთო, როცა თვით მეფემ აკრძალა ამ რაიონის გამოკვლევა?

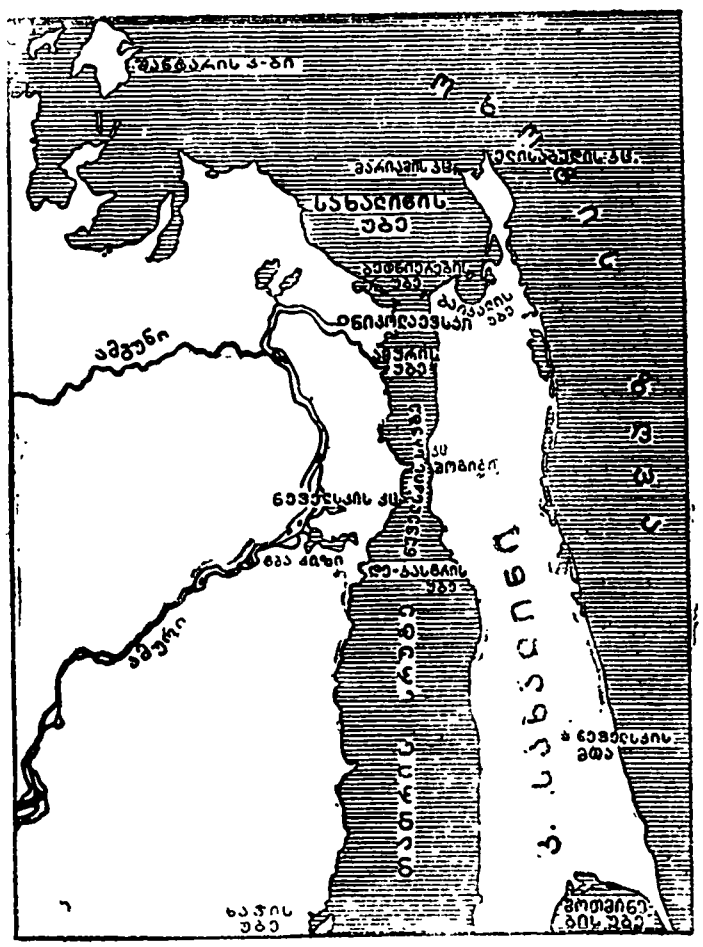
და ნეველსკოიმ გადაწყვიტა წასულიყო შორეულ აღმოსავლეთში, მალულად შესულიყო ამურის შესართავში და თავისი გამოკვლევებით უარეყო მანამდე აქ მყოფი ყველა ზღვაოსნის დასკვნა.

... 1849 წლის 24 მაისს სატრანსპორტო გემმა „ბაიკალმა“ კაპიტან-ლეიტენანტ ნეველსკოის მეთაურობით კამჩატკის პეტროპავლოვსკში ჩაუშვა ღუზა. ადგილობრივ მთავრობას გაუკვირდა გემის დანახვა: ჯერ მხოლოდ 8 თვე და 23 დღე იყო გასული მას შემდეგ, რაც „ბაიკალმა“ კრონშტადტი დატოვა! იმ ხანებში ასეთი დრო რეკორდად ითვლებოდა. გარდა ამისა ნეველსკოიმ არა მარტო ვადაზე ადრე, არამედ უვნებლადაც ჩაიტანა პეტროპავლოვსკში მცხოვრებთათვის აუცილებელი საჭიროების საქონელი.

მოსახლეობა სიხარულით ესალმებოდა „ბაიკალის“ უფროსს. მაგრამ ნეველსკოის გზის პირველი ნაწილის წარმატებით დამთავრება არ ახარებდა. ის ნაოსნობის მთავარი მიზნის შესრულების სურვილით იყო შეპყრობილი.



სახალინის რუკა გ. ნეველსკოის ექსპედიციამდე.



სახალინის რუკა გ. ნეველსკოის გამოკვლევის შემდეგ.

ჯერ კიდევ პეტერბურგიდან გამოსვლის წინ იგი ესაუბრა აღმოსავლეთ ციმბირის ახლადდანიშნულ გენერალ-გუბერნატორ მურავიოვს. ნეველსკოიმ შეძლო ამურის შესართავისა და სახალინის სანაპიროების გამოკვლევით მისი დაინტერესება. გენადი ივანეს ძემ მურავიოვს სთხოვა მეფისგან ნებართვა აეღო ამ გამოკვლევაზე.

პეტროპავლოვსკში ჩასვლისას ნეველსკოიმ ნავსადგურის კანცელარიაში მურავიოვისგან პაკეტი მიიღო, მაგრამ პაკეტში სასურველი ნებართვა არ აღმოჩნდა. მურავიოვს ჯერ ვერაფრისთვის მიეღწია.

რაღა უნდა ექნა? ნეველსკოიმ იცოდა: შემოდგომის დადგომისთანავე ნისლსა და ძლიერ შტორმში გამოკვლევებზე ფიქრიც კი ზედმეტი იყო. ნუთუ უარი უნდა ეთქვა დასახულ გეგმებზე?

კაიუტაში თავისი უახლოესი თანაშემწეები მოიხმო და მათ ამურ-სახალინის პრობლემის მთელი ისტორია უამბო. რუსეთისთვის ამ საკითხის მნიშვნელობაზე ლაპარაკისას გენადი ივანეს ძემ არც ის დაუმალა ამხანაგებს, რომ ამ ამოცანის თვითნებურმა გადაწყვეტამ შეიძლება მეფის რისხვა გამოიწვიოსო. მაგრამ შეკრებილებმა ერთხმად გადაწყვიტეს დახმარებოდნენ თავიანთ უფროსს.

უჩვეულო მოქალაქეობრივი ვაჟკაცობა იყო საჭირო მეფის წინააღმდეგ წასვლისა და გამოკვლევის დამოუკიდებლად ჩატარებისათვის. მაგრამ ნეველსკოის მოსალოდნელი სასჯელი არ აწუხებდა. განა ამას შეიძლება მნიშვნელობა ჰქონოდა, როცა საქმე სამშობლოს კეთილდღეობას ეხებოდა?

ასე გამოიყურებოდა ამურის ნიკოლაევსკი 1858 წ. (ლითოგრაფია).

... დილაადრიან, როცა განთიადის ნისლი ღრმად ჩაწვა ავაჩის უბეში, „ბაიკალმა“ პეტროპავლოვსკი დატოვა. გზად გემს ცივი, გაუვალი ნისლი და უზარმაზარი ყინულები ეღობებოდა.

მძიმე ნაოსნობის შემდეგ „ბაიკალმა“ გარს შემოუარა სახალინის ჩრდილოეთ კიდეს და სამხრეთისკენ გაემართა. ძალიან ნელა და დიდი სიფრთხილით მიიწევდა წინ გემი. მხარე მკაცრი და არასტუმართმოყვარე ჩანდა.

მაგრამ ბოლოს „ბაიკალი“ ამურის ლიმანში შევიდა. აქ უნდა გადაწყვეტილიყო ამ მხარის ბედი და მასთან ერთად ნეველსკოის მომავალიც. მაგრამ ამ გადამწყვეტ წუთებში ის თავის თავზე არ ფიქრობდა. გემი რომ ხიფათში არ ჩაეგდო, მან ღუზის ჩაშვება ბრძანა, თვითონ კი 3 ოფიცერთან, ექიმთან და 14 მეზღვაურთან ერთად 3 ნავით დასაზვერად წავიდა. საჭირო იყო გამოეკვლია — მისადგომი იყო თუ არა ამურის შესართავი საზღვაო გემებისთვის.

კონცხ ტებახს შემოუარეს თუ არა, მეზღვაურების წინ გაიშალა მდ. ამური, გაშლილად და მძლავრად მიედინებოდნენ მისი წყლები. სწორედ ასე წარმოედგინა ნეველსკოის ეს მდინარე, როცა იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ შეუძლებელია ასეთი ძლიერი და წყალუხვი მდინარე ქვიშის მეჩეჩში იკარგებოდესო.

მეზღვაურებმა მძლავრად მოუსვეს ნიჩბები და ნავებმა მდინარეში შეცურეს. სიღრმეების გულმოდგინე გაზომვის შემდეგ ნეველსკოი დარწმუნდა, რომ ამურში საზღვაო გემებს შეეძლოთ შეცურვა.

ასე გამართლდა მისი პირველი ვარაუდი. ახლა გამოსარკვევი ისღა რჩებოდა, სახალინი ნახევარკუნძული იყო თუ არა.

ნავებმა ამურის შესართავი დატოვეს და სამხრეთისკენ გაემართნენ. ათმა დღე-ღამემ გაიარა, სიწყნარეს შტორმი ცვლიდა. გულმოსული ტალღები ნავებს ეხეთქებოდნენ და სხვადასხვა მხარეს ისროდნენ. მაგრამ მეზღვაურები მაინც წინ მიიწევდნენ, უკაცურ ნაპირებთან ჩერდებოდნენ, ნავებიდან წყალსა ღვრიდნენ, ტანისამოსს იშრობდნენ და ისევ განაგრძობდნენ გზას. მეთერთმეტე დღეს ისინი იმ ადგილას აღმოჩნდნენ, სადაც მატერიკის სანაპირო ყველაზე მეტად უახლოვდება სახალინს. სწორედ აქ უნდა ყოფილიყო ის ხმელეთის ყელიც, რომლის შესახებაც ხშირად წერდნენ ცნობილი ზღვაოსნები. არის თუ არა ის სინამდვილეში?

ნეველსკოი სიღრმეებს თვითონ ზომავდა. ნაოსნობის **ყველა მონაწილის აზრი მხოლოდ ერთს** უტრიალებდა — ლოტი რას უჩვენებს?

... გვიან ღამით სანაპიროზე დანთებულ კოცონთან ექსპედიციის მონაწილენი დაძაბული ყურადღებით უსმენდნენ უფროსს. მისი აზრი ნათელი იყო: სახალინს მატერიკთან არაფერი არ აკავშირებს. არის ვიწრო, 6,9 კმ სიგანის, და 6 — 14 მ სიღრმის სრუტე.

ასე გადაწყვიტა ნეველსკოიმ ერთ-ერთი საინტერესო გეოგრაფიული ამოცანა 1849 წ. 3 აგვისტოს.

*
* *

მაგრამ გენადი ივანეს ძე ნეველსკოი არ დაკმაყოფილდა მსოფლიო რუკაზე ერთ-ერთი „თეთრი ლაქის“ მოსპობით. ეს შორეულ აღმოსავლეთში მისი სამეცნიერო-კვლევითი მოღვაწეობის მხოლოდ დასაწყისი იყო.

ცოტა უბედურების, გაჭირვებისა და მწუხარების გადატანა როდი მოუხდა ნეველსკოის, რომ, მეფის ხელისუფლების ნებასურვილის წინააღმდეგ, არა მარტო შეესწავლა, არამედ შეენარჩუნებინა კიდეც რუსეთისთვის ამურისპირა და უსურიისპირა მიწები. ეს უზარმაზარი ტერიტორია იმ დროს არც ერთ სახელმწიფოს არ ეკუთვნოდა, ბევრნი კი ცდილობდნენ მისი სიმდიდრეების ხელში ჩაგდებას.

ნეველსკოის დაჟინებული მოთხოვნით შედგა „ამურის ექსპედიცია“. მისი საქმიანობა ადგილობრივ მცხოვრებლებთან ვაჭრობით უნდა შემოფარგლულიყო. მაგრამ, როცა გენადი ივანეს ძე ამურის ექსპედიციას უდგებოდა სათავეში, გაცილებით უფრო ფართოდ ესმოდა თავისი ვალი სამშობლოს წინაშე.

ექსპედიციისთვის უმნიშვნელო თანხები იყო გამოყოფილი. ხალხს არ ჰყოფნიდა საჭმელი, ჩასაცმელი და მედიკამენტები. ექსპედიციის წევრები ხშირად იდგნენ შიმშილით დაღუპვის საშიშროების წინაშე. ნეველსკოის ოჯახი ექსპედიციის მონაწილეებთან ერთად განიცდიდა ყოველგვარ უბედურებას და ნაკლოვანებებს. ამ დღეებში ნეველსკოის პატარა გოგონამ ცხოვრების ეს მძიმე პირობები ვერ გადაიტანა და გარდაიცვალა.

მაგრამ ნეველსკოის ნების გატეხვა ვერაფერმა ვერ შეძლო. მან და მისმა ერთგულმა თანაშემწეებმა — ბოშნიაკმა, ორლოვმა, რუდანოვსკიმ და სხვ. გამოიკვლიეს და რუკაზე დაიტანეს ამურის სანაპიროები, თათრის სრუტის სანაპიროები და საბოლოოდ დაამტკიცეს, რომ ამურის შესართავი სანაოსნოა და რუსეთის ფლოტისთვის წყნარ ოკეანეში შესანიშნავ გასასვლელს წარმოადგენს. მათვე აღმოაჩინეს ამურის ახლოს მოსახერხებელი ყურეები ნავსადგურებისთვის, მათ შორის შორეული აღმოსავლეთის უდიდესი ნავსაყუდარი, რომელსაც დღეს სოვეტსკი ეწოდება. მათ შეისწავლეს და რუკაზე დააზუსტეს ხინგანის ქედის მიმართულება, რისი წყალობითაც შემდგომში რუსეთ-ჩინეთის საზღვრის საკითხი გადაწყდა. მათ გამოიკვლიეს კ. სახალინი და იქ აღმოაჩინეს ქვანახშირის დიდი მარაგი, საფუძველი ჩაუყარეს რუსულ დასახლებებს, რომელთაგანაც გაიზარდა ისეთი დიდი ქალაქები, როგორიცაა ნიკოლაევსკი ამურზე, კორსაკოვი სახალინზე, და, რაც მთავარია, ნეველსკოიმ, მეფის მინისტრების აკრძალვის მიუხედავად, რუსეთის მთავრობის სახელით გამოაცხადა, რომ თათრის სრუტის სანაპიროები კორეის საზღვრამდე კ. სახალინით რუსეთის სამფლობელოებს წარმოადგენსო.

ნეველსკოის აღმოჩენას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა რუსეთის ინგლისთან, საფრანგეთთან და თურქეთთან ომის პერიოდში 1854—1855 წწ. თუმცა ძირითადი სამხედრო მოქმედება შავ ზღვაზე, სევასტოპოლის რაიონში მიმდინარეობდა, ინგლისმა და საფრანგეთმა გაერთიანებული ფლოტი გაგზავნეს წყნარ ოკეანეში რუსეთის გემების ჯგუფის გასანადგურებლად. მოკავშირეებმა გემები აღმოაჩინეს დე-კასტრის უბეში, ამურის შესართავის სამხრეთით. თავიანთ ძალთა უპირატესობაში დარწმუნებული ინგლისელები და ფრანგები გამარჯვებას წინასწარ ზეიმობდნენ. რა დიდი იყო მათი დაბნეულობა და გაოცება, როცა გადამწყვეტი ბრძოლისათვის დანიშნულ დღეს რუსეთის ფლოტი დე-კასტრის უბეში არ აღმოჩნდა. მოკავშირეებს ვერ გამოეცნოთ, სად შეიძლებოდა ისინი წასულიყვნენ, როცა სამხრეთის გზას მათი გემები კეტავდნენ, ჩრდილოეთის გზას კი სახალინისა და მატერიკის შემაერთებელი ხმელეთის ყელი ეღობებოდა. რუსეთის გემები გარდუვალი დაღუპვისგან ნეველსკოიმ იხსნა. მან გემები ამურის შესართავში შეიყვანა სრუტის გავლით, რომლის არსებობის შესახებ დასავლეთ ევროპაში ჯერ არაფერი იცოდნენ.

თითქოს ასეთ თავდადებულ, პატრიოტულ საქმეებს ყველაზე მაღალი შეფასება უნდა დაემსახურებინა, მაგრამ მეფემ და მისმა დამქაშებმა არ დააფასეს ნეველსკოის ჭეშმარიტი პატრიოტიზმი. ნეველსკოისთვის დამახასიათებელი აზრის სითამამე, დამოუკიდებლობა და პრინციპულობა სასახლის კარზე გაღიზიანებასა და მტრობას იწვევდა. ის ყოველგვარ საქმეებს ჩამოაშორეს, თუმცა „ზრდილობისთვის“ ადმირალის წოდება უბოძეს. ჯერ ისევ შემოქმედებითი ძალითა და ენერგიით სავსე ნეველსკოის აღარც გემები

დაჰყავდა შორეულ ზღვებში სანაოსნოდ და აღარც სამეცნიერო ექსპედიციებს ხელმძღვანელობდა.

თავისი ცხოვრების უკანასკნელი 20 წელი მან პეტერბურგის მტრულ და ცილისმწამებლურ ატმოსფეროში გაატარა.

საყვარელ საქმეს მოწყვეტილმა მამაცმა მეზღვაურმა ცხოვრების უკანასკნელი წლები იმის მართალ და დაწვრილებით აღწერას მიუძღვნა, რაც ამურის ექსპედიციის მონაწილეებმა გააკეთეს.

მისი წიგნი „რუსი საზღვაო ოფიცრების გმირობა რუსეთის უკიდურეს აღმოსავლეთში“ ნეველსკოის გარდაცვალების შემდეგ გამოქვეყნდა.

ადმირალი ნეველსკოი გარდაიცვალა პეტერბურგში 1876 წლის 17 აპრილს.

გენადი ივანეს ძის ჩანაწერებს, რუკებსა და გამოკვლევებს დღესაც არ დაუკარგავს მნიშვნელობა.

ნეველსკოის დიდად აფასებს ჩვენი ქვეყანა. მისი სახელი ეწოდა მის მიერ სახალინსა და მატერიკს შორის აღმოჩენილ სრუტეს, ამ სრუტეში მატერიკის კონცხს, ქალაქსა და მთას სახალინზე და უბეს კუნძულის სამხრეთ ნაწილში. 1897 წ. ვლადივოსტოკში სახალხო ხელმოწერით შეგროვილი სახსრებით ნეველსკოის ძეგლი დაიდგა. ქ. ამურის ნიკოლაევსკში კი იმ ადგილას, სადაც 100 წელზე მეტი ხნის წინათ კეთილშობილმა პატრიოტმა და მამაცმა მეზღვაურმა გ. ნეველსკოიმ პირველად აღმართა რუსეთის დროშა, საბჭოთა მთავრობამ 1950 წ. მეორე ძეგლი დაუდგა მას.

პეტრე სემიონოვ-ტიან-შანსკი

40 წელზე მეტ ხანს, 1873 წლიდან 1914 წლამდე, რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებას ხელმძღვანელობდა პეტრე პეტრეს ძე სემიონოვ-ტიან-შანსკი.

ის იყო შესანიშნავი მეცნიერი, არაჩვეულებრივად მრავალმხრივ განვითარებული ადამიანი. იგი ცნობილია, როგორც გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ენტომოლოგი, სტატისტიკოსი, ფერწერის მცოდნე. მაგრამ ყველაზე უფრო საყვარელი მეცნიერება, რომელსაც მან თავისი სიცოცხლე შესწირა, გეოგრაფია იყო.

სემიონოვ-ტიან-შანსკი დაიბადა 1827 წ. რიაზანის გუბერნიაში, გადამდგარი კაპიტნის, ბოროდინოს და კულმის ბრძოლების მონაწილის პეტრე ნიკოლოზის ძე სემიონოვის ოჯახში. პატარა პეტრეს ადრიდანვე ჩაენერგა მისი გარემომცველი რუსული ბუნების სიყვარული, ხოლო უფრო გვიან კი დაიწყო ოცნება, რომ ნაკლებად ცნობილი მიწების მკვლევარი გამხდარიყო.

პეტრე პეტრეს ძის ყრმობის წლები დაემთხვა ცნობილ მოვლენას. 1845 წ. დაარსდა რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება, რომელიც გეოგრაფიული მეცნიერების ცენტრი გახდა რუსეთში.

1849 წ. სემიონოვმა პეტერბურგის უნივერსიტეტი დაამთავრა და მაშინვე ამ საზოგადოებაში შევიდა. იმ ხანებში დაებადა ახალგაზრდა გეოგრაფს ტიან-შანში მოგზაურობის აზრი.

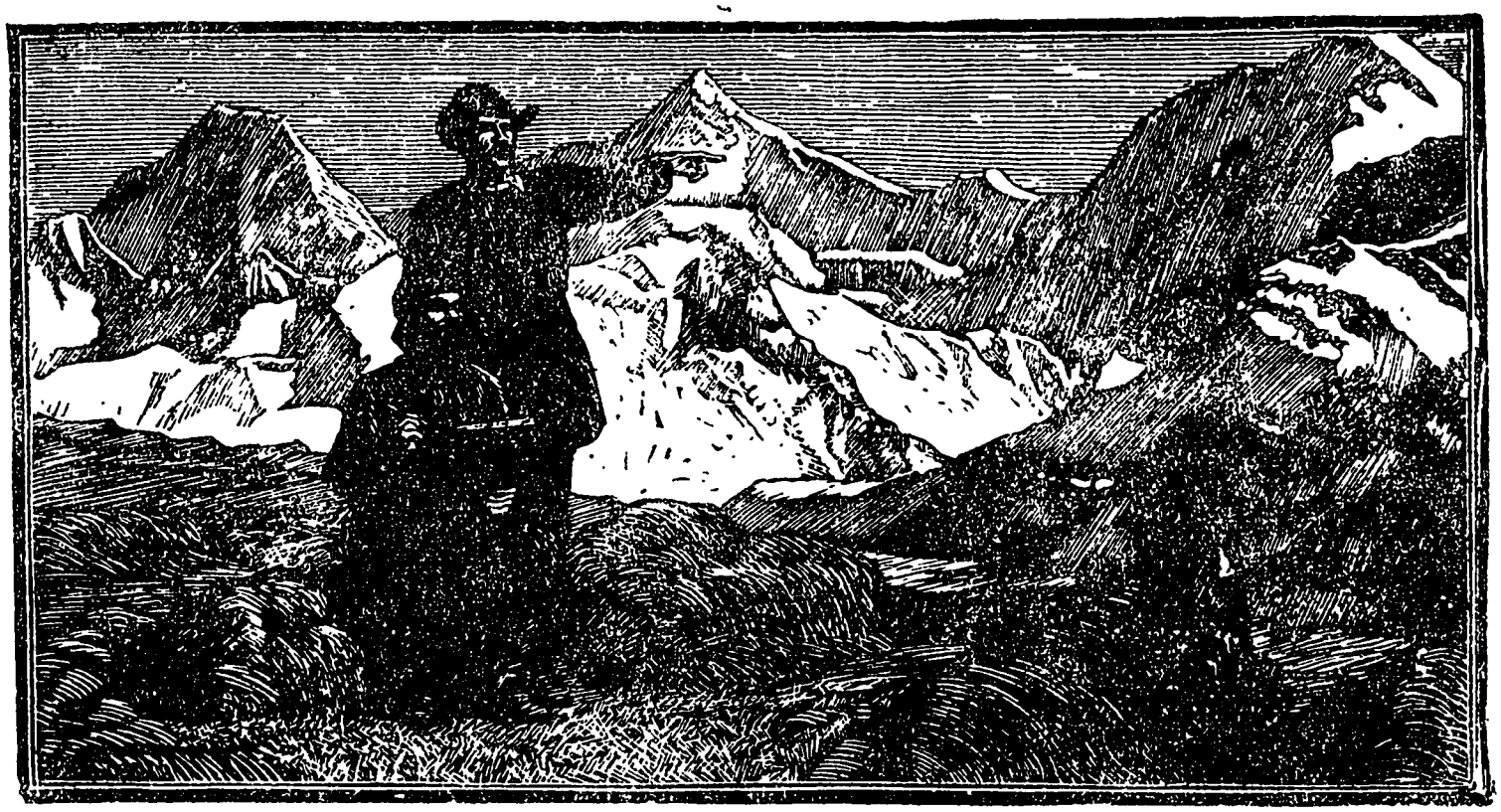
ტიან-შანი ჩინურ ენაზე „ზეციურ მთებს“ ნიშნავს. ასი წლის წინათ ამ მთების დიდი სისტემა თითქმის უცნობი იყო მეცნიერებისათვის. ცნობილი გერმანელი გეოგრაფი ჰუმბოლდტი მას ცეცხლისმფრქვევ ვულკანებიან ქედად თვლიდა. ჯერ არც ერთი ევროპელი მოგზაური არ ყოფილიყო ტიან-შანზე.

სემიონოვმა გადაწყვიტა შეეღწია ამ მთების სამყაროში. გეოგრაფიულ საზოგადოებაში ყოფნის პირველ წელს მან ბევრი შრომა შეისწავლა აზიის მატერიკის ცენტრალური ნაწილის გეოგრაფიაზე და გეოგრაფთა შორის აზიის ყველაზე დიდ მცოდნედ ითვლებოდა.

მაგრამ წიგნებით გეოგრაფიის შესწავლას არ შეეძლო დაეკმაყოფილებინა ახალგაზრდა გეოგრაფი, რომელიც ბუნების დამოუკიდებლად გამოკვლევას ესწრაფვოდა.

„მე გეოგრაფია კარგად მქონდა შესწავლილი თეორიულად. მაგრამ მთები, რომლებიც ყველაზე მეტად მიზიდავდნენ, არასოდეს მენახა თვალით“, — წერდა სემიონოვი თავის მოგონებებში.

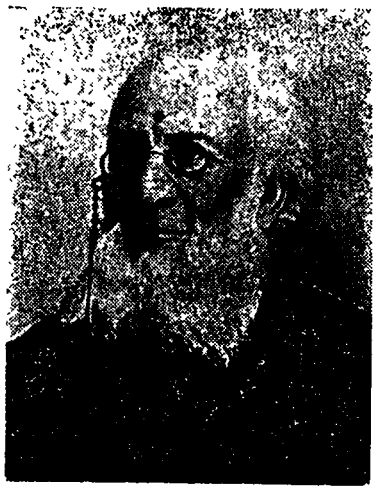
სწორედ ამ წლებში იწყებოდა ტიან-შანის ნაწილის შეერთება რუსეთთან. ამ მოვლენამ, რომე-



პ. სემიონოვ-ტიან-შანსკი და პ. კოშაროვი ტიან-შანის მთებში.
(ა. გონჩაროვის გრავიურა).

ლიც XIX საუკუნის შუა წლებში მოხდა, ხელი შეუწყო იმას, რომ ტიან-შანის გოლიათური მთების სისტემის გამოკვლევამ განსაკუთრებული ადგილი დაიკავა. ამიტომ სემიონოვის მიერ არჩეული მარშრუტი შემთხვევითი არ იყო. როცა სემიონოვი შორეული მოგზაურობისათვის ემზადებოდა, ზაილისკის ალათაუს მისადგომთან, ტიან-შანის ერთ-ერთ ჩრდილო ქედთან, უკვე ჩაეყარა საფუძველი ვერნის პოსტს (ახლანდელი ქ. ალმა-ატა, ყაზახეთის სსრ დედაქალაქი).

ტიან-შანზე მოგზაურობის მოსამზადებელ პერიოდში პეტრე პეტრეს ძე ალპებზე გაემგზავრა და ბევრი იარა მთებში ფეხით უგამყოლოდ. ეს იყო მშვენიერი წვრთნა უცნობ მთიან მხარეში გამგზავრების წინ. მეცნიერმა ალპებში შეაგროვა გეოლოგიური და ბოტანიკური კოლექცია. იმისათვის, რომ უკეთ შეესწავლა ვულკანური მოვლენები, წავიდა ვეზუვიზე და ოცჯერ მაინც ავიდა ვულკანის კრატერზე.



პ. სემიონოვ-ტიან-შანსკი.

1856 წ. სემიონოვმა გეოგრაფიული საზოგადოებისაგან შუა აზიაში ექსპედიციის მოწყობის ნებართვა მიიღო და გაზაფხულზე გზას გაუდგა.

მოგზაურის მარშრუტი ასეთი იყო: ბარნაული, სემიპალატინსკი, ვერნის ციხე-სიმაგრე და შემდეგ ტიან-შანი.

სემიონოვის ორმა მოგზაურობამ ისიკ-ყულზე, განსაკუთრებით მეორემ, როცა ის ტბის დასავლეთ ნაპირებს ათვალიერებდა, დიდი მეცნიერული აღმოჩენები მოგვცა. ბოამის ვიწრო ხეობაზე გავლით, სადაც ხმაურით მიედინება მდ. ჩუ, სემიონოვმა ისიკ-ყულის ნაპირებს მიაღწია. მან დაადგინა, რომ ჩუ სათავეს იღებს არა ტბიდან, არამედ ტიან-შანის მთიანი ხეობიდან.

ისიკ-ყულის სანაპიროდან სემიონოვი აღტაცებით შესცქეროდა ტიან-შანის დიდებულ მთებს, რომლებიც ტბიდან ასულ მსუბუქ, გამჭვირვალე ბურუსში იყვნენ გახვეულნი...

ამ გოლიათი მთების გულში შეღწევა სემიონოვმა მხოლოდ მომდევ-

ნო წელს მოახერხა. მეცნიერის თანამგზავრი იყო მხატვარი პ. კოშაროვი — ტომსკის გიმნაზიის ხატვის მასწავლებელი, რომელმაც სემიონოვის მიწვევით მიიღო ექსპედიციაში მონაწილეობა. ვერნიდან გამოსვლის შემდეგ მოგზაურებმა ისიკ-ყულის სამხრეთ ნაპირს მიაღწიეს, ხოლო იქიდან მანამდე შეუსწავლელ და მიუღწეველ სირ-დარიის სათავეებში ავიდნენ.

მალე მოგზაური მეორეჯერ ავიდა ტიან-შანზე. ეს მეტად მნიშვნელოვანი ასვლა იყო. ექსპედიციის მარშრუტი ახლა უფრო აღმოსავლეთით მიემართებოდა. უცნობმა ძნელმა გზამ სემიონოვი ხან-თენგრის მთების ჯგუფთან მიიყვანა.

მოგზაურის მიერ აღმოჩენილი იქნა ხან-თენგრის დიდებული მწვერვალი, რომელიც საბჭოთა მკვლევარების მიერ გამარჯვების პიკის აღმოჩენამდე ტიან-შანში ყველაზე მაღალ მწვერვალად ითვლებოდა.

სემიონოვმა დაათვალიერა ხან-თენგრის ჩრდილოეთი ფერდობის დიდი ყინვარები, საიდანაც მდ. სარიჯაზი იღებს სათავეს.

პეტრე სემიონოვს გზად ხვდებოდა მთის ცხვრების თავის ქალები, დიდი დაგრეხილი რქებით. რქები იმდენად დიდი და მძიმე იყო, რომ ძალიან ღონიერ კაცსაც კი გაუჭირდებოდა მისი დაძვრა. ზოოლოგების აზრით, ეს ცხვრები სრულიად ამოწყვეტილად ითვლებოდნენ და წარმოიდგინეთ სემიონოვის გაოცება, როცა ერთხელ დაინახა, როგორ გაიჭროლა ამ ცხოველების დიდმა ფარამ შორეულ მთის ბილიკზე.

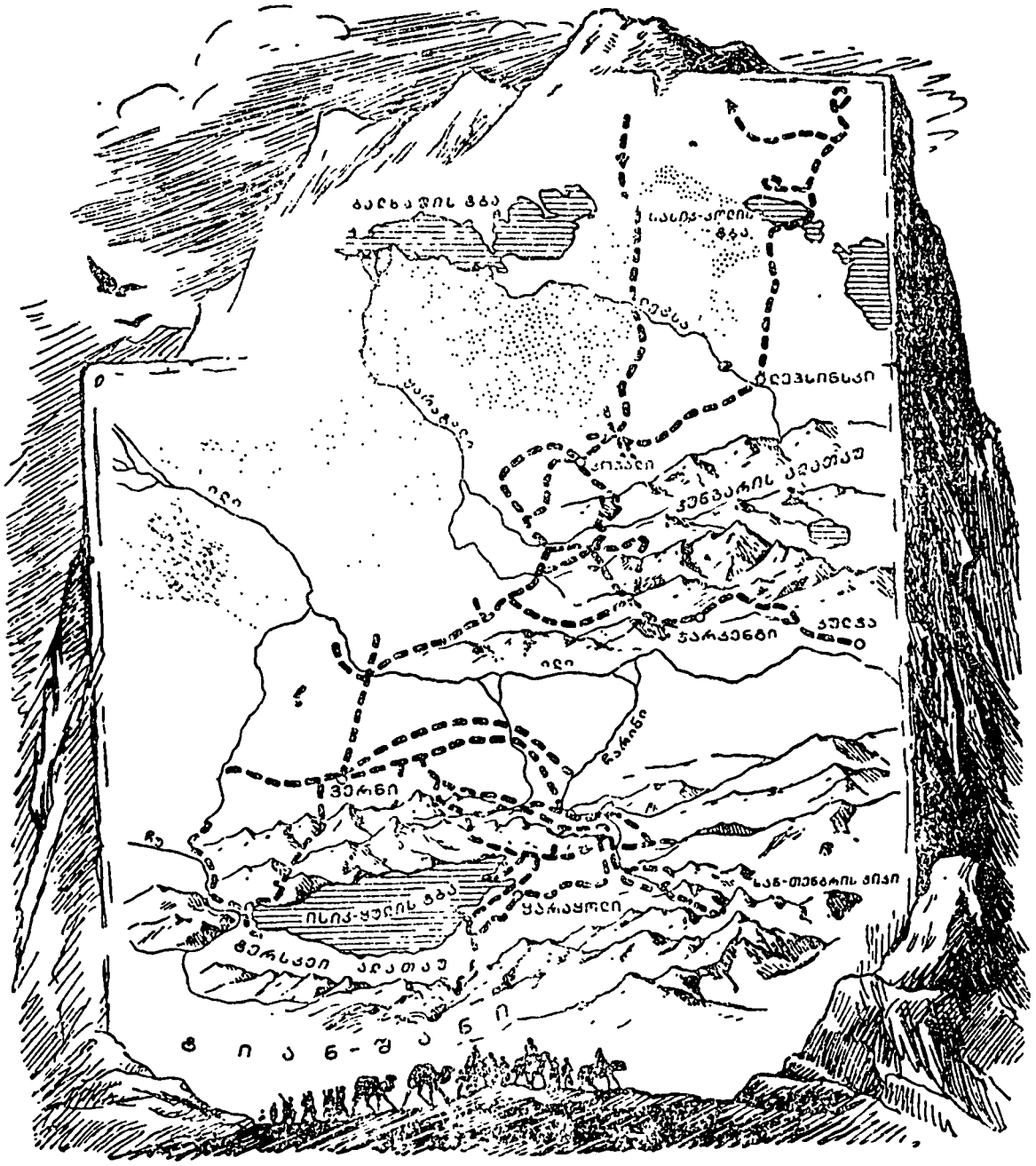
სიმაგრე ვერნოე 1857 წ. ასე გამოიყურებოდა ეს ადგილი იმ წელს, როდესაც პ. სემიონოვი იკვლევდა ცენტრალური ტიან-შანის რაიონებს, საიდანაც სათავეს იღებს შუა აზიის უდიდესი მდინარე სირ-დარია. ვერნოეს ადგილზე აღმოცენდა ალმა-ატა — ყაზახეთის სსრ დედაქალაქი.

პ. სემიონოვი ტიან-შანის მარტო გეოგრაფიას, გეოლოგიურ აგებულებას, მცენარეებსა და ცხოველთა სამყაროს როდი სწავლობდა, იგი ეცნობოდა მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრებასაც. ექსპედიციაში მის მიერ მიწვეულმა მხატვარმა პ. კოშაროვმა ჩაიხატა ადგილობრივი მცხოვრებლების ტიპები.

„მე შევძელი ჩემს ჭოგრიტში გამერჩია, — იგონებდა მკვლევარი, — რომ ესენი ის ვეება დაგრეხილრქებიანი უზარმაზარი ცხვრები იყვნენ, რომელთა თავის ქალებსაც სარიჯაზის მთებში ვხვდებოდით.“

ორ წლამდე გაგრძელდა სემიონოვის ექსპედიცია ტიან-შანში. გეოგრაფიულ რუკაზე აღიბეჭდა მოგზაურის აღმოჩენები, მდინარეების — ჩუს, სირ-დარიის და სარიჯაზის სათავეები, ხან-თენგრის მწვერვალი და სხვ. სემიონოვმა ზოგადად მოხაზა ტიან-შანის ქედის მდებარეობა, დაადგინა ამ მთიანი რაიონის თოვლის ხაზის სიმაღლე და აღმოაჩინა ტიან-შანის უზარმაზარი ყინვარები.

სემიონოვმა ისიც გაარკვია, რომ ტიან-შანზე ვულკანები არ იყო. ამ მნიშვნელოვანი აღმოჩენით მან



სემიონოვ-ტიან-შანსკის მოგზაურობის რუკა.

უკუაგდო ჰუმბოლდტის მცდარი თეორია ზეციური მთების ვულკანურობის შესახებ, რაც მეცნიერებაში ფართოდ იყო გავრცელებული. მეცნიერმა მრავალმხრივი ცნობები შეაგროვა ტიან-შანის გეოგრაფიული აღნაგობის, მცენარეულისა და ცხოველური სამყაროს შესახებ.

ეს შესანიშნავი მონაპოვარი შედეგი იყო იმისა, რომ სემიონოვი იყო არაჩვეულებრივად მრავალმხრივი მკვლევარი — გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ბიოლოგი და, პირველ ყოვლისა, უდიდესი გეოგრაფი. ბუნებაზე შეხედულებებით მან ბევრად გაუსწრო თავის თანამედროვე მეცნიერებას. ასე, მაგალითად, მან შეისწავლა რელიეფის დამოკიდებულება ადგილის გეოლოგიურ აღნაგობაზე.

მეცნიერმა ტიან-შანი დაყო ბუნებრივ ზონებად და თვითეული მათგანის თავისებურებებს შესაფერი დახასიათება მისცა.

მრავალი წლის შემდეგ, ტიან-შანის მთიანი სისტემის გამოკვლევისათვის ჩატარებული ბრწყინვალე ექსპედიციების გამო, სემიონოვის გვარს მეორე ნაწილი მიუმატეს — ტიან-შანსკი.

მეცნიერის მთელი შემდეგი გეოგრაფიული მოღვაწეობა რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებასთან იყო დაკავშირებული, რომლის ხელმძღვანელადაც ის ითვლებოდა მრავალი წლის განმავლობაში.

გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ გამოჩენილი რუსი გეოგრაფების მრავალრიცხოვანი ექსპედიციები მოაწყო. ეს იყო ნ. პრჟევალსკის, გ. პოტანინის, ვ. რობოროვსკის, მ. პევცოვის, პ. კოზლოვის, ი. მუშკეტოვის, ვ. ობრუჩევის და სხვათა ექსპედიციები.

პეტრე პეტრეს ძე მონაწილეობდა ექსპედიციების მარშრუტების შედგენაში, მათ მომარაგებასა და საველე სამუშაოების პროგრამების შედგენაში.

„თუ მეცნიერს არ უნდა, რომ გულცივ კოსმოპოლიტად დარჩეს, ე. ი. სურს თავის თანამემამულეებს მიჰყვეს მხარდამხარ, მაშინ მარტო იმისკენ კი არ უნდა ისწრაფოდეს, რომ აბსოლუტურად წინ წასწიოს კაცობრიობის ცოდნა, — მას უნდა ამოძრავებდეს სურვილიც, — ეს განძი მოხმარდეს ხალხის ყოფა-ცხოვრებას“. ამას ამბობდა სემიონოვი თავისი მეცნიერული მოღვაწეობის გარიჟრაჟზე, ტიან-შანზე მოგზაურობის წინ.

პეტრე სემიონოვის ინიციატივით შეიქმნა მრავალი დიდი შრომა, რომლებითაც რუსეთის გეოგრაფიას ვეცნობით. მისი ხელმძღვანელობით შეადგი-

ნეს ხუთტომიანი „რუსეთის იმპერიის გეოგრაფიულ-სტატისტიკური ლექსიკონი“, რომლის გამოცემა თითქმის მეოთხედი საუკუნე გრძელდებოდა. ამ ლექსიკონში, თავისი დროის შესანიშნავ რუსულ გეოგრაფიულ ენციკლოპედიაში, დიდი გულისყურითაა შეგროვებული ცნობები რუსეთის მდინარეების, ტბების, ზღვების, ქედების, სხვადასხვა ქალაქების, დასახლებული პუნქტების, მაზრებისა და გუბერნიების შესახებ.

სემიონოვმა დიდი შრომა გასწია სხვა გამოცემებზეც. რამდენიმე წლის განმავლობაში ის უწევდა საერთო ხელმძღვანელობას მრავალტომიან კოლექტიურ შრომას — „რუსეთი“, რომლის რედაქტორი იყო მისი შვილი ბენიამინ პეტრეს ძე — ცნობილი რუსი გეოგრაფი.

როცა პეტრე პეტრეს ძე თავის მოგონებაში რუსი მოგზაურებისა და მკვლევარების სახელოვან შრომებსა და გმირების ამბებს იგონებდა, იგი სიამაყით ამბობდა: „ჩვენი დიდება რუსული მიწის დიდებაა.“

სემიონოვ-ტიან-შანსკი გარდაიცვალა 1914 წ. მან მნიშვნელოვანი სიმდიდრე შემატა რუსულ გეოგრაფიულ მეცნიერებას.

ი. შოკალსკი, რომელიც სემიონოვ-ტიან-შანსკის შემდეგ გახდა გეოგრაფიული საზოგადოების თავმჯდომარე, წერდა: „ჩვენთვის, საზოგადოების ძველი მუშაკებისათვის, სახელი „პეტრე პეტრეს ძე“ და „გეოგრაფიული საზოგადოება“ განუყოფელია!“.

ცენტრალური აზიის დიდი მკვლევარი ნიკოლოზ პრჟევალსკი

ნიკოლოზ მიხეილის ძე პრჟევალსკი ცენტრალური აზიის შიდა რაიონების პირველი ევროპელი მკვლევარია. მისმა მოგზაურობამ რუსეთის გეოგრაფიას მსოფლიოში გაუთქვა სახელი. თავისი სიცოცხლის 18 წელი მან ცენტრალური აზიის შესწავლას მოანდომა. პრჟევალსკის მიერ ცხენით, აქლემითა თუ ფეხით გავლილი გზა 32 ათას კმ-ს შეადგენს.

პრჟევალსკი დაიბადა 1839 წელს სმოლენსკის გუბერნიის სოფ. კიმბოროვოში, სამსახურიდან გადამდგარი სამხედრო პირის ოჯახში. 7 წლის პრჟევალსკის მამა გარდაეცვალა. ბიჭი დედის მეთვალყურეობის ქვეშ სმოლენსკის ტყეებით გარშემორტყმულ ოტრადნოეს მამულში იზრდებოდა. მისი საყვარელი ზღაპარი იყო „დიდი მონადირე ივანე“, საყვარელი სათამაშოები კი რკოსმსროლელი თოფი და ნადირობისა და ბუნების დიდი მოყვარულის, ძია პავლეს გამოთლილი მშვილდ-ისარი. ბავშვზე დიდ გავლენას ახდენდა მისი ძიძა — ოლღა მაკარის ასული.

ათი წლის ბიჭი სმოლენსკის გიმნაზიაში მიაბარეს. ნიჭიერი და არაჩვეულებრივი მეხსიერების მქონე პრჟევალსკი კლასში პირველი მოწაფე გახდა. არდადეგების დროს ოტრადნოეში ჩადიოდა და მთელ დღეებს ნადირობასა და თევზის ჭერაში ატარებდა. ის კარგად ცნობდა ფრინველების ხმას, ცხოველების კვალს და კარგი მონადირეც იყო.

შემდეგში პრჟევალსკი დიდი კმაყოფილებით იგონებდა იმ თავისუფლებას, რომელსაც მას დედა აძლევდა.

ახალგაზრდა პრჟევალსკის ძალიან უყვარდა წიგნები. იტაცებდა ისტორია, გეოგრაფია და ზოოლოგია. წიგნში ამოკითხულმა საყვარელი გმირების თავგადასავლებმა მოგზაურობაზე ოცნება გაუღვიძეს.

პრჟევალსკი უკვე გიმნაზიის უკანასკნელ კლასში იყო, როცა თურქეთთან დაიწყო ომი. თერთმეტი თვის განმავლობაში რუსი ჯარისკაცები და მეზღვაურები გმირულად იცავდნენ სევასტოპოლს ინგლისელების, ფრანგების და თურქების მრავალრიცხოვანი ჯარებისგან. პატრიოტულად განწყობილი ახალგაზრდა გიმნაზიის დამთავრების შემდეგ ნებაყოფლობით შევიდა სამხედრო სამსახურში, მაგრამ ამ დროისათვის ყირიმის ომი უკვე დამთავრდა.

პრჟევალსკის აღარ მოსწონდა სამხედრო გარემოცვა. უამრავ წიგნებს კითხულობდა, გატაცებული იყო ნადირობით და ისევ მოგზაურობაზე ოცნებობდა. ერთხელ მან უფროსების სახელზე დაწერა

ნ. პრჟევალსკი ცენტრალური აზიისკენ მიმავალ გზაზე.
(ე. ბურგუნკერის გრავიურა).

თხოვნა — ამურზე გადამიყვანეთო. პასუხი სრულიად მოულოდნელი იყო: „სამი დღე-ღამის პატიმრობა“.

1861 წ. პრჟევალსკი გენერალური შტაბის აკადემიაში შევიდა, სადაც სამხედრო საგნებთან ერთად გეოგრაფიას, ისტორიას, ბოტანიკასა და ზოოლოგიასაც სწავლობდა.

აკადემიის უფროს კურსზე გადასვლისას ნიკოლოზ მიხეილის ძემ დაწერა თხზულება „ამურისპირა მხარის სამხედრო-სტატისტიკური მიმოხილვა“. ამ შრომისთვის ის რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ 1864 წ. თავის ნამდვილ წევრად აირჩია.

აკადემიის დამთავრების შემდეგ პრჟევალსკი ადიუტანტად მსახურობდა პოლოცკის ქვეით პოლკში. მაგრამ მოგზაურობაზე ოცნება ერთი წუთითაც არ ტოვებდა. მაგიდაზე ყოველთვის ედო აფრიკის რუკა. ამ ქვეყნის გამოკვლევა იმ დროს ახლად იყო დაწყებული და უზარმაზარი მატერიკის მხოლოდ განაპირა მხარეები იყო ცნობილი. პრჟევალსკის რუკაზე დაჰქონდა აფრიკაში თავისი წინასწარგანზრახული მოგზაურობის მარშრუტები.

მალე ნიკოლოზ მიხეილის ძე ვარშავის სამხედრო სასწავლებელში გადაიყვანეს გეოგრაფიისა და ისტორიის მასწავლებლად. პრჟევალსკი შესანიშნავი პედაგოგი აღმოჩნდა. მან კარგად იცოდა და უყვარდა თავისი საგანი და მოწაფეები მაშინვე დააინტერესა. პრჟევალსკის არ აკმაყოფილებდა არსებული სახელმძღვანელო, ამიტომ ახალი შეადგინა და უწოდა „ჩანაწერები ზოგად გეოგრაფიაში საიუნკრო სასწავლებლისთვის“.

აფრიკაში მოგზაურობას პრჟევალსკი უსახსრობის გამო შეუძლებლად სთვლიდა, ამიტომ მან ცენტრალური აზიის ექსპედიციის მარშრუტი შეიმუშავა და რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებას წარუდგინა. საზოგადოებამ მას უარი უთხრა. სემიონოვ-ტიან-შანსკიმ ურჩია, შორეული აღმოსავლეთის გამოკვლევა დაეწყო. მან ეს რჩევა მიიღო.

1867 წ. პრჟევალსკის აღმოსავლეთ ციმბირის მხარეში გადაყვანის ბრძანება მოუვიდა.

შემდეგი წლის მაისში ის ირკუტსკიდან უსურიის მხარეში გაიგზავნა მოსახლეობის აღწერისა და მანჯურიასა და კორეას შორის სამიმოსვლო გზების შესწავლისთვის. მასვე უნდა შეესწორებინა რუკა.

ნ. პრჟევალსკი.

თავის თანამგზავრ ახალგაზრდა იაგუნოვთან ერთად ნიკოლოზ მიხეილის ძე მდ. ამურით ქვევით დაეშვა, ნავით მიცურავდა მდ. უსურზე, ბილიკებით აღწევდა უცხო მხარეებს და აკვირდებოდა საოცარ ბუნებას, სადაც ერთდროულად ხარობდა სამხრეთისა და ჩრდილოეთის მცენარეულობა, სადაც ნაძვს ვაზი ეხვეოდა, კორპის ხისა და კაკლის გვერდით კი კედარი და სოჭი იზრდებოდა.

„მონადირე ძაღლი დათვსა და კვერნას მოგიძებნით, მაგრამ იქვე შეიძლება ვეფხვსაც შეხვდეთ, რომელიც არც სიდიდითა და არც ძალით არ ჩამოუვარდება ბენგალიის ჯუნგლებში მცხოვრებს,“ — წერდა პრჟევალსკი. ორ წელზე მეტ ხანს მოგზაურობდა ამ ადგილებში ნიკოლოზ მიხეილის ძე. თავისი პირველი ექსპედიცია მან საინტერესოდ აღწერა წიგნში „მოგზაურობა უსურიის მხარეში“.

პირველი მოგზაურობით ფრთებშესხმულმა პრჟევალსკიმ რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებას მიმართა თხოვნით — დახმარებოდა მას მონღოლეთში, ჩინეთში და ტიბეტში ექსპედიციის მოწყობაში. თანხმობის მიღების შემდეგ მან დაიწყო მზადება ცენტრალურ აზიაში გასამგზავრებლად.

1870 წლის შემოდგომაზე პრჟევალსკი კიახტიდან შორეულ გზას გაუდგა ერთგულ თანამგზავრ მიხეილ ალექსანდრეს ძე პილცოვთან ერთად. პილცოვი მისი მოწაფე იყო ვარშავის სამხედრო სასწავლებელში.

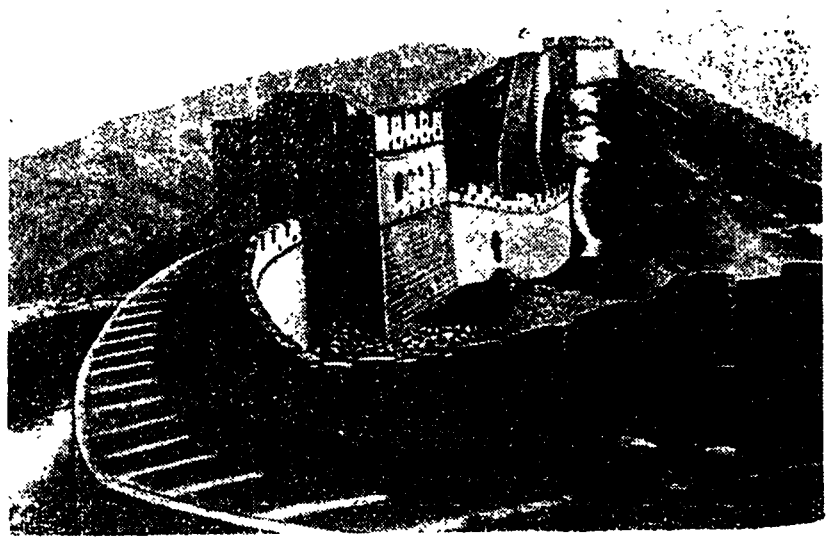
რვა აქლემისგან შემდგარი პატარა ქარავანი სამ თვეზე მეტ ხანს მიდიოდა კიახტიდან კალგანამდე, რომელიც ჩინეთის დიდი კედლისკენ მიმავალი გზის ჩამკეტ ხეობაში მდებარეობდა. ამ ქალაქიდან პრჟევალსკი პეკინისკენ გაემართა. აქ მან ჩინეთის მთავრობისგან პასპორტი აიღო, რუსეთის საელჩოდან ორი კაზაკი გაიყოლა და თებერვალში ტბა დალაი-ნურისკენ გაემართა. მან კარგად შეისწავლა ეს ტბა და გამოიკვლია მისი მიდამოები.

სამხრეთ-აღმოსავლეთ მონღოლეთში ორი თვის მოგზაურობის შემდეგ ექსპედიცია კალგანში დაბრუნდა და აქედან მდ. ხუანხესკენ გაემართა.

მდინარის მარჯვენა ნაპირზე გადასვლის შემდეგ მოგზაურებმა მდინარის აღმა, უდაბნო-პლატო ორდოსზე განაგრძეს გზა. სიარული საშინლად გაძნელდა: აუტანელი სიცხე იდგა, გახურებული ქვიშა აქლემებს ტერფებს უწვავდა.

ორდოსიდან ექსპედიცია ხუანხეს მარცხენა ნაპირზე გადავიდა, ალაშანში — გობის სამხრეთ, უფრო ველურ და უნაყოფო ნაწილში.

დინუანინიდან (ამჟამად ბაიან-ხოტო), ალაშანის ქედის დასავლეთ ფერდობთან მდებარე ამ ვრცელი უდაბნო მხარის ერთადერთი ქალაქიდან, პრჟევალსკი უსახსრობის გამო იძულებული გახდა უკან დაბრუნებულიყო.



ჩინეთის დიდი კედელი პეკინის რაიონში. 1870—1873 წწ. მოგზაურობისას ნ. პრჟევალსკიმ მოინახულა ჩინეთის სახელმწიფოს დედაქალაქი პეკინი. აქ მოგზაურების წინაშე მთელი თავისი დიდებულებით წარსდგა დიდი ჩინელი ხალხის უძველესი სამშენებლო ხელოვნების შესანიშნავი ძეგლი.

უკან დაბრუნებისას ექსპედიციას დიდი ტანჯვა-წამებისა და სახიფათო შემთხვევების გადატანა მოუხდა. მაგრამ ყველაზე მძიმე პრჟევალსკისთვის პილცოვის ავადმყოფობის დღეები იყო. ავადმყოფი აქლემზე იჯდა და ხშირად ვარდებოდა უნაგირიდან. ამასთან ერთად თვითონ პრჟევალსკის ქარ-ყინვაში ორივე ხელის თითები მოეყინა. უკან გამობრუნებულმა ექსპედიციამ 1300 კმ-მდე მანძილი ორ თვეში გაიარა და ახალი, 1872 წლის წინა დღეს კალგანში დაბრუნდა.

1872 წლის მარტში პრჟევალსკი ახალ ლაშქრობაში იმ მიზნით წავიდა, რომ მდინარე ცისფერი იანძის ნაპირებამდე მიეღწია.

ექსპედიციის შემადგენლობაში ისევ 4 კაცი შედიოდა. ჩინეთში რუსეთის საელჩოდან წამოყვანილი ორი კაზაკი არა საკმაო გულმოდგინების გამო პრჟევალსკიმ სხვებით შეცვალა.

ექსპედიცია ნაცნობი გზით მივიდა ქ. დინუანინში. პრჟევალსკის ის ახარებდა, რომ ექსპედიციის ახალი მონაწილეები — ახალგაზრდა კაზაკები პანფილ ჩაბაევი და ბურიატი დონდოკ ირინჩინოვი—შესანიშნავი გამყოლები აღმოჩნდნენ.

ნ. პრჟევალსკი ლობნორზე ნადირობის შემდეგ, „დიდმა მონადირემ“, როგორც პრჟევალსკის უწოდებდნენ, ლობნორის შესწავლის შემდეგ ჩაწერა: „ლობნორის აუზი, რომელიც ასე დიდხანს და შეუპოვრად რჩებოდა გამოუცნობი, ბოლოს და ბოლოს გადაიხსნა მეცნიერებისთვის..,“

ლობნორის ტბა. 1876 წელს პრჟევალსკი გაემართა გამოუცნობი ლობნორის ტბის შესასწავლად. მან მოახერხა დაეძვინა და რუკაზე დაეტანა ტბის ზუსტი ადგილმდებარეობა. ლობნორი აღმოჩნდა უზარმაზარი ლერწმიანი ჭაობი-ტბა, რომელშიც იყო მტკნარი და არა მარილიანი წყალი, როგორც ამას სწავლულები ვარაუდობდნენ.

დინუანინიდან პრჟევალსკიმ ტანგუტების ქარავანთან ერთად გაიარა ალაშანის საშინელი ქვიშები, გადაკვეთა ჰანსუს აყვავებული პროვინცია და სამხრეთ ჰეტუნის მთები და შეისწავლა ევროპის მეცნიერებისთვის ჯერ უცნობი ნანშანის მთები.

ოქტომბრის ბოლოს რუსი მოგზაურები ტბა კუკუნორის ნაპირზე გავიდნენ: „ჩემი ცხოვრების ოცნება ასრულდა! ექსპედიციის სანუკვარი მიზანი მიღწეულია! ის, რაც აქამდე მხოლოდ ოცნება იყო, ახლა ცხადად იქცა! მართლაც, ეს ბევრი მძიმე გამოცდილების შედეგადაა მიღწეული, მაგრამ უკვე ყველა გადატანილი გაჭირვება დავიწყებული გვაქვს და მე და ჩემი მეგობარი აღტაცებულები ვდგავართ ამ უზარმაზარი ტბის ნაპირზე და ვტკბებით მისი შესანიშნავი მუქ-ლურჯი ტალღების ყურებით“, — ჩაწერა პრჟევალსკიმ დღიურში.

კუკუნორიდან სამხრეთ-დასავლეთით მოგზაურობის დროს პრჟევალსკიმ გამოიკვლია სამხრეთ კუკუნორის ქედი და ერთ-ერთ მის განშტოებაზე გადავლის შემდეგ ცაიდამის ვაკეზე გავიდა. აქედან ექსპედიციის ქარავანი მდ. იანძის სათავეებისკენ გაემართა.

გაძნელდა ქედ ბურხან-ბუდაზე გადასვლა. დიდ სიმაღლეზე პრჟევალსკი და მისი თანამგზავრები სისუსტესა გრძნობდნენ, თავბრუ ესხმოდათ და სუნთქვა უჭირდათ. აქლემებიც არ იყვნენ კარგად: ერთი მათგანი გზაში დაეცა, დანარჩენები ძლივს ავიდნენ გადასასვლელზე.

მკაცრი ზამთრის ორთვენახევარი რაზმმა ტიბეტის მთიანეთში გაატარა. თოვლიან ქარბუქში მთის ზეკარით (გადასასვლელი) პრჟევალსკის თავისი პატარა ქარავანი მდ. იანძისკენ მიჰყავდა. ბაიან-ხარა-ულას ქედზე გადასვლის შემდეგ ქარავანი, როგორც იქნა, გავიდა მდინარის ნაპირზე.

ველური და უკაცური იყო ეს ადგილები. პრჟევალსკი და პილცოვი ნაღვლიანად იყურებოდნენ შორს, სადაც მთის ქედებს იქით საიდუმლოებით მოცული ლხასა იმალებოდა. იქამდე მხოლოდ 800 — 850 კმ რჩებოდა, ე. ი. ერთი თვის გზა. მაგრამ თერთმეტი აქლემიდან ქარავანს მხოლოდ რვაღა

ოაზისების მცხოვრებთა ლერწმის სადგომები. პრჟევალსკის აინტერესებდა მსოფლიოს უდაბური რაიონების ხალხის ყოფა-ცხოვრება და ზნე-ჩვეულებები.

შერჩა და ისინიც ისე იყვნენ ქანცგაწყვეტილები, რომ ფეხებს ძლივს მიათრევდნენ. ფულიდან მოგზაურებს 5 ლანიღა დარჩენოდათ (10 მანეთამდე).

„დიდის წუხილით დავტოვეთ იანძიძიანის ნაპირები. ჩვენ კარგად ვიცოდით, რომ არა ადამიანმა და არა ბუნებამ, არამედ მხოლოდ უსახსრობამ შეგვიშალა ხელი ტიბეტის დედაქალაქამდე მისვლაში“, — წერდა მოგზაური.

უკან დაბრუნებულებს განსაკუთრებით უდაბნო გობის გადალახვა გაუჭირდათ. 1200 კმ სიგრძის მარშრუტი მის ყველაზე ველურ ნაწილზე გადიოდა. სიცხის ბუღი ტრიალებდა. მზეზე თერმომეტრი 63°-ს უჩვენებდა. გზაზე ერთი ტბაც არ ჩანდა. ერთმანეთისაგან 50—60 კმ-ით დაშორებულ ჭებში წყალი ხანდახან არც იყო. გზაზე მოგზაურები ხშირად ხედავდნენ წყურვილისგან დახოცილ ფრინველებს.

1873 წლის სექტემბერში ქარავანი კიახტაში ჩავიდა.

პრჟევალსკის ექსპედიცია 3 წლამდე გრძელდებოდა. მისი მარშრუტი 12 ათას კმ-ს შეადგენდა. მოგზაურმა გამოიკვლია მდინარეები ხუანხე და იანძი და რუკაზე დაიტანა ცენტრალური აზიის ქედები და ტბები, რომელთა შორის ყველაზე დიდი იყო ტბა კუკუნორი. ცალკე გამოყოფილ ჟურნალში ყოველდღიურად იწერებოდა მეტეოროლოგიური დაკვირვებები. „გარდა ამისა, — აცნობებდა გეოგრაფიულ საზოგადოებას პრჟევალსკი, — მე შევაგროვე მდიდარი კოლექცია. მასში შედის: ფრიხველები, ძუძუმწოვართა ტყავები, 11 სახის თევზი, მწერების 3000 ნიმუშზე მეტი, 4000-მდე მცენარის ნიმუში; ამასთან ერთად მაქვს ჩემს მიერ ნანახი ყველა ქედიდან აღებული მთის ქანების ნიმუშების მცირე კოლექცია“.

პირველმა ექსპედიციამ ცენტრალურ აზიაში პრჟევალსკის მსოფლიო სახელი მოუტანა. ამ მოგზაურობის შედეგად ცენტრალური აზიის რუკაზე ნაწილობრივ შეივსო თეთრი ლაქები. ჩამოტანილი კოლექციების წყალობით მეცნიერები პირველად გაეცვნენ ვრცელი და ძნელადმისადგომი მხარის მცენარეებსა და ცხოველთა სამყაროს.

რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ გაბედული მოგზაური დიდი ოქროს მედლით დააჯილდოვა.

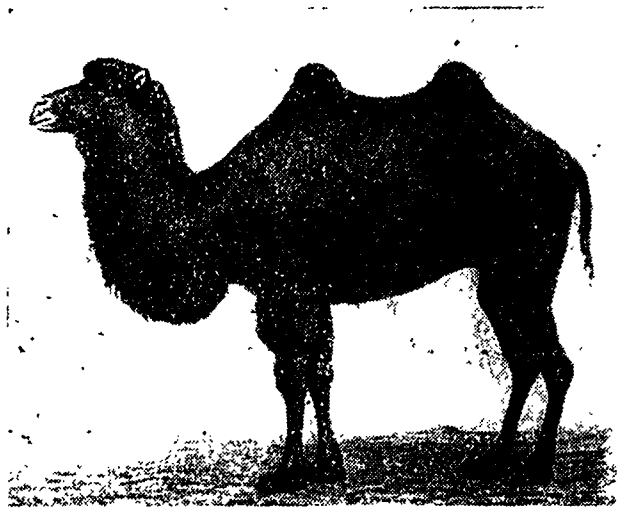
ნ. პრჟევალსკის მეორე ექსპედიციის ქარავანი ჯუნგარიის უდაბნოში, ცენტრალური აზიის უსაზღვრო უდაბნოებში, მთებსა და ზეგნებზე — ქვეყნის ამ ძნელად მისადგომ ნაწილში, ნ. პრჟევალსკიმ 32 ათას კმ-ზე მეტი გაიარა.

ამ ექსპედიციის შესახებ პრჟევალსკი გატაცებით წერდა თავის წიგნში „მონღოლეთი და ტანგუტების ქვეყანა“. ამ წიგნის ზოგიერთი ფურცელი დიდი ოსტატობითაა დაწერილი და წარუშლელ შთაბეჭდილებასა ტოვებს.

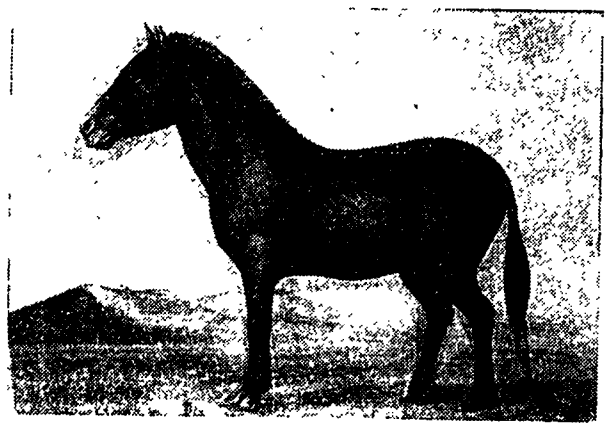
პირველი ექსპედიციის მასალებზე მუშაობის დამთავრების შემდეგ პრჟევალსკიმ 1876 წლის აგვისტოში მეორე ექსპედიცია მოაწყო საიდუმლოებით მოცული ლობნორის ტბისკენ.

ქ. კულჯიდან გასვლის 4 თვის შემდეგ ექსპედიცია მდ. ტარიმას ნაპირ-ნაპირ ლობნორის ტბისკენ გაემართა. ამ ადგილებში ევროპელი მოგზაურები პირველად იყვნენ.

ტბისკენ მიმავალ გზაზე პრჟევალსკის ექსპედიციამ ტიბეტის ჩრდილო-დასავლეთ განაპირა მხარეში აღმოაჩინა უზარმაზარი ალტინტაღის ქედი. ამ ქედის ძირის გასწვრივ პრჟევალსკიმ 500 კმ-ზე მეტი გაიარა.



გარეული აქლემი. ლობნორის ტბის მიდამოების უნაყოფო უდაბნოში ნ. პრჟევალსკიმ ევროპელთაგან პირველმა მოიპოვა გარეული აქლემის ტყავი კოლექციისათვის.



ჯუნგარიის უდაბნოში პრჟევალსკიმ აღმოაჩინა გარეული ცხენი, რომელსაც მეცნიერმა ზოოლოგებმა პრჟევალსკის ცხენი უწოდეს.

„ჩემი აგეგმვები და ასტრონომიული განსაზღვრები აზიის ამ კუთხეს სხვა სახით წარმოგვიდგენს“, — თავმდაბლად წერდა ნიკოლოზ მიხეილის ძე ერთ-ერთ თავის წერილში.

პრჟევალსკიმ პირველმა დაადგინა, რომ ლობნორი უზარმაზარ ლერწმიან ტბა-ჭაობს წარმოადგენს და მდ. ტარიმას ადიდებითაა წარმოშობილი. მისი აღწერით, ლობნორის ტბა 100 კმ სიგრძის და 20—22 კმ-მდე სიგანისაა. ტბის გამოკვლევის შემდეგ პრჟევალსკიმ დაადგინა, რომ მისი წყალი ღია ფერისაა და მტკნარი; მარილიანია მხოლოდ მლაშობ ნაპირებთან.

პრჟევალსკი ლობნორიდან ტიბეტის გზით აპირებდა ლხასამდე მისვლას, მაგრამ როცა შეიტყო, რომ ამ გზით სიარული უწყლობის გამო შეუძლებელი იყო, ტიბეტისკენ მიმავალი ახალი მარშრუტი შეიმუშავა. ეს გზა ძველთან შედარებით უფრო აღმოსავლეთით გადიოდა. ამისთვის ექსპედიცია კულჯაში დაბრუნდა.

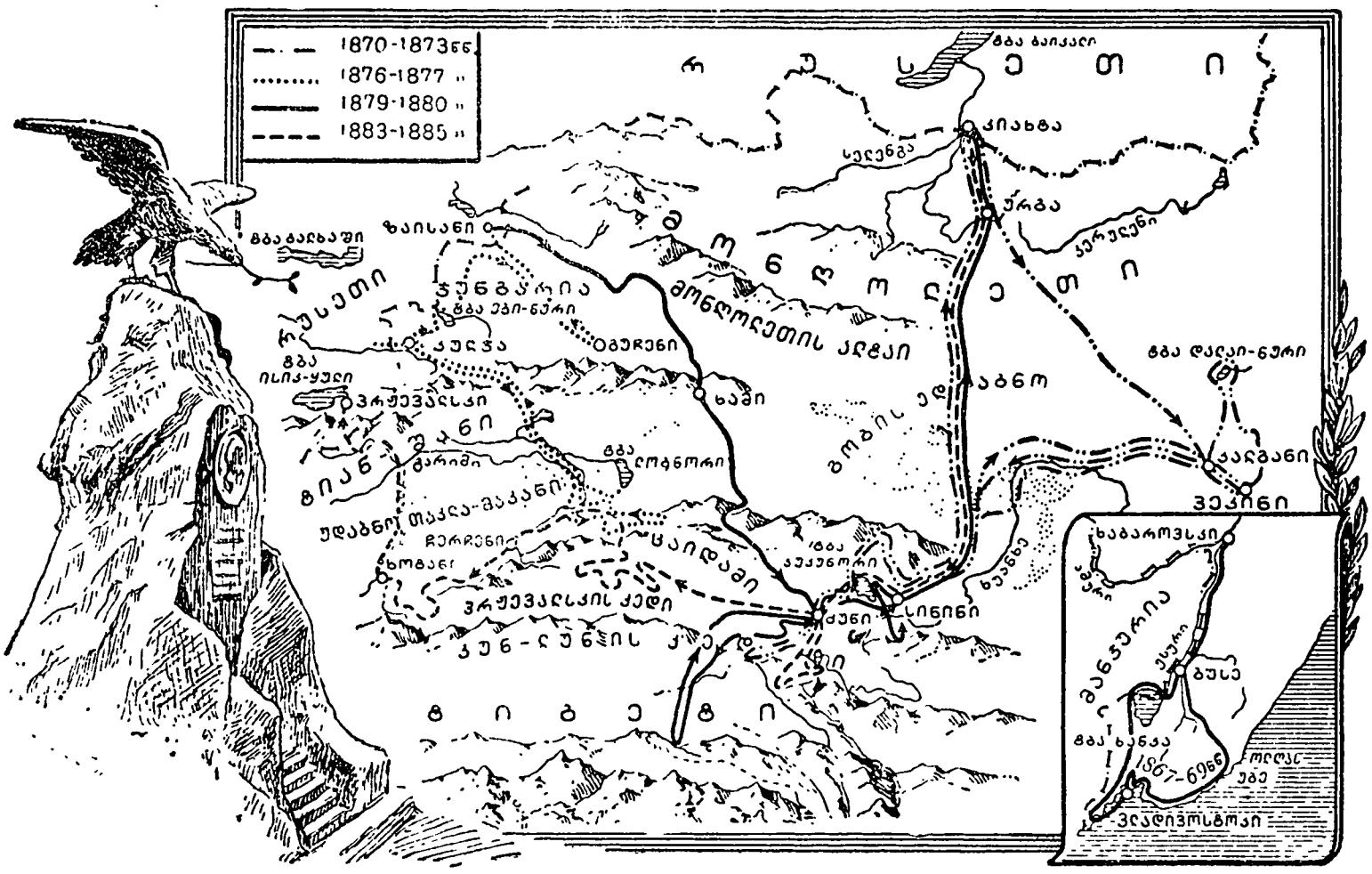
პრჟევალსკიმ მდიდარი ჰერბარიუმი შეაგროვა. ზოოლოგიურ კოლექციაში გარეული აქლემის ოთხი ტყავიც შედიოდა. ამ ცხოველებს მეცნიერები მხოლოდ მარკო პოლოს სიტყვებიდან იცნობდნენ, რომელმაც XIII ს. ინდოეთსა და ჩინეთში იმოგზაურა.

სამარშრუტო-თვალზომური წესით ნიკოლოზ მიხეილის ძემ 1300 კმ-მდე გზა აგეგმა. ლობნორის ტბის გამოკვლევა და ალტინტაღის ქედის აღმოჩენა ამ ექსპედიციის დიდი მიღწევა იყო.

კულჯაში ხანმოკლე შესვენების შემდეგ 1877 წ. პრჟევალსკი ისევ გზას გაუდგა. „მივდივართ ტიბეტში და სამშობლოში ორიოდე წლის შემდეგ დავბრუნდებით. ვინ იცის, რამდენი გაჭირვების გადატანა მოგვიხდება! სანუკვარ მიზანს სიცოცხლის კიდევ ორი წელი შეეწირება“, — წერდა თავის დღიურში ნიკოლოზ მიხეილის ძე.

მაგრამ ოცნება არ განხორციელდა. ერთი თვის შემდეგ ექსპედიციის ზოგიერთი მონაწილე, მათ რიცხვში პრჟევალსკიც, ავად გახდა, რის გამოც დაბრუნება მოუხდათ ზაისანში — სამხრეთ ალტაის სასაზღვრო საგუშაგოზე. ავადმყოფები ჯერ კიდევ კარგად არ იყვნენ განკურნებულნი, რომ პრჟევალსკიმ გაზაფხულზე უკვე გზის გასაგრძელებლად იწყო მზადება. როცა მზადება დამთავრდა, მან ცნობა მიიღო რუსეთსა და ჩინეთს შორის კონფლიქტის შესახებ. მალე მისი დედის გარდაცვალების დეპეშაც მოვიდა. „ახლა ყველა ამ გასაჭირს თან დიდი მწუხარება დაერთო. დედაჩემი მთელი არსებით მიყვარდა...“, — წერდა დღიურში ნიკოლოზ მიხეილის ძე.

რუსეთ-ჩინეთის ურთიერთობის გართულების გამო პრჟევალსკი იძულებული გახდა რამდენიმე თვით გადაედო ტიბეტის ექსპედიცია.



ცენტრალურ აზიასა და უსურიის მხარეში ნ. პრჟევალსკის მარშრუტების რუკა.

„გემშვიდობები, ჩემო ბედნიერო ცხოვრებავ. მაგრამ გემშვიდობები ცოტა ხნით! გაივლის ერთი წელი, ჩინეთთან გაუგებრობა მოგვარდება, ჯანმრთელობა დამიბრუნდება და მაშინ კვლავ ავიღებ ხელში მწირის კვერთხს და კვლავ გავემართები აზიის უდაბნოებისკენ...“

თავისი სიტყვის ერთგული პრჟევალსკი 1879 წლის გაზაფხულზე კარგად აღჭურვილი ჯგუფით თავის მესამე ექსპედიციის დროს ზაისანიდან ცენტრალურ აზიაში გავიდა.

ექსპედიციის შემადგენლობაში 13 კაცი შედიოდა; ექსპედიციის უფროსის უახლოესი თანაშემწეები იყვნენ ვ. რობოროვსკი და იმიერბაიკალელი კაზაკი დონდოკ ირინჩინოვი — პრჟევალსკის განუყრელი თანამგზავრი ცენტრალური აზიის ყველა ექსპედიციაში.

მოგზაურები მიდიოდნენ ჯუნგარიის ველებითა და უდაბნოებით. აპრილში მათ ტემპერატურის უჩვეულოდ მკვეთრი რყევა სტანჯავდათ: შუაღამისას საშინელი ყინვა იყო, შუადღისას კი ტემპერატურა + 20°-მდე აღწევდა. რაც უფრო წინ მიიწევდნენ, სიარული მით უფრო ძნელდებოდა.

ქვიშიანი ქარიშხალი, სიცხე, რომელიც დროდადრო 62°,5-ს აღწევდა, სასმელი წყლის ნაკლებობა — ყველაფერი ეს სვლას საშინლად ამძიმებდა. მაგრამ მეცნიერული მუშაობა მაინც არა წყდებოდა. ნიკოლოზ მიხეილის ძე გზა-გზა ადგილის აგეგმვას აწარმოებდა, ყოველი შეჩერებისას კი დღიურს წერდა; რობოროვსკი ხატავდა. კარვების ირგვლივ საჰერბარიუმო მცენარეებს აშრობდნენ, აქვე სპირტში დებდნენ შეგროვილ მწერებს. ექსპედიციის ყველა წევრს თავისი სამუშაო ჰქონდა: ზოგს აქლემების უნაგირების შეკეთება ევალებოდა, ზოგს ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლის, ზოგი კი ცხენებს ნალებს აჭედებდა.

ჯუნგარიის უდაბნოში ექსპედიციის შესანიშნავი აღმოჩენა იყო გარეული ცხენი. შემდეგში ზოოლოგებმა ამ ცხენს პრჟევალსკის ცხენი უწოდეს.

ხამისა და საჩოჯოს ოაზისების გადავლის შემდეგ მოგზაურები ნანშანის ქედს მიუახლოვდნენ.

აქ, მთავარი მთაგრეხილის სამხრეთით, პრჟევალსკიმ ორი მაღალი ქედი აღმოაჩინა და მათ გამოჩენილი გეოგრაფების — ჰუმბოლდტის და რიტერის სახელები უწოდა.

ერთხელ, პრჟევალსკის თანამგზავრი კაზაკი ეგოროვი გარეულ იაკზე ნადირობამ ისე გაიტაცა, რომ ექსპედიციას ჩამორჩა და მთის ხეობებში გზა დაკარგა. უშედეგო ძებნამ ხუთ დღეს გასტანა. მეექვსე დღეს ექსპედიციის ქარავანმა გზა განაგრძო. უეცრად მთის ფერდობზე კაცი გამოჩნდა. ეს ეგოროვი იყო, ის ძლივს იდგა ფეხზე.

„სახე გამხდარი და გაშავრკინებული ჰქონდა, თვალები ანთებისაგან გავარვარებოდა, ტუჩები და ცხვირი შეშუპებოდა და წყლულებით დაფაროდა, თმააბურძგნილი ველურივით იხედებოდა...“ ასე აღწერდა ეგოროვს ნიკოლოზ მიხეილის ძე. ამ შემთხვევამ ექსპედიციის ყველა მონაწილე ააღელვა.

საჭირო გახდა შეჩერება. ამხანაგურმა ზრუნვამ და გულმოდგინე მოვლამ ეგოროვს სწრაფად აღუდგინა ძალა და მოგზაურებმა გზის გაგრძელება შეძლეს. აქვე უნდა აღინიშნოს რომ პრჟევალსკის თავისი მძიმე ლაშქრობების დროს არც ერთი კაცი არ დაუკარგავს.

სამხრეთის მიმართულებით სვლისას ექსპედიცია სექტემბერში სამხრეთ ცაიდამში გავიდა; აქ იყო ტიბეტის დიდი გზა. ეს გზა ტიბეტის საიდუმლოებით მოცულ დედაქალაქ ლხასისკენ მიდიოდა.

რაც უფრო ღრმად შედიოდნენ მოგზაურები ტიბეტის სიღრმეში, მით უფრო მკაცრი ხდებოდა მთები და მით უფრო ძნელდებოდა მათზე ასვლა. წინ მიიწევდნენ ზღვის დონიდან 5000 მ სიმაღლეზე. გაიშვიათებულ ჰაერში სუნთქვა ძნელდებოდა, აწუხებდათ ყინვა და ქარბუქი; ცეცხლის დასანთებად არაფერი არ იყო, შიმშილობდნენ ცხენები და აქლემები.

საქარავნო ბილიკებზე ადამიანის თავის ქალები, აქლემისა და ცხენის ჩონჩხები ეყარა. მაგრამ მამაცი ადამიანების პატარა ჯგუფი მაინც წინ მიიწევდა. გზად პრჟევალსკიმ აღმოაჩინა აქამდე უცნობი ქედი, რომელსაც მარკო პოლოს სახელი უწოდა.

რამდენჯერმე ექსპედიციას თავს დაესხნენ ტანგუტების ტომის ყაჩაღები, რომლებიც ჩვეულებრივ ლხასაში მიმავალ მომლოცველთა ქარავნებს ძარცვავდნენ ხოლმე. ჩინეთში მივიდა ცნობა რუსული ექსპედიციის დაღუპვის შესახებ. ეს ცნობა მალე ევროპისა და რუსეთის პრესაშიც გაჩნდა.

ამ დროს კი პრჟევალსკი შესვენების პერიოდებს ამცირებდა და თავისი სანუკვარი მიზნისკენ — ლხასისკენ მიიჩქაროდა. როცა ტიბეტის დედაქალაქამდე სულ 270-280 კმ დარჩა, რუს მოგზაურებს დალაი-ლამას წარმომადგენლები შეხვდნენ. ხანგრძლივი და მტკიცე მოლაპარაკებისდა მიუხედავად მათ პრჟევალსკის ლხასაში შესვლაზე წერილობით უთხრეს უარი იმ მიზეზით, რომ რუსები სხვა სარწმუნოების წარმომადგენლები იყვნენ.

„ძნელია აღწერა იმისა, თუ რა დიდის წუხილით ვბრუნდებოდი უკან. მაგრამ, ჩანს, ასეთია ჩემი ბედი! დაე, სხვა ჩემზე ბედნიერმა მოგზაურმა დაასრულოს აზიაში ჩემს მიერ დაუსრულებელი. ჩემის მხრივ კი გაკეთებულია ყველაფერი, რისი გაკეთებაც კი შეიძლებოდა“, — წერდა ნიკოლოზ მიხეილის ძე ერთ-ერთ თავის წერილში.

უკან დაბრუნება განსაკუთრებით გაძნელდა. აქლემებს ძალა გამოელიათ, სურსათი თავდებოდა. ცაიდამში, უკანასკნელ გადასასვლელზე, მოგზაურებს საპალნეების ზიდვა და დასუსტებული აქლემების თოკებით თრევა უხდებოდათ.

ექსპედიციის ქარავანი დაბრუნდა ძუნში, საიდანაც ოთხი თვის წინ ლხასისკენ გავიდა. ოცდათვრამეტი აქლემიდან მხოლოდ ცამეტმა გაუძლო ამ ძნელ გზას.

რამდენიმე დღის დასვენების შემდეგ პრჟევალსკი მდ. ხუანხეს გამოსაკვლევად გაემართა. სამი თვე დასჭირდა ჩინეთის ამ უზარმაზარი მდინარის ზემო წელის შესწავლას.

შემდეგ პრჟევალსკი კუკუნორის ტბაზე დაბრუნდა. მან დააზუსტა ამ ტბის ზომები, დაადგინა მისი ფორმა და გამოარკვია, რომ ტბას 25 მდინარე ერთვის.

კუკუნორის ტბიდან ექსპედიცია ქ. კიახტაში დაბრუნდა.

პრჟევალსკის მესამე მოგზაურობამ ბევრი ახალი რამ მისცა მეცნიერებას. რუკაზე უფრო ზუსტი მოხაზულობა მიიღო ცენტრალური აზიის ორმა დიდმა მთიანმა სისტემამ — ნანშანმა და კუნლუნმა. რუკაზე იქნა დატანილი აგრეთვე აქამდე უცნობ რაიონებში მიმავალი 4000 კმ-ზე მეტი გზა; ჩატარებულ იქნა მრავალი მეტეოროლოგიური დაკვირ-

ვება; შეგროვილ იქნა მცენარეებისა და ცხოველების უმდიდრესი კოლექცია.

მოგზაურების ძვირფას ზოოლოგიურ კოლექციაში გარეული ცხენის ნიმუშიც შედიოდა.

ზეიმით შეხვდა სამშობლო მამაც მოგზაურებს. პრჟევალსკის მრავალი საპატიო ჯილდო მისცეს, დააჯილდოვეს მისი ერთგული თანამგზავრებიც.

ნიკოლოზ მიხეილის ძემ ეს მოგზაურობა აღწერა წიგნში „ზაისანიდან ხამის გავლით ტიბეტში და ყვითელი მდინარის სათავეებში“.

1883 წლის ბოლოს პრჟევალსკი გაემგზავრა ცენტრალურ აზიაში თავის მეოთხე ექსპედიციაში. ამჯერად მისი თანაშემწეები იყვნენ ვ. რობოროვსკი და პ. კოზლოვი — შემდგომში ცენტრალური აზიის გამოჩენილი მკვლევარები.

„ამხანაგებო! ჩვენ დიდი საქმე წამოვიწყეთ. ჩვენი გამოკვლევებით დღემდე უცნობი ტიბეტი მეცნიერებისთვის მისაწვდომი უნდა გავხადოთ“, — მიმართა ნიკოლოზ მიხეილის ძემ ექსპედიციის მონაწილეებს.

ექსპედიციამ კვლავ გაიარა მონღოლეთის უსასრულო ველები, გადაკვეთა უდაბნო გობი, უკან მოიტოვა ალაშანის ქვიშები.

მდ. ხუანხეს სათავეებში მისვლის შემდეგ პრჟევალსკი წერდა: „ჩვენ ახლა ჩვენი თვალითა ვნახეთ ჩინეთის ამ უზარმაზარი მდინარის აკვანი და ვსვით კიდეც მისი წყალი. ჩვენს სიხარულს საზღვარი არ უჩანს“.

მოგზაურებმა რუკაზე შეასწორეს მდინარე ხუანხეს სათავის მდებარეობა და დაიტანეს ორი ტბა — ჯარინ-ნური და ორინ-ნური, რომლებზეც მდ. ხუანხე გადის. პირველს რუსული უწოდეს, მეორეს — ექსპედიციის სახელი. რამდენიმე დღის შემდეგ პრჟევალსკიმ რუკაზე დაიტანა პატარა მდინარე, რომელსაც ამ ადგილას ექსპედიციაზე ყაჩაღების თავდასხმის ნიშნად ყაჩაღების მდინარე უწოდეს.

ხუანხეს სათავეებისა და ამ მდინარისა და მდ. იანძის წყალგამყოფის გამოკვლევის შემდეგ პრჟევალსკიმ რამდენიმე უცნობი ქედი აღმოაჩინა. მან ისინი რუკაზე დაიტანა და შემდეგი სახელები მისცა: უსახელო, ცაიდამი და მოსკოვი. ამ უკანასკნელის უმაღლეს მწვერვალს კრემლი უწოდეს. შორს შემჩნეულ თოვლიან ქედს ნიკოლოზ მიხეილის ძემ საიდუმლო შეარქვა, მის მწვერვალს კი, რომელიც ფორმით ქუდს წააგავდა — მონომახის ქუდი. შემდგომში რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ ამ ქედს პრჟევალსკის სახელი უწოდა.

ცენტრალური აზიის ამ უცხო რაიონში მკვლევარები ახალ, 1885 წელს შეხვდნენ.

ექსპედიცია წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტით ლობნორის ტბისკენ გაემართა. 12 დღის ძებნის შემდეგ მან გზა ალტინტაღის ძნელადსავალ ქედზე იპოვა. ლობნორის ნაპირებზე მცხოვრებნი გულთბილად შეხვდნენ ნაცნობ მოგზაურებს, პრჟევალსკი აქ ორ თვემდე ცხოვრობდა. მან დეტალურად შეისწავლა ტბა და ადგილობრივ მკვიდრთა ყოფა-ცხოვრება; ზოგიერთ მათგანს ის რვა წლის წინათაც შეხვედროდა.

ლობნორიდან სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებით მოგზაურობისას ექსპედიციამ ორი ქედი აღმოაჩინა. ერთს უწოდეს რუსული, მეორეს — კერიის.

კერიის ქედის დასავლეთი დაბოლოებიდან ექსპედიციამ მკვეთრად მოუხვია ჩრდილოეთისკენ და მოგზაურები ტაკლა-მაკანის უდაბნოსა და ტიანშანის მთების გავლით სამშობლოში დაბრუნდნენ.

ეს მოგზაურობა ორი წელი და რვა დღე გრძელდებოდა. ექსპედიციამ რვა ათასი კილომეტრი გაიარა.

კუნლუნის შუა ნაწილის გიგანტი-ქედების აღმოჩენა ცენტრალურ აზიაში პრჟევალსკის მეოთხე ექსპედიციის მთავარი მიღწევა იყო.

ყველა ნიკოლოზ მიხეილის ძე პრჟევალსკიზე ლაპარაკობდა. დიდება მას სიცოცხლეშივე ეღირსა. ის აირჩიეს რუსეთისა და უცხოეთის 24 სამეცნიერო საზოგადოების საპატიო წევრად და რვა ოქროს მედლით დააჯილდოვეს.

მეცნიერებათა აკადემიის გადაწყვეტილებით. ნ. პრჟევალსკის პატივსაცემად გამოჭედეს ოქროს მედალი წარწერით: „ცენტრალური აზიის ბუნების პირველ მკვლევარს“.

მეოთხე ექსპედიცია პრჟევალსკიმ აღწერა წიგნში „კიახტიდან ყვითელი მდინარის სათავეებისკენ. ტიბეტის ჩრდილოეთ განაპირა მხარის გამოკვლევა და გზა ტარიმის აუზისაკენ ლობნორის გავლით“. როგორც ადრინდელი წიგნები, ისე ეს წიგნიც ცოცხალი და საინტერესო ენითაა დაწერილი.

1888 წელს პრჟევალსკი ცენტრალურ აზიაში მეხუთე ექსპედიციისთვის მოემზადა. მას ისევ თან ახლდნენ მისი ერთგული თანამგზავრები — ვ. რობოროვსკი და პ. კოზლოვი.

ქ. ყარაყოლიდან გასვლის რამდენიმე დღის წინ პრჟევალსკი მუცლის ტიფით გახდა ავად და 1888 წლის 1 ნოემბერს გარდაიცვალა.

პრჟევალსკი, მისი უკანასკნელი თხოვნის თანახმად, დაკრძალეს ისიკ-ყულის ტბის მაღალ სანაპიროზე, ქ. ყარაყოლის (ამჟამად პრჟევალსკი) ახლოს. დიდი მოგზაურის საფლავზე დიდებული ძეგლია აღმართული. გრანიტის კლდეზე დგას ბრინჯაოს არწივი გაშლილი ფრთებით. არწივს ნისკარტით უჭირავს ზეთისხილის შტო — სამეცნიერო კვლევის მშვიდობიანი მიზნის სიმბოლო. არწივის ფეხებთან აზიის რუკაა პრჟევალსკის მოგზაურობის მარშრუტებით.

პეტრე კოზლოვის მოგზაურობა

სმოლენშჩინის მიყრუებულ მხარეში, ქ. სლობოდაში, ცნობილი მოგზაური პრჟევალსკი შეხვდა პეტრე კუზმას ძე კოზლოვს, რომელიც მაშინ ერთი ვაჭრის კანტორაში მუშაობდა.

პრჟევალსკის ძალიან მოეწონა ეს ცოდნისმოყვარე ახალგაზრდა. ამ შემთხვევითმა შეხვედრამ სრულიად შეცვალა კოზლოვის ცხოვრება. ის პრჟევალსკის მამულში დასახლდა და მისი ხელმძღვანელობით რეალური სასწავლებლის კურსის გამოცდებისთვის დაიწყო მზადება. რამდენიმე თვეში მან გამოცდები ჩააბარა; მაგრამ პრჟევალსკი ექსპედიციაში მხოლოდ სამხედრო პირებს იღებდა, რის გამოც პეტრე კუზმას ძეს სამხედრო სამსახურში მოუხდა შესვლა. მან პოლკში მხოლოდ სამ თვეს იმუშავა, შემდეგ კი პრჟევალსკის ექსპედიციაში ჩაირიცხა.

ეს ცნობილი მოგზაურის უკვე მეოთხე ექსპედიცია იყო ცენტრალურ აზიაში.

1883 წლის შემოდგომის ნათელ და თბილ დღეს ექსპედიციის ქარავანი ქ. კიახტიდან გავიდა. ექსპედიციის ახალგაზრდა მონაწილემ, პეტრე კუზმას ძე კოზლოვმა, პირველსავე შესვენებისას დღიურში შემდეგი ჩაწერა:

„გლოცავ შენ, ჩემი ბედნიერების პირველო დღეო, უღრუბლო და ნათელო, შენი ერთადერთი ნაკლი ხანმოკლეობაა“.

პ. კოზლოვი.

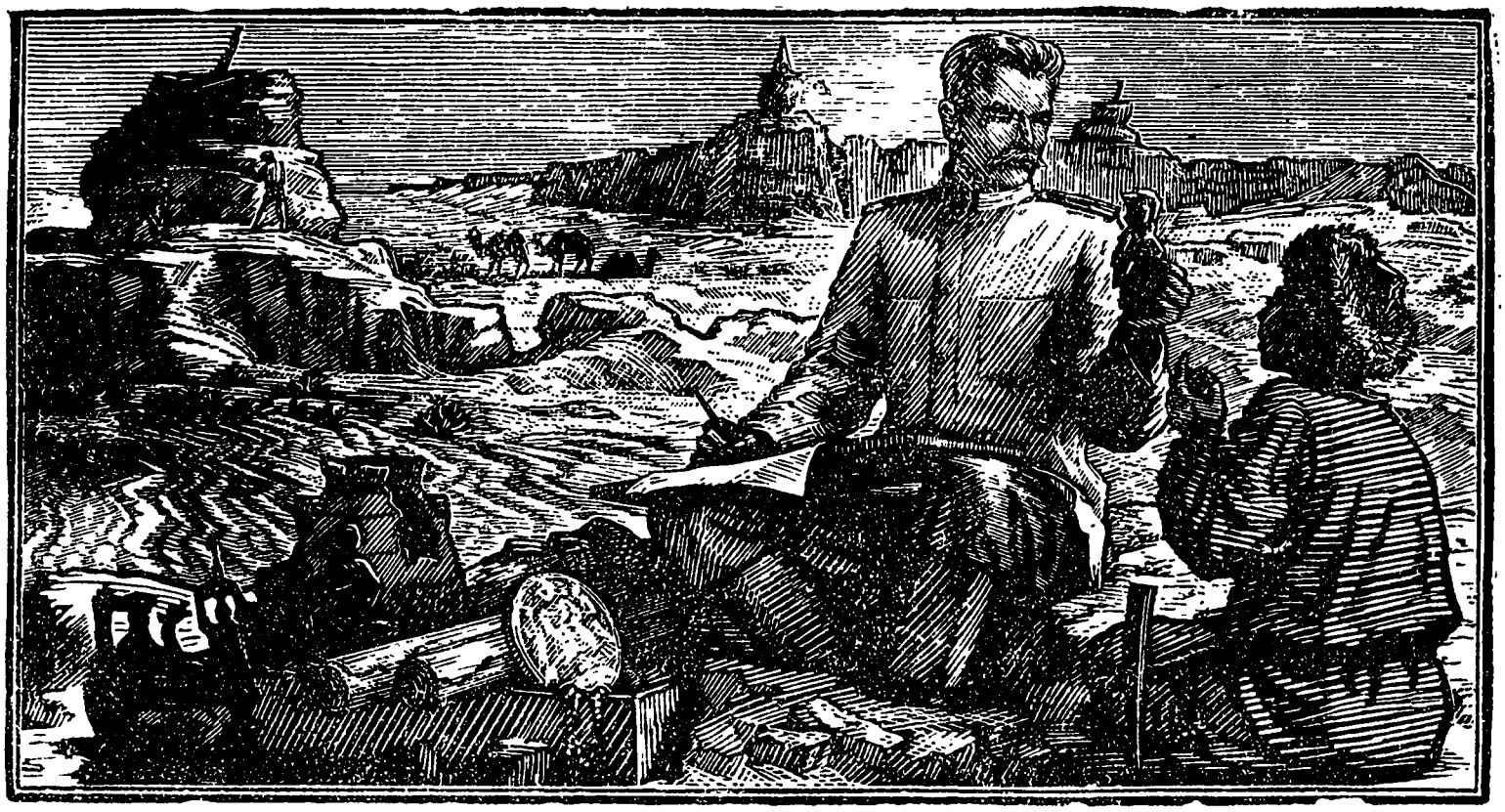
ახალგაზრდამ კარგად იცოდა, რომ წინ ელოდა მონღოლეთის ველების სიცივე, გობის ქვიშიანი ქარები და ქარბუქები ტიბეტის მთიან გადასასვლელებზე, მაგრამ ეს ყველაფერი ჩრდილსაც ვერ აყენებდა მის მხიარულ განწყობილებას.

ქარავანი დიდი ყვითელი მდინარის — ხუანხეს შენაკადის მდ. ტეტუნგის ხეობაში ჩავიდა.

„...მშვენიერი ტეტუნგი, ხან მრისხანე და დიდებული, ხანაც წყნარი და მშვიდი, საათობით გვაჩერებდა თავის ნაპირებთან პრჟევალსკისა და მე. მდინარე შესანიშნავ გუნებაზე აყენებდა ჩემს მასწავლებელს და მოგზაურობის შესახებ გულთბილი ამბების მოყოლის სურვილს უღვიძებდა“, — წერდა კოზლოვი.

ყვითელი მდინარის სათავეებში ექსპედიცია ტანგუტების მოხეტიალე ტომის ყაჩაღებს გადააწყდა; გათენების ხანს მოგზაურების ბანაკს თავს დაესხა ცეცხლის მსროლელი იარაღით შეიარაღებული 300-მდე კაცი. სწორედ აქ გახდა საჭირო სამხედრო წესების დაცვა და გამოყენება. ზუსტად ერთი წუთის შემდეგ ბანაკი პატარა ციხე-სიმაგრედ იქცა. მოგზაურები თოფებით ხელში ყუთებს ამოეფარნენ და ყაჩაღების თავდასხმა მალე მოიგერიეს.

პეტრე კუზმას ძემ ბევრი რამ ისწავლა პირველი მოგზაურობისას. ის აკეთებდა თვალზომით



პ. კოზლოვი უდაბნოში მის მიერ აღმოჩენილი მკვდარი ქალაქის ხარა-ხოტოს გათხრებზე.
(ვ. ფედიაევსკაიას გრავიურა).

აგეგმვას, საზღვრავდა სიმაღლეებს და ბიოლოგიური და ბოტანიკური კოლექციების შეგროვებაში პრჟევალსკის პირველი თანაშემწე იყო.

ექსპედიციიდან პეტერბურგში დაბრუნების შემდეგ კოზლოვი თავისი მეგობრისა და მასწავლებლის რჩევით სამხედრო სასწავლებელში შევიდა. სასწავლებელი პოდპორუჩიკის ჩინით დაამთავრა და ისევ პრჟევალსკის ახალი ექსპედიციის შემადგენლობაში ჩაირიცხა.

როგორც უკვე ვიცით, ქ. ყარაყოლში (ამჟამად პრჟევალსკი) ლაშქრობისთვის სამზადისის დროს ნიკოლოზ მიხეილის ძე პრჟევალსკი ტიფით გახდა ავად და 1888 წლის 1 ნოემბერს გარდაიცვალა.

კოზლოვმა მძიმედ განიცადა ეს დანაკარგი.

„ცრემლები, მწარე ცრემლები გვახრჩობდა თვითეულ ჩვენგანს. მე მეჩვენებოდა, რომ შეუძლებელია ასეთი მწუხარების გადატანა. თუმცა ის ხომ არც ახლაა გადატანილი“, — წერდა მრავალი წლის შემდეგ პეტრე კოზლოვი პრჟევალსკიზე.

პრჟევალსკის მიერ დაწყებულ ექსპედიციას მ. პევცოვი ჩაუდგა სათავეში. კოზლოვმა ამჯერად რამდენიმე დამოუკიდებელი მოგზაურობა ჩაატარა. ამათგან მთავარია მოგზაურობა მდ. კონჩედარიუზე (ტარიმის მარცხენა შენაკადი) და ტბა ბაგრაშყულზე. მან ზოოლოგიური კოლექციისთვის მოიპოვა საინტერესო ნიმუშები, აღწერა ადგილის რელიეფი, მცენარეები და შეაგროვა მასალები მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრებაზე. ექსპედიციაში ნაყოფიერი მუშაობისთვის პეტრე კუზმას ძე გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ პრჟევალსკის სახელობის ვერცხლის მედლით დააჯილდოვა.

1893 წელს რუსული ექსპედიცია ისევ ცენტრალური აზიის შიდა რაიონებისკენ გაემართა. მას ხელმძღვანელობდნენ პრჟევალსკის მოწაფეები — ვ. რობოროვსკი და პ. კოზლოვი.

პეტრე კუზმას ძე ოფიციალურად რობოროვსკის თანაშემწედ ითვლებოდა, მაგრამ მან 12 დამოუკიდებელი მარშრუტი ჩაატარა. მის მიერ შეგროვილ ზოოლოგიურ კოლექციაში 3 გარეული აქლემის ტყავის იშვიათი ეგზემპლარი შედიოდა.

ექსპედიციის მუშაობის გეგმა ჯერ შესრულებული არ იყო, როცა რობოროვსკის მოულოდნელად დამბლა დაეცა. პეტრე კუზმას ძეს ექსპედიციის ხელმძღვანელობა მოუხდა.

კოზლოვმა ქარავანი უღელტეხილებით გადაიყვანა მთებზე და დიდი სიძნელეების გადალახ-

რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების ქედი. ეს მაღალი ქედი, რომელიც აღმოსავლეთ ტიბეტში მდებარეობს, აღმოაჩინა და გამოიკვლია პ. კოზლოვმა მონღოლეთსა და ტიბეტში მოგზაურობის დროს 1899—1901 წლებში.

ვით, კვლევა-ძიების შეუწყვეტლად, მშვიდობიანად დაამთავრა ექსპედიციის მუშაობა.

1899 წლის გაზაფხულზე პეტრე კუზმას ძე გაემგზავრა გობის ალტაიში და აღმოსავლეთ ტიბეტში. ეს იყო მისი პირველი დამოუკიდებელი მოგზაურობა.

მონღოლეთის ალტაის ქედების გადავლით ექსპედიცია გობის უდაბნოსკენ დაეშვა. ქარავანი 45 დღის განმავლობაში უსასრულო ქვიშის ზღვაში მიიწევდა წინ. მუშაობის ყველაზე საპასუხისმგებლო ნაწილი აღმოსავლეთ ტიბეტის — კამის მხარის გამოკვლევა იყო. 1900 წლის ზაფხულში ექსპედიციამ ქარავნის აქლემები მთაში სიარულს უფრო მეტად შეჩვეული იაკებით შეცვალა და კამის მხარემდე მიაღწია.

პეტრე კუზმას ძემ გულმოდგინედ შეისწავლა ინდოჩინეთის უდიდესი მდინარის — მეკონგის სათავეები.

კოზლოვი კამის მაღალმთიან მხარეში მცენარეული საფარის უჩვეულო სიმდიდრემ და ცხოველთა სამყაროს მრავალფეროვნებამ გააკვირვა. მოგზაურებმა აქ მეცნიერთათვის ჯერ კიდევ უცნობი ფრინველები ნახეს.

ამ ადგილებიდან კოზლოვი ტიბეტის დედაქალაქ ლხასისკენ აპირებდა წასვლას, მაგრამ ტიბეტის სათავეში მდგომმა დალაი-ლამამ ამაზე კატეგორიული უარი განაცხადა. ექსპედიცია იძულებული გახდა მარშრუტი შეეცვალა.

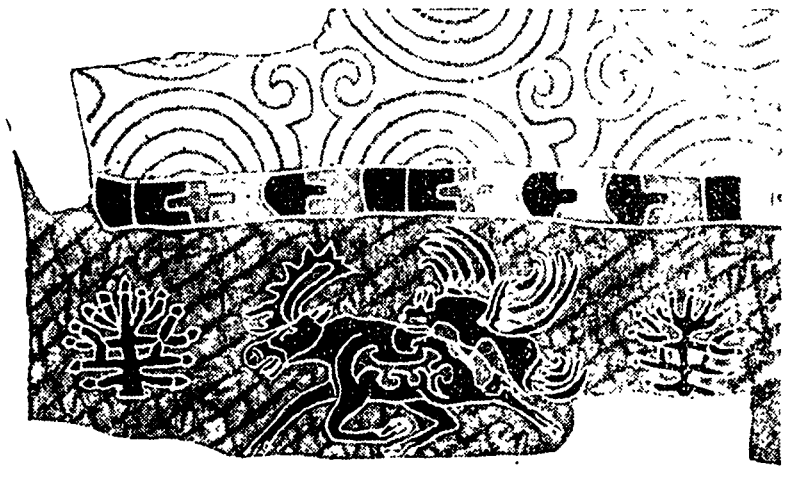
მდ. მეკონგისა და იანძის აუზებს შორის მოგზაურებმა წყალგამყოფი ქედი აღმოაჩინეს და მას რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების სახელი უწოდეს.

მოგზაურობისას ექსპედიციამ ძვირფასი მასალა შეაგროვა. გეოლოგიური კოლექცია მთის ქანების 1200 ნიმუშს შეიცავდა, ბოტანიკური კი — მცენარის 25 ათას ეგზემპლარს; ძალიან მდიდარ ზოოლოგიურ კოლექციაში მეცნიერებისთვის უცნობი 8 ფრინველიც შედიოდა.

1907 წელს კოზლოვმა ისევ მოაწყო ექსპედიცია გობის უდაბნოში. მოგზაურს უნდოდა მოეძებნა უძველესი ქალაქის ხარა-ხოტოს ნანგრევები, რომლის შესახებაც ბევრი ლეგენდა დადიოდა.

დეკემბრის დღეებში ექსპედიციის ქარავანი ნაცნობი გზით გავიდა კიახტიდან ურგუსკენ (ულან-ბატორი). ერთმა ადგილობრივმა თავადმა, რომელიც კოზლოვს დაუმეგობრდა, მას თავისი მეგზური გააყოლა.

დიდი ხნის განმავლობაში მხედრები უდაბნო ადგილებში მიდიოდნენ. ისინი მხოლოდ იშვიათად შენიშნავდნენ ხოლმე ბორცვებზე იალღუნისა და საქსაულის ბუჩქებს. მაგრამ, აი, ერთ დღეს ჰორიზონტზე წვეტიანი კოშკურები გამოჩნდა. ისინი ძველ საქარავნო გზაზე ჯგუფ-ჯგუფად იდგნენ. ეს იყო ძველი მონღოლური საფლავები, ე. წ. სუბურგანები.



როცა მონღოლეთის ყორღანები გათხარეს, შიგ მრავალნაირი ნივთი აღმოჩნდა. ზოგი მათგანი ძლიერ დაეზიანებინა დროს. ამ ფოტოსურათზე აღბეჭდილია ხალიჩის ნაგლეჯი, რომელიც ყორღან ნაინ-ულადან ამოიღეს. ამ პატარა ნაგლეჯიდანაც კი შეიძლება გარკვეული წარმოდგენა ვიქონიოთ ძველი ხელოსნების ოსტატობაზე და მხატვრულ გემოვნებაზე.

პ. კოზლოვის მიერ უდაბნოში აღმოჩენილი მკვდარი ქალაქი ხარა-ხოტო. ნახატზე მოჩანს ციხე-სიმაგრის დასავლეთი კუთხე.

შემდეგ გზაზე მოგზაურებს ნასახლარები და სარწყავი არხების ნაშთები ხვდებოდათ. მერე რაზმმა მდ. ეძინ-გოლის ქვიშით დაფარული კალაპოტი იპოვა და ბოლოს ქალაქის ნახევრადდანგრეული კოშკებიც გამოჩნდა.

ხარა-ხოტოს 10 მ-ზე მეტი სიმაღლის კედლები შემორტყმოდა გარს. ადგილ-ადგილ ქვიშა მას მთლიანად ფარავდა. თავისუფლად შეიძლებოდა კედელზე ასვლა და გადასვლა ქალაქში. მის შიგნით მხოლოდ ქვიშის ბორცვები იყო გაჭიმული, რომლებიც შორიდან ყვითელი ქუდების მწკრივს წააგავდა. ყოველი ამ ქუდის ქვეშ ნაგებობა იმალებოდა.

კოზლოვმა ხარა-ხოტო რუკაზე დაიტანა. ქალაქი ჩრდილოეთ განედის 41° 45′ და აღმოსავლეთ გრძედის 101° 05′-ზე მდებარეობდა. ეს იყო XI — XII სს. და XIII ს-ის დასაწყისში არსებული ტანგუტების სახელმწიფოს სი-სიას ცენტრი.

გათხრების დროს მოგზაურებმა იპოვეს ფული, ხალიჩები, ქსოვილები, სურათები, ლითონისა და თიხის ნაკეთობები, დიდი ხელოვნებით გაკეთებული ოქროს სამკაულები.

გათხრების ჩატარება ძალიან ძნელი იყო: ახლომახლო წყალი არ აღმოჩნდა და მას სახედრებით ეზიდებოდნენ ათეული კილომეტრებით დაშორებული მონღოლთა სადგომებიდან. ძლიერი ქარისაგან ამდგარი მტვრისა და ქვიშის ღრუბელი სუნთქვას აძნელებდა. გათხრების დროს ძველი ნაგებობების გახურებული ქვები ხელებსა წვავდა. კოზლოვის თანამგზავრები არა ერთხელ შეიპყრო უიმედობამ. მაგრამ მას არაჩვეულებრივი უნარი ჰქონდა იმისა, რომ ყველა გაემხნევებინა და დაეინტერესებინა მუშაობით.

ხარა-ხოტოში პ. კოზლოვმა ხელოვნების ძვირფასი ნიმუშები აღმოაჩინა.

ყველაზე საინტერესო, რაც ხარა-ხოტოში აღმოჩნდა, ეს იყო შვიდი საუკუნის განმავლობაში ქვიშაში დამარხული 2000 წიგნის, გრაგნილისა და ხელთნაწერისგან შემდგარი ბიბლიოთეკა. აქვე იქნა ნაპოვნი მხატვრული გამოსახულებები ქაღალდზე, ტილოსა და აბრეშუმზე. სურათებზე შესანიშნავად იყო შენახული ფერები. წიგნებს შორის აღმოჩნდა სი-სიას ენის ლექსიკონი, რამაც გააადვილა წიგნებსა და პერგამენტის გრაგნილებში ნაწერის წაკითხვა.

ამ აღმოჩენათა წყალობით მეცნიერებისთვის ცნობილი გახდა სი-სიას სახელმწიფოს ნამდვილი ისტორია.

მკვდარი ქალაქის ხარა-ხოტოს გათხრებისას ნაპოვნი ნივთები ძვირფას განძს წარმოადგენს. ისინი ლენინგრადის მეცნიერებათა აკადემიის სპეციალურ განყოფილებაში ინახება.

ხარა-ხოტოს გათხრებმა კოზლოვს მსოფლიო სახელი მოუხვეჭა. რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ ის საპატიო წევრად აირჩია.

კოზლოვი ახალ ექსპედიციაზე ოცნებობდა, მაგრამ 1914 წელს მსოფლიო იმპერიალისტური ომი დაიწყო და მოგზაურობა გადაიდო.

1923 წელს საბჭოთა მთავრობამ კოზლოვს ტიბეტ-მონღოლეთის ექსპედიციის

კოზლოვის მოგზაურობის მარშრუტების რუკა.

მოწყობა დაავალა. პეტრე კუზმას ძე უკვე 60 წლის იყო, მაგრამ ის ახალგაზრდული სიხალისით და დიდი ენერგიით შეუდგა მოგზაურობისთვის მზადებას.

კოზლოვის არც ერთი ლაშქრობა ისე კარგად არ ყოფილა უზრუნველყოფილი, როგორც საბჭოთა პერიოდის მისი ეს პირველი ექსპედიცია. მასში ბევრი სპეციალისტი იღებდა მონაწილეობას.

კოზლოვმა, როგორც იქნა, მოახერხა და დალაი-ლამასგან მიიღო საშვი — „ხერხი“ — დაკბილული აბრეშუმის ბარათის ნახევარი. „ხერხის“ მეორე ნახევარი ტიბეტის დედაქალაქის მისადგომებთან მდგარ გუშაგებს ჰქონდათ. მაგრამ კოზლოვის ოცნება — ენახა ლხასა, ვერ განხორციელდა. ინგლისელებმა, რომლებიც ტიბეტის ხელში ჩაგდებას ცდილობდნენ, ყოველი ღონე იხმარეს, რომ რუსები ლხასაში არ შეეშვათ.

კოზლოვი იძულებული გახდა მარშრუტი შეეცვალა, ექსპედიცია სამი წლის განმავლობაში სწავლობდა მონღოლეთის ბუნებასა და ისტორიას.

ჩრდილოეთ მონღოლეთის ქალაქებში მოგზაურებმა გათხარეს ძველი ყორღანები, სადაც აღმოსავლეთ ჰუნების მხედართმთავრები იყვნენ დაკრძალული. გათხრებისას ნაპოვნი საგნები ცნობებს იძლეოდნენ 2000 წლის წინათ მცხოვრებ ხალხთა კულტურაზე.

ამ ექსპედიციის დროს პეტრე კუზმას ძემ „თავისი შვილიც“ (ასე უწოდებდა ის ხარა-ხოტოს) ინახულა იმ მიზნით, რომ იქ დაწყებული გათხრები გაეგრძელებინა.

მონღოლეთის ექსპედიციამ მეცნიერებას ბევრი რამ შესძინა. მის მიერ შეგროვილ მარტო მწერების კოლექციაში 30 ათასამდე ეგზემპლარი შედიოდა. მდ. ულანზე აღმოჩენილ იქნა მანამდე უცნობი ჩანჩქერი.

ამ ექსპედიციის დიდი დამსახურებაა მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკასთან კულტურული და სამეცნიერო კავშირის განმტკიცება.

მოგზაურობიდან დაბრუნების შემდეგი დროის უმეტესი ნაწილი კოზლოვმა ქ. სტარაია რუსის მახლობლად მდებარე სოფელ სტრეჩნოში გაატარა. მიუხედავად ხანდაზმულობისა, ის ხშირად დადიოდა სხვადასხვა ქალაქებში და კითხულობ-

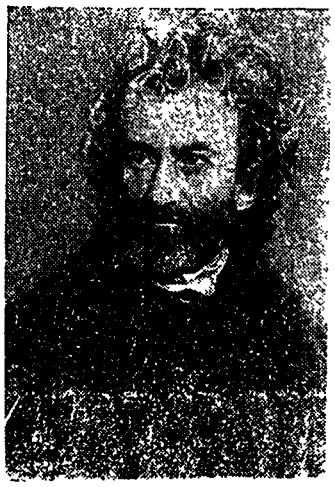
და მოხსენებებს თავისი მოგზაურობების შესახებ. კოზლოვი უკვე 71 წლის იყო, როცა ისევ ტიან-შანში მოგზაურობაზე ოცნებობდა.

კოზლოვი გარდაიცვალა 1935 წ. მის სამუშაო ოთახში მაგიდაზე დარჩა დაუმთავრებელი წერილი, რომელშიც პეტრე კუზმას ძე ერთ-ერთი ჟურნალის რედაქტორს პირდებოდა, რომ დაწერდა „რაიმეს, ცხადია, მოგზაურობასთან დაკავშირებით“.

კოზლოვმა თავისი საქმიანობით დიდი წვლილი შეიტანა მეცნიერებაში. მისი ყველაზე შესანიშნავი აღმოჩენა გობის უდაბნოში მიკვლეული მკვდარი ქალაქი სარა-ხოტო იყო.

ნიკოლოზ მიკლუხო-მაკლაი

დაუღალავმა მოგზაურმა, „ველური“ ხალხების მკვლევარმა, ადამიანთა თანასწორობის მეცნიერული სიმართლისათვის მებრძოლმა და მგზნებარე მამულიშვილმა ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე მიკლუხო-მაკლაიმ მოკლე, მაგრამ შესანიშნავი ცხოვრების გზა განვლო. მან თავისი სიცოცხლე ტროპიკული მხარეებისა და წყნარი ოკეანის კუნძულების ბუნებისა და ხალხების შესწავლას შესწირა. მიკლუხო-მაკლაის ახალმა სიტყვამ ადამიანის შესახებ გამოხმაურება ჰპოვა მთელი მსოფლიოს მოწინავე მეცნიერთა შორის, რეაქციულ წრეებში კი მისდამი სიძულვილი გამოიწვია.



ნ. მიკლუხო-მაკლაი.

მიკლუხო-მაკლაი დაიბადა 1846 წელს ქ. ბოროვიჩის მახლობელ სოფელ როჟდესტვენსკში, ინჟინრის ოჯახში. თერთმეტი წლის მიკლუხო-მაკლაი სკოლაში მიაბარეს, შემდეგ კი პეტერბურგის მეორე სახაზინო გიმნაზიაში გადაიყვანეს. გიმნაზია რომ დაამთავრა, პეტერბურგის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე განაგრძო სწავლა. გატაცებით სწავლობდა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებას და მასთან ერთად დიდი დემოკრატების — გერცენის, ბელინსკის, ჩერნიშევსკის, დობროლუბოვის და პისარევის ნაწარმოებებს.

ერთ წელსაც არ გაუვლია, რომ „არაკეთილსაიმედო“ ჭაბუკი უნივერსიტეტიდან გარიცხეს და რუსეთის სხვა უმაღლეს სასწავლებელში მოწყობა აუკრძალეს. თვრამეტი წლის მიკლუხო-მაკლაი იძულებული გახდა სამშობლო დაეტოვებინა და საზღვარგარეთ დაეწყო ბედის ძებნა.

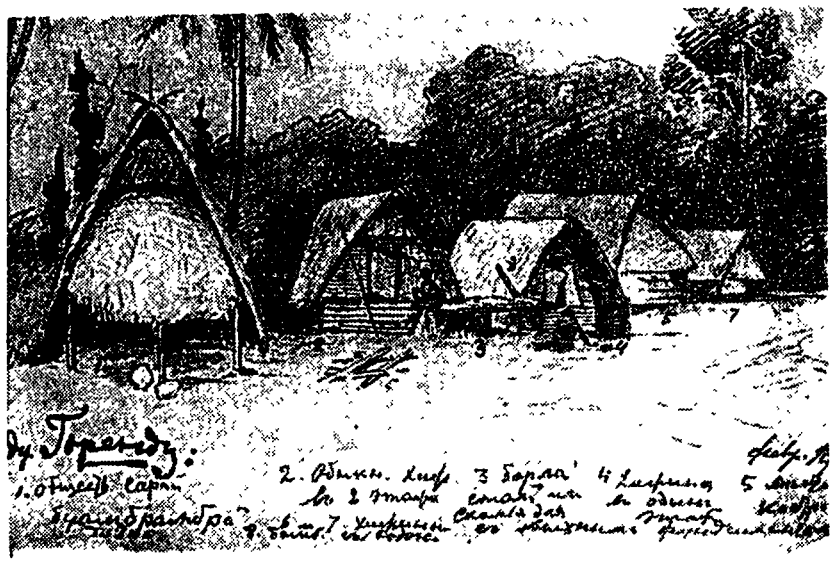
გერმანიაში ის ჯერ ჰაიდელბერგის ფილოსოფიურ ფაკულტეტზე სწავლობდა, შემდეგ კი სამედიცინოზე—ლაიპციგსა და იენაში. ეს იყო დაძაბული მეცადინეობისა და მძიმე გაჭირვების წლები. სამშობლოში გაგზავნილ წერილში ის წერდა: „უკვე აღარ ვიცი, როგორ გავიტანო თავი, ჩემი პიჯაკი ვაი-ვაგლახით გადავიკეთე, თუ შესაძლებელია, ძაფი და ღილები გამომიგზავნეთ“.

მხოლოდ შეუპოვრობით და ნებისყოფის დიდი დაძაბვით შეძლო მან გადაელახა ეს გაჭირვება.

მიკლუხო-მაკლაი გატაცებული იყო დარვინის თეორიით. ის მონაწილეობას იღებდა სამეცნიერო ექსპედიციებში კანარის კუნძულებსა და მაროკოში. ამ ექსპედიციებს დარვინის იდეების პროპაგანდისტი — ცნობილი ბუნებისმეტყველი პროფ. ე. ჰეკელი ხელმძღვანელობდა; მიკლუხო-მაკლაი მისი თანაშემწე იყო. ევროპელების მიერ დამონებული აფრიკისა და ატლანტიკის კუნძულების ხალხების გაცნობამ საბოლოოდ განსაზღვრა მიკლუხო-მაკლაის სამეცნიერო მოღვაწეობის მიმართულება.

ის დამოუკიდებელ კვლევებს ჰკიდებს ხელს. მიკლუხო-მაკლაი მცირე სახსრებით, მარტოდმარტო წითელი ზღვის ნაპირზე გაემგზავრა. შეისწავლა არაბული ენა, გამოეწყო მუსულმანურ ტანსაცმელში და სახიფათო მოგზაურობას შეუდგა. შეისწავლა წითელი ზღვის ცხოველთა და მცენარეთა სამყარო, აგრეთვე ამ ნაპირზე მოსახლე ხალხების ყოფა-ცხოვრება. ეს მოგზაურობა იყო მისი „საბრძოლო ნათლობა“.

რუსეთში რომ დაბრუნდა, პეტერბურგის გეო-



პაპუასების სოფელი (ნ. მიკლუხო-მაკლაის ნახატი). მეცნიერის ეს ჩანახატი ძვირფასი დოკუმენტია, რომლითაც ახალგვინეელთა ცხოვრებას ვეცნობით,

გრაფიულ საზოგადოებაში გამოვიდა მოხსენებით, საზოგადოებას გააცნო თავისი მუშაობა და წინადადება წამოაყენა მოეწყოთ დიდი ექსპედიცია წყნარი ოკეანის კუნძულებზე. მას იმედი ჰქონდა, რომ აქ გამონახავდა პასუხს მისთვის საინტერესო საკითხებზე. მას აინტერესებდა ზღვის ცხოველური სამყარო და, რაც მთავარია, ადამიანთა რასის წარმოშობის და განვითარების საკითხები.

იმ წლებში ანთროპოლოგიაში სასტიკი ბრძოლა წარმოებდა. ყველაზე მოწინავე მეცნიერნი — „მონოგენისტები“ ამტკიცებდნენ, რომ ყველა ადამიანი, მიუხედავად რასობრივი სხვადასხვაობისა, საერთო წინაპრისაგან წარმოიშვა.

რეაქციული მეცნიერნი—„პოლიგენისტები“ კი ცდილობდნენ დაემტკიცებინათ, რომ სხვადასხვა რასა სხვადასხვა წარმოშობისაა. ისინი ამტკიცებდნენ, რომ თეთრი ადამიანი და შავი ადამიანი ორი სხვადასხვა ჯიშია და ისევე მოკლებულია მსგავსებას, როგორც ჭოტი და არწივი. აქედან ასკვნიდნენ, რომ ყველა რასა სრულფასოვანი არ არის. თეთრი რასა ბუნების მიერ ბატონობისათვის არის გაჩენილი, ფერადი რასა კი მოკლებულია

სამშობლოში მიმავალ მიკლუხო-მაკლაის დანაღვლიანებული ახალგვინეელი პაპუასები საჩუქრებით აცილებდნენ და სთხოვდნენ, რომ მალე დაბრუნებულიყო.
(ი. როსტოვცევის გრავიურა).

განვითარების უნარს და მათი ხვედრია მორჩილება.

მიკლუხო-მაკლაი მონოგენისტების მიმდევარი იყო. ის ფიქრობდა, რომ თეთრი, შავი და ყვითელი რასა ერთი შთამომავლობის ხალხია, ერთნაირი უნარი აქვთ კულტურული და ეკონომიური განვითარებისა, არ არსებობს „მაღალი“ და „დაბალი“ რასა. თავის სიმართლის დასასაბუთებლად მიკლუხო-მაკლაიმ გადაწყვიტა დაეწყო მეცნიერული მოღვაწეობა — ტროპიკული ზღვების კუნძულებზე მცხოვრები „პირველყოფილი“ ადამიანების შესწავლა.

რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ დახმარება აღმოუჩინა შეუპოვარ და ენერგიულ მკვლევარს. მას მისცეს ცოტაოდენი თანხა და საზოგადოების დახმარებით ნებართვა მიიღო გამგზავრებულიყო სამხედრო კორვეტ „ვიტიაზით“ კუნძულ ახალ გვინეაში.

კორვეტი „ვიტიაზი“ კრონშტადტიდან 1870 წლის შემოდგომაზე გავიდა, განვლო ბრაზილიის ნაპირები, შემოუარა სამხრეთ ამერიკას და ვალპარაისოს მიაღწია; აქედან მიკლუხო-მაკლაიმ მოიარა სანტიაგო და მთა აკონკაგუა. შემდეგ „ვიტიაზი“ აღდგომის კუნძულისაკენ გაემართა, ხოლო აღდგომის კუნძულიდან სამოასა და ახალი გვინეის კუნძულებს მიადგა. აპიაში, კუნძულ უპალუზე (სამოა), მიკლუხო-მაკლაიმ ორი მსახური დაიქირავა — შვედი ულსონი და პოლინეზიელი ბოი. იგი ყველგან მეცნიერულ დაკვირვებებს აწარმოებდა და დროდადრო მათ შესახებ წერილობით ცნობებს აწვდიდა გეოგრაფიულ საზოგადოებას.

316 დღე-ღამის ცურვის შემდეგ მიკლუხო-მაკლაი ახალი გვინეის უღრან ტროპიკულ ტყეში გადავიდა. აქ ამ ტყეებში „ქვის ხანის“ ადამიანები — პაპუასები ცხოვრობდნენ.

ახალი გვინეის კუნძული ფართობით მეორეა მსოფლიოში (გრენლანდიის შემდეგ). მის სიღრმეში აღმართულია 4500 მ სიმაღლის მთები. კუნძულის დიდი ნაწილი გაუვალი ტყითაა დაფარული, სადაც ხარობს სხვადასხვაგვარი პალმა, ფიკუსი, პანდანუსი და არაუკარი. სანაპიროებზე კი მანგროს ხეები იზრდება. ცხოველებიდან კუნძულზე განსაკუთრებით გავრცელებულია ტახები, გარეული ძაღლები, თაგვები, უზარმაზარი ხვლიკები, ხოლო მდინარეებში — ნიანგები. ტყეებში უამრავი ფრინველია: თუთიყუშები, კაზუარები, მტრედები და სხვა. არის უამრავი პეპელა, რომელთაგან ზოგის ფრთების სიგრძე 20 სმ-ზე მეტია.

მკვლევარის ქოხი ახალ გვინეაზე (ნ. მიკლუხო-მაკლაის ნახატი). მიკლუხო-მაკლაიმ თავისი ქოხი ააშენა პაპუასების სოფლის მახლობლად, „ქვის ხანის ადამიანების“ გვერდით. იგი სწავლობდა მათ ყოფა-ცხოვრებას და გარემო პირობებს.

ადგილობრივი მცხოვრებნი, პაპუასები, უმთავრესად მონადირეობას და მეთევზეობას მისდევდნენ. აი, როგორ აგვიწერს მიკლუხო-მაკლაი თავის გამოჩენას პაპუასების ერთ სოფელში:

„სოფლის შუაგულში შუბებით შეიარაღებული ადამიანების ერთი ჯგუფი იდგა და გაფაციცებით, მაგრამ დაბალი ხმით ელაპარაკებოდნენ ერთმანეთს. მოშორებით გაჩერებულიყვნენ სხვები, ისინიც შეიარაღებულნი. არ ჩანდნენ არც ქალები, არც ბავშვები. ეტყობა, ისინი მიიმალნენ. როგორც კი დამინახეს, ზოგიერთებმა შუბები აღმართეს, სხვებმა კი მეტად გამომწვევი პოზა მიიღეს, თითქოსდა შუბის სატყორცნად მოემზადნენ... დაღლილი, თანაც ასეთი უსიამოვნო შეხვედრით გაოცებული ნელა მივიწევდი წინ... რამდენიმე ადგილობრივი მცხოვრები მომიახლოვდა. უცებ, არ ვიცი, განგებ, თუ წინასწარი განზრახვის გარეშე, ჩემგან ძალიან ახლოს გაიზუზუნა ერთიმეორეზე ნატყორცნმა ორმა ისარმა. მე გავიფიქრე, რომ ალბათ უნდათ გაიგონ, როგორ შევხვდები სიურპრიზს — ჩემსკენ ძალიან ახლოს გამოტყორცნილ ისარს... მცირე ბრბო შემომერტყა: ორი თუ სამი ძალიან ხმამაღლა ლაპარაკობდა და როგორღაც მტრულად იხედებოდნენ ჩემსკენ. თანაც, თითქოსდა თავისი სიტყვების დასასაბუთებლად, შუბებს იქნევდნენ. ერთმა მათგანმა უცებ

ბუამბრამრა — მამაკაცთა დიდი ჭოხი პაპუასების სოფელში. (ნ. მიკლუხო-მაკლაის ნახატი). მიკლუხო-მაკლაის პაპუასთა ოსტატობის შესახებ დღიურში ჩაუწერია: „როდესაც აკვირდები მათ ნაგებობებს, ნავებს, ჭურჭელსა და იარაღს, როდესაც რწმუნდები, რომ ეს ყველაფერი ქვის ცულით, კაჟის ნამსხვრევებით და ნიჟარებით არის გაკეთებული, არ შეიძლება არ გაოცდეთ ამ ხალხის ხელმარჯვეობით და მუყაითობით“.

მოიქნია შუბი და კინაღამ თვალში თუ ცხვირში მომახვედრა. ორიოდე ნაბიჯით გავიწიე განზე და შესაძლებლობა მომეცა გამეგონა რამდენიმე კაცის ხმა, რომლებმაც არ მოუწონეს (შეიძლება მომეჩვენა) ეს არცთუ მაინცადამაინც თავაზიანი მოქცევა.

დიდხანს აღარ მიფიქრია, დავიგულე ერთი ადგილი ჩრდილში, მივაჩოჩე მისკენ ახალი ჭილობი და ზედ დიდის კმაყოფილებით გავიშოტე. ისინი შორიახლოს გაჩერდნენ. ეტყობოდათ, გაოცებულნი იყვნენ, და ელოდნენ, რა მოხდებოდა მერე. ორ საათზე მეტ ხანს მეძინა, როგორც კი გავახილე თვალი, დავინახე რამდენიმე მცხოვრები. ისინი შეიარაღებულნი იყვნენ და მე ისე პირქუშად აღარ მიცქეროდნენ, შემდეგ ავდექი და დავბრუნდი იმავე ბილიკით უკან“.

ამ შეხვედრით მოგზაურის მშვიდობისმოყვარეობა ირწმუნეს ადგილობრივმა მცხოვრებლებმა და მალე მათ შორის მეგობრული ურთიერთობა დამყარდა. პაპუასებს მიკლუხო-მაკლაისთან მოჰქონდათ ბანანები, ქოქოსის კაკლები, შაქრის ლერწამი.

წელიწადზე მეტი იცხოვრა მიკლუხო-მაკლაიმ ახალი გვინეის პაპუასებს შორის და არა იარაღით და იძულებით, არამედ მოთმინებით და კეთილი საქმეებით, დახმარებით და რჩევით მოიპოვა მათი მეგობრობა. კუნძულელების ცხოვრების გაცნობით და ბევრ მათგანთან მეგობრობით მიკლუხო-მაკლაი სულ უფრო მეტად დარწმუნდა ამ „პირველყოფილ“ ადამიანთა გონებრივი განვითარების უნარიანობაში და დაბალი რასების შესახებ თეორიის მცდარობაში.

ცივილიზებულ ქვეყნებში ხმა გავარდა — მიკლუხო-მაკლაი დაიღუპაო. მაგრამ მის საძებრად გაგზავნილმა კლიპერმა „იზუმრუდმა“ მეცნიერს მიაგნო. მიკლუხო-მაკლაი დაავადებულიყო ტროპიკული მალარიით, რომელსაც უკვე შეეწირა ერთერთი მისი თანამგზავრი.

როგორც კი ცოტა მომჯობინდა, მიკლუხო-მაკლაი ახალ გვინეას დაუბრუნდა. ის სწავლობდა და ადარებდა ერთმანეთს აღმოსავლეთ და დასავლეთ გვინეაში მცხოვრებ ადამიანთა ტიპებს და ყოფას. ახალი გვინეის სხვა ნაწილში გადმოსვლისას მიკლუხო-მაკლაი გაეცნო პაპუასებს, რომელთაც ევროპელი კოლონიზატორები უკვე იცნობდნენ. როგორც კი მოვიდა კუნძულ იავაზე, ბატავიაში (ახლანდელი ჯაკარტა), მიკლუხო-მაკლაიმ გამოაქვეყნა თავისი დაკვირვებები ადგილობრივ მცხოვრებთა გაჭირვებული მდგომარეობის შესახებ. მისი აზრით, ეს გამოწვეული იყო ევროპელი კოლონიზატორების „ცივილიზატორული“ პოლიტიკით.

იოტუ, 8—10 წლის ბიჭი კუნძულ მანგარევადან (ნ. მიკლუხო-მაკლაის ნახატი). თავის მეცნიერულ შრომებში მიკლუხომ დაამტკიცა, რომ პაპუასებს შეუძლიათ გონებრივად განვითარდნენ ისევე, როგორც მსოფლიოს ყველა სხვა ხალხს.

1874—1875 წწ. მიკლუხო-მაკლაიმ ორჯერ იმოგზაურა ნახევარკუნძულ მალაკის სიღრ-

მეში — აქ მცხოვრებ ადამიანთა პაპუასებთან შედარების მიზნით. მანამდის ჯერ არავის ენახა ნახევარკუნძულ მალაკის „ტყის ადამიანები“.

ჭაობებში, ჯუნგლებში და უცნობი ადგილობრივი ტომებით დასახლებულ ადგილებში 113 დღის მოგზაურობის შედეგად მკვლევარს მდიდარი მეცნიერული მასალა დაუგროვდა. ბატავიაში რომ დაბრუნდა, გამოაქვეყნა მეცნიერებაში პირველი შრომა მალაკის ტომების შესახებ.

1876 წელს მიკლუხო-მაკლაი საადმირალოს კუნძულებს ეწვია, ხოლო შემდეგ ხელახლა გადმოვიდა ახალ გვინეაზე. აქ სიხარულით შეხვდნენ მეგობარი პაპუასები. მათთან კიდევ ჩვიდმეტი თვე იცხოვრა.

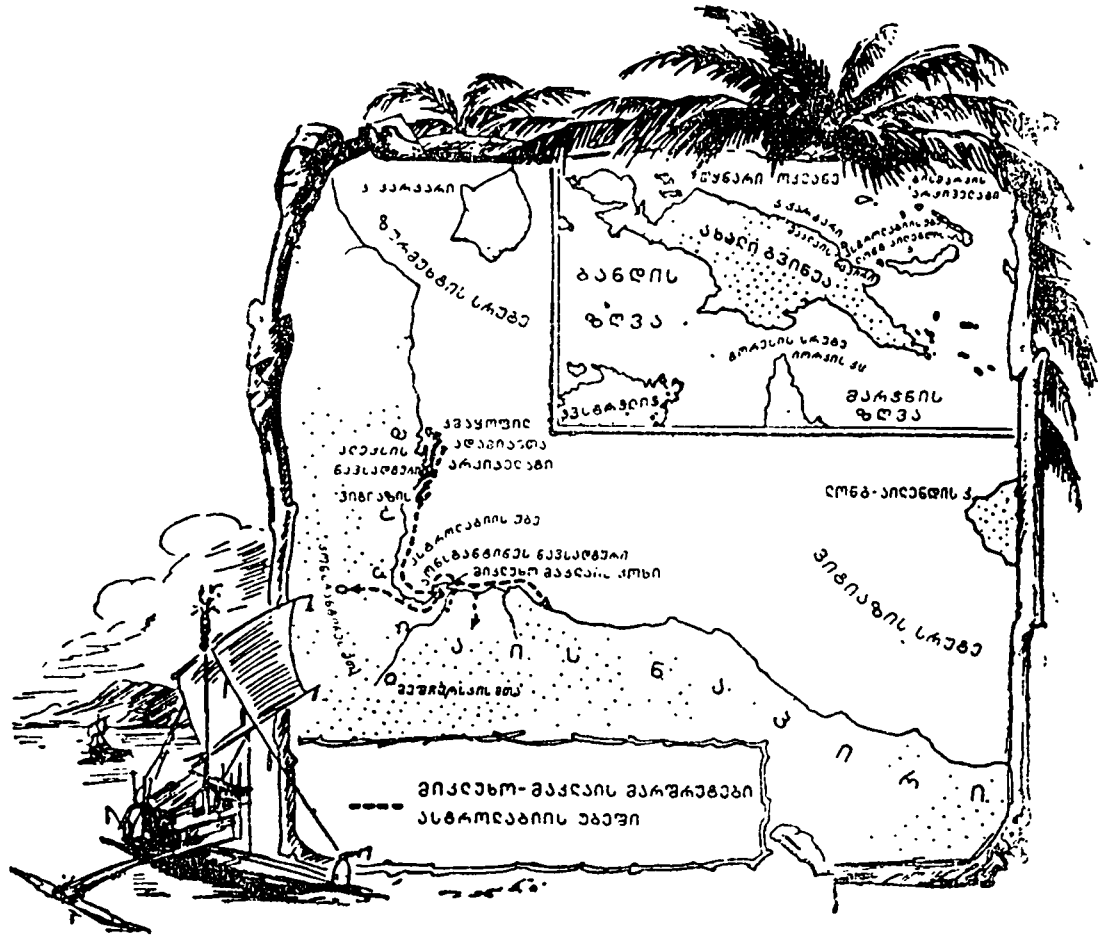
1879—1881 წწ. მიკლუხო-მაკლაი ამერიკული სანდალით მელანეზიის კუნძულებზე და ავსტრალიაში იყო, სადაც ქალაქ სიდნეის ახლოს საზღვაო სამეცნიერო სადგური დააარსა.

1882 წელს მიკლუხო-მაკლაი თორმეტწლიანი მოგზაურობის შემდეგ სამშობლოში დაბრუნდა. პეტერბურგის თითქმის ყველა გაზეთი გამოეხმაურა მის ჩამოსვლას. რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ მიკლუხო-მაკლაის შეხვედრა მოუწყო. პ. სემიონოვ-ტიან-შანსკის გულთბილი სიტყვის შემდეგ მსმენელების წინაშე გულადი მოგზაური გამოვიდა. მის მშვიდ თხრობაში იგრძნობოდა ცხოვრების დიდი სიმართლე და რწმენა ყველა რასისა და ადამიანების თანასწორობისა.

„ჩემი გავლენა იქაურ ადგილობრივ მცხოვრებლებზე იმდენად ძლიერი აღმოჩნდა, — აღნიშნავდა მიკლუხო-მაკლაი, — რომ შევძელი მათში ურთიერთშორის ომების სრულიად შეწყვეტა. ეს შედეგი ჩემთვის უაღრესად სასიამოვნო იყო“.

მალე მეცნიერს ისევ გაუწია გულმა პირველყოფილი ადამიანებისაკენ, რომლებსაც იმდროინდელი ბურჟუაზიული ევროპული მეცნიერება, ხოლო შემდეგ ფაშიზმი კაცობრიობის განვითარების დაბალ საფეხურზე აყენებდა.

იმავე 1882 წელს მიკლუხო-მაკლაი თავის მეგობრებთან გაემგზავრა ახალ გვინეაში. გზადაგზა მოხსენებებით გამოვიდა ბერლინში, პარიზსა და ლონდონში. ამჯერად თავის მეგობარ პაპუასებს სამი მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, თხები, ტყავი, ქსოვილი, მძივები, სარკეები და ბევრი სასარგებლო მცენარის თესლი ჩაუტანა. ეს იყო მეცნიერის უკანასკნელი მოგზაურობა პაპუასებთან. იქაური მკვიდრნი ემუდარებოდნენ მეცნიერს დარჩენილიყო მათთან, მაგრამ მიკლუხო-მაკლაის სხვა გეგმები ჰქონდა.



ნ. მიკლუხო-მაკლაის მოგზაურობის მარშრუტები ასტროლაბიის ყურეში.

სიდნეიში მან დაამთავრა ბიოლოგიური სადგურის ორგანიზაცია. აქ 1886 წ. თებერვლამდე დაჰყო. აქედან მეფის მთავრობას მიმართა წერილით, სადაც წინადადებას იძლეოდა, მაკლაის ნაპირების ტერიტორია რუსეთის მფარველობაში მიეღოთ. მეფის მთავრობის ოფიციალურმა წრეებმა ეს წინადადება უკუაგდეს. ეს წინადადება მხოლოდ მაშინ გაიხსენეს, როცა მიკლუხო-მაკლაი უკვე აღარ იყო ცოცხალი, ხოლო თავის ბაზას მოწყვეტილი რუსული ესკადრა განადგურებულ იქნა ცუსიმის ბრძოლაში.

პეტერბურგში დაბრუნების შემდეგ მიკლუხო-მაკლაიმ გაზეთებში გამოაქვეყნა მოწოდება — გამ-

გზავრებულიყვნენ მასთან ერთად მაკლაის ნაპირისაკენ რუსული ახალშენის დასაარსებლად. მისი აზრით, ახალშენი უნდა შექმნილიყო თემობრივი მეურნეობის საფუძველზე, მიწის საკუთრების, ფულის სისტემის, ჟანდარმერიის და პოლიციის გარეშე.

მაკლაის მოწოდებას 2000-ზე მეტი კაცი გამოეხმაურა, მაგრამ ახალშენის შესაქმნელად სახსრები იყო საჭირო. მიკლუხო-მაკლაიმ განიზრახა თავისი თხზულებების და დღიურების გამოცემა. ამ მიზნით მასალებისათვის ავსტრალიაში (სიდნეიში) გაემგზავრა და შემდეგ ოჯახით პეტერბურგში დაბრუნდა.

1884 წლის ბოლოს მიღებულ იქნა ცნობა, რომ გერმანიას განზრახული აქვს მაკლაის ნაპირის ხელში ჩაგდება და მისი გერმანიის კოლონიად გამოცხადება. მძიმედ ავადმყოფმა მიკლუხო-მაკლაიმ ბისმარკს წყრომით სავსე ტელეგრამა გაუგზავნა: „მაკლაის ნაპირის ადგილობრივი მკვიდრნი გერმანიასთან შეერთებაზე პროტესტს აცხადებენო“.

მაკლაი 42 წლისა გარდაიცვალა, 1888 წ. ისე, რომ ვერც კი მოასწრო თავისი მთავარი სამეცნიერო შრომების გამოქვეყნება.

ცნობილმა რუსმა გეოგრაფმა დ. ანუჩინმა დიდი მონდომება გამოიჩინა, რომ შესანიშნავი რუსი მოგზაურის შრომები დაბეჭდილიყო, მაგრამ არც გეოგრაფიულ საზოგადოებას და არც მეცნიერებათა აკადემიას არ ჰქონდა ამ საქმის განსახორციელებლად საჭირო სახსრები. ანუჩინმა მიკლუხო-მაკლაის თხზულებათა მხოლოდ ერთი ტომის გამოცემა მოახერხა.

1941—1945 წწ. დიდი სამამულო ომის დამთავრების შემდეგ, მეცნიერებათა აკადემიამ გამოსცა მოგზაურის მრავალტომიანი თხზულებათა კრებული.

მიკლუხო-მაკლაის ხსოვნას ინახავს არა მარტო რუკა, არამედ ახალი გვინეის მოსახლეობის ცოცხალი ენაც. პაპუასები დღემდე ამბობენ: „მაკლაის ცული“, „მაკლაის საზამთრო“ და ა. შ.

შესანიშნავი საბჭოთა გეოგრაფი, აკადემიკოსი ლევ ნიკოლოზის ძე ბერგი, წერდა: „მიკლუხო-მაკლაი ეკუთვნის პირველყოფილ ადამიანთა ცხოვრების ყველაზე უფრო შესანიშნავ და თავისებურ მკვლევართა რიცხვს. მისი თავისებურება აიხსნება არა მარტო მეცნიერების სიყვარულით, არამედ კაცობრიობის სიყვარულითაც; აგრეთვე შეურყეველი რწმენით, რომ ეგრეთ წოდებული ველურები ისეთივე ადამიანები არიან, როგორც თეთრები, და კიდევ იმ ღრმა ზიზღით, რომელსაც განიცდიდა მოტყუებისა და ძალადობის იმ მეთოდების მიმართ, რასაც ჩვეულებრივ გამდიდრების მიზნით ტროპიკებში შეღწეული ევროპელები იყენებდნენ.“

ხომალდ «ჩელენჯერით» დედამიწის ირგვლივ

XIX საუკუნის 70-იან წლებში ჯერ კიდევ გამოუკვლეველი იყო მსოფლიო ოკეანის დიდი სივრცეები. უმთავრესად სწავლობდნენ იმ ზღვებს, რომლებიც ინგლისს ერტყა გარს, და ატლანტის ოკეანის ჩრდილო ნაწილს, რომელიც აშშ-ს ესაზღვრებოდა და დასაბამს აძლევდა თბილი წყლების დინებას — გოლფსტრიმს — ამ მძლავრ თბილ „მდინარეს ოკეანეში“.

იმისათვის, რომ შეესწავლათ მსოფლიო ოკეანის ნაკლებად ცნობილი რაიონები, უფრო საფუძვლიანად გამოეკვლიათ ფსკერის რელიეფის აღნაგობა, ცალკეული ოკეანეების ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თავისებურებანი როგორც ზედაპირზე, ისევე მის სიღრმეებში, ინგლისელმა მეცნიერებმა გადაწყვიტეს მოეწყოთ დიდი ოკეანოგრაფიული ექსპედიცია დედამიწის გარშემო.

სამეფო საზოგადოების წინადადებით (ინგლისის მეცნიერებათა აკადემია) ბრიტანეთის საადმირალომ ექსპედიციისთვის გააშზადა ხის კორვეტი „ჩელენჯერი“.

ეს ხომალდი თანამედროვე გემებთან შედარებით პატარა იყო — 2306 ტ წყალწყვის და 1234

ცხენის ძალის. ის საფუძვლიანად იყო აღჭურვილი ლაბორატორიებით, სამეცნიერო ინსტრუმენტებით და სხვადასხვა სახის კვლევისათვის საჭირო ხელსაწყოებით.

ხომალდის ზღვაში გასვლის სამზადისს ერთ წელზე მეტი დრო დასჭირდა. უფროსად დანიშნეს გამოცდილი მეზღვაური ნერსი. სამეცნიერო ნაწილს ხელმძღვანელობდა უაივილ ტომსონი. მას ექვემდებარებოდა ხუთი სპეციალისტისაგან შემდგარი სამეცნიერო კომისია (ჯ. მიორეი და სხვ.).

კორვეტი პორტსმუტიდან 1872 წ. დეკემბერში გავიდა. გიბრალტარის შემდეგ მადეირასა და ტენერიფის კუნძულებისაკენ გაემართა. აქედან კი მცირე ახტილის კუხძულებისაკენ წავიდა. ამ გზაზე ხომალდი ხშირად ჩერდებოდა ოკეანის წყლების სიღრმისა და ყველა სხვა თვისების დეტალურად შესწავლის მიზნით.

5700 მ-ზე მეტი სიღრმიდან პირველად იქნა ამოღებული შოკოლადისფერი გრუნტი. როგორც კვლევით დამტკიცდა, ეს იყო მეტად თავისებური ღრმაწყლოვანი დანალექი, რომელშიც არ არის ორგანული ნარჩენები და დიდი რაოდენობით შეიცავს რკინას. ამ დანალექს ზღვის წითელი თიხა უწოდეს. შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ის დიდ სიღრმეებში მთელი ოკეანის ფსკერზე დევს. მისი წარმოშობა აქამდისაც არაა საბოლოოდ დადგენილი: ზოგი მეცნიერის ვარაუდით, ის წარმოიქმნა ოკეანის მორევებში, სადაც სინათლე და ჟანგბადი ვერ აღწევს; სხვების აზრით, ეს ოკეანის ძირზე დაფენილი კოსმოსური მტვერია.

ანტილის კუნძულებთან მკვლევართა მიერ პირველად იქნა აღმოჩენილი 7186 მ სიღრმის ღრმული.

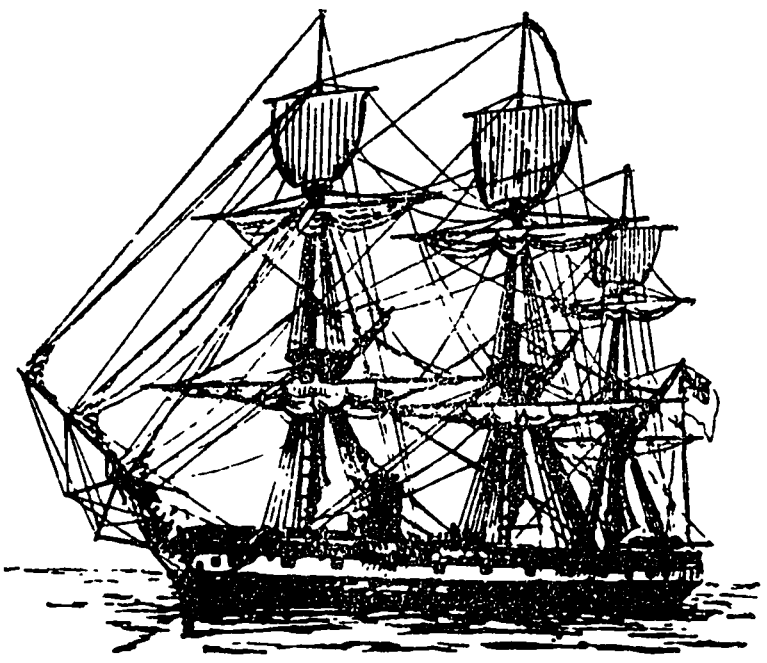
როცა „ჩელენჯერმა“ პირაქეთ გადმოსერა ოკეანე, ის მადეირას კუნძულიდან აფრიკის გასწვრივ გაემგზავრა და ეკვატორიდან სამხრეთით, 3° სიგანედზე, მეორედ გადასერა ოკეანე ბრაზილიის ნაპირების მიმართულებით.

ამ გზაზე, თითქმის 4500 მ სიღრმეზე, აღმოაჩინეს წყლის ძალზე დაბალი ტემპერატურა — სულ რაღაც 0°, 2, ე. ი. თითქმის წყლის გაყინვის წერტილთან მიახლოებული.

ბრაზილიის ნაპირებთან ყოფნის შემდეგ მკვლევარებმა აფრიკის სამხრეთ დაბოლოების ახლოს (კეიპტაუნთან) გასცურეს და ინდოეთის ოკეანეში გავიდნენ. „ჩელენჯერი“ შემდეგ სამხრეთ პოლარულ წრესთან იყო და ანტარქტიკის ყინულებს მიუახლოვდა. ამ გზაზე ის არა ერთხელ მოხვდა „ღრიალა ორმოციანი“ პარალელების ქარიშხალში, გადალახა ძლიერი დინებები და გაუძლო შმაგ ქარებს. შემდეგ მის გზაზე იყო ავსტრალიის მატერიკი და ბუნებრივი თავისებურებით აღსანიშნავი ახალი ზელანდია. მერე სუსხიანი არქტიკის ზღვის სურათები შეიცვალა მარჯნის რიფებისა და წყნარი ოკეანის სუბტროპიკული წყლების ნათელი ფერებით. „ჩელენჯერი“ ჩინეთის სანაპიროს მიადგა (ჰონკონგში) და აქედან იაპონიაში გაბრუნდა. იაპონიის ნაპირებთან მკვლევარებმა ოკეანის სიღრმე გაზომეს, რომელიც 8367 მ აღმოჩნდა. ეს იყო ყველაზე ღრმა ადგილი ხომალდის მიერ გავლილ გზაზე.

წინ გაშლილიყო უნაპირო წყნარი ოკეანე. „ჩელენჯერი“ ჰავაის კუნძულებისკენ მიცურავდა. გზაზე ხშირად ჩერდებოდა და ოკეანის თავისებურებებს იკვლევდა. ჰავაიზე მეცნიერები თვალყურს ადევნებდნენ ვულკან კილაუეას ამოფრქვევის უკანასკნელ სტადიას. ლავის უზარმაზარი ტბა მის კრატერში ყრუდ თუხთუხებდა, ხოლო დაქანებულ ფერდობზე აქა-იქ მოედინებოდა მკვრივი ქერქით დაფარული ლავა.

ჰავაის კუნძულებიდან ხომალდი ტაიტის კუნძულებისაკენ გაემართა, აქედან — სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ ნაპირისაკენ, ქალაქ ვალპარაისოში, ვალპარაისოდან კი, მაგელანის სრუტის გავლით, ატლანტის ოკეანეში გავიდა.



საექსპედიციო ხომალდი „ჩელენჯერი“.

შუა ოკეანეში „ჩელენჯერმა“ გეზი აიღო ჩრდილოეთისაკენ და მერიდიანს გაჰყვა აზორის კუნძულებისაკენ. თავისი ძველი მარშრუტების გადაკვეთის ადგილებზე კვლავ ჩერდებოდა, ამოწმებდა ადრე მიღებულ მონაცემებს.

ინგლისში ხომალდი დაბრუნდა 1876 წ. მაისში, იგი 3,5 წელს დაცურავდა ზღვებში. ამ ხნის განმავლობაში მან გაიარა მანძილი, რომელიც სამჯერ მეტია დედამიწის სარტყელზე, 362 ღრმაწყლიან სადგურში გაზომა სიღრმეები, გამოარკვია გრუნტის ხასიათი, განსაზღვრა წყლის ქიმიური შედგენილობა ზედაპირზეც და სიღრმეშიც, გამოიკვლია სიცოცხლე წყლის ფენებში და ფსკერზე, ზღვის დინებანი, ამინდის პირობები ცურვისას და ა. შ.

შეგროვილი მასალები იმდენად ბევრი აღმოჩნდა, რომ 70 მეცნიერი 20 წლის განმავლობაში ამუშავებდა და სწავლობდა მას. გამოქვეყნებულმა შრომებმა 50 ტომი შეადგინა, მათგან რვა ტომში ოკეანეები და ზღვებია აღწერილი (სიღრმეები, ფსკერის და გრუნტის რელიეფი, წყლის თვისებები), ორ ტომში ზღვის მცენარეულობაა აღწერილი, რომელიც გემს თავის გზაზე შეხვდა; ორმოცი ტომი დაიკავა ზღვის ცხოველურმა ორგანიზმებმა. ჯერ მარტო რუკები, ნახაზები და ნახატები 2279 იყო.

უ. ტომსონის სიკვდილის შემდეგ მასალის დამუშავება ხდებოდა ჯ. მიორეის ხელმძღვანელობით. პირველად მათ მიერ იქნა ჩატარებული ზღვის გრუნტების კვლევა, გარკვეული იქნა მათი შედგენილობა სხვადასხვა სიღრმეზე და მათი წარმოშობა. აღმოჩნდა, რომ 2000 მ სიღრმეზე მატერიკის ახლოს ჩაწოლილია უმთავრესად ხმელეთიდან ჩამოტანილი დანალექები, რომელსაც ოკეანის ფსკერის 25% უჭირავს. ნაპირებიდან შორს, 4000 მ სიღრმეზე, გრუნტი შედგება ზღვის უწვრილესი ორგანიზმების — გლობიგერინის ჩაკირული ნაჭუჭებისაგან; ეს ორგანიზმები წყლის ზედა, თბილ ფენებში ცხოვრობენ, ცვივიან ოკეანეების ფსკერზე განუწყვეტელი „წვიმის“ სახით, თანდათანობით ითქვიფებიან და ჩვეულებრივ 4000 მ-ზე მეტ სიღრმეს ვეღარ აღწევენ. ამ დანალექებს უჭირავთ მთელი ოკეანის ფსკერის 30%-მდე ფართობი. გლობიგერინის ნარჩენებზე უფრო ღრმად (6000 მ) ილექება კაჟოვანი, დიატომური ნაშთები, ხოლო მათზე ღრმად ილექებიან კაჟოვანი ცხოველების— რადიოლიარების უწვრილესი ჩონჩხები. ამ დანალექს ოკეანის ფსკერის 9% უჭირავს, ოკეანის ფსკერის ყველაზე ღრმა ფართობის 36%-ს კი წითელი თიხა ფარავს.

ასევე საინტერესო მასალები იქნა შეგროვილი ექსპედიციის მიერ ზღვის წყლის თვისებების, მასში სიცოცხლის, ცხოვრების შესახებ; დადგენილ იქნა ზოგიერთი საერთო გეოგრაფიული კანონზომიერებანი, რომელნიც „ჩელენჯერის“ ექსპედიციის მოწყობამდე უცნობი იყო.

„ჩელენჯერის“ შემდეგ ოკეანის შესწავლას აწარმოებდნენ დიდი ექსპედიციები — გერმანელები გემ „გაზელით“, ამერიკელები გემებით: „ტუსკაროროთი“, „ბლეიკით“, „ალბატროსით“ და სხვ. რუსი მკვლევარებიდან XIX საუკუნის ბოლოს დაუფასებელი წვლილი შეიტანა ოკეანოგრაფიაში ს. მაკაროვმა.

ზღვაოსანი და ოკეანეგის მკვლევარი სტეფანე მაკაროვი

ნიჭიერი ზღვაოსანი და პორტ-არტურის გმირი დამცველი ვიცე-ადმირალი სტეფანე ოსიპის ძე მაკაროვი იყო გამოჩენილი მეცნიერი-ოკეანოგრაფი. მისი მოღვაწეობის გაფურჩქვნის პერიოდი იმ დროს დაემთხვა, როცა XIX საუკუნის მეორე ნახევარში რუსეთი იალქნებიდან ორთქლის ფლოტზე გადადიოდა.

მაკაროვმა დიდი ძალა და შრომა დახარჯა რუსეთის ფლოტის ტექნიკის განვითარებაზე. ის თვითონ იყო რუსეთის პირველი ყინულმჭრელის — „ერმაკის“ კონსტრუქტორი.

სტეფანე ოსიპის ძე მაკაროვი ხალხის დაბალი ფენებიდან იყო გამოსული. მამამისმა სამსახური ჯარისკაცობით დაიწყო და პრაპორშჩიკის ჩინამდე მიაღწია. თავისი შვილი მან საზღვაო სასწავლებელში მიაბარა.

პირველი სასწავლო ნაოსნობა მაკაროვმა „აბრეკზე“ ჩაატარა, შემდეგ კი „ბოგატირზე“ გადაიყვანეს.

გემზე ახალგაზრდა მაკაროვი მეზღვაურებსაც და ოფიცრებსაც ძალიან შეუყვარდათ. ოფიცრები მას საზღვაო საქმეს ასწავლიდნენ და ინგლისურ და ფრანგულ ენაში ამეცადინებდნენ. მათ აოცებდათ მაკაროვის მრავალმხრივი ნიჭი, სერიოზულობა და ცოდნისმოყვარეობა. პრაქტიკის დამთავრების შემდეგ მაკაროვი ძალიან განიცდიდა მეზღვაურებთან და ოფიცრებთან დაშორებას.

„1864 წ. „ბოგატირთან“ გამოთხოვების შემდეგ სიტხაში[1] დარჩენილი მთელი დღე ვტიროდი“, — წერდა ის თავის დღიურში.

ს. მაკაროვი — ფლოტის გამოჩენილი მეთაური.

დადგა სწავლების უკანასკნელი წელი. საზღვაო სასწავლებელში არ იყო მასწავლებლების საკმაო რაოდენობა და უფროსი კლასის აღსაზრდელი — სტეფანე მაკაროვი ფელდფებელად დანიშნეს და უმცროსი კლასის მოწაფეებთან მეცადინეობა დაავალეს.

1865 წლის გაზაფხულზე მან გამოსაშვები გამოცდები წარჩინებით ჩააბარა. დიდი დავიდარაბის შემდეგ მაკაროვს გარდემარინის ჩინი მისცეს. უკვე ამ დროს კადრის „კეთილშობილი“ მეზღვაურები მას მეტიჩარად სთვლიდნენ, შემდეგ კი მთელი ცხოვრების მანძილზე „მდაბიო“ წარმოშობას აყვედრიდნენ.

1869 წელს ფრეგატ „დიმიტრი დონსკოიზე“ ნაოსნობის პრაქტიკის გავლისა და ახალი გამოცდების ჩაბარების შემდეგ მაკაროვმა მიჩმანის წოდება მიიღო და 1870 წლის შემოდგომაზე ორანძიანი „ტუნგუსკათი“ კრონშტადტიდან ვლადივოსტოკში წავიდა. ნაოსნობის დროს კარგი სამსახურისთვის მას ლეიტენანტობა მისცეს. მალე ის პეტერბურგში გამოიძახეს და საკონსტრუქტორო საქმიანობაში ჩააბეს.

სტეფანე ოსიპის ძე ახალმა ტექნიკამ გაიტაცა. რამდენიმე წლის განმავლობაში ის ახალი ჯავშნოსანი გემების კონსტრუქციაზე მუშაობდა. ამ ხნის განმავლობაში მაკაროვმა საინჟინრო ხელოვნება აითვისა და ნიჭიერი კონსტრუქტორიც აღმოჩნდა. მისი მოძღვრება გემების ჩაუძირაობის შესახებ შემდგომში ცნობილმა გემთმშენებელმა აკადე-

[1] სიტხა — ამერიკაში რუსეთის სამფლობელოების ცენტრი (იხ. გვ. 369).

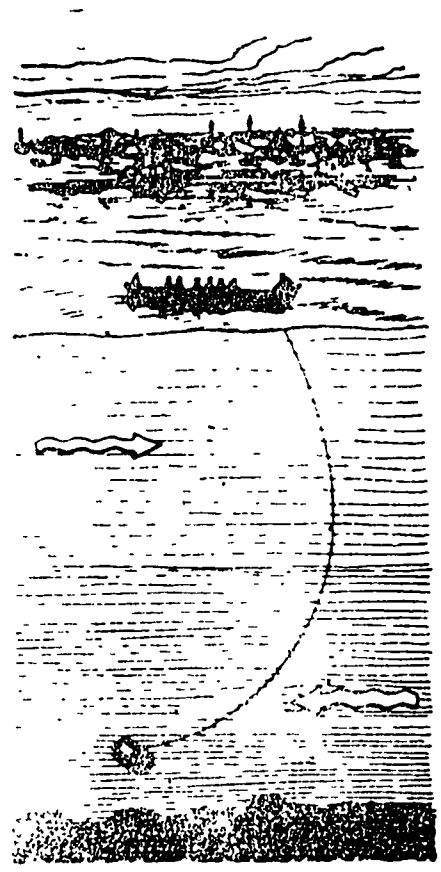
ს. მაკაროვი მეზღვაურებთან ერთად იკვლევს ბოსფორის დინებას.
(ა. ბილის გრავიურა).

მიკოსმა ა. კრილოვმა განავითარა.

ახლოვდებოდა ომი თურქეთთან (1877 — 1878 წწ.), რუსეთს კი შავ ზღვაზე სამხედრო ფლოტი არა ჰყავდა, მაკაროვმა წინადადება წამოაყენა სამხედრო მიზნებისთვის გამოეყენებინათ სწრაფმავალი სავაჭრო გემები ნაღმოსანი კატარღების თანხლებით. ჩვეულებრივი სამგზავრო გემი „დიდი თავადი კონსტანტინე“ გადაკეთდა მრისხანე სამხედრო გემად და მის უფროსად სტეფანე ოსიპის ძე დაინიშნა. ნაღმოსანი კატარღების დახმარებით ის თამამად ესხმოდა თავს თურქეთის სამხედრო გემებს.

მაკაროვმა საბრძოლო მოქმედებისას მსოფლიოში პირველმა გამოიყენა თვითმოძრავი ნაღმები, ე. წ. ტორპედები. მას სამართლიანად უწოდეს „ნაღმოსანი ფლოტის პაპა“.

თურქეთთან ომის დამთავრების შემდეგ მაკაროვი სამხედრო გემის „ტამანის“ უფროსად დანიშნეს. გემი თურქეთში მყოფი საელჩოს განკარგულებაში იყო. მაკაროვს არ აკმაყოფილებდა ჩუმი და წყნარი სამსახური გემზე, რომელიც დიდი ხნობით



ს. მაკაროვი იყო ნიჭიერი მკვლევარი, რომელიც შესანიშნავ აღმოჩენებს აკეთებდა საოცრად მარტივი და მახვილგონიერი ხერხების საშუალებით. ასე აღმოაჩინა მან ნავიდან ტროსით ჩაშვებული კასრის საშუალებით ბოსფორში ორი დინება: ზედა — შავი ზღვიდან მარმარილოს ზღვისაკენ და ქვედა — საწინააღმდეგო მიმართულებით.

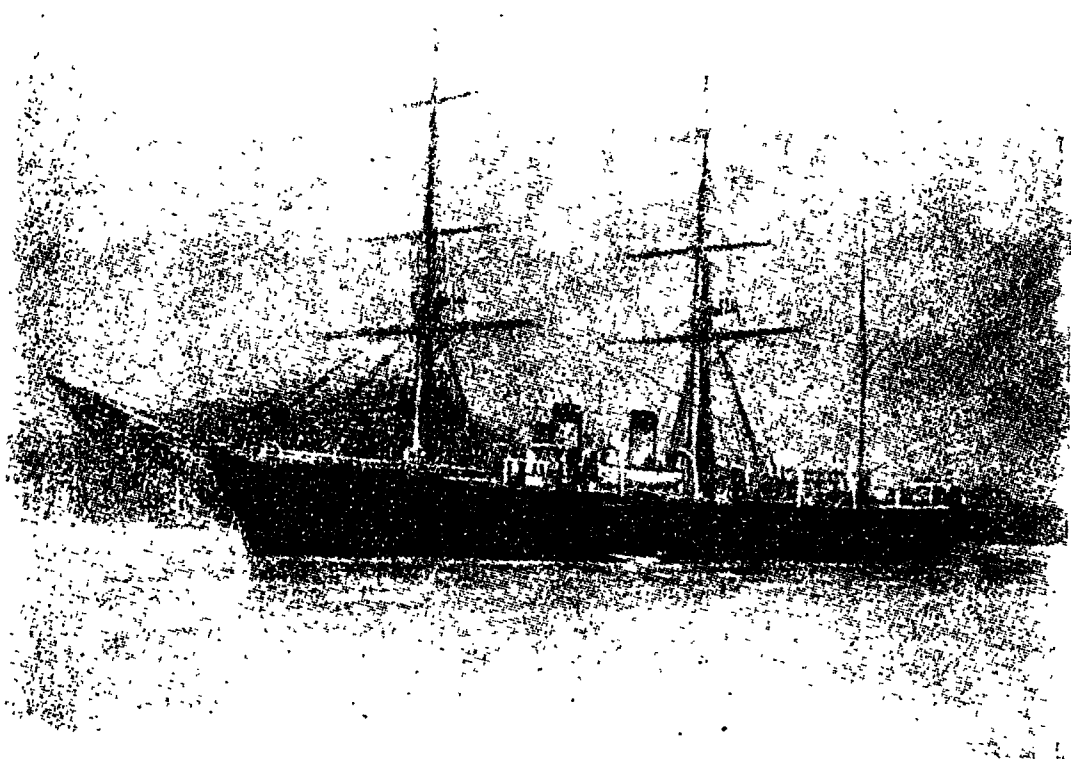
იდგა ხოლმე ბოსფორის სრუტეში.

ცოდნისმოყვარე მკვლევარმა საინტერესო სამუშაო იპოვა. „არის თქმულება იმის შესახებ, რომ კონსტანტინეპოლის სრუტეში ორი დინებაა: ზედა — შავი ზღვიდან მარმარილოს ზღვისაკენ და ქვედა — მარმარილოს ზღვიდან შავ ზღვაში... ლოციებში ამის შესახებ არაფერია ნათქვამი“. — წერდა ერთ-ერთ წერილში მაკაროვი.

„ტამანის“ კანჯომ სრუტის სხვადასხვა ადგილებში იწყო გამოჩენა. ერთი შეხედვით გეგონებოდათ, მეზღვაურები სასეირნოდ გამოსულანო. მაგრამ პატარა მანძილის გავლის შემდეგ კანჯო ჩერდებოდა და ისმოდა მაკაროვის ბრძანება: „ანკეროკი წყალში!“.

მეზღვაურები სრუტეში წყლით სავსე ხუთვედროიან ტროსგამობმულ კასრს უშვებდნენ. კანჯო ტალღებზე ნელა ირხეოდა და მარმარილოს ზღვის მიმართულებით იწყებდა ცურვას. მაგრამ, როცა კასრი დიდ სიღრმეს აღწევდა, ტროსი იჭიმებოდა და კასრი კანჯოს უკვე სხვა მიმართულებით მიათრევდა. ასე დაასაბუთა სტეფანე ოსიპის ძემ ბოსფორის სრუტეში სიღრმითი დინების არსებობა მარმარილოს ზღვიდან შავი ზღვისაკენ.

ახლა საჭირო იყო ამ მოვლენის მიზეზის დადგენა. მაკაროვმა ჩაატარა 1000 დაკვირვება დინებებზე, 4000-ჯერ განსაზღვრა წყლის ტემპერატურა და ხვედრითი წონა. ეს იყო უზარმაზარი სამუშაო, რომლის შედეგადაც იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ აქ ქვედა დინების მიზეზი (მარმარილოს ზღვიდან შავ ზღვაში) წყლის სიმკვრივეებს შორის სხვაობაა. მარმარილოს ზღვის წყალი უფრო მარილიანია და ამიტომ უფრო მკვრივიც, ვიდრე შავი ზღვისა, რომელშიც დიდ მდინარეებს — დუნაის, დნეპრს,



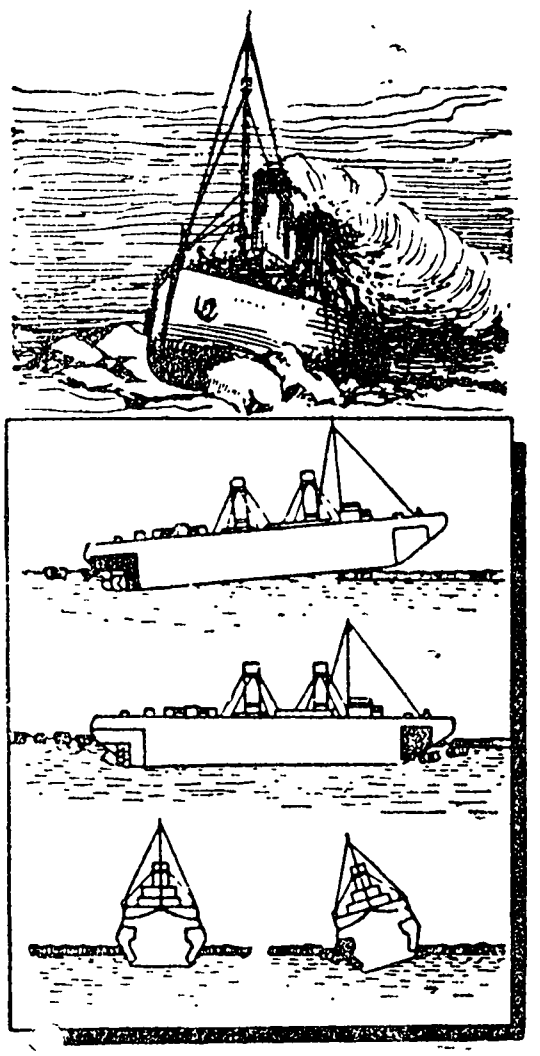
კორვეტი „ვიტიაზი“, რომლითაც ს. მაკაროვმა დედამიწის გარშემო იმოგზაურა.

დნესტრს, რიონს, აზოვის ზღვით კი დონსა და ყუბანს მტკნარი წყლის დიდი რაოდენობა ჩააქვთ. ერთსა და იმავე სიღრმეზე მარმარილოს ზღვაში, შავ ზღვასთან შედარებით, წნევა უფრო დიდია და ამის გამო წყალი მოძრაობაში მოდის.

მაკაროვმა თავისი გამოკვლევის შესახებ დაწერა წიგნი — „შავი და ხმელთაშუა ზღვების წყალთა გაცვლა-გამოცვლა“. ამ ძვირფასი სამეცნიერო შრომისთვის მეცნიერებათა აკადემიამ მაკაროვი პრემიით დააჯილდოვა.

1886 წლის აგვისტოში მაკაროვი მსოფლიო ოკეანის შესწავლის მიზნით კორვეტ „ვიტიაზით“ გარსაქვეყნო მოგზაურობაში გაემგზავრა. ჰიდროლოგიური დაკვირვებები ბალტიის ზღვიდანვე დაიწყო. სტეფანე ოსიპის ძემ აღმოაჩინა, რომ 70-100 მ სიღრმეზე წყლის ტემპერატურა + 1°,5-ია, უფრო ქვევით კი + 4°. „ვიტიაზის“ ყველა ოფიცერი უფროსის გამოკვლევებით დაინტერესდა და მეცნიერულ მუშაობაში მონაწილეობის სურვილი გამოთქვა. მაკაროვმა „ვიტიაზი“ მცურავ ოკეანოგრაფიულ ლაბორატორიად აქცია. მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებთან ერთად დღე-ღამეში ექვსჯერ წარმოებდა წყლის ზედაპირის ტემპერატურის გაზომვა და მისი ხვედრითი წონის განსაზღვრა. ამას გარდა დაკვირვებებს ახდენდნენ დინების სიჩქარეზე, ზომავდნენ სიღრმეებს და იღებდნენ გრუნტის ნიმუშებს.

„ვიტიაზმა“ გაიარა ატლანტის ოკეანე, გარს შემოუარა სამხრეთ ამერიკას და მაგელანის სრუტით წყნარ ოკეანეში შევიდა. ვალპარაისოში გაჩერების შემდეგ გემმა წყნარი ოკეანე გადაკვეთა და 7 თვის შემდეგ იაპონიის ნავსადგურ იოკოჰამას მიაღწია. მეზღვაურები კურილის კუნძულების რაიონში დიდი ხნის განმავლობაში სწავლობდნენ წყნარ ოკეანეს და ოხოტის ზღვას.



ზემოთ ნაჩვენებია ს. მაკაროვის პროექტით აგებული პირველი რუსული ყინულმჭრელი „ერმაკი“. ქვემოთ — ყინულმჭრელის მუშაობის სქემა.

შავად შეღებილია ყინულმჭრელის ნამორები, რომლებიც საჭიროებისდა მიხედვით წყლით ივსება. როცა ყინულმჭრელის ცხკირის აწევაა საჭირო, წყლით ივსება კამერა ან ნამორი კიჩოში, შემდეგ ივსება ცხვირის ნამორი და ყინულმჭრელი მთელი ძალით ეხეთქება ყინულს. იმისათვის, რომ ყინულმჭრელი გვეოდითი ხახილებით აწვებოდეს ყინულებს, ორთავე მხარეზე ნამორები გასდევს (ქვედა ნახატი).

993 დღის ნაოსნობის შემდეგ „ვიტიაზი“ კრონშტადტში დაბრუნდა. დაბრუნების შემდეგ მაკაროვი ბევრს მუშაობდა მის მიერ შეგროვილ დიდძალ ოკეანოგრაფიულ მასალაზე. საზღვაო ფლოტის არტილერიაში მთავარ ინსპექტორად სამსახურს დიდი დრო მიჰქონდა და ამიტომ მან მხოლოდ 1892 წელს დაამთავრა თავისი კაპიტალური შრომა „ვიტიაზი“ და წყნარი ოკეანე“.

სტეფანე ოსიპის ძეს განსაკუთრებით აინტერესებდა არქტიკის გამოკვლევა. ის ბევრს ფიქრობდა არქტიკული ექსპედიციის საუკეთესოდ აღჭურვაზე და იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ჩრდილო პოლუსისკენ გზის გასაკაფად საჭირო იყო მძლავრი ყინულმჭრელი გემის აგება. ამ ტიპის გემი ხელს შეუწყობდა ტვირთის რეგულარულ გადაზიდვას ბალტიისა და შავი ზღვებიდან ობსა და ენისეიზე, ზამთარში კი — გემების გასვლას ბალტიის ზღვაში.

მაკაროვი რამდენიმე წლის განმავლობაში იბრძოდა ყინულმჭრელის აგების იდეის განხორციელებისათვის.

1899 წლის დამდეგისთვის ყინულმჭრელი მზად იყო. ახალ გემს „ერმაკი“ უწოდეს. „ერმაკმა“ ფინეთის უბის ყინულებში გზა გაიკაფა და კრონშტადტში მივიდა.

ცნობილმა რუსმა ქიმიკოსმა დიმიტრი ივანეს ძე მენდელეევმა მაკაროვს შემდეგი შინაარსის დეპეშა გაუგზავნა: „თქვენ გაიმარჯვეთ ყინულებზე, რომელიც პეტერბურგის კარს კეტავდა. გი-

ლოცავთ. პოლარულ ყინულებშიც ასეთსავე წარმატებას ველი. პროფესორი მენდელეევი“.

მაკაროვმა არქტიკის სიღრმეში მოგზაურობისთვის დაიწყო მზადება.

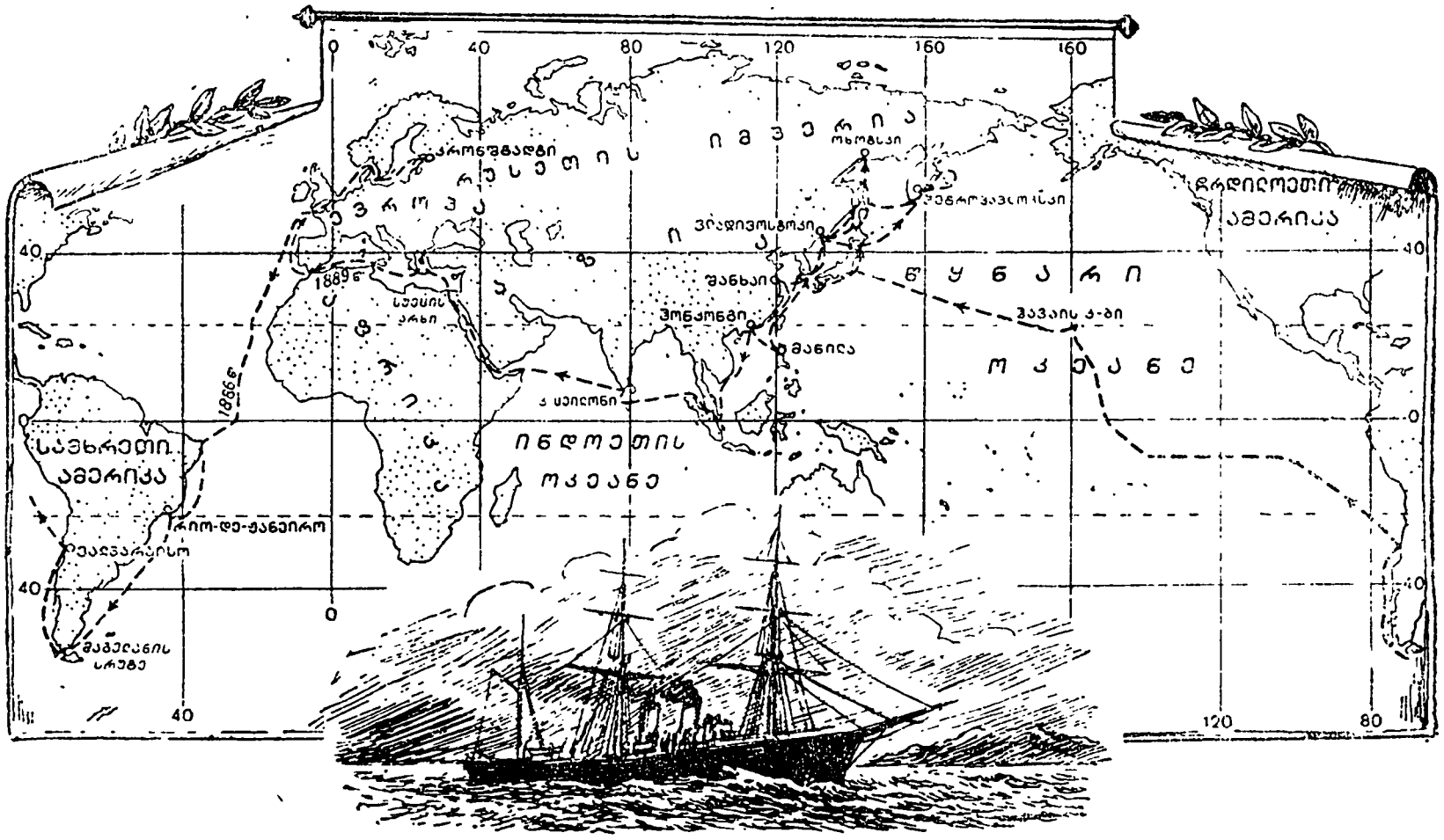
1899 წლის გაზაფხულზე „ერმაკი“ მძიმე პოლარული ნაოსნობისათვის გავიდა და გეზი შპიცბერგენისკენ აიღო. გზაში გემის კორპუსში ზოგიერთი დეტალი მოუწესრიგებელი აღმოჩნდა და საჭირო გახდა დოკში დაბრუნება. მაგრამ ყინულმჭრელი მალე ისევ გავიდა სანაოსნოდ და ძლიერი შტორმი მშვიდობიანად გადაიტანა. შპიცბერგენთან ახლოს „ერმაკი“ დიდ ყინულებში შეიჭრა. მაგრამ ეს დაბრკოლებაც გადალახულ იქნა და ყინულმჭრელი რეისიდან დაბრუნდა შპიცბერგენის რაიონში მოდრეიფე ყინულებისა და დინებების შესახებ შეგროვილი მდიდარი მასალით. გარდა ამისა, დაზუსტდა ოკეანის ამ ნაწილის რუკაც.

1900 წლის გვიან შემოდგომით ბალტიის ზღვაში ძლიერი ქარიშხლის დროს ჯავშნოსანი „გენერალ-ადმირალი აპრაქსინი“ კ. გოგლანდთან (ამჟამად სურ-სარი) წყალქვეშა ქვებს წააწყდა. კატასტროფა შესაძლებელია გემის დაღუპვით დამთავრებულიყო. „ერმაკი“ ყინულებში შეიჭრა და ჯავშნოსანი გადაარჩინა. ამის გარდა, „ერმაკმა“ კრეისერი „ადმირალი ნახიმოვიც“ გამოიყვანა ყინულებიდან.

ჯავშნოსნის გადარჩენაში მონაწილეობას იღებდა შესანიშნავი რუსი მეცნიერი, რადიოს გამომგონებელი ა. პოპოვი, რომელმაც მსოფლიოში პირველმა დააყენა რადიოსადგური კ. გოგლანდზე. მეორე სადგური დააყენეს ქ. კოტკას მახლობლად. ერთ-ერთი პირველი რადიოდეპეშა მიიღო „ერმაკის“ უფროსმა, მაკაროვის მეგობარმა, მე-2 რანგის კაპიტანმა მ. ვასილიევმა: „ლავენ-საარის მახლობლად მოწყდა ყინული 50 მეთევზესთან ერთად. სასწრაფოდ მიიღეთ ზომები ამ ხალხის გადარჩენისათვის“. ყინულმჭრელი მაშინვე გავიდა ზღვაში და მეთევზეები გადაარჩინა.

1901 წლის მაისში „ერმაკი“ მეორედ დაადგა პოლარულ გზას. ამჯერად ყინულმჭრელზე ბევრი მეცნიერი მუშაკი იმყოფებოდა.

ამ არქტიკულ ნაოსნობაში სტეფანე ოსიპის ძემ საინტერესო მასალები შეაგროვა არქტიკის ყინულებზე, ყინულოვანი ოკეანის სიღრმეებზე, არქტიკაში დედამიწის მაგნეტიზმზე და კუნძულების გეოლოგიურ აგებულებაზე. მან ახალი მიწის უფრო ზუსტი რუკა შეადგინა. ამ ნაოსნობის დროს მაკა-



კორვეტ „ვიტიაზის“ ცურვის მარშრუტის რუკა.

როვმა ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში 300-მდე ღრმა წყლის სადგური შექმნა (იხ. გვ. 239).

ოკეანოგრაფიის ისტორიაში მან პირველმა გამოიყენა გამოკვლევისთვის კინოაპარატი. „ერმაკით“ 1901 წლის ნაოსნობა მაკაროვისთვის უკანასკნელი იყო. შემდეგ წელს მან სცადა ნებართვა აეღო არქტიკაში ახალი ლაშქრობისთვის, მაგრამ უარი მიიღო.

მაკაროვის პირმშომ „ერმაკმა“ მხოლოდ საბჭოთა პერიოდში შეძლო საბჭოთა ყინულმჭრელებთან ერთად პოლარულ ოკეანეში გასვლა და ჩრდილოეთის საზღვაო გზაზე გემების ქარავნის გადაყვანაში მონაწილეობის მიღება.

სტეფანე ოსიპის ძე მაკაროვი დაიღუპა რუსეთ-იაპონიის ომის დროს, როცა ის წყნარი ოკეანის ფლოტს ხელმძღვანელობდა.

ჯავშნოსანი „პეტროპავლოვსკი“, რომლითაც ადმირალი ბრძოლიდან ბრუნდებოდა, 1904 წლის 13 აპრილს იაპონიის ნაღმს წააწყდა და ჩაიძირა. ძალიან ცოტანი გადარჩნენ. ნავსადგურში, სადაც გადარჩენილები მოჰყავდათ, ხალხი ყოველ წუთს ელოდა მაკაროვის დაბრუნებას. როდესაც უკანასკნელი კატარღაც დაბრუნდა და შიგ მაკაროვი არ აღმოჩნდა, მეზღვაურები ბავშვებივით ატირდნენ.

„ჯავშნოსანი რაა... მაკაროვი დაიღუპა — რა თავი დაიკარგა!“ — ამბობდნენ ისინი. პორტ-არტურში ყველა დაღუპულ ადმირალს გლოვობდა, წუხდა მთელი მშრომელი რუსეთიც.

დაუღალავი მოგზაური და გეოგრაფი ელიზე რეკლიუ

ელიზე რეკლიუ დაიბადა 1830 წ. სამხრეთ საფრანგეთში, სოფლის პასტორის ოჯახში. ბავშვობა თავის უფროს ძმასთან ერთად პირენეის დიდებულ მთებში გაატარა. პირველდაწყებითი განათლება ძმებმა სახლში მიიღეს. მათი დედა გლეხის ბავშვების მასწავლებელი იყო. შემდეგ უფროსი ძმა გერმანიის ქ. ნეივიდის სკოლაში მიაბარეს. ცოტა ხნის შემდეგ თორმეტი წლის ელიზეც იქ გაგზავნეს. ოჯახს სამგზავრო ფული არა ჰქონდა და ელიზე ნეივიდში ფეხით წავიდა. ჯიბეში მხოლოდ რამდენიმე ფრანკი ჰქონდა. ამ დროისთვის მან ერთი გერმანული სიტყვაც კი არ იცოდა. ეს იყო მისი პირველი მოგზაურობა.

ნეივიდში ყოფნისას ელიზე ხშირად დახეტიალობდა მის გარეუბნებში და რეინის სანაპიროებზე; დიდი ყურადღებით აკვირდებოდა ბუნებას, აგროვებდა ქვებისა და მცენარეების კოლექციას, ეცნობოდა ხალხს, სწავლობდა მათ ენასა და ცხოვრებას.

ელიზე რეკლიუ 18 წლის იყო, როცა საფრანგეთში 1848 წლის რევოლუცია დაიწყო. ფრანგი მუშების ბრძოლამ „შრომის უფლებისთვის“ და მათმა დასჯამ ბურჟუაზიული მთავრობის მიერ 1848 წლის ივლისის დღეებში დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა მასზე. ელიზე ბევრს კითხულობდა რევოლუციურ ბრძოლებზე. იგი გაიტაცა ყველა ხალხის თანასწორუფლებიანობისთვის ბრძოლის იდეამ. 1849 წ. ელიზე ძმასთან ერთად სამშობლოში გაემგზავრა. გზაზე გლეხების მძიმე ცხოვრებას აკვირდებოდა და მჩაგვრელების წინააღმდეგ აქტიური ბრძოლისკენ მოუწოდებდა.

ელიზე რეკლიუ.

ამის გამო პოლიციამ ორივე ძმა დააპატიმრა და ეტაპით გაგზავნა სამშობლოში.

განთავისუფლების შემდეგ ელიზე ნეივიდში დაბრუნდა და სკოლაში ფრანგული ენის სწავლება დაიწყო. ერთი წლის შემდეგ ის გეოგრაფიის შესასწავლად ბერლინის უნივერსიტეტში შევიდა.

არსებობისთვის საჭირო საცოდავ გროშებს ის ფრანგული ენის გაკვეთილებით შოულობდა, მთელი წელი დიდ გაჭირვებას განიცდიდა. ხანდახან ერთი ნატეხი პურისა და ფინჯანი ყავის ფულიც კი არ გააჩნდა.

1851 წ. ელიზე რეკლიუ ისევ ფეხით წავიდა საფრანგეთში მშობ-

ლებთან. სტრასბურგში ის შეხვდა ძმას, მასავით გაჭირვებულ სტუდენტს. სამი კვირა მოანდომეს სამშობლოში დაბრუნებას, შიმშილობდნენ და ღამეს ცის ქვეშ ათევდნენ. ქ. ორტეზში, სადაც ამ დროს მათი მშობლები ცხოვრობდნენ, ძმებმა გაიგეს, რომ ძალაუფლება ნაპოლეონ III ჩაიგდო ხელში და თავი იმპერატორად გამოაცხადა. ისინი ადგილობრივ მოსახლეობას მონარქიის წინააღმდეგ ბრძოლისკენ მოუწოდებდნენ. პოლიციამ მათი დაპატიმრების ბრძანება მიიღო. ძმებმა ეს ამბავი გაიგეს, ბნელი ღამით ორტეზი დატოვეს და ინგლისში გაიქცნენ. ინგლისში დიდი ტანჯვა-წვალების შემდეგ ელიზემ მემამულესთან დაიწყო სამსახური. თავისუფალ დროს ის ისევ გეოგრაფიის შესწავლას ანდომებდა. იქვე დაებადა მას აზრი დედამიწაზე წიგნის დაწერის შესახებ. მაგრამ ამისთვის საჭირო იყო საკუთარი თვალით ენახა ბევრი ქვეყანა და თვითონ მოევლო მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეები.

ელიზე რეკლიუმ სამსახური მიატოვა, იალქნიან გემზე მზარეულად დადგა და ასე გადასერა ატლანტის ოკეანე.

ამერიკაში ის ჯერ ნავსადგურის მტვირთავად მუშაობდა, შემდეგ კი პლანტაციის მფლობელთან — მასწავლებლად.

სამხრეთ ამერიკაში მოგზაურობის დროს ელიზე რეკლიუ ინდიელების ბევრ სოფელში იყო და მოსახლეობა ყველგან დიდი სტუმართმოყვარეობით ხვდებოდა.

თავისუფალ დროს ელიზე რეკლიუ აშშ-ში მოგზაურობდა: მან მდინარე მისისიპით იმოგზაურა, იყო დიდი ტბების ნაპირებზე. მდ. მისისიპზე მოგზაურობის შესახებ დაწერა ნარკვევი.

მდიდარ პლანტატორთან ცხოვრებისას ე. რეკლიუ აკვირდებოდა მონა-ზანგების საშინელ ცხოვრებას და სტანჯავდა ის, რომ დახმარება არაფრით შეეძლო. ამ გარემოებამ აიძულა იგი პლანტატორთან მუშაობა მიეტოვებინა. „წავალ და ვიხეტიალებ მანამდე, — სწერდა ის ძმას ინგლისში, — სანამ ჩემი პიჯაკის უკანასკნელ ღილს არ შევჭამ, როცა მე არც ერთი სანტიმი აღარ დამრჩება, დავიწყებ ერთ ადგილას ცხოვრებას და პატიოსანი შრომით მოვიპოვებ ლუკმაპურს. მე მინდა ახალი ქვეყნების ნახვა; მე მინდა ვნახო კორდილიერები, რაზეც ბავშვობიდანვე ვოცნებობდი... მე დიდი ხანია მინდა დავწერო წიგნი გეოგრაფიაში“.

აშშ-დან ე. რეკლიუ სამხრეთ ამერიკაში გადავიდა და ორი წელი მოგზაურობდა კოლუმბიაში, გვიანაში და ანდებში. ის სწავლობდა ტროპიკულ ტყეებს, ადიოდა ვულკანებზე, დაეხეტებოდა ყინვარებზე. მამაცი მოგზაური გაუვალ ტყეებსა და მთის ხეობებში წინ მიიწევდა სრულიად მარტოდმარტო, უიარაღოდ, ამით ის ყოველ ნაბიჯზე ხიფათში იგდებდა თავს. სიერა-ნევადას კალთებზე, მთაში, კოკისპირული წვიმის შედეგად წარმოშობილმა ძლიერმა ნაკადმა ის კინაღამ დაახრჩო; ტროპიკულ ჭაობებში ე. რეკლიუ საშინელი ციებ-ცხელებით გახდა ავად და, ინდიელები რომ არ დახმარებოდნენ, ალბათ ვერც გადარჩებოდა.

ამ ხეტიალის დროს ე. რეკლიუ ინდიელთა ბევრ სოფელს ესტუმრა და ადგილობრივი მკვიდრნიც ყველგან და ყოველთვის გულღიად ხვდებოდნენ მას.

1857 წ. ე. რეკლიუ სამშობლოში დაბრუნდა და პარიზში დასახლდა. იგი კვლავ გეოგრაფიის შესწავლაზე ოცნებობდა.

„მე ბედნიერად ვთვლი თავს, როდესაც გეოლოგიაზე, ისტორიაზე ან გეოგრაფიაზე მიხდება ლაპარაკი. ის აზრი, რომ შემეძლო გეოგრაფიის მასწავლებელი ვყოფილიყავი, მთელს ჩემს არსებას სიხარულით ავსებდა“, — წერდა ის. მაგრამ მასწავლებლის ადგილი არ იყო და ე. რეკლიუმ ლიტერატურულ მოღვაწეობას მიჰყო ხელი. მან

დაიწყო ტურისტებისთვის გეოგრაფიული მეგზურების წერა, ჟურნალებში გეოგრაფიული სტატიების ბეჭდვა და აქტიური მუშაობა პარიზის გეოგრაფიულ საზოგადოებაში. მან დაწერა მთელი რიგი სტატიებისა ამერიკაში მცხოვრები ზანგების მძიმე მდგომარეობის შესახებ. იგი ხალხს მონობის მოსპობისაკენ მოუწოდებდა, პრესაში მხარს უჭერდა აბრამ ლინკოლნის ბრძოლას აშშ-ის მონათმფლობელების წინააღმდეგ და გარიბალდის ბრძოლას იტალიაში, რომელსაც ეს უკანასკნელი აწარმოებდა უცხოეთის ბატონობის მიმართ. საფრანგეთში ე. რეკლიუ მხურვალედ უჭერდა მხარს მონარქიის წინააღმდეგ გამოსულ მუშებს.

1865 წ. ე. რეკლიუ შევიდა კ. მარქსისა და ფ. ენგელსის მიერ დაარსებულ მუშათა საერთაშორისო ამხანაგობაში (I ინტერნაციონალში).

1868 წ. გამოქვეყნდა მისი დიდი შრომის — „დედამიწის“ — პირველი ტომი, სადაც იგი უმთავრესად აშუქებდა ბუნებაზე პირადი დაკვირვებისა და გამოკვლევის შედეგებს.

ე. რეკლიუ დაუღალავად მუშაობდა და გამოსაცემად ამზადებდა შემდეგ ტომებს; ამასთან ერთად ის მთელ რიგ ახალ სამეცნიერო შრომებზე ფიქრობდა. მაგრამ მისი მუშაობა შეწყდა. 1870 წლის გაზაფხულზე საფრანგეთ-პრუსიის ომი დაიწყო. ე. რეკლიუ მოხალისედ წავიდა ნაციონალური გვარდიის რიგებში. ხელისუფლებასთან ახლო მდგომმა მონარქისტებმა ხელი მოაწერეს საფრანგეთ-პრუსიის მძიმე საზავო პირობებს. ფრანგი ხალხი ვერ ურიგდებოდა ამ დამამცირებელ ხელშეკრულებას. 1871 წ. პარიზში მოხდა აჯანყება მონარქისტების წინააღმდეგ. ხელისუფლება ნაციონალურმა გვარდიამ ჩაიგდო ხელში. გამოცხადდა პარიზის კომუნა, სადაც მართვა თავისუფლებისა და თანასწორობის საფუძველზე უნდა წარმართულიყო. კომუნარები მოითხოვდნენ საფრანგეთში მონარქიის გაუქმებას; მოითხოვდნენ, რომ მიწები გადაეცათ გლეხობისათვის, წარმოების იარაღები კი მუშებისათვის, ხოლო შრომა და სწავლა ყველასათვის ხელმისაწვდომი გამხდარიყო.

ე. რეკლიუც კომუნართა რიგებში იყო, ხშირად გამოდიოდა მიტინგებსა და კრებებზე, გაზეთებში კი სტატიებს ათავსებდა. პარიზი კომუნარების მტრებით იყო გარშემორტყმული. პარიზელები ბლოკადის რკალის გარღვევას ცდილობდნენ. ერთერთ ასეთ იერიშში ე. რეკლიუც იღებდა მონაწილეობას. კომუნარების რაზმს ტყვიები დაუშინეს; ნაწილი დაიღუპა, ნაწილი ტყვედ წაიყვანეს. ე. რეკლიუც ტყვედ ჩავარდა. მას ბორკილები

ელიზე რეკლიუ პარიზის კომუნის ბარიკადებზე.

დააადეს და ციხეში ჩასვეს. საპყრობილეში ივი მუშაობას განაგრძობდა თავის წიგნზე „დედამიწა“. პარიზის კომუნა დამარცხდა. ბურჟუაზია სასტიკად გაუსწორდა კომუნარებს. სასამართლომ ე. რეკლიუს სამუდამო კატორღა მიუსაჯა ახალი კალედონიის კ-ზე.

ამ მძიმე განაჩენმა მსოფლიოს მეცნიერთა აღშფოთება გამოიწვია. მათ საფრანგეთის მთავრობას განაჩენის შეცვლა მოსთხოვეს. ინგლისში ჩამოყალიბდა ე. რეკლიუს დაცვის კომიტეტი. ამ კომიტეტში შედიოდნენ დიდი მეცნიერები და კულტურის მოღვაწეები, მათ შორის ჩ. დარვინიც. საფრანგეთის მთავრობამ მისი გადასახლება შეცვალა საფრანგეთიდან ათი წლით გაძევებით. ბორკილდადებული პატიმარი მიიყვანეს საფრანგეთის სა-

ზღვრამდე და შემდეგ თავისუფლად გაუშვეს შვეიცარიაში.

ე. რეკლიუმ ისევ გეოგრაფიაში დაიწყო მუშაობა. ის სწავლობდა შვეიცარიის ალპებს, იყო საბერძნეთში, იმოგზაურა იტალიაში, ავსტრალიაში, უნგრეთში, ესპანეთსა და პორტუგალიაში. შემდეგ აფრიკისკენ გაემართა; 1889 წ. იგი მეორედ გაემგზავრა აშშ-ში, იქიდან კი კანადაში; ევროპაში ცოტა ხნით დაბრუნების შემდეგ ის ისევ წავიდა სამოგზაუროდ, ამჯერად სამხრეთ ამერიკაში. 1894 წ. ე. რეკლიუ ბელგიის დედაქალაქ ბრიუსელში დასახლდა.

სხვადასხვა მატერიკებსა და ქვეყნებში 20 წლის მოგზაურობის განმავლობაში ე. რეკლიუ არ წყვეტდა მუშაობას თავის მეორე შრომაზე — „ზოგადი გეოგრაფია. დედამიწა და ადამიანები“. ეს არის დიდი, ცხრამეტტომიანი ნაშრომი. ე. რეკლიუმ ამ შრომაში აღწერა ყველა ქვეყნის ბუნება, მოსახლეობა და მეურნეობა. ხუთ ტომს შეადგენდა ევროპის გეოგრაფია, ხუთს — აზიის, ერთს — ავსტრალიის, ოთხს — აფრიკის და ოთხს — ამერიკისა. ე. რეკლიუმ მხოლოდ რუსეთისა და აღმოსავლეთ აზიის აღწერა არ იკისრა და ამისთვის რუსეთის ცნობილი მოგზაური და გეოგრაფი პ. კროპოტკინი მიიწვია, რომელიც იმ დროს საზღვარგარეთ იმყოფებოდა. ბრიუსელში ცხოვრებისას ე. რეკლიუ რამდენიმე ხანს უნივერსიტეტში გეოგრაფიის ლექციებს კითხულობდა. მაგრამ რეაქციულმა მთავრობამ ლექციების კითხვა აუკრძალა. პროტესტის ნიშნად, ბევრმა პროფესორმა რეკლიუსთან ერთად დატოვა უნივერსიტეტი. მათ საკუთარი და საზოგადოებრივი სახსრებით, მთავრობის დაუხმარებლად ახალი უნივერსიტეტი დააარსეს. ამ უნივერსიტეტში ყველა მსურველს შეეძლო შესვლა — განურჩევლად წოდებისა, რასისა, ეროვნებისა და სარწმუნოებისა. აქ ჩამოდიოდნენ ახალგაზრდები სხვადასხვა ქვეყნებიდან — საფრანგეთიდან, რუსეთიდან,

საბიფათო გადასვლა.

ბულგარეთიდან, რუმინეთიდან, პერუდან, ჩილიდან, ბრაზილიიდან. ლექციებს ცნობილი პროგრესული მეცნიერები კითხულობდნენ. მათ შორის იყო რუსი მეცნიერი მაქსიმე კოვალევსკი. ე. რეკლიუ ლექციებს კითხულობდა და პრაქტიკულ მეცადინეობას ატარებდა გეოგრაფიაში, კარტოგრაფიაში და ეკონომიურ სტატისტიკაში (ეკონომ. გეოგრაფია). მან უნივერსიტეტთან დააარსა გეოგრაფიის სამეცნიერო-საკვლევო ინსტიტუტი, სადაც მუშაობდა თავის უკანასკნელ შრომაზე — „ადამიანი და დედამიწა“.

ე. რეკლიუ გეოგრაფიის ლექციებს სხვა ქალაქებშიც გადასცემდა, გამოდიოდა მუშათა აუდიტორიებშიც. ის სიცოცხლის უკანასკნელ წლებშიც კი ოცნებობდა მოენახულებინა რუსეთი. ე. რეკლიუ რუსეთში დაწყებული რევოლუციის ცნობას დიდი მღელვარებით შეხვდა. 1905 წ. თებერვალში პარიზის საზოგადოებამ—„რუსი ხალხის მეგობრები“ — მას სთხოვა რუსეთის რევოლუციისადმი მიძღვნილ მიტინგზე გამოსულიყო. ამ საზოგადოებას სათავეში ედგა ცნობილი მწერალი ანატოლ ფრანსი.

ე. რეკლიუმ დაიწყო თავისი სიტყვა, მაგრამ მღელვარებისაგან დამთავრება ვეღარ შეძლო. მისი სიტყვა სხვებმა წაიკითხეს. ე. რეკლიუმ გამოთქვა აზრი, რომ ქვემეხის ხმამ რუსეთის მუშებს „კეთილისმყოფელი მეფისადმი“ რწმენა დაუკარგა და ახლა მუშები თავისუფლებას რევოლუციის გზით მიაღწევენო. ე. რეკლიუს სიტყვა ასე დამთავრდა: „ჩვენ ჩვენი რუსი ძმებისგან ველით, რომ თავის გათავისუფლების დღეს ისინი დახმარებას გაუწევენ მილიონობით დამარცხებულ და ჩაგრულ ხალხებს თავისუფლებისათვის ბრძოლაში. ამ ხალხებთან ისინი ფედერაციულ საწყისებზე გაერთიანდებიან, რაც უზრუნველყოფს ყველა ერისა და ხალხის სრულ თავისუფლებასა და თა-

ნასწორობას, რომელ რასასაც არ უნდა ეკუთვნოდეს ის“.

სიკვდილამდე რამდენიმე საათით ადრე ე. რეკლიუ უსმენდა იმ გაზეთების კითხვას, რომლებშიც დაბეჭდილი იყო ჯავშნოსან „პოტიომკინზე“ აჯანყების ცნობა. ე. რეკლიუ გარდაიცვალა 1905 წლის 4 ივლისს. მისი უკანასკნელი სიტყვები იყო: „რევოლუცია მოდის! რევოლუცია ახლოვდება!“

ე. რეკლიუმ, როგორც მეცნიერმა, გეოგრაფიის განვითარებაზე დიდი გავლენა იქონია. მის შრომებში ალბეჭდილია მეცნიერულ-გეოგრაფიული აზრის ორი მიმართულება.

ერთ მათგანს შეიძლება ზოგადი მიწათმცოდნეობა (ზოგადი გეოგრაფია) ეწოდოს. რეკლიუ მიისწრაფოდა შეესწავლა დედამიწისა და მისი ცალკეული სფეროების (ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ლითოსფერო) დამახასიათებელი მოვლენები და აგრეთვე ბუნებაში მიმდინარე პროცესების ურთიერთკავშირი. ეს მიმართულება ჰუმბოლდტის შეხედულებებს ალრმავებდა.

მეორე მიმართულებას შეიძლება ქვეყანათმცოდნეობა ეწოდოს. აქ ე. რეკლიუ მიისწრაფოდა შეეცნო ცალკეული ქვეყნების ბუნება, მოსახლეობა, მეურნეობა და კულტურა (კერძო გეოგრაფია ან ქვეყანათმცოდნეობა). ე. რეკლიუ სრულიად მართებულად დიდ ყურადღებას აქცევდა ბუნებრივი პირობების ზემოქმედებას ადამიანთა ცხოვრებაზე, თუმცა კი ხშირად აზვიადებდა ბუნებრივი პირობების მნიშვნელობას ადამიანთა ცხოვრების, მეურნეობისა და კულტურისთვის. მისი აზრით, ბუნებრივი პირობები მნიშვნელოვნად აპირობებს „ხალხების ბედს“.

ე. რეკლიუ ხალხთა აღზრდასა და განათლებაში გეოგრაფიას დიდ მნიშვნელობას აძლევდა. ის ამბობდა, რომ „გეოგრაფიულმა მეცნიერებამ, მისი ფართო გაგებით, ადამიანთა განათლების სისტემაში პირველი ადგილი უნდა დაიკავოსო“.

დედამიწის კლიმატების მკვლევარი ალექსანდრე ვოეიკოვი

ადამიანებმა ძველთაგანვე იცოდნენ, რომ ბუნება ყველგან ერთნაირი არ არის: ზოგან ყოველთვის თბილა, ზოგან ყოველთვის ცივა, ზოგან კი წლის თბილ პერიოდს მკაცრი ზამთარი ენაცვლება; მათ იცოდნენ, რომ იქ, სადაც თბილა და ნალექებიც დიდი რაოდენობით მოდის, მცენარეებიც კარგად ხარობს. ცნობილი იყო, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარება სითბოსა და ტენიანობაზეა დამოკიდებული.

მას შემდეგ, რაც გაჩნდა მოძღვრება დედამიწის სფეროსებური ფორმის შესახებ (იხ. გვ. 19), ნათელი გახდა, რომ იმ ადგილებში, სადაც მზე ჰორიზონტზე მაღლა ადის და მისი სხივები დედამიწაზე თითქმის შვეულად ეცემა, ყოველთვის უნდა თბილოდეს, იქ კი, სადაც მზე ჰორიზონტს ქვევითაა, ყოველთვის უნდა ციოდეს. ეს იმას ნიშნავს, რომ განსხვავებას სითბოსა და სიცივეს შორის იწვევს ჰორიზონტზე მზის სხვადასხვა სიმაღლეზე დგომა, მზის სხივების დაცემის კუთხის სხვადასხვაობა დედამიწის სფეროსებური ზედაპირის მიმართ. ამასთან დაკავშირებით წარმოიშვა ცნება — კლიმატი.

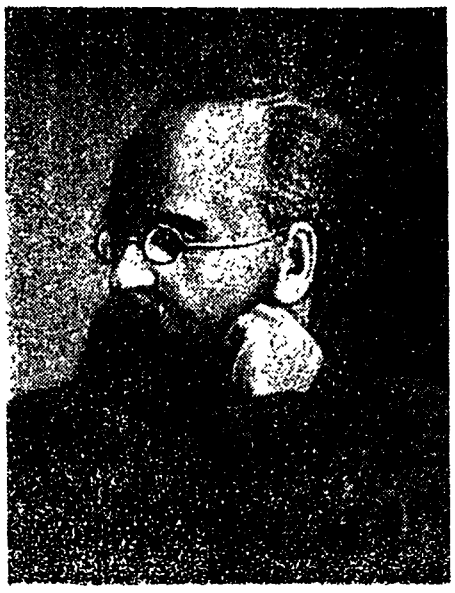
ბუნების უკეთ შეცნობისას თანდათანობით ნათელი გახდა, რომ კლიმატზე ზემოქმედებას ახდენს არა მარტო ჰორიზონტზე მზის დგომის სიმაღლე, არამედ სხვა ბევრი მიზეზიც: ხმელეთის ამა თუ იმ ნაწილის ზღვასთან სიახლოვე, ზღვის დონიდან მისი გარკვეულ სიმაღლეზე მდებარეობა, რელიეფი და სხვა. ცნობილი გახდა, რომ დედამიწაზე კლიმატები ძალიან მრავალფეროვანია.

მაგრამ XIX საუკუნის დასასრულამდე მეცნიერებაში არ იყო კლიმატების სრული აღწერა, მათი კლასიფიკაცია, ზოგიერთი მათგანის, მაგალითად, აზიის აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კლიმატის თავისებურების ამხსნელი მიზეზები.

ეს დიდი მეცნიერული მუშაობა ჩაატარა ცნობილმა კლიმატოლოგმა ალექსანდრე ივანეს ძე ვოეიკოვმა.

ვოეიკოვი დაიბადა მოსკოვში 1842 წელს. როცა ბავშვი ხუთი წლისა გახდა, მას დედა და მალე

მამაც გარდაეცვალა. ის იზრდებოდა ბიძის ოჯახში, რომელიც დიდად ზრუნავდა მის განათლებაზე. ვოეიკოვმა ბავშვობაში ისწავლა რამდენიმე უცხო ენა — ინგლისური, ფრანგული და გერმანული. ამ ენებზე ის თავისუფლად წერდა და ლაპარაკობდა.



ა. ვოეიკოვი.

ბიჭი ყურადღებით აკვირდებოდა ბუნებას და მას ძალიან ადრე გაეღვიძა ამინდსა და მის ცვლილებებზე დაკვირვების ინტერესი. რვა წლის ასაკიდან ის ჩანაწერებს აკეთებდა ჰაერის ტემპერატურაზე, ჭექა-ქუხილსა და ქარებზე და ცდილობდა ბუნების ამ მოვლენებში გარკვევას.

როცა ვოეიკოვს 16 წელი შეუსრულდა, ბიძამ თან წაიყვანა შორეულ მოგზაურობაში. მათ შემოიარეს თურქეთი, სირია და პალესტინა. მოგზაურობისას ვოეიკოვი კარგად ხედავდა ბუნების მრავალფეროვნებას, კლიმატურ სხვაობას; ამან გაუღვიძა დიდი სურვილი, რომ ემოგზაურა და შეესწავლა დედამიწის კლიმატები.

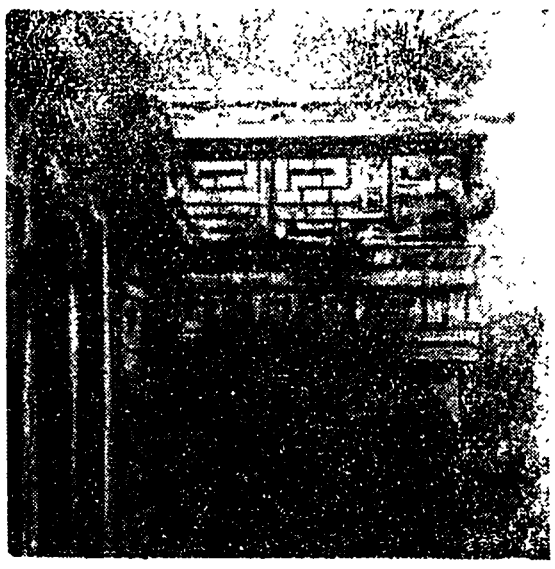
1860 წ. ვოეიკოვი პეტერბურგის უნივერსიტეტში შევიდა, მაგრამ ერთი წლის შემდეგ, სტუდენტობის მღელვარების გამო, მეფის მთავრობამ უნივერსიტეტი დახურა. ვოეიკოვი იძულებული გახდა განათლების მიღება გერმანიაში დაესრულებინა.

1865 წ. 23 წლის მეცნიერი რუსეთში დაბრუნდა, დაიწყო ხანგრძლივი მოგზაურობა თავის სამშობლოში და მისი ბუნებისა და კლიმატის შესწავლა.

70-იან წლებში ვოეიკოვი ბევრს მოგზაურობდა სხვადასხვა ქვეყნებში. ის იყო დასავლეთ და სამხრეთ ევროპაში, ჩრდილოეთ და სამხრეთ ამერიკაში, ინდოეთში, სამხრეთ ჩინეთსა და იაპონიაში, კუნძულებზე — ცეილონსა და იავაზე. საზღვარგარეთ ის გულმოდგინედ ეცნობოდა სამეცნიერო-კვლევით და გეოგრაფიულ დაწესებულებათა მუშაობას. ამერიკაში ის იყო ნიუ-იორკში, ბოსტონში, ვაშინგტონში, დიდ ტბებზე, კლდოვან მთებში, შემდეგ გაემგზავრა ამერიკის ტროპიკულ ნაწილში.

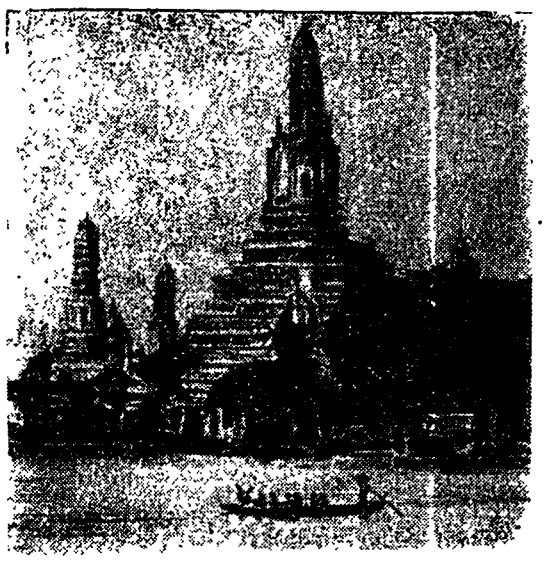
ცენტრალურ ამერიკაში ის ეცნობოდა იმ ძველი ხალხების შემორჩენილ მაღალ კულტურას, რომლებითაც ადრინდელ ხანაში ეს ქვეყნები იყო დასახლებული და რომლებიც ესპანელებმა და სხვა ევროპელმა დამპყრობლებმა გაანადგურეს.

ტროპიკულ ამერიკაში მოგზაურობამ ვოეიკოვზე ძლიერი შთაბეჭდილება დატოვა ინდიელების ტომის მაიას გრანდიოზულ ნაგებობათა ნანგრევებისკენ ის ტროპიკულ ტყეში ნაჯახით იკაფავდა გზას. მან 1000 კმ-ზე მეტი ცხენით იარა ტყისა და



მაიას ტომის ნაგებობა იუკატანის ნახევაოკუხძულხყ.

ნიაგარის წყალვარდნილი. მდ. ნიაგარა 50 მეტრი სიმაღლიდან ეშვება.



ძველი ინდური პაგოდა (ტაძარი).

ა. ვოეიკოვი ნავით გზას იკვლევს სამხრეთ ამერიკის უღრან ტროპიკულ ტყეში.
(ნ. კალიტას გრავიურა).

მთის უვალ ბილიკებზე. კოკისპირული წვიმის დროს ხშირად უხდებოდა ღია ცის ქვეშ ყოფნა, მთებში საშინელი ყინვების ატანა; ხშირად საკვებად სიმინდის ფქვილის კვერების მეტი არაფერი გააჩნდა, მაგრამ მისმა ჯანმრთელმა სხეულმა და ნებისყოფამ ყოველგვარი სიძნელე გადაიტანა.

რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოებისადმი მიწერილ წერილებში ვოეიკოვი წერდა: „ამ მოგზაურობას მე დიდი სიამოვნებით ვიხსენებ. ისეთ ქვეყანაში მოგზაურობა, სადაც სასტუმროს ასეულ ვერსზეც ვერ შეხვდებით, ადამიანს გაცილებით უფრო კარგად აცნობს მცხოვრებთა ყოფა-ცხოვრებას, ვიდრე წლების განმავლობაში დილიჟანსითა და რკინიგზით მოგზაურობა“. ვოეიკოვს, ბუნების გარდა, მოსახლეობის ყოფა-ცხოვრების გაცნობაც აინტერესებდა.

პანამიდან ვოეიკოვი გემით გაემგზავრა სამხრეთ ამერიკის გარშემოსავლელად. გზად მან ექსკურსიები ჩაატარა ანდებში, ტიტიკაკას ტბაზე, ჩილის გვარჯილის საბადოში, რიო-დე-ჟანეიროს მიდამოებში და სხვ. მოულოდნელად მოგზაურობა შეწყდა: როცა ვოეიკოვი ამაზონს აღმა მიუყვებოდა, ის ყვითელი ციებ-ცხელებით დაავადდა და იძულებული გახდა, სამხრეთ-ამერიკის ტენიანი ტროპიკული ტყეები მიეტოვებინა.

ვოეიკოვზე დიდი შთაბეჭდილება დატოვა კ. იავამ. იმ დროს ჰოლანდიელების მიერ კუნძულის ძლიერი კოლონიზაცია და დასახლება მიმდინარეობდა. ისინი პლანტაციების გასაშენებლად გარეულ ტროპიკულ მცენარეულობას კაფავდნენ. იავას კლიმატზე ვოეიკოვი შემდეგს წერდა: „წლის მშრალი და წვიმიანი პერიოდების სწორი მონაცვლეობა. ყოველ შემთხვევაში დასავლეთ იავაზე მაინც, შეიმჩნევა მხოლოდ ჩრდილოეთ სანაპიროს დაბლობზე. შიდა რაიონებში ხანგრძლივი წვიმები არ მოდის, განსაკუთრებით ღამით და დილით, როგორც ბატავიაში იცის ხოლმე; არც ხანგრძლივი გვალვებია დამახასიათებელი. ყავის ხე ამ ადგილებში მთელი წლის განმავლობაში ჰყვავის და მუდამ ასხია მწიფე და მკვახე ნაყოფი; საერთოდ მცენარეულობაში პერიოდულობა თითქმის არ შეიმჩნევა, ჩაის პლანტაციებზე ფოთლის კრეფა მთელი წელი გრძელდება: მოსავალს აქ წელიწადში 7-ჯერ ან 8-ჯერ იღებენ, მაშინ როცა ჩინეთსა და იაპონიაში ეს მხოლოდ 3-ჯერ ხდება“.

იაპონიაში ჩასვლის და ამ ქვეყანაში მოგზაუ-

რობის უფლების აღების შემდეგ ვოეიკოვმა ხან ფეხით და ხან ცხენით, ხან ნავითა და ხან ეტლით 3500 კმ გაიარა. ის სწავლობდა მცენარეულობას, საზღვრავდა ადგილების სიმაღლეს ზღვის დონიდან, მცხოვრებთ ეკითხებოდა მათ რაიონებში მოსული ნალექების რაოდენობის შესახებ, ამ მონაცემებს მცენარეულობის განლაგებას და ხასიათს ადარებდა. თავისი დაკვირვების შედეგად მან შეძლო იაპონიის კლიმატის თავისებურების გამორკვევა.

სამშობლოში დაბრუნების შემდეგ ვოეიკოვმა გამოაქვეყნა შრომები სხვადასხვა ქვეყნებში მოგზაურობისა და ამ ქვეყნების კლიმატების შესახებ. ამ დაუღალავმა მოგზაურმა 70 წლის ასაკშიც კი შეძლო ემოგზაურა შუა აზიაში.

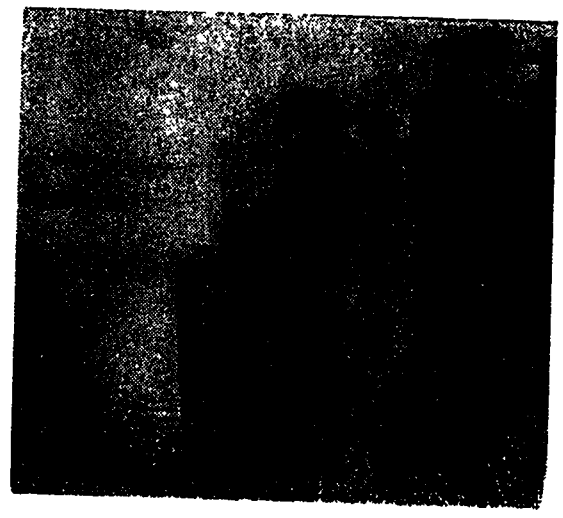
სხვადასხვა ქვეყნის კლიმატების შესწავლისას ვოეიკოვმა დიდძალი მასალა დააგროვა, რამაც საშუალება მისცა შეექმნა მნიშვნელოვანი შრომა მთელი დედამიწის კლიმატებზე. მის მთავარ მეცნიერულ შრომას რამდენიმე წლის დაძაბული მუშაობა დასჭირდა. 1884 წ. ვოეიკოვმა გამოაქვეყნა წიგნი „დედამიწის კლიმატები, განსაკუთრებით რუსეთისა“. ამ წიგნის გამოქვეყნებამდე მსოფლიოში არც ერთ წიგნს არ მოუცია რუსეთისა და მთელი დედამიწის კლიმატების ასეთი სრული და ნამდვილი სურათი.

აკადემიკოს ლ. ბერგის აზრით, ეს წიგნი „კლასიკური შრომაა და რა მიღწევებიც არ უნდა ჰქონდეს მომავალში კლიმატოლოგიას, ვოეიკოვის ამ შრომის წაკითხვა გეოგრაფისთვის აუცილებელი და ამასთან ერთად სასიამოვნოც იქნება“.

წიგნში მოცემულია ვოეიკოვის ბევრი პირადი დაკვირვება.

კ. ცეილონზე ა. ვოეიკოვი სწავლობდა კლიმატს და ეცნობოდა სოფლის მეურნეობას.

ტიტიკაკას ტბაზე ა. ვოეიკოვი ასეთი მოწნული ნავებით დაცურავდა.



სამხრეთ ჩინეთში.

თავის ამ შრომაში ვოეიკოვმა მსოფლიო მეცნიერებაში პირველმა ახსნა კლიმატური მოვლენების მრავალფეროვნების არსი სითბოსა და ტენიანობის რაოდენობასა და ატმოსფეროს ზოგად ცირკულაციასთან დაკავშირებით. დედამიწის სფეროს კლიმატების კლასიფიკაციას მან საფუძვლად დაუდო სარტყლებად დაყოფა — ორი ცივი, ორი ზომიერი და ერთი ცხელი. მან უფრო დააზუსტა საზღვრები ამ სარტყლებს შორის.

დედამიწის კლიმატების შესწავლისას ვოეიკოვი ამავე დროს არკვევდა მათ ზემოქმედებას ქვეყნების ბუნებაზე. მან გამოთქვა აზრი, რომ მდინარეები ამა თუ იმ კლიმატის „პროდუქტებია“. ამ დასკვნას მან შემდეგი ფორმულირება გაუკეთა: „მდინარეები და წყაროები ნალექების შედეგს წარმოადგენენ. ისინი ჭარბ წყალს ოკეანეებს ან შიდა აუზებს უბრუნებენ; ამათგან წყალი ისევ ორთქლდება და ისევ თავის ბრუნვის წრეს იმეორებს. სხვა თანაბარ პირობებში ქვეყანა მით უფრო მდიდარი იქნება მდინარე-წყლებით, რაც უფრო უხვი იქნება ნალექები და რაც უფრო ნაკლები იქნება აორთქლება, როგორც ნიადაგებისა და წყლების ზედაპირიდან, ასევე მცენარეებიდან. ამგვარად, მდინარეები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც კლიმატის პროდუქტი“.

ვოეიკოვის შრომის მეორე ნაწილი ეთმობა დედამიწის

სფეროს მსხვილი რაიონების კლიმატების დახასიათებას. ესენია: უკიდურესი ჩრდილოეთის, ტროპიკული ამერიკის, ატლანტის ოკეანის, ხმელთაშუა ზღვის, კავკასიის, აღმოსავლეთ ციმბირისა და სხვა რაიონები.

ვოეიკოვის წიგნს დედამიწის კლიმატებზე დღემდე არ დაუკარგავს თავისი მნიშვნელობა; ეს არის მსოფლიოს ყველა კლიმატოლოგის სამაგიდო წიგნი.

ვოეიკოვის მთელი ცხოვრება და მოღვაწეობა რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების მოღვაწეობასთანაა დაკავშირებული. ვოეიკოვმა საზოგადოების შემადგენლობაში ჩამოაყალიბა მეტეოროლოგიური კომისია. ამ კომისიამ ბევრი მოყვარული და მოხალისე მიიზიდა, რომლებსაც სურვილი ჰქონდათ ეწარმოებინათ ამინდზე დაკვირვება სხვადასხვა ქვეყანაში.

ვოეიკოვი ისწრაფოდა, კლიმატოლოგია სოფლის მეურნეობის სამსახურში ჩაეყენებინა. მან ბევრი შრომა დაწერა სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა კულტურაზე კლიმატის ზეგავლენის შესახებ; პირველმა მიუთითა კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროებზე ჩაის, ციტრუსებისა და სხვადასხვა სუბტროპიკული კულტურის გაშენების შესაძლებლობაზე. მანვე წამოაყენა ყინვებისაგან კვამლის ფარდებით ნარგავების დაცვის წინადადება.

ვოეიკოვი ძალიან მრავალმხრივი მეცნიერი იყო. მას მხოლოდ კლიმატოლოგია როდი აინტერესებდა. ის სწავლობდა ეკონომიური გეოგრაფიის საკითხებს, მოსახლეობის გეოგრაფიას, ბუნებაზე ადამიანის ზემოქმედებას და სხვა. მთელი თავისი სიცოცხლის მანძილზე მან დაწერა 1700-მდე წიგნი, ბროშურა, საჟურნალო სტატია და მეცნიერული შენიშვნა.

ყველაფერ ამასთან ერთად ვოეიკოვი პედაგოგიურ მოღვაწეობასაც ეწეოდა. პეტერბურგის უნივერსიტეტში ის კითხულობდა ლექციებს მეტეოროლოგიაში და ფიზიკურ გეოგრაფიაში.

ალექსანდრე ივანეს ძე ვოეიკოვი გარდაიცვალა 1916 წელს. მისმა შრომებმა რუსეთის მეცნიერებას მსოფლიოში გაუთქვა სახელი.

მეცნიერი-გეოგრაფი დიმიტრი ანუჩინი

ჩვენი სამშობლოს გამოჩენილ მეცნიერ-გეოგრაფებს შორის განსაკუთრებით საპატიო ადგილი უჭირავს პროფ. დიმიტრი ნიკოლოზის ძე ანუჩინს. ის ისეთ მეცნიერთა რიგებში დგას, როგორებიც იყვნენ ი. სეჩენოვი, ა. სტოლეტოვი, ვ. დოკუჩაევი, კ. ტიმირიაზევი და სხვ.

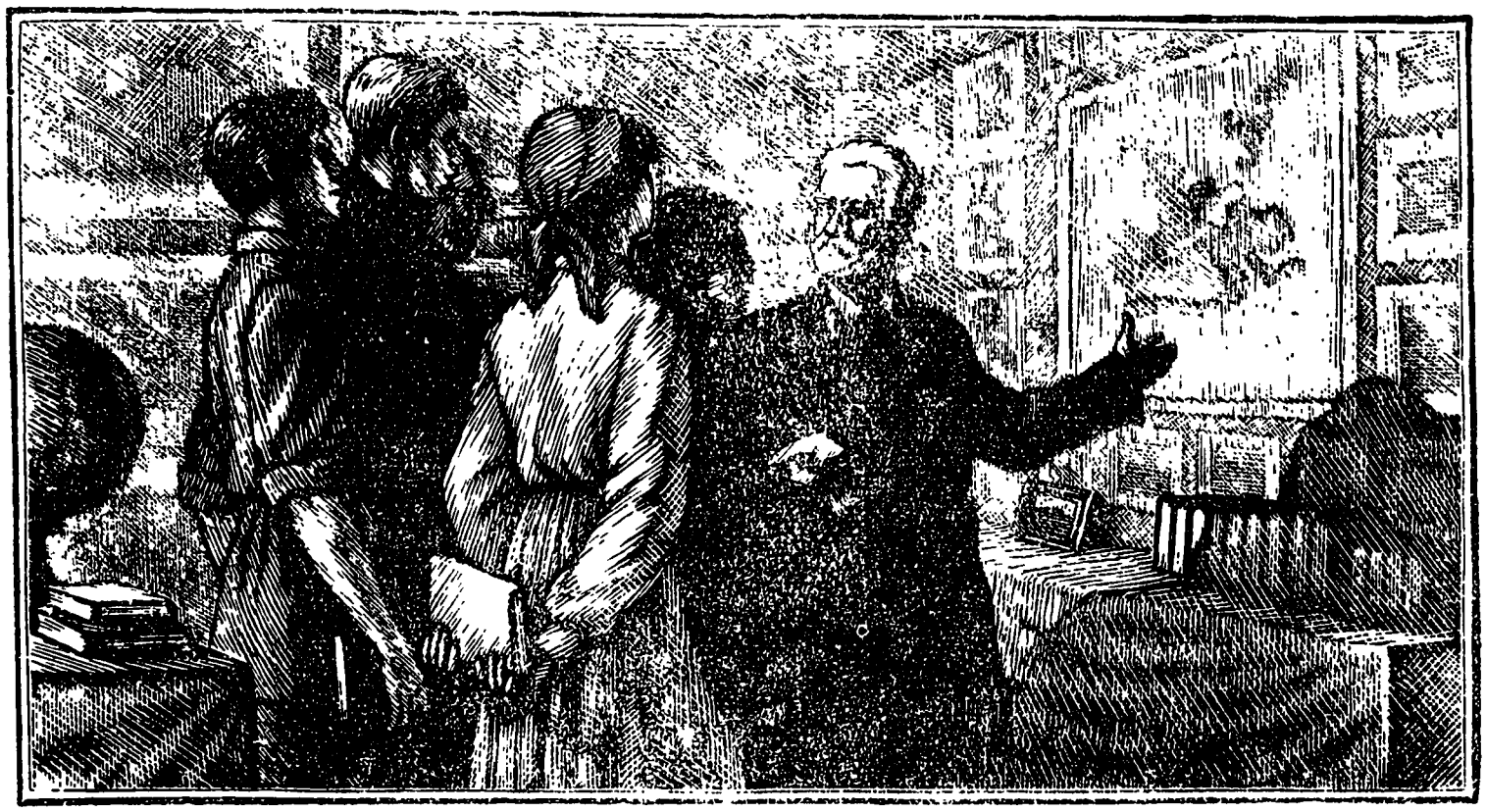
1948 წ. 10 აგვისტოს ანუჩინის გარდაცვალების 25 წლისთავთან დაკავშირებით საბჭოთა მთავრობამ სპეციალური დადგენილება მიიღო მისი სახელის უკვდავსაყოფად. მეცნიერების ისტორიისათვის ამ მეტად მნიშვნელოვან დოკუმენტში ანუჩინს უწოდებენ „დიდ რუს გეოგრაფს, რუსული საუნივერსიტეტო გეოგრაფიული სკოლის შემქმნელს“.

დ. ანუჩინი

დიმიტრი ნიკოლოზის ძე პირველი გეოგრაფი იყო, რომელმაც გეოგრაფიის სწავლება საშუალო და უმაღლეს სკოლებში თანამედროვე მეცნიერულ დონეზე აიყვანა.

მოსკოვის უნივერსიტეტში ანუჩინი, რომელიც იმ დროს გეოგრაფიის კათედრას ხელმძღვანელობდა, პირველი ინიციატორი იყო იმისა, რომ გეოგრაფებისთვის საუნივერსიტეტო განათლება მიეცათ. მის მიერ აღზრდილმა მასწავლებლებმა საშუალო სკოლაში გეოგრაფია საინტერესო და მიმზიდველ საგნად აქციეს.

დიმიტრი ნიკოლოზის ძე დაიბადა 1843 წელს პეტერბურგში. მისი მამა, ნიკო-



დ. ანუჩინი სტუდენტ გეოგრაფებს შორის.
(ლ. რეიტერის გრავიურა).

ლოზ ვასილის ძე ანუჩინი, კუტუზოვის არმიის ჯარისკაცი იყო.

პატარა დიმიტრიმ ანბანი მალე ისწავლა. ბევრს კითხულობდა. 1854 წელს ის გიმნაზიაში შევიდა. მისი მასწავლებლები იმ დროის მოწინავე და ნიჭიერი ადამიანები იყვნენ. გიმნაზიაში კარგად იყო დაყენებული რუსული ენისა და ლიტერატურის, ბუნებისმეტყველებისა და გეოგრაფიის სწავლება. ანუჩინი დიდი სიამოვნებით მეცადინეობდა რუსულ ენაში. მას უყვარდა თხზულებებისა და კარნახის წერა, გრამატიკული გარჩევები. თვითონაც ცდილობდა შეეთხზა ლექსები და პროზა—რომანები და კომედიები. დიმიტრი ნიკოლოზის ძეს სამუდამოდ დარჩა მეხსიერებაში ბუნებისმეტყველების საინტერესო გაკვეთილები. მასწავლებელი მოწაფეებს მცენარეებსა და ცხოველებს უჩვენებდა და საინტერესოდ უამბობდა მათზე. გიმნაზიის II კლასში ყოფნისას ანუჩინი თავის დღიურში წერდა: „მეცნიერებათა შორის ყველაზე ძალიან გეოგრაფია მიყვარდა... განსაკუთრებით მიყვარდა სათავგადასავლო ამბები“.

გიმნაზიის წარმატებით დამთავრებისას ხანგრძლივი ფიქრის შემდეგ ანუჩინის არჩევანი პეტერბურგის უნივერსიტეტის ისტორიულ-ფილოლოგიურ ფაკულტეტზე შეჩერდა. მაგრამ ჯერ პირველი კურსი არც კი ჰქონდა დამთავრებული, რომ ავადმყოფობამ აიძულა მეცადინეობა შეეწყვიტა. ექიმების რჩევით, მშობლებმა დიმიტრი ნიკოლოზის ძე საზღვარგარეთ, კლიმატურად უფრო ხელსაყრელ ადგილებში გაგზავნეს.

რუსეთში დაბრუნების შემდეგ ანუჩინი მოსკოვის უნივერსიტეტში შევიდა. უნივერსიტეტის დამთავრებისას მან გადაწყვიტა მეცნიერულ მუშაობას მისცემოდა. მაგრამ მეფის რუსეთში ამის განხორციელება დიდად ნიჭიერი ახალგაზრდებისათვისაც კი ძნელი იყო.

დიმიტრი ნიკოლოზის ძე დღიდან დღემდე შემთხვევით ნაშოვნი გროშებით ირჩენდა თავს, მაგრამ მაინც მტკიცედ განაგრძობდა დამოუკიდებელ მეცადინეობას ზოოლოგიაში, გეოგრაფიაში და იმ დროისათვის ახალ მეცნიერებაში — ანთროპოლოგიაში.

1871 წ. ანუჩინი მოეწყო სწავლული მდივნის თანამდებობაზე მოსკოვის ზოოლოგიურ ბაღში, რომელიც იმ დროს სრულიად თავმინებებული იყო.

დიმიტრი ნიკოლოზის ძემ ენერგიულად მოჰკიდა საქმეს ხელი და ბაღი აფრიკის, შუა აზიის და ციმბირის ცხოველებით შეავსო. ზოოლოგიური ბაღის ცხოველებზე დაკვირვების მასალებზე დაყრდნობით დაწერა ანუჩინმა თავისი პირველი მეცნიერული შრომები.

მალე მოსკოვის უნივერსიტეტმა მას ანთროპოლოგიაში ლექციების კითხვა მიანდო. ამ მეცნიერების სწავლების მეთოდიკის შესწავლისათვის უნივერსიტეტმა ანუჩინი მიავლინა გერმანიაში, საფრანგეთსა და ინგლისში. ახალგაზრდა მეცნიერი იქ ისმენდა პროფესორების ლექციებს, დადიოდა მუზეუმებში.

ორწლინახევრის შემდეგ ანუჩინი სამშობლოში დაბრუნდა და ანთროპოლოგიის კურსის კითხვა დაიწყო.

1882 წელს დიმიტრი ნიკოლოზის ძე მოგზაურობდა დაღესტანში. აქ მან გამოიკვლია დაღესტნის მთელი რიგი გამოქვაბულებისა, რომლებშიც ის ქვის ხანის ადამიანის კვალს ეძებდა. იყო აგრეთვე მთებში მიკარგულ დაღესტნის აულებშიც. სწავლობდა ადგილობრივ მკვიდრთა ყოფა-ცხოვრებას.

1885 წ. ანუჩინმა უნივერსიტეტში გეოგრაფიის ლექციების კითხვა დაიწყო. ამ დროიდან მთელი თავისი მოღვაწეობა მან რუსეთში გეოგრაფიული მეცნიერების შექმნას და იმ მასწავლებლებისა და მეცნიერი მუშაკების მომზადებას შეალია, რომლებზედაც გეოგრაფიული მეცნიერების შემდგომი განვითარების იმედებს ამყარებდა.

ყოველწლიურად მისი ლექციები გეოგრაფის სპეციალობის მიღების მსურველი სტუდენტების სულ უფრო და უფრო დიდ რიცხვს იზიდავდა. ანუჩინის მოწაფეები იყვნენ მეცნიერი-გეოგრაფები: აკადემიკოსები ლ. ბერგი, ალ. ჯავახიშვილი, პროფესორები ა. ბორზოვი, ა. ბარკოვი, ა. კრუბერი, მ. ბოდნარსკი, მ. ბოგოლეპოვი, ს. ჩეფრანოვი, ს. გრიგორიევი, ბ. დობრინინი და სხვები.

1890 წ. ანუჩინი ბუნებისმეტყველების, ანთროპოლოგიისა და ეთნოგრაფიის მოყვარულთა საზოგადოების პრეზიდენტად აირჩიეს. იმავე წელს მან ამ საზოგადოების შემადგენლობაში ჩამოაყალიბა გეოგრაფიის განყოფილება იმ მიზნით, რომ ამ უკანასკნელს ხელი შეეწყო რუსეთში გეოგრაფიული მეცნიერების განვითარებისათვის.

ამავე წლის ზაფხულში ანუჩინმა მოაწყო ექსპედიცია ვალდაის მაღლობზე. აქ მან შეისწავლა ვოლგის, დასავლეთ დვინისა და დნეპრის სათავეების აუზები.

ანუჩინის ექსპედიციამდე ვალდაის მაღლობი რუკაზე არასწორად იყო გამოსახული; ანუჩინმა რუკა დააზუსტა, დაადგინა ტბების სწორი მოხაზულობა, გაზომა სიღრმე და გამოიკვლია ტბის ქვაბურების წარმოშობა.

მისმა ამ შრომებმა საფუძველი ჩაუყარეს რუსეთში გეოგრაფიის ახალ მეცნიერულ შტოს — ტბების შესახებ სწავლებას, ანუ ლიმნოლოგიას.

ბუნებისმეტყველების მოყვარულთა საზოგადოების გეოგრაფიის განყოფილების წევრებთან ერთად ანუჩინმა დაიწყო გეოგრაფიული ჟურნალის „მიწათმცოდნეობის“ გამოცემა, რომელმაც მალე თავის გარშემო შემოიკრიბა მეცნიერი-გეოგრაფები, მოგზაურები, მასწავლებლები და გეოგრაფიის მოყვარულები.

1896 წ. ანუჩინი აკადემიკოსად აირჩიეს. მან ბევრი იშრომა და შექმნა მთელი რიგი ცნობილი მეცნიერული შრომებისა სხვადასხვა ხალხებზე, მიწისძვრებზე, ვულკანებზე, ტბებზე, წყალდიდობებზე, დედამიწის ზედაპირის ფორმებზე და სხვ.

1915 წელს ანუჩინის თავმჯდომარეობით მოსკოვში შედგა გეოგრაფიის მასწავლებელთა ყრილობა, რომელმაც საშუალო სკოლისათვის გეოგრაფიის სწავლების ახალი პროგრამები შეიმუშავა.

საბჭოთა ხელისუფლების პერიოდში ანუჩინი კითხულობდა ლექციებს. მოსკოვის უნივერსიტეტთან მან დააარსა გეოგრაფიისა და ანთროპოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, შექმნა გეოგრაფიული მუზეუმი.

როცა საბჭოთა კავშირში პირველად მსოფლიო ატლასის გამოცემის შესახებ დადგა საკითხი, ვ. ი. ლენინმა მიუთითა დ. ანუჩინსა და ა. ბორზოვზე, როგორც ყველაზე დიდ სპეციალისტ-გეოგრაფებზე, რომელთა გამოყენება ამ საქმეში მას აუცილებლად მიაჩნდა.

ანუჩინს ძალიან უყვარდა თავისი საქმე. მისი შრომები ხაზს უსვამს გეოგრაფიის მჭიდრო კავშირს სახალხო მეურნეობასთან და ადამიანის პრაქტიკულ საქმიანობასთან.

ანუჩინმა თავისი უკანასკნელი შრომა რუსი მოგზაურის მიკლუხო-მაკლაის ცხოვრებასა და საქმიანობას მიუძღვნა, დაწერა ამ მოგზაურის ბიო-

გრაფია და დასაბეჭდად მოამზადა მისი ხელნაწერებისა და დღიურების ნაწილი.

ანუჩინი გარდაიცვალა 1923 წ. 80 წლის ასაკში. მისი სახელი ეწოდა ერთ-ერთ უმაღლეს ვულკანს კურილის კ-ბზე, ყინვარს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ციმბირში. საუკეთესო შრომებს გეოგრაფიაში მოსკოვის უნივერსიტეტი ყოველწლიურად ანიჭებს დ. ანუჩინის სახელობის პრემიას, ხოლო გეოგრაფიული ფაკულტეტის ნიჭიერი ასპირანტებისა და სტუდენტებისათვის საბჭოთა მთავრობამ მისი სახელობის სტიპენდია დააწესა.

შორეული აღმოსავლეთის მკვლევარი ვლადიმერ არსენიევი

რომელ ჩვენგანს არ იტაცებდა წიგნი „დერსუ უზალა“, გულადი მონადირის — კვალის მაძიებლის ამბავი! არ შეიძლება მღელვარების გარეშე წაიკითხოთ არსენიევის მიერ მოთხრობილი უსურიის ტაიგის უღრანებში მცხოვრებთა ეს ნამდვილი ამბები. დიდი რუსი მწერალი ა. გორკი ამბობდა, რომ ამ წიგნს უდიდესი სიამოვნებით კითხულობდა.

ვლადიმერ კლავდის ძე არსენიევმა თავისი ცხოვრების 30 წელზე მეტი შორეული აღმოსავლეთის ბუნებისა და მოსახლეობის შესწავლას შესწირა.

იგი დაიბადა 1872 წელს პეტერბურგში. მამამისი რკინიგზაზე მოლარედ მუშაობდა. მთელ თავისუფალ დროს ის ბავშვებს ამეცადინებდა რუსულ ენაში, არითმეტიკასა და გეოგრაფიაში. ვალოდია გულმოდგინე და ცოდნისმოყვარე ბიჭი იყო. ბევრს კითხულობდა, განსაკუთრებით მოსწონდა პრჟევალსკის მოგზაურობათა აღწერა.

ძმებთან და დებთან ბიჭი ხშირად თამაშობდა მოგზაურობანას. დასასვენებლად ის თავის ბიძასთან მიდიოდა ხოლმე. სეირნობა, თევზაობა, ტყეში ღამისთევა და კოცონთან ბიძის საინტერესო ნაამბობები მისთვის უფრო ფართოდ ხსნიდა ბუნების კარს. ის მალე გაეცნო ხეებისა და ბალახების სახელწოდებებს, ისწავლა ნადირის კვალის ცნობა.

1891 წ. არსენიევმა საშუალო სკოლის კურსი ექსტერნად ჩააბარა და შემდეგ წელს პეტერბურგის ჭვეითთა სამხედრო სასწავლებელში შევიდა. აქ გეოგრაფიას ცენტრალური აზიის ცნობილი მკვლევარი გ. გრუმ-გრჟიმაილო ასწავლიდა. ის ხშირად ესაუბრებოდა ცოდნისმოყვარე მოწაფეს და წასაკითხად აძლევდა აზიის გეოგრაფიის წიგნებს. ახალგაზრდას დაუძლეველი სურვილი აღეძრა წასულიყო წყნარი ოკეანის სანაპიროზე უსურიის მხარის შესასწავლად. ეს ის დრო იყო, როცა რუსეთის მთავრობის წინაშე ქვეყნის შორეული აღმოსავლეთის კიდის შესწავლის ამოცანა იდგა.

1899 წელს არსენიევი შორეულ აღმოსავლეთში მიავლინეს სამხედრო ტოპოგრაფად. ვლადიმერ კლავდის ძე პირველივე დღიდან ხანგრძლივ ლაშქრობებს აწყობდა ტაიგაში, რომელიც გარს ეკრა ქ. ვლადივოსტოკს. ეს ადგილები ჯერ შეუსწავლელი იყო. არსენიევს ევალებოდა მათი რუკაზე დატანა. ამ მხარის ბუნების გარდა ახალგაზრდა მკვლევარს აინტერესებდა ის მრავალრიცხოვანი ხალხები, რომლებითაც უსურიის ტაიგა იყო დასახლებული.

ვ. არსენიევი

რომ უფრო ღრმად შესულიყო ყველაზე მიყრუებულ ადგილებში და აეხსნა ბუნების საიდუმლოებანი, არსენიევს სჭირდებოდა ისეთი გამყოლი, რომელიც ადვილად ამოიკითხავდა მიუჩვეველი თვალისთვის ძნელად შესამჩნევ ნიშნებსა და კვალს. მკვლევარისთვის ასეთი თანაშემწე და ახლო მეგობარი გახდა დერსუ უზალა, ეროვნებით გოლდი, რომელმაც არა ერთხელ იხსნა ის სიკვდილისგან. 1902 წელს მათ ერთად დაიწყეს მოგზაურობა სიხოტე-ალინის მთებში. ეს იყო საშიშროებით,

ტანჯვითა და თავგადასავლებით სავსე ცხოვრება. ტაიგაში ისინი ზოგან ნაჯახებით იკაფავდნენ გზას; ზაფხულში მათ სტანჯავდათ ტკიპები და კოღოები, ბორები და ქინქლები, ზამთარში — ძლიერი ყინვა და ქარბუქი. დაუღალავი მკვლევარი სულ ნაბიჯ-ნაბიჯ იკვლევდა უსურიის მხარის ნაკლებად ცნობილ სივრცეებს. ვერავითარმა სიძნელემ ვერ შეძლო შეერყია არსენიევის გადაწყვეტილება — გამოეკვლია და რუკაზე დაეტანა ძნელად მისადგომი სიხოტე-ალინის ქედი.

არსენიევმა თავისი მოგზაურობანი დიდი მხატვრული ოსტატობით აღწერა წიგნებში: „უსურიის მხარეში“, „დერსუ უზალა“, „სიხოტე-ალინის მთებში“. ეს წიგნები დღესაც ფართო მკითხველი საზოგადოების დიდი ინტერესით სარგებლობს.

წიგნში „დერსუ უზალა“ ვლადიმერ კლავდის ძე ბუნების დაუვიწყარ სურათებს იძლევა, მხატვრულად აღწერს მის მრისხანე მოვლენებს, განსაკუთრებით ტაიფუნს.

„სანამ ჩვენ ფეხზე ვიცვამდით, — წერდა ის, — წყალმა კედელში გაჟონვა მოასწრო და კერია დაფარა. ნახშირი აშიშხინდა და ჩაქრა. ჯან ბაომ კვარი აანთო. მის შუქზე საწოლები ავშალეთ და სახედრებთან წავედით. ისინი მუხლამდე წყალში იდგნენ და შეშინებულები აქეთ-იქით იყურებოდნენ. კვარის შუქზე სახედრებს საპალნეები ავკიდეთ და დროც იყო. ფანზას იქით წყლის დიდი ნაკადი გაჩენილიყო და, ცოტაც რომ დაგვეგვიანა, ფონში გასვლას ვეღარ შევძლებდით....

წვიმა სახეს გვიწკეპლავდა და თვალის გახელის საშუალებას არ იძლეოდა. ირგვლივ ისეთი სიბნელე იყო, თვალთან თითს ვერ მიიტანდით. უკუნეთ სიბნელეში ხეები, ბორცვები და მდინარის წყალი თითქოს ქართან ერთად მიექანებოდა უფსკრულისკენ და ყველაფერი ეს წვიმასთან ერთად ქმნიდა ერთმანეთში არეულ, საოცარი სიჩქარით მოძრავ მასას“.

არსენიევის წიგნებში მრავალი ფურცელი აქვს დათმობილი მის მეგობარსა და პირველ თანაშემწეს — დერსუ უზალას.

დერსუ უზალას საოცარი ნიჭი — შეემჩნია სხვებისთვის სრულიად შეუმჩნეველი კვალი, ყოველთვის აოცებდა არსენიევს. „ის ნაკვალევით იგებდა ყველაფერს, რაც კი ჩვენს რაზმში ხდებოდა; ცნობდა ჩვენი შეჩერების ადგილს; ხვდებოდა იმას, რომ ამა და ამ ადგილას დიდხანს გავჩერდით; თუ ბილიკი უეცრად შეწყდებოდა, მან იცოდა, რომ მე სხვადასხვა მხარეს გავგზავნე კაცები

ვ. არსენიევი და მისი თანამგზავრი გოლდი დერსუ უზალა მოულოდნელად ვეფხვს წააწყდნენ. მამაცმა მოგზაურმა თოფი მოიმარჯვა, დერსუ უზალა კი მაღლა აპყრობილი ხელებით ლოცვას მოჰყვა.
(ნ. კალიტას გრავიურა).

გზის საძიებლად; ამა და ამ ადგილას ერთ-ერთი მსროლელი ტანისამოსს იცვლიდა. თუ მიწაზე სისხლიანი ნაჭრის ნაფლეთს და ბამბას დაინახავდა, ის ასკვნიდა, რომ ვიღაცამ ფეხი გაიფშუჭა და სხვა".

მოგზაურების გადასარჩენად დერსუ უზალას არა ერთხელ ჩაუგდია თავი ხიფათში.

ერთხელ მდინარეში გასვლისას, როცა მდინარე წვიმის შემდეგ ძალიან იყო ადიდებული, დერსუ ტივზე მარტო დარჩა. „დერსუ ყოველ ღონეს ხმარობდა იმისათვის, რომ ტივი ისევ ნაპირისთვის მიეახლოვებინა, — წერდა არსენიევი, — მაგრამ რა იყო მისი ძალა მდინარის დინების ძალასთან შედარებით! წინ, ოცდაათიოდე მეტრზე. მორევი ხმაურობდა. აშკარა იყო, რომ დერსუ ტივს ვერ უმკლავდებოდა და დინება მას აუცილებლად გაიტაცებდა წყალვარდნილისაკენ. მორევთან ახლოს წყალში ჩაძირული ვერხვის ტოტი მოჩანდა. რაც უფრო უახლოვდებოდა წყალვარდნილს ტივი, მით უფრო სწრაფად მიჰქონდა ის დინებას. დერსუს დაღუპვა გარდუვალი იყო. მე ნაპირ-ნაპირ მივდევდი და ვყვიროდი. უცებ ხშირი ტყის ხეებს შორის დავინახე. რომ მან წყალში ჭოკი გადააგდო, ტივის კიდეზე დადგა და. როცა ტივმა ვერხვს გვერდით ჩაუარა, ის კატასავით გადახტა და ხელებით ტოტს ჩაეჭიდა. ერთი წუთის შემდეგ ტივი მორევში ჩაექანა. წყლიდან ორჯერ გამოჩნდა მორების ბოლოები, მერე კი წყალმა ის სულ ნამტვრევებად აქცია". დერსუ გადარჩა.

არსენიევის ექსპედიციამ ბევრი ახალი მასალა მისცა მეცნიერებას ზღვისპირა მხარის შესახებ.

დიდი ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ დაუღალავმა მკვლევარმა კიდევ უფრო ფართოდ გა-

ვ. არსენიევის ბანაკი ტყეში. დაუღალავმა მოგზაურმა თანამგზავრებთან ერთად ფეხით გაიარა ასობით კილომეტრი ჯერ უვალი. ნადირის ძლივს შესამჩნევი ბილიკებით.

კლდეები იაპონიის ზღვის ნაპირებთან, სადაც არსენიევი მოგზაურობდა. მისი მარშრუტები გადიოდა არა მარტო ხშირი უსურიის ტაიგით დაფარულ სიხოტე-ალინის მთებსა და ხეობებზე, არამედ წყნარი ოკეანის სანაპიროს გასწვრივაც.

შალა თავისი კვლევითი მუშაობა. 1918 წელს არსენიევი კამჩატკაზე გაემგზავრა. აქ მან ძვირფასი მასალები შეაგროვა ნახევარკუნძულის მოსახლეობის, გეოგრაფიისა და არქეოლოგიის შესახებ. მდ. კამჩატკის ხეობაში მუშაობისას მან მიაგნო ძველი რუსული ციხე-ქალაქის კვალს, სადაც XVII ს. კაზაკი ვლადიმერ ატლასოვი ცხოვრობდა.

არსენიევი შორეული აღმოსავლეთის უნივერსიტეტში მუშაობდა გეოგრაფიის, ეთნოგრაფიისა და მხარეთმცოდნეობის პროფესორად. ბევრმა სამეცნიერო საზოგადოებამ და დაწესებულებამ იგი თავის ნამდვილ და საპატიო წევრად აირჩია. ის იყო მათი წარმომადგენელი შორეულ აღმოსავლეთში.

დაუღალავ მოგზაურს არ აბრკოლებდა ვლადივოსტოკში პედაგოგიური და სამეცნიერო მუშაობა. თითქმის ყოველ წელს ამ მხარეში სულ ახალ და ახალ მოგზაურობებს აწყობდა. როგორც შორეული აღმოსავლეთის ბუნებრივი სიმდიდრეების კარგი მცოდნე, ის საქმიან მონაწილეობას იღებდა ამ მხარის სახალხო მეურნეობის განვითარების პირველი ხუთწლიანი გეგმის შედგენაში.

1930 წ. არსენიევმა პრიმორიეს ჩრდილო ნაწილში ახალი რკინიგზის ტრასის ძიებისთვის მოწყობილ ოთხ ექსპედიციას უხელმძღვანელა. ეს იყო მისი უკანასკნელი მოგზაურობა. ის გზაში გაცივდა და მძიმე ავადმყოფი ვლადივოსტოკში დაბრუნდა.

1930 წელს 4 სექტემბერს დასრულდა შორეული აღმოსავლეთის შესანიშნავი მკვლევარის ცხოვრება.

საბჭოთა ხალხი დიდად აფასებს და ინახავს მის მეცნიერულ და ლიტერატურულ მემკვიდრეობას.

ოკეანოგრაფი და კარტოგრაფი
იულიუს შოკალსკი

იულიუს მიხეილის ძე შოკალსკის არც უჩვეულო მოგზაურობები მოუწყვია, არც ახალი მიწები აღმოუჩენია და არც დედამიწისთვის შემოუვლია გარს. მაგრამ მეცნიერების ყველა დარგში, რომელშიც კი მან იმუშავა, ნათელი და ღრმა კვალი დატოვა.

შოკალსკი დაიბადა 1856 წელს. ბავშვობის რამდენიმე წელი სოფ. ტრიგორსკში გაატარა. აქ ყველაფერი გენიალური რუსი პოეტის — ალექსანდრე სერგეის ძე პუშკინის ხსოვნასთან იყო დაკავშირებული.

ი. შოკალსკი.

შოკალსკიმ ბავშვობაშივე იცოდა ამ დიდი პოეტის ლექსები. მისი ბებიისადმი, ანა პეტრეს ასულ კერნისადმი იყო მიძღვნილი ლექსი „მე წამიერი მახსოვს შვენება“. პატარა ბიჭს ხშირად უამბობდნენ პუშკინზე. პოეზიის სამყარო მისთვის ახლობელი და ძვირფასი გახდა. მშობლები ფიქრობდნენ, რომ ის ლიტერატურულ მოღვაწეობას მიეცემოდა, მაგრამ იულიუს მიხეილის ძემ სულ სხვა პროფესია აირჩია.

ჭაბუკი პეტერბურგის საზღვაო სასწავლებელში შევიდა და ოთხი წლის შემდეგ დაამთავრა ის ნახიმოვის პრემიით.

ზაფხულის არდადეგების პერიოდში შოკალსკი ბალტიის ზღვაში დაცურავდა, სხვა ახლადდამთავრებულებთან ერთად ისიც გარსაქვეყნო მოგზაურობისათვის ემზადებოდა. მაგრამ ამ სურვილის განხორციელებას თურქეთთან ომმა შეუშალა ხელი. საზღვაო სასწავლებლის შემდეგ იულიუს მიხეილის ძე ერთ წლამდე კრეისერ „კრეჩეტზე“ მუშაობდა.

ახალგაზრდა მეზღვაური გრძნობდა, რომ სასწავლებელში მიღებული ცოდნა არ იყო საკმარისი. 1878 წელს შოკალსკი საზღვაო აკადემიაში შევიდა, რომელიც წარმატებით დაამთავრა. ამის შემდეგ ის იწყებს დამოუკიდებელ მუშაობას.

შოკალსკი ჯერ საზღვაო მეტეოროლოგიისა და შტორმის წინასწარმეტყველების განყოფილებას ხელმძღვანელობდა მთავარ ფიზიკურ ობსერვატორიაში. იქ მუშაობის ხანმოკლე პერიოდში მან მოასწრო დაეწერა თავისი პირველი მეცნიერული შრომები საზღვაო მეტეოროლოგიაში. შემდეგ საზღვაო სასწავლებელში გადავიდა და იქ ასწავლიდა მათემატიკას, ნავიგაციას და ფიზიკურ გეოგრაფიას.

იულიუს მიხეილის ძემ ბრწყინვალე პედაგოგიური ნიჭი გამოავლინა. მომავალ მეზღვაურებს ძალიან უყვარდათ ნიჭიერი მასწავლებელი და აღმზრდელი. შოკალსკის სიკვდილამდე არ მიუტოვებია პედაგოგიური მოღვაწეობა. ასწავლიდა საზღვაო აკადემიაში, ლენინგრადის უნივერსიტეტში და სხვა სასწავლო დაწესებულებებში.

ჯერ კიდევ ობსერვატორიაში მუშაობისას შოკალსკი აირჩიეს რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების ნამდვილ წევრად. ეს საზოგადოება იმ დროს რუსეთის გეოგრაფიული მეცნიერების ცენტრს წარმოადგენდა. სათავეში მას ედგა ცნობილი გეოგრაფი პეტრე პეტრეს ძე სემიონოვ-ტიან-შანსკი (იხ. გვ. 429).

ამ პერიოდში გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ მოაწყო მთელი რიგი საინტერესო ექსპედიციები, რომლებმაც რუს გეოგრაფებს სახელი გაუთქვეს.

„გეოგრაფიულ საზოგადოებაში მრავალი წლის განმავლობაში ვასწავლიდი ყველა სახის ასტრონომიულ და გეოგრაფიულ დაკვირვებებს მოგზაურებსა და იმ ახალგაზრდებს, რომლებიც სადმე აპირებდნენ გამგზავრებას“, — წერდა შოკალსკი მოკლე ავტობიოგრაფიაში.

ყირიმის სამხრეთი სანაპირო. შავი ზღვა ყოველმხრივ იქნა შესწავლილი იმ ექსპედიციების მიერ, რომლებსაც მრავალი წლის განმავლობაში ხელმძღვანელობდა ი. შოკალსკი.

XIX საუკუნის უკანასკნელი ათწლეული რუსეთში კაპიტალიზმის სწრაფი განვითარებით აღინიშნა. გაჰყავდათ რკინიგზები, აგებდნენ სამდინარო არხებს. დადგა საკითხი ციმბირისა და რუსეთის ევროპული ნაწილის სამდინარო გზით შეერთების შესახებ.

1890 წლის ზაფხულში შოკალსკიმ მოაწყო ექსპედიცია არხანგელსკიდან ციმბირამდე სამდინარო გზის საძიებლად. მოიარა მდ. ჩრდილოეთი დვინა, ვიჩეგდა, კამის შენაკადები და შემდეგ მდ. ობის შენაკადებიც.

იულიუს მიხეილის ძემ მდ. ვიჩეგდაზე ნავით გაცურა 650 კმ. გზად ის ზომავდა სიღრმეებს და მდინარის დინების სიჩქარეს. დღე-ღამეში 12—14 საათს მუშაობდა, ხან ღამეებსაც ტეხდა.

ზემო ვიჩეგდიდან იმავე ნავით ძველი, მიტოვებული არხი გაიარა და მდ. კამის აუზში გავიდა. ქ. ჩერდინიდან შოკალსკი გემით დაეშვა ქ. პერმამდე. შემდეგ იულიუს მიხეილის ძემ სახმელეთო გზით გადაიარა ურალი; მერე დაცურავდა მდ. ობის აუზის მდინარეებზე.

1914 წელს, სემიონოვ-ტიან-შანსკის გარდაცვალების შემდეგ, შოკალსკი რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების ვიცე-პრეზიდენტი გახდა. საზოგადოებაში მისი მოღვაწეობა 58 წელს გრძელდებოდა. აქედან 23 წელი რევოლუციის შემდგომ პერიოდს ეკუთვნის, როცა ის საზოგადოების პრეზიდენტი იყო.

1897 წლიდან დაწყებული, შოკალსკი 4 წლის განმავლობაში იკვლევდა ლადოგის ტბას. მან განსაზღვრა ტბის ფართობი, გაზომა სიღრმეები, გამოთვალა წყლის მასის მოცულობა და განსაკუთრებული გულმოდგინებით შეისწავლა ტბის თერმული (სითბური) რეჟიმი.

იულიუს მიხეილის ძე 16 წლის განმავლობაში რუსეთის ერთ-ერთი უდიდესი წიგნთსაცავის—მთავარი საზღვაო ბიბლიოთეკის გამგე იყო.

შოკალსკი გეოგრაფიის სხვადასხვა საკითხზე მუშაობის დროს ყველაზე მეტად ოკეანოგრაფიითა და კარტოგრაფიით იყო დაინტერესებული.

1907 წლიდან ის ხელმძღვანელობდა ჩვენი ზღვებისა და მთელი მსოფლიო ოკეანის გამოკვლევისას მთავარი ჰიდროგრაფიული სამმართველოს მუშაობას. მანვე შეიტანა მეცნიერებაში „მსოფლიო ოკეანის“ ცნება. ყველა ოკეანეს — ინდოეთის, ატლანტის, ჩრდილოეთ ყინულოვანს, წყნარს — ის ამ მსოფლიო ოკეანის ნაწილებად თვლიდა.

საზღვაო მეტეოროლოგიური სადგურების მუშაობის გაუმჯობესების მიზნით, სსრკ-ში მან პირველმა შემოიღო თვითმწერი ხელსაწყოები.

რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება შოკალსკის გზავნიდა ყველა გეოგრაფიულ კონგრესზე. ის შესანიშნავად ფლობდა უცხო ენებს, საზღვარგარეთის ქვეყნების ყველა გეოგრაფიული გამოკვლევის საქმის კურსში იყო და თვითონაც გამოდიოდა საფუძვლიანი მოხსენებებით თავისი სამშობლოს მეცნიერების მიღწევების შესახებ.

იულიუს მიხეილის ძემ თავისი მრავალწლიანი დაკვირვებანი განაზოგადა ერთ კაპიტალურ შრომაში „ოკეანოგრაფია“, რომელიც 1917 წელს გამოქვეყნდა. ამ კლასიკურ შრომას 1919 წელს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიამ და უფრო გვიან კი პარიზის მეცნიერებათა აკადემიამ პრემია მიანიჭა.

საბჭოთა პერიოდში მეცნიერის წინაშე მოღვაწეობის ფართო პერსპექტივები გაიშალა. შოკალსკი მონაწილეობას იღებდა დროის საათური სარტყულების საერთაშორისო სისტემის შემომღები კომისიის მუშაობაში. დროის სარტყულები მთელ ჩვენს ქვეყანაში 1919 წელს იქნა შემოღებული.

იულიუს მიხეილის ძე მრავალი წლის განმავლობაში სწავლობდა შავ ზღვას. ამ ზღვის გამოკვლევის პროგრამა მან ჯერ კიდევ რევოლუციამდელ პერიოდში შეიმუშავა, მაგრამ ამ ამოცანის განხორციელება და ექსპედიციის მოწყობა შავ ზღვაზე მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დროს, 1923 წელს შეძლო. ექსპედიციას სპეციალური გემი გამოუყვეს. მეცნიერებს ხელთ ჰქონდათ უახლესი კონსტრუქციის ხელსაწყოები. ექსპედიციამ წლის $^3/_4$ ზღვაზე გაატარა. გაშლილ ზღვაში გემი ყოველ 30 მილზე ჩერდებოდა, სანაპირო ზოლში კი — ყოველ 5 მილზე. გამოკვლევა გემბანიდან წარმოებდა; ზღვის შესწავლა ხდებოდა ზედაპირიდან ფსკერამდე. მეცნიერები ზომავდნენ სიღრმეებს, სხვადასხვა სიღრმეებიდან წყლისა და გრუნტის ნიმუშებს იღებდნენ. ისინი ერთდროულად სწავლობდნენ შავ ზღვაში სიცოცხლესა და მისი გავრცელების ქვედა საზღვარს. სანაპირო რაიონებში ხაპიათი და დრაგათი ბენთოსს აგროვებდნენ. გემზე იყო ქიმიური ლაბორატორია, რომელიც საჭირო ანალიზებს იქვე აკეთებდა. იულიუს მიხეილის ძე თვითონ მონაწილეობდა დიდ რეისებში. გემზე მუშაობა დღედაღამ და ყოველგვარ ამინდში მიმდინარეობდა.

შავი ზღვის ექსპედიცია 1935 წლამდე გაგრძელდა. 53 რეისის განმავლობაში მეცნიერ-მკვლევარებმა სხვადასხვა გემებზე მოაწყვეს 1600 ჰიდროლოგიური სადგური და 2000-მდე დამატებითი ბიოლოგიური და გრუნტის სადგურები.

ექსპედიციის მასალების დამუშავებისას მეცნიერებმა მრავალი საინტერესო დასკვნა გამოიტანეს. მათ დაადგინეს, მაგალითად, რომ შავი ზღვის მარილიანობა ოკეანის მარილიანობაზე ნაკლებია, რომ შავი ზღვის უდიდესი სიღრმე 2245 მეტრია.

ექსპედიციამ შეადგინა შავი ზღვის ფსკერის რელიეფის პირველი რუკა. მოხერხდა იმის დადგენაც, რომ ამ ზღვას საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულების რკალისებური დინება ახასიათებს; რომ ორგანული სამყარო ზღვის წყლის ზედა ფენებში ვითარდება, 200 მ ქვევით კი წყალი გოგირდწყალბადითაა მოწამლული და გოგირდწყალბადის

ა. შოკალსკი შავ ზღვაზე ახდენს დაკვირვებებს.
(ფ. კონსტანტინოვის გრავიურა).

ცხლობს. ზღვური ნაფენები ამოიღეს სვეტების სახით ზღვის ფსკერიდან 4 მეტრის სიღრმემდე. ამის საშუალებით მოხერხდა შავი ზღვის ისტორიის გამორკვევა.

შოკალსკის ექსპედიციის მუშაობის შედეგად შავი ზღვა მსოფლიოს ზღვებს შორის ერთ-ერთ ყველაზე უფრო ღრმად და მრავალმხრივად შესწავლილ ზღვად იქცა.

მსოფლიო მნიშვნელობისაა შოკალსკის კარტოგრაფიული ხასიათის შრომებიც. გეოგრაფიული საზოგადოების მოღვაწეობის პირველსავე წლებში ის ევროპული რუსეთის ჰიფსომეტრული რუკის შედგენაში ეხმარებოდა ცნობილ გეოდეზისტს ა. ტილოს.

1899 წელს, ა. ტილოს გარდაცვალების შემდეგ, შოკალსკი სათავეში ჩაუდგა რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებასთან არსებულ ჰიფსომეტრულ კომისიას. ის ხელმძღვანელობდა რუსეთის ცალკეული გუბერნიების რუკების შესადგენად საჭირო სამუშაოებს და ბოლომდე მიიყვანა რუსეთის აზიური ნაწილის რუკის შესადგენად ტილოს მიერ დაწყებული მუშაობა. მისი რედაქციით 1905 წელს გამოქვეყნდა მარქსის „მსოფლიოს დიდი საგიდო ატლასი“, რომელიც პროფ. ე. პეტრის მიერ იყო დაწყებული. შოკალსკი რედაქციას უკეთებდა და თვითონაც ადგენდა ბევრ გეოგრაფიულ რუკას, მათ შორის სასკოლოსაც.

იულიუს მიხეილის ძე ყოველთვის დიდ ინტერესს იჩენდა პოლარული პრობლემებისადმი. ის დაკავშირებული იყო პოლარული ოლქების დიდ მკვლევარებთან, რომლებიც დახმარებისა და რჩევისთვის ხშირად მიმართავდნენ ხოლმე მას. შოკალსკიმ ბევრი რამ გააკეთა ჩრდილოეთის საზღვაო გზის და არქტიკის შესწავლისთვის. შემთხვევითი არ არის ის, რომ მისი სახელი უკვდავყოფილია პოლარული ოლქების რუკებზე. შოკალსკის სახელი ეწოდება ერთერთ სრუტეს ჩრდილოეთის მიწის არქიპელაგის კუნძულებს შორის; ორ კუნძულს კარის ჭიშკრის სრუტეში და ობის ყურის შესავალში; კანინის ნახევარკუნძულზე შოკალსკის ტბაა, ახალი მიწის ჩრდილო კუნძულზე კი — ყინვარი შოკალსკი. ამ უკანასკნელს ეს სახელი გიორგი იაკობის ძე სედოვმა უწოდა. შოკალსკის სახელს ატარებს აგრეთვე ბარენცის ზღვის თბილი დინება შპიცბერგენის ირგვლივ.

ი. შოკალსკიმ 1400-მდე სამეცნიერო შრომა დაწერა.

იულიუს მიხეილის ძეს ძალიან უყვარდა ბავშვები. მოხუცებულობისა და დიდი დატვირთვის მიუხედავად, ის ხშირად ატარებდა საუბრებს პიონერთა ბანაკებში, რედაქციას უკეთებდა საბავშვო წიგნებს: ჟიულ ვერნის რომანებს, ს. გრიგორიევის წიგნს „სამხრეთ პოლუსის ირგვლივ“, გეოგრაფიულ ყოველწლიურს — „გლობუსს“.

იულიუს მიხეილის ძე შოკალსკი გარდაიცვალა 1940 წელს.

შოკალსკის მიერ აღზრდილი საბჭოთა მეცნიერებისა და მეზღვაურების თაობა დიდი წარმატებით ანვითარებს მის მიერ დატოვებულ მემკვიდრეობას.

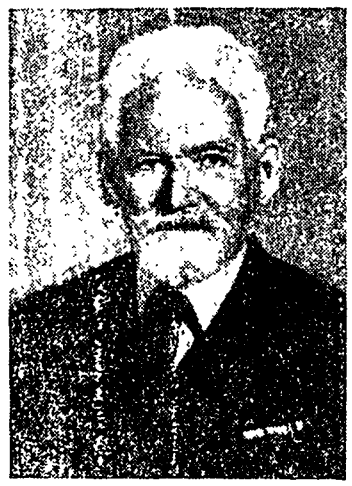
საბჭოთა გეოგრაფი ლევ ბერგი

საბჭოთა კავშირის გეოგრაფებს შორის განსაკუთრებული სიყვარულითა და პოპულარობით სარგებლობდა აკადემიკოსი ლევ სიმონის ძე ბერგი, დიდი მოაზროვნე და მეცნიერი, გამოჩენილი საზოგადო მოღვაწე და რუსეთში გეოგრაფიული სკოლის ერთ-ერთი ფუძემდებელი.

ლევ სიმონის ძე ბერგი დაიბადა 1876 წლის 2 მარტს ბესარაბიის ერთ-ერთ პატარა ქალაქ ბენდერში, რომელიც ქ. კიშინიოვიდან 55 კმ-ითაა დაშორებული. სამშობლო მხარეს იგი ყოველთვის უდიდესი სიყვარულით იგონებდა. ლ. ბერგს თავისი ხანგრძლივი ცხოვრების მანძილზე მოვლილი ჰქონდა თითქმის მთელი ევროპა, აზიის არა ერთი და ორი ქვეყანა, მაგრამ ყველაზე ლამაზ მხარედ მაინც ბესარაბიას, მისი ტყე-ველების წარმტაც ლანდშაფტებს თვლიდა. მან მრავალი სამეცნიერო

შრომა მიუძღვნა რუსეთის ვაკის ტყეველთა ლანდშაფტების გეოგრაფიულ შესწავლას, ხოლო სიჭაბუკის წლებში დაწერა წიგნი „ბესარაბია“, რომელიც მეთოდური თვალსაზრისით სანიმუშო მონოგრაფიულ ნაშრომად ითვლებოდა ქვეყანათმცოდნეობაში.

1894 წელს ლ. ბერგმა ოქროს მედლით დაამთავრა ქ. კიშინიოვის კლასიკური გიმნაზია და მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის საბუნებისმეტყველო განყოფილებაზე შევიდა.



ლ. ბერგი.

უნივერსიტეტში სწავლის პერიოდში ლ. ბერგი გულმოდგინედ ეუფლებოდა მეცნიერების სხვადასხვა დარგს და თავისი მრავალმხრივი განათლებითა და ნიჭით მალე იმდროინდელი სტუდენტობისა და პროფესორების ყურადღების ცენტრში აღმოჩნდა. სიჭაბუკის წლებში მას არა ერთხელ გამოუთქვამს ცოცხალი და საღი მეცნიერული აზრი, რომელიც შემდგომ მტკიცედ დამკვიდრდა ბუნებისმეტყველებაში. მისი ადრეული მეცნიერული იდეები მაშინ ჯერ კიდევ პარადოქსალურად ჟღერდა. ლ. ბერგმა ახალგაზრდობის წლებშივე შეისწავლა ჩარლზ დარვინის მდიდარი მეცნიერული მემკვიდრეობა. საყურადღებოა ლ. ბერგის შენიშვნა გეოგრაფიული გარემოს როლის გაუთვალისწინებლობის შესახებ ჩარლზ დარვინის მოძღვრებაში. ბოლო ხანებში გამოქვეყნდა ჩარლზ დარვინის წერილები, რომლებშიც ჩ. დარვინი თვითონვე სინანულით აღნიშნავდა, რომ გეოგრაფიულ გარემოს მან თავის დროზე ვერ მიაქცია სათანადო ყურადღება.

სტუდენტობის პერიოდში ლ. ბერგი გატაცებით მუშაობდა ზოოლოგიაში. მისი პირველი სამეცნიერო ნაშრომი თურქესტანის მდინარეების თევზების სისტემატიკასა და მათ გეოგრაფიულ გავრცელებას შეეხება. დიდძალი ექსპერიმენტის საფუძველზე მან დაწერა შრომა კიბოს პარაბლასტას წარმოშობის საკითხზე, რომელიც მოსკოვის უნივერსი-

ბერგის ყველაზე მნიშვნელოვანი მეცნიერული შრომა ტბათმცოდნეობაში — „არალის ზღვა“ — შედეგი იყო მის მიერ ამ თავისებური ტბა-ზღვის მრავალწლოვანი კვლევისა. ბერგი აქ მეცნიერ მუშაკთა გარეშე მუშაობდა და სარგებლობდა მეთევზეთა უბრალო ნავით.
(ვ. როსტოვცევის გრავიურა).

ტეტის სამეცნიერო კონკურსზე ოქროს მედლით იქნა დაჯილდოებული.

ჯერ კიდევ უნივერსიტეტის დამთავრებამდე, 1896 წელს, იგი გაემგზავრა ექსპედიციაში, რომელსაც უნდა გამოერკვია თევზის (თართის) ხელოვნური გაშენების შესაძლებლობანი. ექსპედიციიდან უკან მობრუნებისას მან ინდერის მლაშე ტბაც გამოიკვლია, რამაც უდაბნოს ლანდშაფტების შესწავლის ინტერესი გაუღვიძა. აქვე განისაზღვრა მისი მუშაობის შემდგომი გეზი ლიმნოლოგიის დარგში.

უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ ლ. ბერგი ორ ამხანაგთან ერთად (პ. იგნატოვთან და ვ. ელპატიევსკისთან) გაემგზავრა ექსპედიციაში დასავლეთ ციმბირის მლაშე ტბების შესასწავლად. ეს ექსპედიცია რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების დასავლეთ ციმბირის განყოფილების ინიციატივით მოეწყო, ხოლო ლ. ბერგი მოსკოვიდან მიიწვიეს. ამ დროიდან იწყება ლ. ბერგის დაუღალავი და მრავალფეროვანი სამეცნიერო მოღვაწეობა.

საყურადღებოა, რომ თავიდანვე ლ. ბერგის მოღვაწეობას დიდი ყურადღებით ადევნებდა თვალს პროფესორი დ. ანუჩინი, რუსეთში საუნივერსიტეტო გეოგრაფიის ფუძემდებელი. მაგრამ თუ ლევ სიმონის ძის მასწავლებელი პროფესორი დ. ანუჩინი ცნობილი იყო, როგორც „კაბინეტური გეოგრაფი“, მისი მოწაფე უმთავრესად საექსპედიციო მუშაობით იყო გატაცებული. ლ. ბერგის მოღვაწეობა ამ მხრივ ფასდაუდებელია, მისი საველე დაკვირვებანი შემდგომი თაობის გეოგრაფებისათვის მისაბაძი და სამაგალითო გახდა.

დასავლეთ ციმბირის ტბების შესწავლის შემდეგ ლ. ბერგი არალის ზღვის ბუნების გამოკვლევას შეუდგა. მუშაობა მეტად მძიმე პირობებში უხდებოდა მკვლევარს; ოთხი წლის განმავლობაში მას მხოლოდ მეთევზის ნავი გააჩნდა და ბოლო წელს — ერთი უბრალო გემი. ლ. ბერგმა ამ პირობებში პირველმა გაზომა წყლის ტემპერატურა არალის ზღვის სხვადასხვა სიღრმეზე.

არალის ზღვაზე ოთხი წლის დაუღალავი დაკვირვებების შედეგად ლ. ბერგმა შექმნა შესანიშნავი წიგნი „არალის ზღვის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათების ცდა“, რომელმაც 32 წლის ახალგაზრდას მოუხვეჭა დიდი მოგზაურისა და ნიჭიერი მკვლევარის სახელი. ამ წიგნის გამო რუსეთის გეოგრაფიულმა საზოგადოებამ ლ. ბერგი დააჯილდოვა პეტრე სემიონოვ-ტიან-შანსკის სახელობის ოქროს მედლით, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიამ — გ. გელმერსენის სახელობის პრემიით, ხოლო მოსკოვის უნივერსიტეტმა მას მიანიჭა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი.

სახელმოხვეჭილი მეცნიერი კვლავ განაგრძობს ლიმნოლოგიურ გამოკვლევებს, რთულ პირობებში ხანგრძლივ საველე დაკვირვებებს აწარმოებს და ექსპედიციებში შეგროვილი ფაქტებით ახდენს თეორიულ განზოგადებას. არალის ზღვისა და ბალხაშის ტბის შესწავლის შემდეგ იგი გატაცებით მუშაობს ისიკ-ყულისა და ბაიკალის ტბების ბუნების მრავალ საკითხზე. ლ. ბერგის მოსაზრებებსა და იდეებს ამ საკითხებზე ზოოლოგიურ და გეოგრაფიულ ლიტერატურაში იმთავითვე დიდი მნიშვნელობა მიენიჭა.

მალე ახალგაზრდა მკვლევარი მოსკოვის ზოოლოგიურ მუზეუმში მიიწვიეს იხტიოლოგიური განყოფილების გამგედ. აქ იგი ათი წლის მანძილზე (1914 წლამდე) ხელმძღვანელობდა იხტიოლოგიურ განყოფილებას, ხოლო შემდეგ მოსკოვის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში განაგრძობდა მუშაობას (ამჟამად ტიმირიაზევის სახელობის სასოფლო-სამეურნეო აკადემია) იხტიოლოგიის კათედრის პროფესორად.

ასე შეიქმნა მოსკოვში ლევ სიმონის ძე ბერგის ხელმძღვანელობით იხტიოლოგიური მძლავრი სკოლა, რომელიც მუდამ მჭიდროდ იყო დაკავშირებული პრაქტიკასთან და სახალხო მეურნეობასთან.

ფართო დიაპაზონის გეოგრაფმა, აკადემიკოსმა ლ. ბერგმა გეოგრაფიული მეცნიერება გაამდიდრა პროგრესული იდეებით, შუქი მოჰფინა რთულსა და საკვანძო გეოგრაფიულ საკითხებს, საფუძველი ჩაუყარა ლანდშაფტმცოდნეობას, გეოგრაფიული მეცნიერების იმ ახალ დარგს, რომელიც აღმოცენდა ლ. ბერგის ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული ზონების თეორიის საფუძველზე და რომელსაც მნიშვნელობა აქვს არა მარტო გეოგრა-

ფიის თეორიის განვითარების თვალსაზრისით, არამედ ჩვენი საბჭოთა ქვეყნის ბუნების დაუშრეტელი რესურსების ათვისებისა და გარდაქმნის საქმისათვისაც.

ბერგი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ლანდშაფტების შესწავლის საკითხებს. მისი აზრით, ბუნებრივი ლანდშაფტების შესწავლა გეოგრაფიის მთავარი მიზანია. მთელი ხმელეთის ვაკე ტერიტორიას იგი შემდეგ ლანდშაფტურ ზონებად ჰყოფდა: 1. ტუნდრა, 2. ზომიერი ჰავის ტყეები, 3. ტყე-ველი, 4. ველი, 5. ხმელთაშუა ზღვის ზონა, 6. ნახევრად უდაბნო, 7. ზომიერი ჰავის უდაბნოები, 8. სუბტროპიკული ტყეების ზონა, 9. ტროპიკული უდაბნოების ზონა, 10. ტროპიკული ველების ზონა, 11. ტროპიკული ტყე-ველის (სავანების) ზონა, 12. ტროპიკული ტენიანი ტყეების ზონა.

გარდა ამისა, იგი გამოჰყოფდა მთის ლანდშაფტებსაც.

თვალუწვდენელი საბჭოთა ქვეყნის ბუნების დახასიათებისათვის ლ. ბერგმა დიდძალი ლიტერატურული მასალა გადაამუშავა, სისტემაში მოიყვანა იგი, საკუთარი მდიდარი საექსპედიციო მასალით შეავსო, რის შედეგადაც მკითხველს თვალწინ გადაუშალა ლანდშაფტური ზონებისა და ჩვენი ქვეყნის ფარგლებში შემავალი მთიანი ქვეყნების ბუნების ხასიათი. დახვეწილი ენით დაწერილი და დიდი მეცნიერისათვის ჩვეული სისადავით შედგენილი ლანდშაფტური ეს უკვდავი აღწერილობანი სამაგიდო წიგნებად ითვლება ყოველი გეოგრაფისათვის და ბუნებისმეტყველისათვის.

აკადემიკოსმა ლ. ბერგმა მეცნიერებას მდიდარი მემკვიდრეობა დაუტოვა — შვიდასზე მეტი ნაბეჭდი სამეცნიერო შრომა, რომელთა შორის ორმოცდაათი მონოგრაფიას წარმოადგენს — ეს საბჭოთა მეცნიერების ოქროს ფონდია.

აკადემიკოს ლ. ბერგის შრომათა უმრავლესობა გეოგრაფიული მეცნიერების ცალკეულ დარგებს ეხება: კლიმატოლოგიას, ლიმნოლოგიას, გეოგრაფიულ შესწავლასა და გეოგრაფიულ აღმოჩენათა ისტორიას, ზოოგეოგრაფიას, ნიადაგების გეოგრაფიას და გეომორფოლოგიას. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი გამოკვლევები ზოოლოგიისა და, კერძოდ, იხტიოლოგიის დარგში.

ფასდაუდებელია მისი ღვაწლი აგრეთვე კომპლექსურ ფიზიკურ გეოგრაფიაში. აქ ყურადღებას იპყრობენ მისი რეგიონალური ხასიათის კაპიტალური თხზულებანი, როგორიცაა „საბჭოთა კავშირის გეოგრაფიული ზონები“ (ორტომეული) და „საბჭოთა კავშირის ბუნება“, რომელიც ჩვენს ქვეყანაში რამდენიმეჯერ გამოიცა არა მარტო საბჭოთა კავშირის მოძმე ხალხთა ენებზე, არამედ ფრანგულ, პოლონურ, ინგლისურ და სხვა უცხოურ ენებზეც.

მაგრამ ლ. ბერგის დამსახურება კომპლექსურ ფიზიკურ გეოგრაფიაში მხოლოდ რეგიონალური აღწერილობებითა და ლანდშაფტური დახასიათებებით როდი ფასდება; აქ მთავარია ხაზი გაესვას მის სწორ მეთოდოლოგიას.

აკად. ლ. ბერგის თეორიული იდეების სიძლიერე მჟღავნდება მისი მონოგრაფიების ყოველ გვერდზე. მათი თეორიული დასაბუთება მოცემულია განცალკევებითაც, მისი მონოგრაფიის „საბჭოთა კავშირის ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული ზონების“ პირველ ტომში (1931 წლის გამოცემა), შესავლის სახით.

ჯერ კიდევ 1931 წელს შემუშავებული ლ. ბერგის თეორიული იდეები (ზემოთ აღნიშნული „შესავლის“ სახით) შემდგომ თანდათან განმტკიცდა და გეოგრაფიული მეცნიერების განვითარებასთან ერთად თავი იჩინა საბჭოთა ლანდშაფტმცოდნეობის თეორიულ საფუძვლებში, გეოგრაფიული მეცნიერების იმ ახალგაზრდა დარგში, რომელიც დღესაც საზრდოობს ლ. ბერგის პროგრესული აზრებითა და მისი რეგიონალური გამოკვლევების გამოცდილებით.

ლ. ბერგის კომპლექსური ფიზიკურ-გეოგრაფიული ხასიათის მონოგრაფიების ძალა იმაში მდგომარეობს, რომ მის მიერ შერჩეული კვლევის ობიექტები (საბჭოთა კავშირის ლანდშაფტური ზონები, დახშული დიდი ტბების აუზები) გაშუქებულია არა მარტო სივრცობრივი (ხოროლოგიური) კანონზომიერებების ჩვენების საშუალებით, არამედ მოვლენების ახსნის ანალიზის თვალსაზრისითაც.

ლევ სიმონის ძე ბერგის უდიდესი მიღწევები გეოგრაფიულ მეცნიერებასა და ზოოლოგიაში

აიხსნება თვით მისი პირადი თვისებებით; ამ ერთ ადამიანში გასაოცარი შრომისმოყვარეობა და შრომისუნარიანობა, რისთვისაც მას „ტიტანური“ ენერგიის ადამიანს უწოდებდნენ, შეხამებული იყო მრავალმხრივ ნიჭთან, განსაკუთრებულ მეხსიერებასა და შრომის დიდ ორგანიზებულობასთან.

დიდი მოაზროვნე და მეცნიერი აკად. ლ. ბერგი არ ივიწყებდა არც საზოგადოებრივ მუშაობას. ამ მხრივ პირველ რიგში დასაფასებელია მისი მეტად ნაყოფიერი მუშაობა საკავშირო გეოგრაფიულ საზოგადოებაში, რომლის უცვლელ პრეზიდენტად იგი ითვლებოდა 1940 წლიდან სიცოცხლის ბოლო დღემდე.

ლევ სიმონის ძე ბერგი სულისჩამდგმელი იყო გეოგრაფიული საზოგადოების მრავალფეროვანი მუშაობისა. მისი ხელმძღვანელობით იბეჭდებოდა გეოგრაფიული საზოგადოების პერიოდული და მონოგრაფიული მრავალრიცხოვანი შრომები, რომელთა მეცნიერული დონე საგრძნობლად ამაღლდა მისი უშუალო მონაწილეობისა და ხელმძღვანელობის შედეგად.

აღსანიშნავია, რომ ბერგის დროს სისტემატურად ტარდებოდა საკავშირო გეოგრაფიული ყრილობები, რომელთაც დიდი სარგებლობა მოჰქონდა არა მარტო გეოგრაფი-მეცნიერებისათვის, არამედ უმაღლესი და საშუალო სასწავლებლების გეოგრაფიის მასწავლებლებისათვის და საერთოდ ყველა იმ პირთათვის, ვისაც რაიმე კავშირი ჰქონდა გეოგრაფიასთან. გეოგრაფიული ყრილობები ახალ ენერგიასა და მიმართულებას აძლევდა სპეციალისტებს, ავლენდა ჩვენი დიადი ქვეყნის ბუნების კარგ მცოდნეებს, ახალ დიდ მიღწევებს გეოგრაფიულ ასპარეზზე.

აკადემიკოსი ლ. ბერგი ხშირად გამოდიოდა რადიოთი, ფაბრიკებსა და ქარხნებში, ლექტორიუმებსა და ლენინგრადის პიონერთა სასახლეში. სიცოცხლის უკანასკნელ წელს ბავშვებისათვის მან დაწერა შესანიშნავი წიგნი გამოჩენილი რუსი მოგზაურების შესახებ.

ნიჭიერი ორგანიზატორისა და შემოქმედის აკადემიკოს ლ. ბერგის ცხოვრება, რომლის სიცოცხლის არსი მხოლოდ შრომა და ახლის დაუცხრომელი ძიება იყო, სამაგალითოა ყოველი გეოგრაფისათვის. მისი დიდი ცხოვრების გამოცდილება გაიზიარეს მისმა უახლოესმა მოწაფეებმა, რომელნიც ამჟამად წარმატებით ხელმძღვანელობენ გეოგრაფიის საქმეს რუსეთში, აღრმავებენ იმ იდეებს, რომელთა შექმნას, დაცვასა და დასაბუთებას მოანდომა ლევ სიმონის ძე ბერგმა თავისი სახელოვანი ცხოვრება.

ლევ სიმონის ძე ბერგი გარდაიცვალა 1950 წლის 24 დეკემბერს, 74 წლის ასაკში.

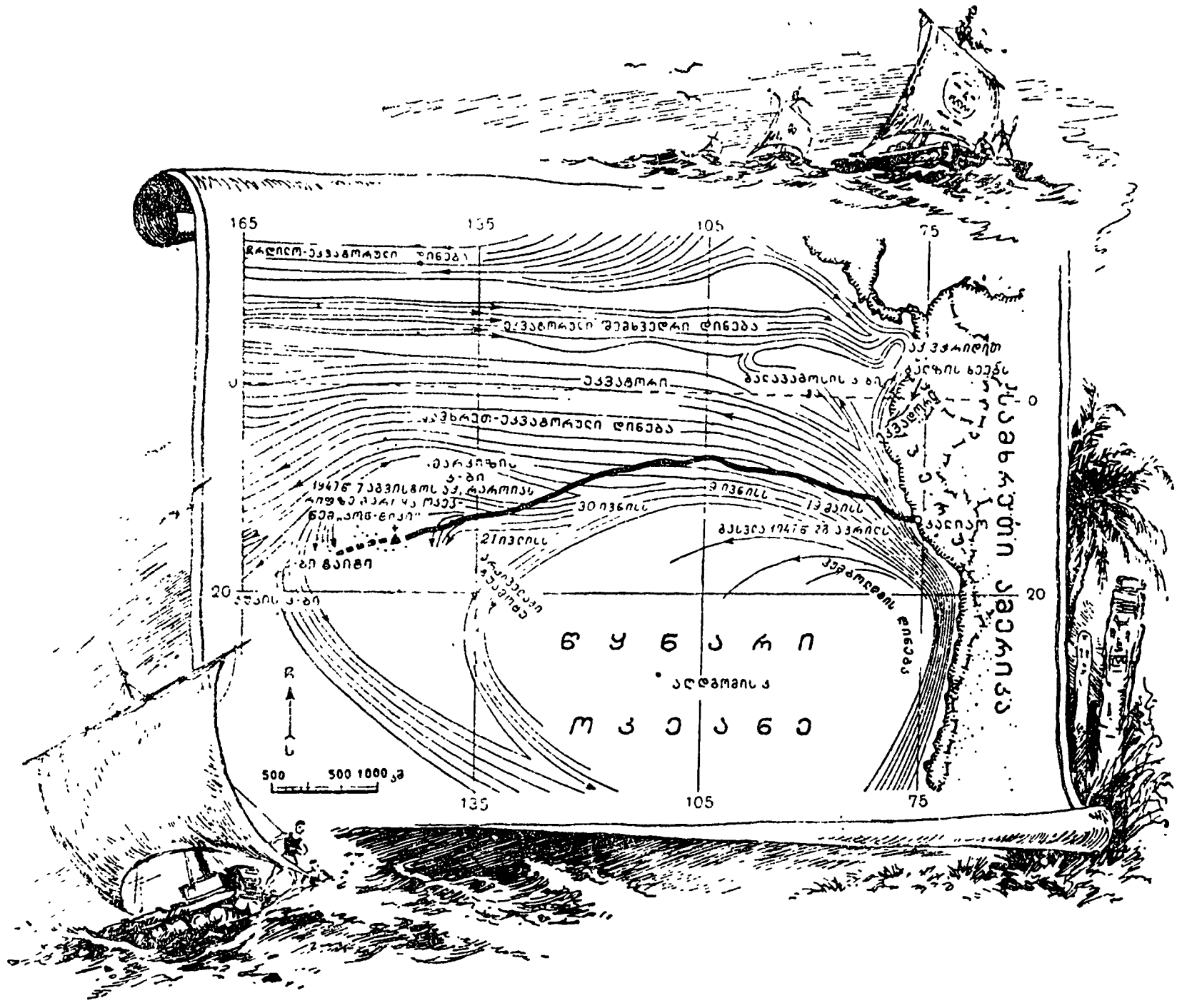
აკადემიკოს ლ. ბერგის ზემოაღნიშნულ ნაშრომთა გარდა ყურადღებას იპყრობს ისეთი კაპიტალური შრომებიც, როგორიცაა: „ჰავა და სიცოცხლე“, „ნარკვევები ფიზიკური გეოგრაფიიდან“; ამავე პერიოდში გამოსული „ნარკვევები რუს გეოგრაფთა აღმოჩენების ისტორიიდან“, ან კიდევ საუნივერსიტეტო შესანიშნავი სახელმძღვანელო — „კლიმატოლოგიის საფუძვლები“. თვითეულ მათგანს უდიდესი მეცნიერული მნიშვნელობა აქვს, რის გამოც მსოფლიო გეოგრაფიული ლიტერატურის საუკეთესო ქმნილებებად ითვლებიან.

აკადემიკოს ლ. ბერგის ორტომეული „საბჭოთა კავშირის მტკნარი წყლის თევზები“, რომელიც ჩვენს ქვეყანაში რამდენიმეჯერ დაიბეჭდა, დაჯილდოებული იყო პირველი ხარისხის სახელმწიფო პრემიით. ლ. ბერგის წიგნმა — „თევზების სისტემატიკა“ ზოოლოგიის ისტორიაში მთელი ეპოქა შექმნა — მასში ავტორმა გადაახალისა თევზების სისტემატიკა, ერთი კლასის ნაცვლად დაადგინა თორმეტი.

აღსანიშნავია, რომ აკადემიკოს ლ. ბერგის ზოოლოგიური ხასიათის შრომების უმრავლესობა გეოგრაფიული იდეებითაა გამსჭვალული და თევზების გეოგრაფიული გავრცელებისა და წარმოშობის საკითხები გაშუქებულია გეოგრაფიულ გარემოსთან დაკავშირებით, დროის ასპექტში.

უკანასკნელი რამდენიმე ათეული წლის მანძილზე ზოოლოგიასა და გეოგრაფიულ მეცნიერებას, შეიძლება ითქვას, ვერც ერთმა საბჭოთა მეცნიერმა იმდენი ვერ შესძინა, რამდენიც ლევ სიმონის ძე ბერგმა. მისი ცხოვრება სამაგალითოა ყოველი გეოგრაფისათვის; მისი მდიდარი მეცნიერული მემკვიდრეობის შესწავლის საფუძველზე ყალიბდება ახალგაზრდა გეოგრაფთა კადრების დიდი არმია.

1947 წლის აპრილის ერთ დილას პერუს ნავსადგურ კალიაოში დიდძალ ხალხს მოეყარა თავი. მისი ყურადღება უჩვეულო სანახაობას მიეპყრო: ნავსადგურიდან ოკეანეში გასვლას აპირებდა უცნაური შესახედაობის... ტივი. ის შეკრული იყო ბალზის ხის ვეებერთელა მორებისაგან, რომლებზედაც ბამბუკის ერდო დაეგოთ. ტივის შუაგულში ბანანის ფოთლებით გადახურული პატარა ბამბუკის ქოხი იდგა, მის წინ აფრებიანი ხის ორი ანძა იყო აღმართული. კიჩოზე საჭის გრძელი ნიჩაბი დაემაგრებინათ. აფრაზე წვერებიანი კაცის თავი იყო გამოსახული და მსხვილი ასოებით ეწერა: „კონ-ტიკი“. ტივის ეკიპაჟი ექვსი კაცისაგან შედგებოდა. ხუთი მათგანი ნორვეგიელი იყო, მეექვსე — შვედი. ისინი რაიმე საზღვაოსნო რეკორდის დამყარების მსურველი სპორტსმენები როდი იყვნენ. მათ მიზნად ისახეს ტივით გადაეცურათ ოკეანე და დაემტკიცებინათ, რომ ინდიელებს შეეძლოთ ამერიკიდან პოლინეზიაში გადასვლა.



„კონ-ტიკის“ მიერ გავლილი გზა.

ნენ, ანდა ოკეანეში ფათერაკების თავზეხელაღებული მაძიებელნი. ეს იყო სამეცნიერო ექსპედიცია, რომლის მიზანს წყნარი ოკეანის შორეულ კუნძულებამდე მიღწევა წარმოადგენდა.

მაგრამ რაღა მაინცდამაინც ტივით აპირებდნენ ისინი ზღვაში ათასეული კილომეტრის გადაცურვას?

წყნარი ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში, ეკვატორის ორივე მხარეს, გაფანტულია მრავალრიცხოვან კუნძულთა სამყარო, რომელსაც პოლინეზიას უწოდებენ (პოლინეზია ბერძნული სიტყვაა და მრავალ კუნძულს ნიშნავს). პოლინეზიის კუნძულთაგან უმთავრესია: ჰავაის, სამოას, ტონგას, მარკიზის, კუკის, ამხანაგობის, ტუამოტუს და ტოკელაუს კუნძულები.

ამ კუნძულთაგან ზოგი ვულკანური წარმოშობისაა, ზოგი კი მარჯნის კუნძულს, ე. წ. „ატოლს“ წარმოადგენს.

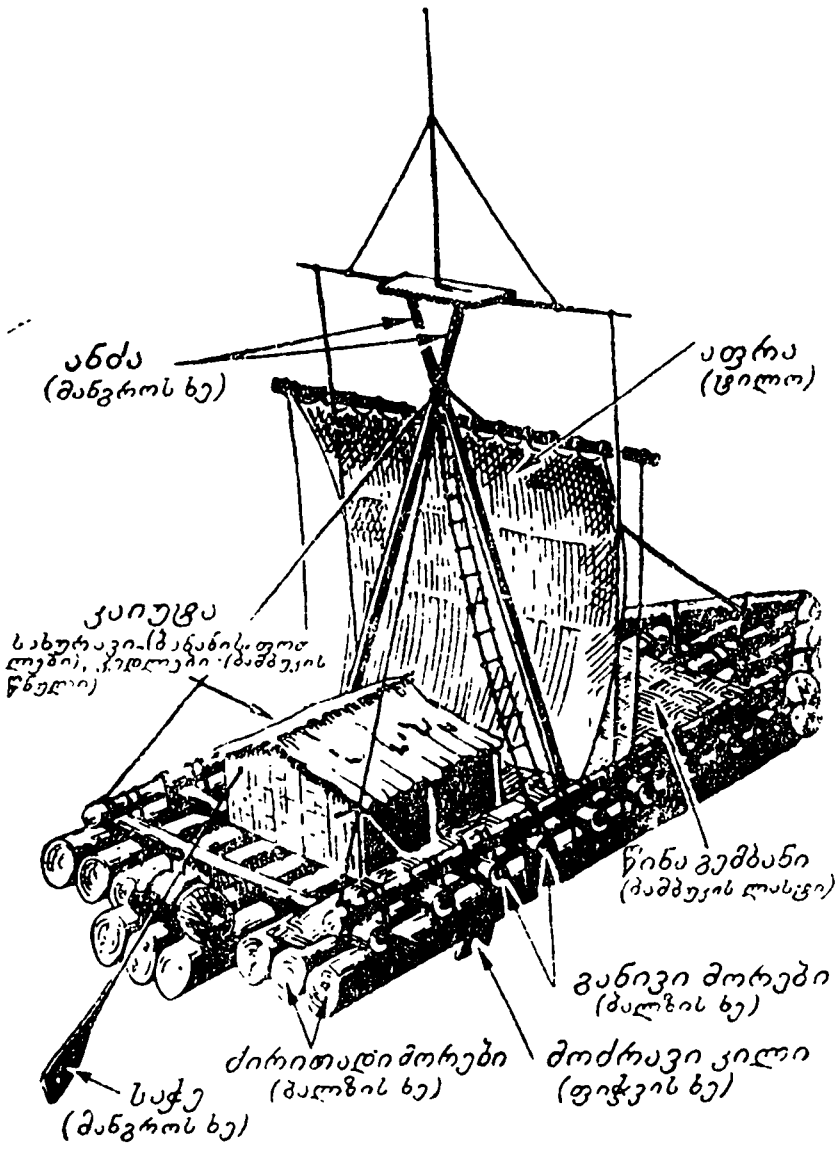
პოლინეზიელები თანამედროვე ჩამორჩენილ ხალხთა შორის ერთ-ერთი ყველაზე უფრო საინტერესო ხალხია. ანთროპოლოგიურად ისინი არ მიეკუთვნებიან ადამიანთა არც ერთ სამ მთავარ „დიდ რასათაგანს“ — ევროპეიდულს, მონღოლოიდურს და ნეგროიდულს, მაგრამ შეიცავენ სამივეს ნიშნებს. პოლინეზიელთა კულტურა უაღრესად თვითმყოფადია, ორიგინალური და კონტრასტებით აღსავსე. ერთი შეხედვით, ისინი განვითარების საკმაოდ დაბალ საფეხურზე დგანან, არ იცნობენ მეტალურგიასა და კერამიკულ წარმოებას; პოლინეზიელთა იარაღებს შორის არ ვხვდებით მშვილდ-ისარს, მათი ტანსაცმელი ხშირად მხოლოდ წინსაფარია. სამაგიეროდ, განსაცვიფრებელი ორნამენტებით ამკობენ ქვის, ძვლის, ხისა და ნიჟარებისაგან დამზადებულ ათასგვარ იარაღს. ვირტუოზულად წნავენ კალათებს, სათევზაო ბადეებსა და ჭილობებს; ზოგიერთ კუნძულზე ნიადაგის ხელოვნური რწყვა და განოყიერებაც იცოდნენ.

უბადლოა პოლინეზიელთა საზღვაოსნო ხელოვნება. სახელგანთქმული ბალანსირიანი ნავებით ყოველი მიმართულებით სერავენ ისინი უნაპირო ოკეანეს, შესანიშნავად იცნობენ მის დინებებს, ქარებს; გზას შეუცდომლად იკვლევენ მზისა და ვარსკვლავების მიხედვით.

მდიდარია პოლინეზიელთა სულიერი კულტურა, დაუშრეტელია მათი მითოლოგია. ულამაზესი თქმულებები და გადმოცემები ლეგენდარულ წინაპრებსა და გმირებზე მათი ისტორიის შესწავლის ერთ-ერთ მთავარ წყაროს წარმოადგენს; ისინი საშუალებას გვაძლევენ ათეული საუკუნის მანძილზეც კი გავადევნოთ თვალი პოლინეზიელთა წარსულს.

ხმელეთიდან ათასეული კილომეტრებით დაშორებული, თვალუწვდენელ ოკეანეში გადაკარგული პოლინეზიის კუნძულების დასახლება შედარებით გვიან უნდა მომხდარიყო. პოლინეზიის კუნძულებამდე მხოლოდ კულტურულად საკმაოდ დაწინაურებული ადამიანი თუ მიაღწევდა.

პოლინეზიელთა წარმოშობის რთული და საინტერესო საკითხი



ტივი „კონ-ტიკი“, რომელიც ააგეს ძველ პერუელთა ტივების მიხედვით.

კარგა ხანია იპყრობს მკვლევართა ყურადღებას და დღესაც არ არის საბოლოოდ გადაწყვეტილი.

საიდან მოვიდნენ პოლინეზიელები? აი, კითხვა, რომელმაც მრავალი მკვლევარი თუ მოგზაური ჩააფიქრა და რომლის შესახებ ათასნაირი ფანტასტიკური აზრი გამოითქვა. სადღა არ ეძებდნენ პოლინეზიელთა თავდაპირველ სამშობლოს: მელანეზია, ინდოეთი, ატლანტიდა, ჩინეთი, იაპონია, არაბეთი, ეგვიპტე, გერმანია, ნორვეგია; კავკასიაც კი მათ სამშობლოდ იქნა მიჩნეული.

აშკარაა, რომ ამერიკისა და აზიის კონტინენტებს შორის მოქცეულ პოლინეზიის კუნძულებზე ადამიანი ან ამერიკიდან მივიდოდა, ანდა აზიიდან. მკვლევართა უმრავლესობის აზრით, პოლინეზიელთა თავდაპირველი სამშობლოა სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია. ამაზე მეტყველებს მათი ენისა და კულტურის მრავალი მონაცემი.

ამავე დროს, პოლინეზიელთა და სამხრეთ ამერიკის ინდიელთა (უმთავრესად პერუელთა) კულტურას შორისაც საყურადღებო მსგავსება არსებობს. პოლინეზიელთა ერთ-ერთი მთავარი საკვები მცენარეა ტკბილი კარტოფილი — ბატატი, რომლის სამშობლოც სამხრეთ ამერიკაა. ამ მცენარეს პერუელი ინდიელებიცა და პოლინეზიელებიც „კუმარას“ უწოდებენ; პოლინეზიის ზოგიერთ კუნძულზე ძველთაგან აღმართულია ქვისაგან გამოკვეთილი ადამიანთა გიგანტური ქანდაკებები, რომელთა მსგავსნიც უხსოვარი დროიდან დგანან აგრეთვე პერუშიც, ანდების ზეგანზე. ანდების ქვეყნების ძველი არქიტექტურული ძეგლებიც ძლიერ ემსგავსება პოლინეზიის ქვის ნაგებობებს (საფეხურიანი პირამიდები); მსგავსება აღმოჩნდა პერუელებისა და პოლინეზიელთა მითოლოგიაშიც.

ეს მონაცემები აშკარად მიუთითებს, რომ

პოლინეზიის თითქმის ყველა კუნძულზე გვხვდება ქანდაკებები. ადგილობრივ მკვიდრთა რწმენით ესაა პოლინეზიელთა პირველი ბელადი კონ-ტიკი.

ოდესღაც სამხრეთ ამერიკასა და პოლინეზიას შორის უნდა ყოფილიყო გარკვეული კონტაქტი. ზოგიერთი მეცნიერი ამას პოლინეზიელთა ამერიკული წარმოშობით ხსნის; კერძოდ, „ამერიკული“ თეორიის ერთ-ერთი მთავარი წარმომადგენელი, ნორვეგიელი ეთნოგრაფი ტურ ჰეიერდალი, პოლინეზიელთა წინაპრებად ძველ პერუელ ინდიელებს მიიჩნევს.

„აზიური“ თეორიის მომხრეებს კი მიაჩნდათ, რომ ამერიკასა და პოლინეზიას შორის ამ უძველესი კონტაქტის დამყარება შეეძლოთ მხოლოდ გამოცდილ ზღვაოსნებს — პოლინეზიელებს და არა ძველ ამერიკელ ინდიელებს, რომელთაც არ ჰქონიათ მაღალი საზღვაოსნო ტექნიკა, ურომლისოდაც შეუძლებელი ჩანდა ოკეანის ათასეული კილომეტრების გადალახვა.

ეს გარემოება ფუშავდა პოლინეზიელთა წარმოშობის „ამერიკული“ თეორიით ახსნის ყოველ ცდას...

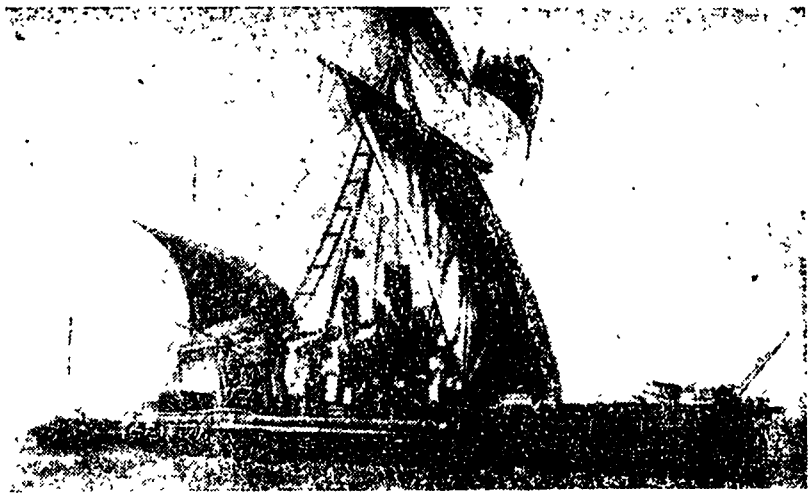
ნიუ-იორკის ერთ-ერთი მუზეუმის კაბინეტში მოხუცი და ახალგაზრდა საუბრობდნენ.

— არა, ეს შეუძლებელია, — ცხარობდა მოხუცი, — თქვენ ცდებით, სასტიკად ცდებით. ჩვენ დარწმუნებით მხოლოდ იმის მტკიცება შეგვიძლია, რომ სამხრეთ ამერიკის არც ერთი ხალხი არ გადასახლებულა წყნარი ოკეანის კუნძულებზე, და იცით, რატომ? — მან თვალი თვალში გაუყარა მოსაუბრეს, — პასუხი უაღრესად მარტივია: მათ არ შეეძლოთ იქ მოხვედრა, რადგან არ ჰქონდათ ნავები!

— მაგრამ მათ ჰქონდათ ტივები, — შენიშნა ახალგაზრდამ, — მოგეხსენებათ, ბალზის ხის ტივები.

მოხუცმა გაიღიმა და ირონიით წარმოთქვა:

— აბა სცადეთ და გადაცურეთ ტივით პერუდან პოლინეზიის კუნძულებამდე!



„კონ-ტიკი“ ღია ზღვაში. ჩრდილო-აღმოსავლეთის პასატი ტივს სამხრეთ-დასავლეთისაკენ მიაქანებს.

და ჰეიერდალმაც გადაწყვიტა ეცადა: აეგო ბალზის ტივი და გადაეცურა წყნარი ოკეანე.

ასე დაიბადა აზრი XX საუკუნის ერთ-ერთი უშესანიშნავესი სამეცნიერო ექსპედიციის განხორციელების შესახებ.

ჰეიერდალმა მოკლე ხანში ერთგული თანამგზავრები შეკრიბა: ინჟინერი ჰერმან ვატცინგერი, მეზღვაური და მხატვარი ერიკ ჰესელბერგი, რადისტები კნუტ ჰაუგლანდი და ტურსტეინ რააბიუ. ნორვეგიელთა ხუთეულს ბოლოს შვედი ეთნოგრაფი ბენგტ დანიელსონი შეუერთდა.

რის ვაი-ვაგლახით იშოვეს გადაშენების პირას მისული სატივე ბალზის ხეები (ძველი პერუელები მხოლოდ ამ არაჩვეულებრივად მტკიცე და მსუბუქი ხისაგან აგებდნენ თავიანთ ტივებს). მათ მოუხდათ სახიფათო მგზავრობა ეკვადორის უღრან ჯუნგლებში, სადაც მოჭრეს ბალზის ცხრა გიგანტური ხე. პერუს ნავსადგურ კალიაოში საკუთარი ხელით ააგეს ძველებური ინდური ტივი კონკვისტადორებისდროინდელი ნახატებისა და აღწერილობათა მიხედვით. მას შეარქვეს „კონ-ტიკი“ პერუელთა იმ ლეგენდარული მეფე-მზის სახელის მიხედვით, რომელიც, გადმოცემის თანახმად, მრავალი საუკუნის წინათ ტივების ფლოტილიით წყნარ ოკეანეში დასავლეთის მიმართულებით გაუჩინარდა.

ჰეიერდალსა და მის თანამგზავრებს ურჩევდნენ, ხელი აეღოთ ამ მოგზაურობაზე. ყოველი ექსპერტი თუ პრაქტიკოსი-მეზღვაური, რომელმაც კი ტივი ინახულა, ამტკიცებდა, რომ ეკიპაჟი განწირული იყო. მათ ტივის კონსტრუქციაში აღმოაჩინეს მრავალი საბედისწერო ნაკლი, რომელთაგან თითოეული საკმარისი იქნებოდა ტივის დასაღუპად. ისიც ყველასათვის უდავო იყო, რომ „კონ-ტიკი“ პირველივე ქარიშხლის მსხვერპლი შეიქნებოდა.

მართლაც, რისი იმედი უნდა ჰქონოდათ ოკეანეში „პრეისტორიული“ ღია ტივის მგზავრებს, რომელთაც წინ ორჯერ უფრო დიდი გზა ედოთ, ვიდრე ოდესღაც კოლუმბს ამერიკის ნაპირებამდე; პოლინეზიის უახლოესი კუნძული პერუდან 8000 კილომეტრითაა დაშორებული.

28 აპრილს „კონ-ტიკიმ“ ნავსადგური დატოვა და ოკეანეს მისცა თავი. დაიწყო შრომით აღსავსე დღეები და ღამეები, ტალღებთან, ქართან და ავდართან განუწყვეტელი ჭიდილი. მოგზაურობის უკვე პირველივე კვირის შემდეგ ექსპედიციის მონა-

„კონ-ტიკის“ მამაცი ეკიპაჟი.

წილებს ზღვაოსნობის კარგი სკოლა ჰქონდათ გავლილი.

მალე ტივი სამხრეთ ეკვატორულ დინებაში მოექცა და დღეში 71 მილის სიჩქარით გასცურა.

თუმცა ჰეიერდალსა და მის თანამგზავრებს სურსათის საკმარისი მარაგი მიჰქონდათ, მაგრამ მაინც მეტად მნიშვნელოვანი იყო იმის გამორკვევა, შეეძლოთ თუ არა მათ უძველეს წინამორბედებს ასეთი ხანგრძლივი მოგზაურობის დროს საჭმელ-სასმელის მარაგის შევსება? პასუხი დადებითი აღმოჩნდა.

მოგზაურობის დასაწყისიდანვე ისე დღე არ გავიდოდა, რომ ტივი თევზების ჭარავანში არ მოხვედრილიყო, როცა კი მოისურვებდნენ, მათ ბადით ან ანკესით იჭერდნენ. ამას გარდა, თითქმის ყოველ ღამე ტივზე ათეულობით მფრინავი თევზი ცვიოდა.

მოგზაურებს საკუთარი საზღვაო ბოსტანიც კი ჰქონდათ: ტივის მორები ერთიანად დაფარული იყო საკვები ნიჟარებითა და წყალმცენარეებით, სადაც ხშირად პატარა თევზები და კიბორჩხალები ბინადრობდნენ.

არც სასმელი წყალი შემოჰკლებიათ: მის მარაგს წვიმის წყლით ერთი-ორად ავსებდნენ.

მესაჭეობისა და მზარეულობის გარდა, რომელიც მორიგეობით ყველას უხდებოდა, თვითეული თავისი უნარის მიხედვით სხვადასხვა საქმიანობას ეწეოდა. ერიკი შტურმანის მოვალეობას ასრულებდა. ყოველდღიურად განვლილ გზას ზომავდა, ტივის ადგილმდებარეობას განსაზღვრავდა და რუკაზე აღნიშნავდა მის კურსს. თავისუფალ დროს იგი ხატავდა ყოველივეს, რასაც კი საინტერესოს ნახავდა. ჰერმანი მეტეოროლოგიურ და ჰიდროგრაფიულ დაკვირვებებს ახდენდა. ბენგტი

ოკეანე გულუხვად უმასპინძლდებოდა მამაც ზღვაოსნებს.

მნის მოვალეობას ასრულებდა, ეთნოგრაფიული წიგნების კითხვასაც ასწრებდა; ტური სახომალდო დავთარს ავსებდა, დღიურს ადგენდა, თევზებს და პლანქტონს იჭერდა, კინოგადაღებას აწარმოებდა. ყოფილი სამხედრო რადისტები კნუტი და ტურსტეინი ერთთავად პატარა რადიოსადგურს ჩაჰკირკიტებდნენ, რომელსაც წყლის შხეფები და ტენიანობა ხშირად აზიანებდა. ისინი ყოველ ღამე ეთერში გადასცემდნენ ამერიკისა და ევროპის მეტეოსადგურებისათვის დიდად საჭირო ამინდის ცნობებს. რადიო, ცხადია, ოდნავადაც არ ცვლიდა ექსპერიმენტული მოგზაურობის პრიმიტიულ პირობებს, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ იმას, რომ საბედისწერო ხიფათის შემთხვევაში შეიძლებოდა მისი გამოყენება დამხმარეთა მოსახმობად.

მოგზაურები თანდათან გაუშინაურდნენ ოკეანეს, ახლოს გაიცნეს მისი ბინადარნი. განსაკუთრებით „დაუახლოვდნენ“ ზვიგენებს, რომლებიც ერთთავად ტივის ირგვლივ ირეოდნენ. ამ სახიფათო თანამგზავრების თავიდან მოსაშორებლად ხშირად ისღა რჩებოდათ, რომ დაეჭირათ და ტივზე ამოეთრიათ ისინი; ანკესზე წამოგებული

მფრინავი თევზით მოზრდილ სკუმბრიას იჭერდნენ, ამ უკანასკნელს კი ზვიგენის მოსატყუებლად იყენებდნენ. ასე ხდებოდა პირველ ხახებში, მერე კი უანკესოდ, შიშველი ხელით დაიწყეს ზვიგენების ჭერა. თოკზე მობმულ გემრიელ ლუკმას ტივიდან გადაუშვებდნენ, მის მოსატაცებლად ზვიგენი წყლიდან საკმაოდ მაღლა ამოხტებოდა, ამის შემდეგ დამშვიდებით შეტრიალდებოდა ჩასაყვინთად და ჰაერში კუდს შეაქნევდა. სწორედ ამ დროს ძალიან ადვილი იყო მისი დაჭერა კუდის ფარფლით, რომელზეც ზვიგენს, თითქოს საგანგებოდ ხელის ჩასაჭიდად, ღრმული აქვს. ასე თავდაყირა დაკიდებულ ზვიგენს გაერთიანებული ძალებით ტივზე აათრევდნენ, კუდზე მყისვე ყულფს წამოაცმევდნენ და სასწრაფოდ გაეცლებოდნენ, ვიდრე ის აქეთ-იქით ხეთქებასა და დალესილი კბილების ღრჭიალს არ შეწყვეტდა.

ერთ დღეს თევზთა შორის უდიდეს თევზს — ვეშაპ-ზვიგენსაც გადაეყარენ (ზოგი მათგანი სიგრძით 20 მეტრამდე აღწევს და დაახლოებით 15 ტონას იწონის). ტივზე არაჩვეულებრივი აურზაური ატყდა. მისი კუდის ერთი დარტყმაც კი საბედისწერო იქნებოდა მათთვის. შუბებით, ჭვილთებითა და კინოაპარატით შეიარაღდნენ. ძლიერად ნატყორცნი ჭვილთი თავში მოხვდა ვეშაპ-ზვიგენს. გამძვინვარებულმა გიგანტმა გატეხა ჭვილთი, გაწყვიტა თოკი და წყალში ჩაიმალა.

ვეშაპ-ზვიგენზე გაცილებით პატარა და იშვიათი ბინადარი ოკეანისა ღამით თავისი „ფეხით“ მივიდა ტივზე და მძინარენი დააფრთხო. ეს იყო ვეებათვალებიანი, დაახლოებით ერთი მეტრი სიგრძის თევზი, ე. წ. გველისებური სკუმბრია (Gempylus), რომელიც მანამდე არავის ენახა ცოცხალი, მისი მხოლოდ რამდენიმე ჩონჩხი იყო ნაპოვნი სამხრეთ ამერიკის სანაპიროზე.

„კონ-ტიკი“ ზღვის გოლიათებს — ვეშაპებსაც ხვდებოდა. ზოგჯერ ისინი ტივს გვერდით ჩაუვლიდნენ, ჰაერში წყლის შადრევნების ფრქვევით, ზოგჯერ კი პირდაპირ „კონ-ტიკისაკენ“ გაეშურებოდნენ. ერთხელ ვეშაპების მთელი გუნდი შემოერტყა მას ირგვლივ. რამდენიმე საათის განმავლობაში მშვიდობიანად ნებივრობდნენ წყალში, მერე კი ყველანი ერთად ზღვის სიღრმეში შთაინთქნენ.

დღეები დღეებს მისდევდა. „კონ-ტიკი“ შეუჩერებლად მიიკვლევდა გზას დასავლეთისაკენ. მისი მინიმალური წინსვლა დღე-ღამეში 17 კმ შეადგენდა, საშუალო სიჩქარე — 78,5 კმ. მოგზაურობის ორმოცდამეხუთე დღისათვის ზუსტად გზის ნახევარი ჰქონდა გავლილი და 2000 კილომეტრით იყო დაშორებული უახლოესი ნაპირიდან.

რამდენიმე ხნის შემდეგ მოხვდნენ ქარიშხალში, რომელიც ერთ დღე-ღამეს გაგრძელდა. „კონ-ტიკიმ“ მშვიდობით დააღწია თავი მანამდე მისთვის უცნობ განსაცდელს. აფრებდაშვებული ის უვნებლად მისრიალებდა ქოჩორაყრილ ტალღიდან ტალღაზე. პირველ ქარიშხალს მალე მეორე მოჰყვა. ხუთ დღე-ღამეს მძვინვარებდა ოკეანე. „კონ-ტიკი“ ამჯერადაც გადარჩა, თუმცა საკმაოდ შეილახა: აფრა გასკდა, ნიჩაბი გადატყდა, საბლები მოეშვა და ტივიც სახსრებში ერთიანად შეირყა; მაგრამ მიზანიც აღარ იყო შორს...

მიუხედავად ათასგვარი მოულოდნელი ხიფათისა, მოგზაურებს არ ღალატობდათ სულიერი სიმტკიცე და გამბედაობა. ერთხელ ჰერმანს ერდოზე ფეხი დაუცდა და წყალში გადავარდა. ვერაფრით ვერ დაეწია „კონ-ტიკის“, რომელსაც ძლიერი ზურგის ქარი სწრაფად მიაქანებდა წინ. ჰერმანს ოკეანეში მარტო დარჩენა მოელოდა, ზვიგენებიც არ იყვნენ შორს. მაშინ კნუტი მაშველ რგოლიანად თავგანწირვით წყალში გადაეშვა და მეგობარი დაღუპვას გადაარჩინა. ექვსივე კონტიკელს ბოლომდე მტკიცედ სწამდა მოგზაურობის წარმატებით დამთავრება. ხალისიანი განწყობილება, ხუმრობა და მახვილსიტყვაობა მათი განუყრელი თანამგზავრი იყო. ღამით, როცა ტივს თავზე ვარსკვლავებით მოჭედილი ტროპიკული ცა დაემხობოდა, ერიკი გიტარას წამოავლებდა ხელს და მისი მხიარული სიმღერები მთვლემარე ტალღებს ოკეანის სიღრმეში მიჰყვებოდა. გვიან ყველანი ბამბუკის ჭოხს მიაშურებდნენ დასაძინებლად, მხოლოდ ღამის გუშაგი რჩებოდა მარტოდმარტო საჭის ნიჩაბთან.

ექსპედიციის მეშვიდე, სრულუფლებიან წევრად ითვლებოდა მწვანე თუთიყუში. ის დიდხანს ახალისებდა მოგზაურებს თავისი ლამაზი მორთულობითა და დაუშრეტელი მხიარულებით, სანამ მესამოცე დღეს უეცრად მოვარდნილმა ტალღამ არ მოიტაცა.

მესამე თვის ბოლოს ტივს პოლინეზიის ფრინველები ესტუმრნენ. ეს იყო პირველი ცოცხალი სალამი პოლინეზიის კუნძულებიდან. ოთხმოცდამეცამეტე დღეს, გარიჟრაჟზე, ცისფერ ზოლად გაწოლილი ხმელეთი — ტუამოტუს არქიპელაგის კუნძული „პუკა-პუკა“ გამოჩნდა.

კუნძულს მხოლოდ რამდენიმე კილომეტრი აშორებდათ, მაგრამ პირქარისა და დინების გამო ვერ მიუდგნენ. ოთხი დღის შემდეგ „კონ-ტიკის“ წინ აღიმართა კუნძული ანგატაუ, რომელსაც ირგვლივ აბობოქრებული ტალღებით დაფარული რიფი შემოჭდობოდა. მთელი დღე ეძებდნენ წყალქვეშა კლდეებს შორის გასასვლელს, მაგრამ ამაოდ. შებინდებისას კუნძულის ნაპირზე ადამიანები გამოჩნდნენ და მალე პოლინეზიელთა რამდენიმე ნავი „კონ-ტიკისაკენ“ გამოეშურა საშველად. ამასობაში ამოვარდა ქარი, რომელიც ტივს ოკეანის სიღრმეში იტაცებდა. გაერთიანებული ძალებით გაიმართა ბრძოლა სტიქიონის წინააღმდეგ. კუნძულზე დიდი კოცონი დაანთეს რიფის გასასვლელისაკენ გზის გასანათებლად. მაგრამ ქარი უფრო და უფრო ძლიერდებოდა. „კონ-ტიკიც“ თანდათან შორდებოდა კუნძულს და, როცა კოცონი ოდნავღა მოჩანდა, მოქცევის ღრიალიც აღარ ისმოდა, მასპინძლები ჩასხდნენ თავიანთ ნავებში. და შინისკენ გაეშურნენ.

ასმეერთე დღეს „კონ-ტიკი“ მიადგა დაუსახლებელი კუნძულის — რაროიას წინ გადაჭიმულ უსასრულო რიფს. ქარი პირდაპირ მისკენ მიაქანებდა ტივს. აფრები დაუშვეს, რაც კი ძვირფასი იყო, წყალგაუმტარ ტომრებში შეახვიეს და ბამბუკის ჭოხში მოათავსეს...

მოქცევის ტალღები ზედიზედ დააცხრა „კონ-ტიკს“, და როცა ტალღები უკუიქცა, სასწაულით გადარჩენილმა ექვსეულმა ძლივსღა იცნო რიფზე შეგდებული თავიანთი ხომალდი: ანძები გადატყდა, ბამბუკის ჭოხი დაიქცა, ერთიანად დაილეწა ერდო, ნაფოტებიღა დარჩა ნიჩბისაგან...

კიდევ რამდენიმე დაჯახება ტალღისა და „კონ-ტიკი“ უკვე სამშვიდობოს იყო. ახლა მას მოქცევის შხეფებიღა სწვდებოდა; რიფის მეორე მხარეს კი, დაბალი ყურის სიღრმეში, ჭოჭოსის პალმებით დაფარული კუნძული მოჩანდა... მთელი კვირა გაატარეს მოგზაურებმა ამ დაუსახლებელ კუნძულზე, სანამ მათ მახლობელი კუნძულის მცხოვრებლები იპოვიდნენ. ღირსეულად გაუმასპინძლდნენ პოლინეზიელები მათი ისტორიის თავგანწირულ მკვლევარ-მოგზაურებს, ისინი საზეიმო ცერემონიალით თავისი საზოგადოების წევრებად მიიღეს და ადგილობრივი სახელები დაარქვეს. რამდენიმე კვირას არ შეწყვეტილა ლხინი და ნაციონალური ცეკვა-სიმღერები.

ასე დასრულდა ეს საინტერესო მოგზაურობა ამერიკიდან პოლინეზიამდე. „კონ-ტიკიმ“ ას ერთი დღე დაჰყო ოკეანეში და ამ ხნის განმავლობაში 4300 მილი (დაახლოებით 8000 კმ) გასცურა. ეს მანძილი ორჯერ აღემატება იმ გზას, რომელიც კოლუმბის ხომალდებმა განვლეს მისი პირველი მოგზაურობის დროს ვესტ-ინდოეთში.

„კონ-ტიკით“ მოგზაურობამ დაამტკიცა, რომ ძველ ამერიკელ ინდიელებს შეეძლოთ ტივებით წყნარი ოკეანის ათასეული კილომეტრების გადაცურვა და პოლინეზიის კუნძულებამდე მიღწევა.

თუმცა ჩვენ ჯერ კიდევ დანამდვილებით არ ვიცით, მართლა იმოგზაურეს თუ არა ოდესღაც ძველმა პერუელებმა წყნარ ოკეანეში და პოლინეზიის კუნძულებზე დასახლდნენ (ამის საბოლოო დადგენა მომავალი კვლევა-ძიების საქმეა). მაგრამ, როგორადაც არ უნდა გადაწყდეს პოლინეზიელთა წარმოშობის საკითხი, ჰეიერდალისა და მისი ხუთი მეგობრის მოგზაურობა უთუოდ დარჩება, როგორც XX საუკუნის ერთ-ერთი ყველაზე გაბედული მეცნიერული ექსპედიცია.

ჰეიერდალმა ამ ექსპედიციის თავგადასავალი საინტერესოდ აღწერა წიგნში „კონ-ტიკით მოგზაურობა“, რომელიც თარგმნილია მრავალ ენაზე, მათ შორის ქართულადაც.

გეოფიზიკის ამოცანები

გეოფიზიკა, ანუ დედამიწის ფიზიკა, რთული მეცნიერებაა. იგი შეისწავლის ჩვენი პლანეტის, უფრო ზუსტად, მისი სამი გარსის: მყარის (ლითოსფეროს), თხიერისა (ჰიდროსფეროს) და გაზისებური (ატმოსფეროს) ფიზიკურ თვისებებს. ხმელეთზე, წყალში და ატმოსფეროში მიმდინარე ფიზიკური მოვლენები ერთ მთლიანობას წარმოადგენს, რომლის შემადგენელი ნაწილები ერთმანეთზე ზემოქმედებენ. გარდა ამისა, დედამიწაზე მრავალი ფიზიკური მოვლენა გარეგან კოსმოსურ სხეულებზე, უმთავრესად კი მზესა და მთვარეზეა დამოკიდებული. განვიხილოთ კონკრეტული მაგალითები.

როგორც ცნობილია, მარადიულ თოვლსა და ყინვარებს დედამიწის სფეროზე 16 მლნ კმ² უჭირავს. ეს თოვლი და ყინვარები რომ გამდნარიყო, მსოფლიო ოკეანის დონე 40—45 მ-ით აიწევდა. ამასთან დაკავშირებით იბადება კითხვა — გაყინვარება დედამიწაზე შემცირდება თუ გაიზრდება უახლოეს ათ წელიწადში? ამ კითხვის პასუხს აქვს არა მარტო თეორიული, არამედ პრაქტიკული მნიშვნელობაც მარადი მზრალობის ზონაში მდებარე პოლარული ქვეყნებისა და, მით უფრო, სამხრეთის ქვეყნებისათვის; მაგალითად, შუა აზიის მეურნეობისათვის, სადაც სარწყავი მდინარეების ძირითადი მასაზრდოებელია მთის ყინვარები.

ჩვენი საუკუნის 30-იან წლებში არქტიკაში იმდენად დათბა, რომ ვირთევზა და ქაშაყი მაღალი განედების ბინადარნი გახდნენ. ამავე დროს ოხოტის ზღვის სამხრეთ და იაპონიის ზღვის ჩრდილო ნაწილში გაჩრა სითბოს მოყვარული, მეტად გემრიელი პატარა თევზი — იაპონური სარინი, ანუ ივასი.

ამავე პერიოდში დაიწყო კასპიის ტბა-ზღვის დონის სწრაფი დაწევა. წყლისაგან განთავისუფლდა ზღვის ფსკერის სანაპირო ზოლი, რომლის ფართობი არალის ზღვის ფართობს უდრის. კასპიის დონემ თითქმის 2,5 მ-ით დაიწია. ერთდროულად გაიზარდა არალის ტბა-ზღვის დონე მდინარეთა მოდიდების გავლენით, რომლებიც შუა აზიის მთებში ყინვარებიდან გამოედინებიან.

ეს მოვლენები მჭიდრო ურთიერთკავშირშია და გამოწვეულია დედამიწის კლიმატის მუდმივი რყევით. რაც თავის მხრივ განპირობებულია მზის აქტივობით, ე. ი. მზის ლაქების რაოდენობისა და ზომის მომატებით ან შემცირებით, მზის ზედაპირზე აფეთქებებით და ამოფრქვევებით.

როდესაც გეოფიზიკოსები კლიმატის გრძელვადიანი წინასწარმეტყველების (პროგნოზების) ამოცანას გადაწყვეტენ, გვეცოდინება, როგორ შეიცვლება კლიმატი უახლოეს წლებში.

ჩვენი პლანეტა მსოფლიო სივრცეში უზარმაზარი რაოდენობის სითბოს გამოასხივებს. 100 წლის განმავლობაში იგი მსოფლიოს იმდენ სითბოს აძლევს, რამდენიც შეუძლია მოგვცეს ნავთის, ნახშირის, ტყისა და სხვა საწვავი მასალის მსოფლიო მარაგმა. მაგრამ ეს არ არის საშიში, რადგან დედამიწა ამდენსავე სითბოს მზისაგან ღებულობს.

სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ანტარქტიკის კონტინენტური ექსპედიციის უფროსი მიხეილ მიხეილის ძე სომოვი.

გეოფიზიკოსები დედამიწის შინაგან სითბოსაც შეისწავლიან, არკვევენ მისი გამოყენების შესაძლებლობის საკითხსაც.

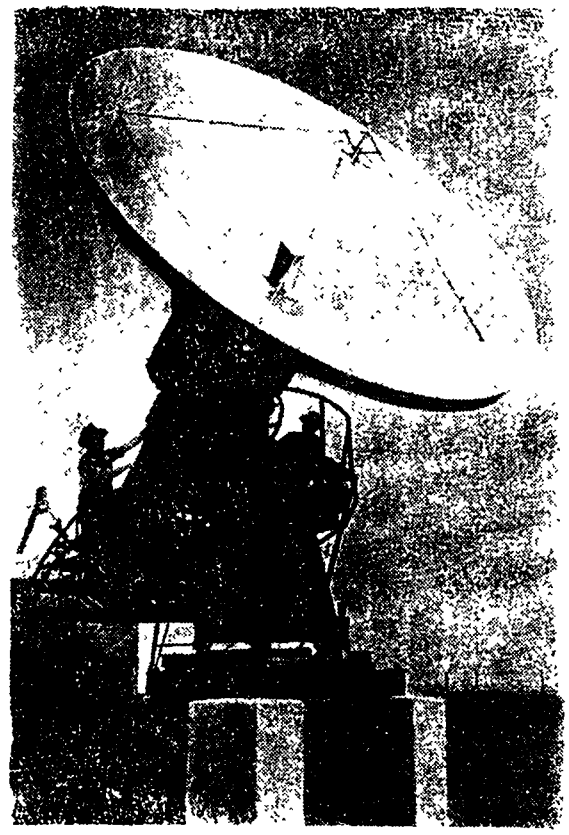
ერთი შეხედვით, მიწისძვრებისაგან ზიანის მეტი არაფერია მოსალოდნელი. მაგრამ მიწისძვრების დროს დედამიწის ქერქის დრეკადი რყევის შესწავლამ შესაძლებლობა მოგვცა გაგვეგო, როგორია დედამიწის ქერქის შინაგანი აგებულება და მასში სასარგებლო წიაღისეულის განაწილება. ახლა წიაღისეულის გეოფიზიკური დაზვერვის დროს ხელოვნურად აფეთქებენ საჭირო ადგილებს და ნებისმიერ დროს იწვევენ დედამიწის ქერქის დრეკადულ რყევას. ახლოვდება დრო,

როდესაც დედამიწის ქერქში ათეული კილომეტრის სიღრმეზე ატომური მიწისმთხრელი ჭურვები შეიჭრება და მეცნიერები მიწისძვრების პროგნოზების დადგენასაც შეძლებენ. ბუნების ასეთი მოვლენების წინასწარმეტყველება დაიცავს ადამიანებს მრავალი სტიქიური უბედურებისაგან.

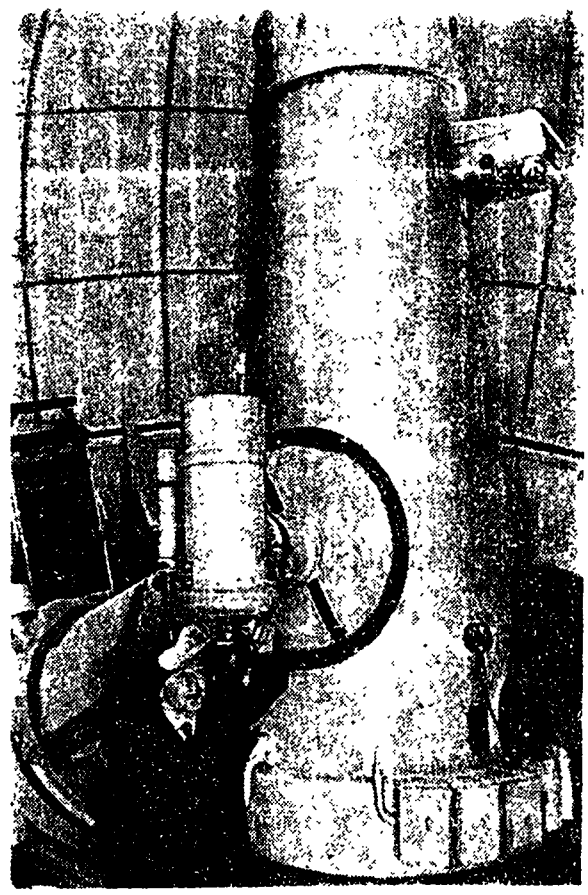
მზეზე მიმდინარე პროცესებთან მჭიდრო კავშირშია დედამიწის მაგნეტიზმის და დედამიწის ელექტრობის მოვლენები. მზეზე აფეთქებებისა და ამოფრქვევების დროს წარმოიშობა მაგნიტური ქარიშხალი (იხ. გვ. 53), რის გამოც დედამიწაზე ირღვევა რადიოკავშირი.

მზის მოკლეტალღიანი გამოსხივება (ულტრაიისფერი) ატმოსფეროს ზედაფენებს ელექტროდენით მუხტავს და წარმოშობს ე. წ. იონოსფეროს (იხ. გვ. 117). მას მაღალი ელექტროგამტარობა აქვს და სარკესავით არეკლავს დედამიწის სფეროს ირგვლივ გავრცელებულ რადიოტალღებს.

მზეზე აფეთქებების გავლენით გამოწვეული იონოსფეროს აღრევები ქმნის „რადიოამინდს“. მთელი მსოფლიოს გეოფიზიკაში ახლა რადიოამინდის პროგნოზების დაზუსტებაზე მუშაობენ. მათ ეხმარებიან ასტრონომები, რომელნიც ცდილობენ აღმოაჩინონ კანონზომიერებანი მზის აქტივობის რყევაში. მეცნიერები ფიქრობენ, რომ მზის აქტივობა ციკლურად იცვლება, ციკლების ხანგრძლივობა 5, 11, 35 და 100 წელიწადს შეადგენს. ჩვენ ჯერ კიდევ მცირე ცნობები მოგვეპოვება ატმოსფეროს მაღალი



რადიოტელესკოპის მომზადება კომეტაზე დაკვირვებისათვის.



ასტრონომიული დაკვირვებები გიგანტური მენისკური ტელესკოპის საშუალებით.

ფენების შესახებ. ამას გვიჩვენებს შემდეგი მაგალითები. ცოტა ხნის წინათ ტროპოსფეროს და სტრატოსფეროს საზღვარზე აღმოჩენილია მდგრადი, ეგრეთ წოდებული ნაკადური ქარები, მათი სიჩქარე საათში 200 კმ უდრის. ბევრი საწვავი შეიძლება დავზოგოთ, თუკი თვითმფრინავებისათვის ჰაერის მასების ამ დინებებს გამოვიყენებთ.

ჩვენ ჯერ კიდევ არაფერი ვიცით ოზონის ფენის მოქმედების შესახებ, რომელიც დედამიწიდან 30—60 კმ სიმაღლეზე იმყოფება. ოზონს კი უდიდესი მნიშვნელობა აქვს, რადგან იგი შთანთქავს ცოცხალი ორგანიზმებისათვის მავნე მზის ჭარბ ულტრაიისფერ სხივებს და აკავებს სითბოს ენერგიის იმ ნაკადს, რომელსაც დედამიწა პლანეტათშორისო სივრცეში გამოასხივებს.

მთელი დედამიწის მასშტაბით გეოფიზიკური მოვლენების შესწავლა მხოლოდ ერთი რომელიმე ქვეყნის მეცნიერებისთვის, როგორი ქვეყანაც არ უნდა იყოს იგი, ძნელია. ამ მოვლენების შესასწავლად დღეს გაერთიანებულია მსოფლიოს მეცნიერთა მთელი ძალები. ჩამოყალიბდა საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი (სგწ).

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ისტორიიდან

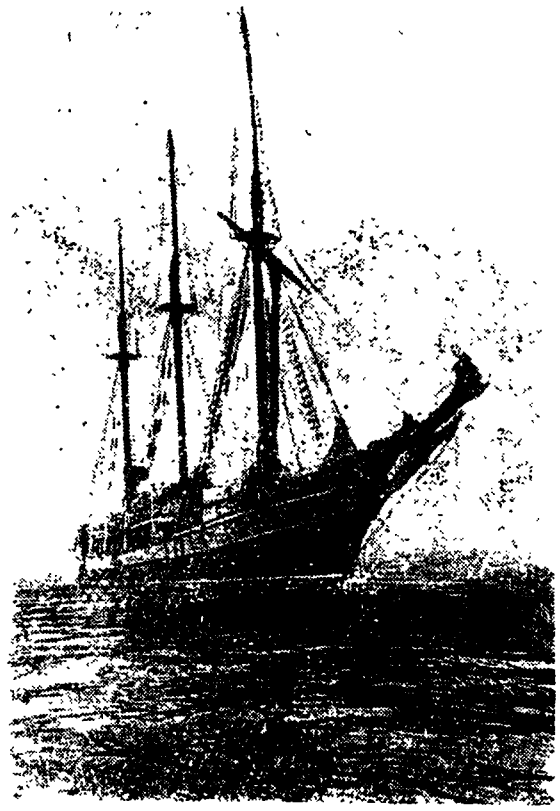
1875 წელს ავსტრიის ქალაქ გრაცში შედგა ბუნებისმეტყველთა საზოგადოების კრება. კრებაზე საყოველთაო ყურადღება მიიპყრო ახალგაზრდა ავსტრიელი მეცნიერის კარლ ვაიპრეხტის ამაღელვე-

ბელმა სიტყვამ. იგი იმ ექსპედიციის ერთ-ერთი ხელმძღვანელი იყო, რომელმაც იმ დროისათვის დაამთავრა თავისი მუშაობა და აღმოაჩინა ფრანც-იოსების მიწა (1873). იგი ამბობდა, აუცილებელია ყველა სახელმწიფოს მეცნიერ-გეოფიზიკოსებმა შეთანხმებულად, ერთიანი პროგრამით, ერთდროულად და ერთნაირი ხელსაწყოებით იმუშაონო, რადგან სხვადასხვა დროს, სხვადასხვა პროგრამითა. და ხელსაწყოებით მიღებულ დაკვირვებათა მონაცემების შედარება და გეოფიზიკურ მოვლენებზე დაკვირვების ჩატარება მეტად ძნელია.

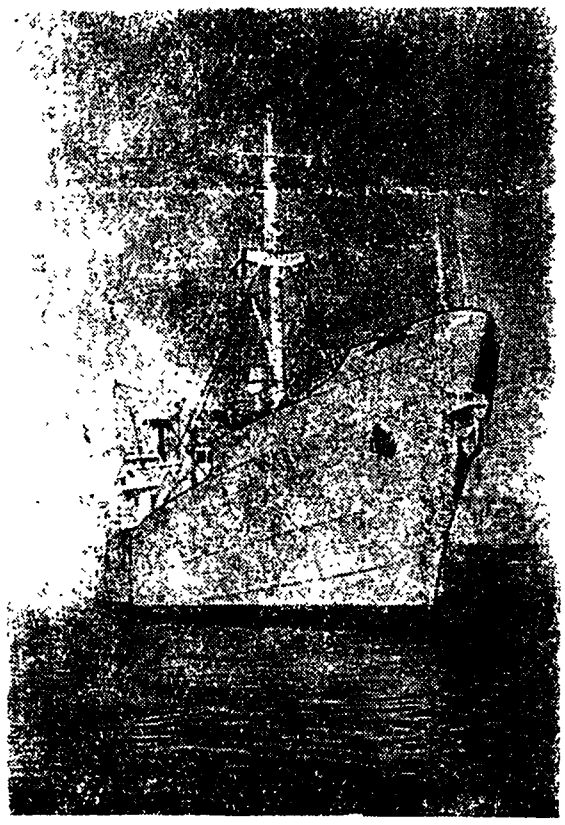
ამ კრებიდან შვიდი წლის შემდეგ, 1882 წ., შედგა პირველი საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი. რადგან შეთანხმებული გეოფიზიკური დაკვირვებები ძირითადად ჩრდილო ნახევარსფეროს ნაკლებად შესწავლილ პოლარულ ოლქებში ტარდებოდა, ოფიციალურად მას საერთაშორისო პოლარული წელი უწოდეს. გამოკვლევებს აწარმოებდნენ სხვადასხვა ქვეყნები. შვედები მუშაობდნენ შპიცბერგენზე, ავსტრიის ექსპედიცია — იან-მაიენის კუნძულებზე, დანიისა — გრენლანდიაში, ამერიკისა — გრინელის მიწაზე.

ორ გემზე მოთავსებული ჰოლანდიის ექსპედიცია ცდილობდა მიეღწია დიკსონის კუნძულამდე, მაგრამ გემებს გაუვალი ყინულები გადაეღობათ და დანიშნულ ადგილამდე ვერ მივიდნენ.

რუსმა მეცნიერებმა მოაწყვეს ექსპედიციები ახალ მიწა-



მოტორიან-იალქნიანი ორანძა ნავი „ზარია" — მსოფლიოში ერთადერთი უმაგნიტო გემი.



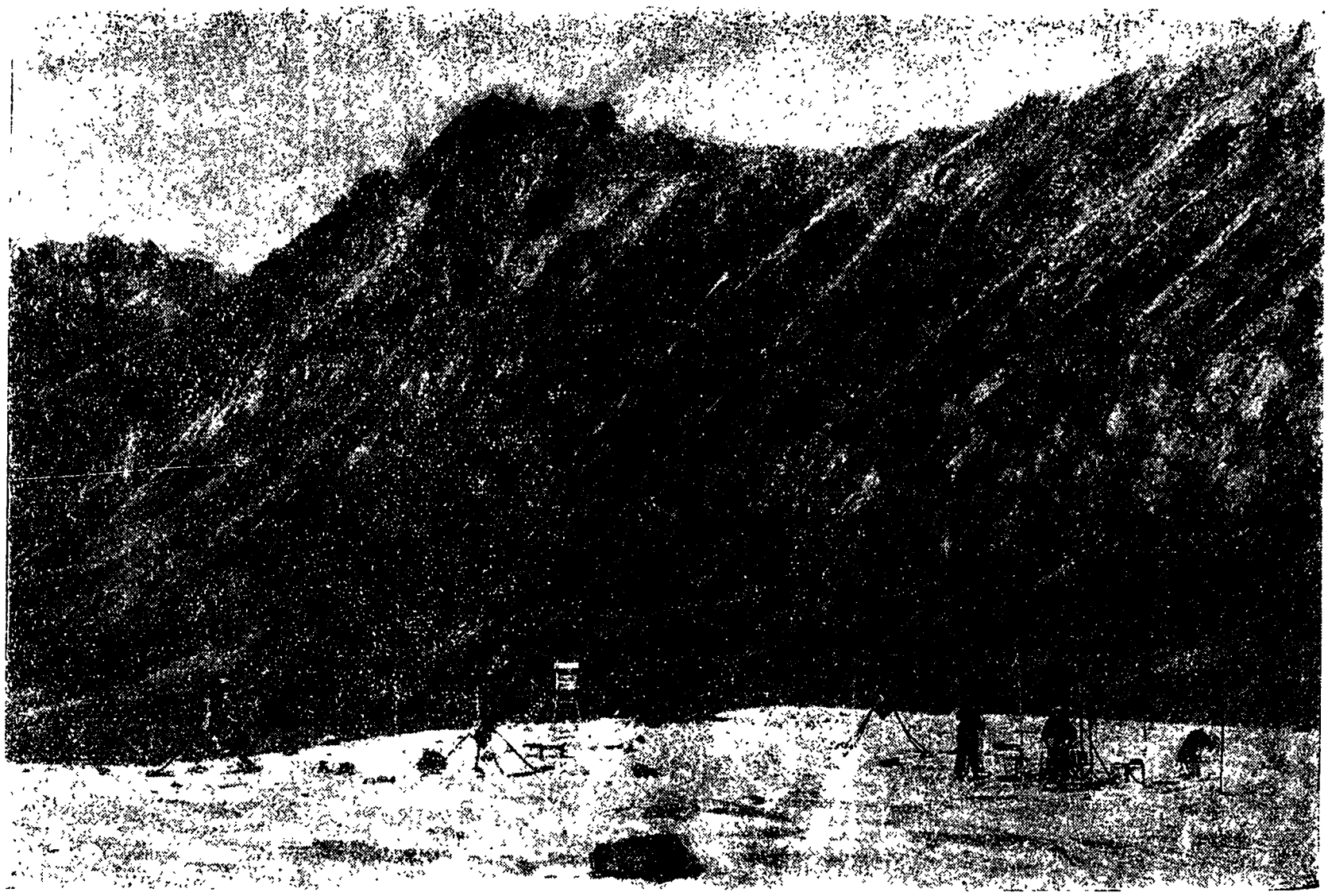
გემი „ვიტიაზი" — მეცნიერებისა და ტექნიკის უკანასკნელი სიტყვის მიხედვით მოწყობილი მოცურავე სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი.

ზე და მდ. ლენის დელტის მიდამოებში. ექსპედიციებმა საინტერესო ცნობები შეაგროვეს მაგნიტური მოვლენების, პოლარული ციალის, ჰაერის, ხმელეთისა და წყლის ფიზიკური თვისებების შესახებ.

პირველი საერთაშორისო პოლარული წლის ექსპედიციების შრომები 28 ტომად გამოიცა. ისინი მიეძღვნა დედამიწის მაგნეტიზმის, პოლარული ციალისა და მეტეოროლოგიის საკითხებს.

მეორე საერთაშორისო პოლარული წლის ჩატარება მოხერხდა მხოლოდ 50 წლის შემდეგ — 1932 წ. მძიმე ეკონომიური კრიზისის გამო, რასაც მაშინ მსოფლიოს კაპიტალისტური ქვეყნები განიცდიდნენ, ამ მუშაობაში მონაწილეობის მიღება მხოლოდ ზოგიერთმა სახელმწიფომ შეძლო. გამოკვლევების უდიდესი ნაწილი სსრკ-ის მეცნიერებმა შეასრულეს. პირველად დაიფარა არქტიკა სადგურების ხშირი ქსელით. პ. მოლჩანოვის მიერ გამოგონებულმა სტრატოსტატებმა და რადიოზონდებმა მოგვცეს პირველი ცნობები ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესახებ.

ამავე პერიოდში მეცნიერების ისტორიაში მოხდა ორი უმნიშვნელოვანესი მოვლენა. ერთი — სანაოსნო სეზონის განმავლობაში პირველად იქნა გავლილი გზა თეთრი ზღვიდან ბერინგის ზღვამდე. აღსრულდა ზღვაოსნების ნატვრა, ოთხი საუკუნის განმავლობაში რომ ოცნებობდნენ. ეს გმირობა ჩაიდინა ყინულმჭრელ „სიბირიაკოვის" კოლექტივმა კაპიტან ვ. ვორონინისა და ცნობილი მეცნიერე-



ტიან-შანის მაღალმთიანი ფიზიკურ-გეოგრაფიული სადგური საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის პროგრამით მუშაობდა.

ბის ო. შმიდტის და ვ. ვიზეს ხელმძღვანელობით.

მეორე მოვლენა მოხდა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის დასავლეთ ნაწილში. პატარა ხის გემით „ნ. კნიპოვიჩით“ ნ. ზუბოვმა პირველმა მოახერხა ფრანც-იოსების მიწის შემოვლა ჩრდილოეთიდან.

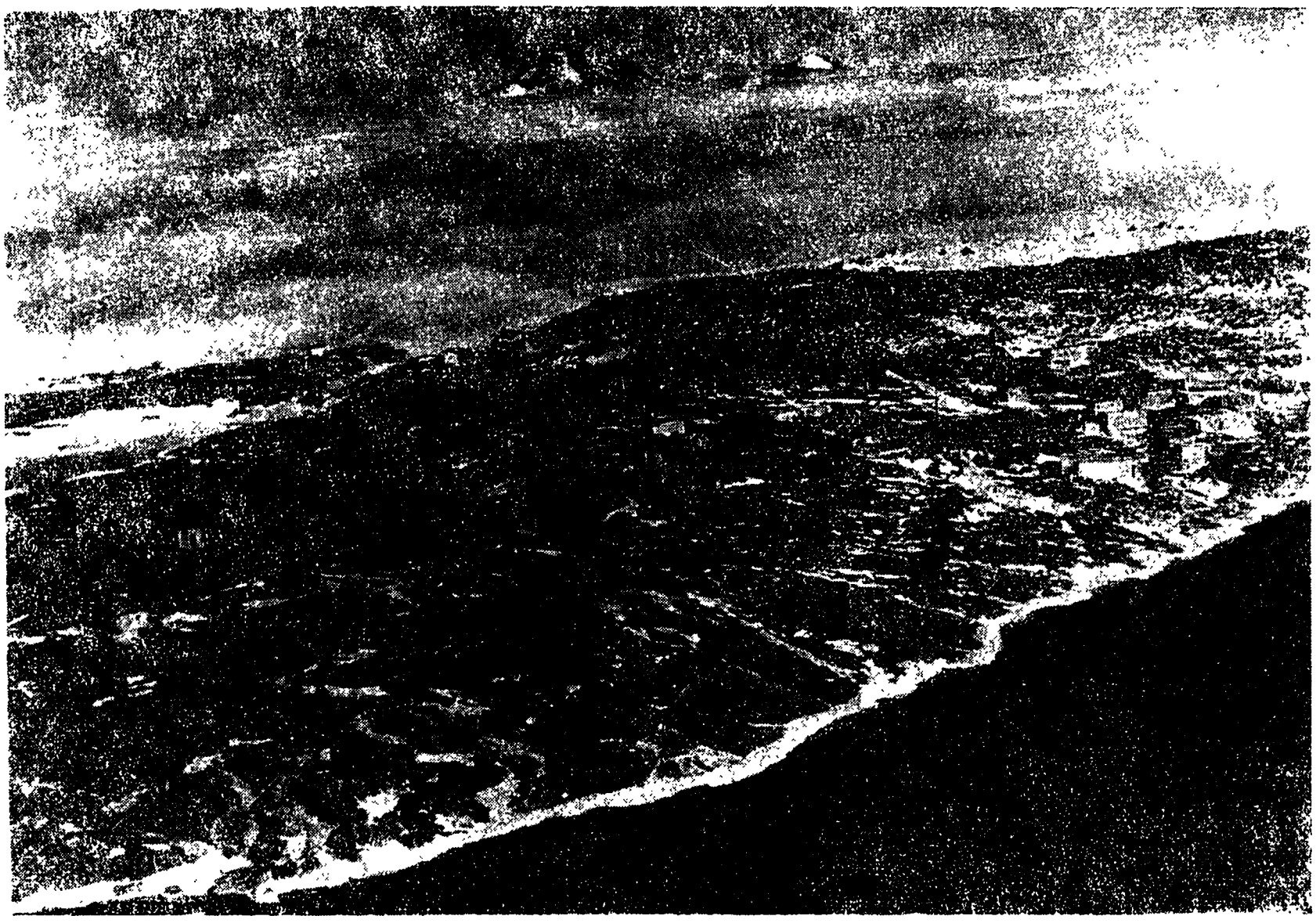
საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი

(1957—1958 წწ.)

მრეწველობის, სოფლის მეურნეობისა და ტექნიკის (განსაკუთრებით ავიაციის, რადიოსა და ტელეხედვის) სწრაფმა განვითარებამ გეოფიზიკოსების წინაშე დააყენა უფრო რთული ამოცანები, ვიდრე 20 — 30 წლის წინათ იყო. ასე, მაგალითად, თანამედროვე ზეჩქაროსნული ავიაცია და ასტრონავტიკა[1] ატმოსფეროს ყველაზე ზედა ფენების თვისებებისა და რეჟიმის ცოდნის გარეშე წარმოუდგენელია. უფრო საჭირო მოთხოვნილებად იქცა ჩვენი პლანეტის მთელ ზედაპირზე, ატმოსფეროს სხვადასხვა სიმაღლეზე და წყლის სხვადასხვა სიღრმეზე მიმდინარე გეოფიზიკური მოვლენების ერთიანი პროგრამით შესწავლა.

1951 წ. სამეცნიერო კავშირების საერთაშორისო საბჭომ მიიღო გადაწყვეტილება 1957 წლის 1 ივლისიდან 1958 წლის 30 დეკემბრამდე ჩატარებულიყო მორიგი საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი. დაკვირვება ყველა განედზე უნდა ჩაეტარებინათ, ამიტომ სიტყვა

[1] ასტრონავტიკა — მეცნიერება საპლანეტათშორისო მოგზაურობების შესახებ.



მაუსონის საზამთრისი ანტარქტიდაში.

„პოლარული“ გაჭრა. დრო შემთხვევით არ იყო შერჩეული: ეს პერიოდი გამოირჩევა მზის მაქსიმალური აქტივობით. ცხადია, განსაკუთრებული ყურადღება კვლავ ნაკლებად გამოკვლეული მოვლენების შესწავლას ეთმობოდა. საერთაშორისო საბჭოს ერთ-ერთ გადაწყვეტილებაში აღნიშნული იყო, რომ გამოკვლევების ჩასატარებლად დედამიწის სფეროს ყველაზე მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს ანტარქტიდა. გადაწყდა იქ შექმნილიყო მთელი რიგი სამეცნიერო ბაზებისა.

საბჭოთა მთავრობამ საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ჩატარების მოსამზადებლად ჯერ კიდევ 1955 წ. მოაწყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ანტარქტიკული კომპლექსური ექსპედიცია.

1955 წ. 30 ნოემბერს კალინინგრადიდან გავიდა ექსპედიციის პირველი გემი „ობი“. მალე მას მიჰყვნენ „ლენა“ და რეფრიჟერატორი № 7. დევისის ზღვის სანაპიროზე, ანტარქტიდის უსაზღვრო ყინულოვან უდაბნოში, 1956 წ. თებერვალში გაჩნდა ახალშენი მირნი. ცოტა ხნის შემდეგ აშენდა ორი სხვა სადგური — ოაზისი და პიონერსკაია, ხოლო 1957 წ. კიდევ სამი — ვოსტოკი, სოვეტსკაია და კომსომოლსკაია. ანტარქტიდაში სადგურები სხვა ქვეყნებმაც დააარსეს.

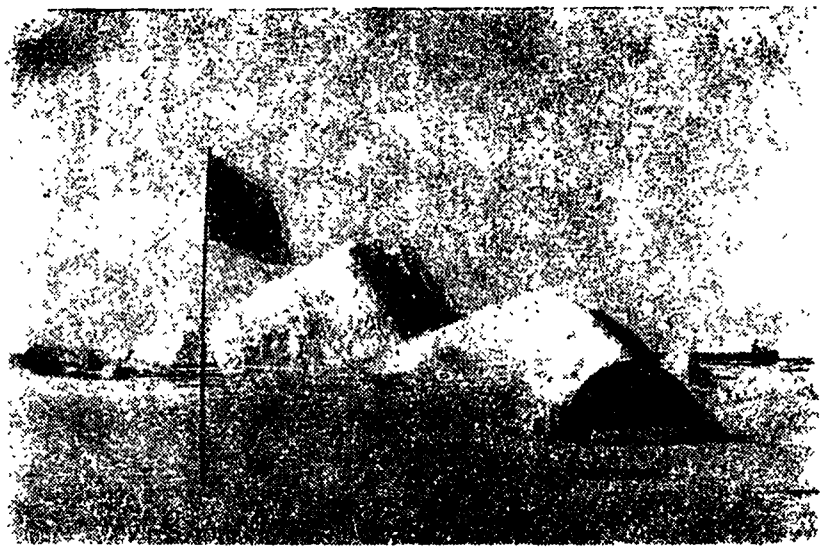
საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის მომზადებაში 60 ქვეყნის მრავალრიცხოვანი სამეცნიერო ორგანიზაციები მონაწილეობდნენ. საბჭოთა კავშირში, 2500 ჩვეულებრივი ჰიდრომეტეოროლოგი-

სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის საბჭოთა ანტარქტიკულ კომპლექსურ ექსპედიციას ეწვიენ ავსტრალიის ექსპედიციის მონაწილენი.

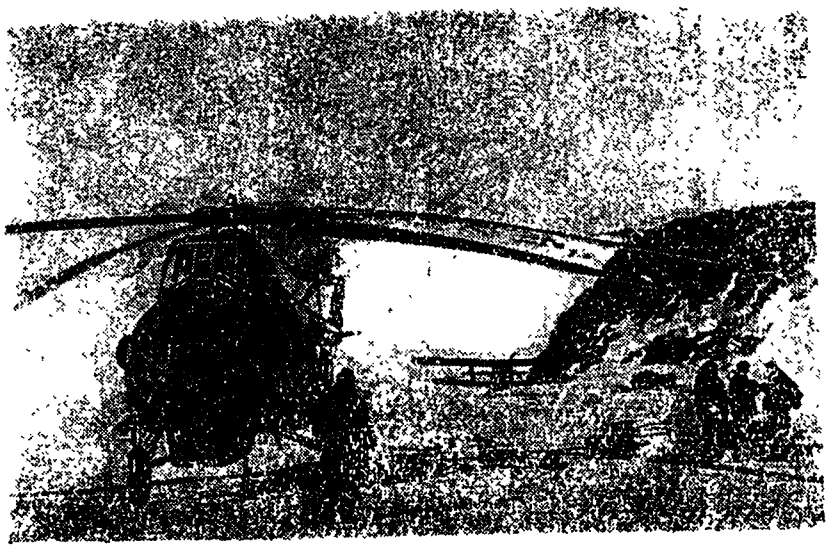
ური სადგურის გარდა, რომლებიც საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის პროგრამით მუშაობენ, დაარსდა 340 ახალი სადგური. საბჭოთა მთავრობამ ამ პროგრამის შესასრულებლად მნიშვნელოვანი სახსრები გამოყო. ჩვენი ოკეანოლოგების განკარგულებაში იყო 40 გემი. მათ შორის პირველხარისხოვანი აღჭურვილობით გამოირჩეოდა საექსპედიციო გემები — „ვიტიაზი“ და „მიხეილ ლომონოსოვი“.

დედამიწის წყლის გარსის გამოკვლევის პროგრამა მეტად ვრცელია. იგი ითვალისწინებს ზღვის დინებების, ზღვის ფსკერის გრუნტის, წყლის ქიმიური შედგენილობის, ზღვის ფაუნის და სხვათა შესწავლას. სხვადასხვა ქვეყნების გემებზე აწარმოებდნენ მსოფლიო ოკეანის სრულ ოკეანოგრაფიულ აგეგმვას. გეომაგნიტურ აგეგმვას ოკეანეში ატარებდა საბჭოთა კავშირში საგანგებოდ აგებული გემი „ზარია“. ეს კოხტა იალქნიან-მოტორიანი გემი ააგეს ხის, ფურცლოვანი თითბერისა და უმაგნიტო ფოლადისაგან. „ზარიას“ ერთადერთი წინამორბედი იყო ამავე ტიპის ამერიკული გემი — „კარნეგი“, რომელიც დაახლოებით 30 წლის წინ დაიღუპა. „ზარიამ“ სამ ოკეანეში დაახლოებით 50 ათას მილზე მეტი გაიარა და შეაგროვა ძვირფასი მასალები იმ მაგნიტური რუკების დაზუსტებისათვის, რომლებითაც მთელი მსოფლიოს მფრინავები და მეზღვაურები სარგებლობენ.

ოკეანოგრაფიულ დაკვირვებებში მონაწილეობდნენ გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის, პოლონეთის, იუგოსლავიისა და სხვა ქვეყნების მეცნიერები. მრავალი საზღვარგარეთის და თხუთმეტი საბჭოთა ასტრონომიული ობსერვატორია განუწყვეტლივ აწარმოებდა სრულ დღეღამურ



საბჭოთა მეცნიერების ბანაკი ეიმერის შელფის ყინულზე ანტარქტიდაში.



საბჭოთა მკვლევარების ბანაკი ანტარქტიდაში ეიგარენის კუნძულებზე.

დაკვირვებას მზეზე ავტომატურად მოძრავი ტელესკოპების საშუალებით.

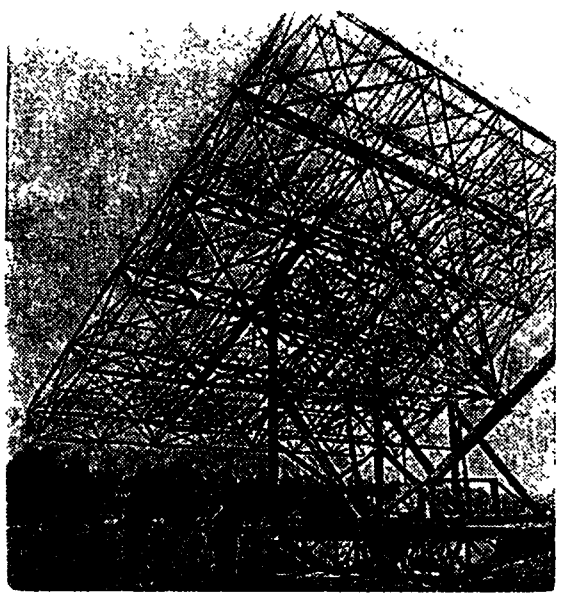
განსაკუთრებით საინტერესოა გამოკვლევები რაკეტული ტექნიკის დახმარებით. რაკეტაში მოთავსებული ხელსაწყოების საშუალებით შეისწავლება მზის ულტრაიისფერი რადიაცია და რენტგენული გამოსხივება, კოსმოსური სხივები, ჰაერის ოზონიანი ფენის თვისებები.

1958 წ. 27 აგვისტოს საბჭოთა კავშირმა განახორციელა 1690 კბ წონის ერთსაფეხურიანი გეოფიზიკური რაკეტის გაშვება, ორი საცდელი ძაღლით. წინასწარ განსაზღვრულ 450 კმ-ზე ასვლის შემდეგ რაკეტა დედამიწაზე დაეშვა. ძაღლებმა მგზავრობა კარგად აიტანეს. საბჭოთა მეცნიერებმა შეძლეს კოსმოსური ფრენის უდიდესი სიძნელეების გადალახვა — რაკეტის დედამიწაზე დაბრუნება.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის უმნიშვნელოვანესი მოვლენა იყო დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრების გაშვება, მათ შექმნაზე მრავალი ქვეყნის მეცნიერები მუშაობდნენ. მაგრამ ამ განსაკუთრებულად რთული და ძნელი ამოცანის გადაწყვეტა მხოლოდ საბჭოთა მათემატიკოსებმა, ფიზიკოსებმა და კონსტრუქტორებმა შეძლეს. 1957 წლის 4 ოქტომბერს გაშვებულ იქნა 86 კბ წონის დედამიწის პირველი საბჭოთა ხელოვნური თანამგზავრი. იგი 950 კმ სიმაღლეზე ავიდა.

1958 წ. იანვრის დასაწყისში პირველმა თანამგზავრმა თავისი არსებობა შეწყვიტა.

საბჭოთა მეცნიერების ბრწყინვალე გამარჯვება იყო დედამიწის მეორე თანამგზავრის გაშვება 1957 წ. 3 ნოემბერს. ის ნახევარ ტონაზე მეტს — 508,5 კბ იწონიდა. ზედ მოწყობილი იყო საგანგებო კამერა (კონტეინერი) პირველი საპლანეტათშორისო მოგზაური ძაღლისათვის (ლაიკა). ძაღლს შეუქმნეს ნორმალური არსებობის პირობები რამდენიმე დღისთვის: საჭმლის მარაგი, ჰაერის მიწოდება, სათანადო ტემპერატურა და ა. შ. სპეციალური ხელსაწყოები აღრიცხავდნენ ცხოველის პულსაციას, სუნთქვას, სისხლის წნევას. ეს მონაცემები ავტომატური ხელსაწყოებით რეგულარულად გადმოიცემოდა დედამიწაზე.



რადიოტელესკოპის მიმღები ანტენა.

მეორე თანამგზავრი დედამიწას დაშორდა 1700 კმ-ით, ე. ი. გასცდა ატმოსფეროს საზღვრებს.

საბჭოთა მეცნიერების მიერ დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრების გაშვება ადასტურებს საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის მაღალ დონეს.

აშშ მეცნიერებმა არა ერთხელ სცადეს განეხორციელებინათ ხელოვნური თანამგზავრის გაშვება („ავანგარდი“ და სხვ.), მაგრამ ისინი ყოველთვის მარცხს განიცდიდნენ. მხოლოდ 1958 წ. მათი მცირე წონის (სულ 1,5 კგ) თანამგზავრი გავიდა მსოფლიო სივრცეში. მარტში ამერიკის შეერთებულმა შტატებმა კიდევ ორი თანამგზავრი გაუშვა.

ამერიკული თანამგზავრების მცირე მოცულობის გამო მათზე დაკვირვება მხოლოდ ასტრონომიული ხელსაწყოებით შეიძლებოდა.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ემბლემა.

1958 წ. მაისში განხორციელდა დედამიწის მესამე ხელოვნური თანამგზავრის გაშვება. თავისი სიდიდითა და წონით ის არ ჩამორჩებოდა მსუბუქ მანქანა „პობედას“ (1,5 ტ). მისმა გაფრენამ მეცნიერებაში ახალი ერა შექმნა.

ამ მფრინავი ავტომატური ლაბორატორიის ხელსაწყოების საშუალებით პირველად მოგვეცა შესაძლებლობა სისტემატურად დავკვირვებოდით მზის კორპუსკულარულ გამოსხივებას. კორპუსკულები — მზის მიერ სამყაროში გამოტყორცნილი ელექტრონების ნაკადია. მზიდან მოწყვეტილი კორპუსკულები საპლანეტათშორისო სივრცეში დაფრინავენ სეკუნდში 1000 კმ-ზე მეტი სიჩქარით და ჩვენს ატმოსფეროში იჭრებიან. აქ ისინი იწვევენ მაგნიტურ ჭარიშხალს, პოლარულ ციალს და გავლენას ახდენენ ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციაზე (ამინდზე). კორპუსკულარული ნაკადების შესწავლა მეტად მნიშვნელოვანია იონოსფეროს აგებულების ყველა თავისებურების გამორკვევისათვის. დედამიწის თანამგზავრის დახმარებით მეცნიერები ღებულობენ ცნობებს ატმოსფეროს ზედაფენების შედგენილობის, ტემპერატურის, ელექტრული თვისებებისა და სიმკვრივის, კოსმოსური გამოსხივებისა და აგრეთვე იმ პირობების შესახებ, რომლებიც იქმნება ცოცხალი ორგანიზმებისათვის კოსმოსური ფრენის დროს. ამ პირობების ცოდნას დიდი მნიშვნელობა აქვს საპლანეტათშორისო მოგზაურობისათვის.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის გრანდიოზული გეგმა, რომლის შესრულებაში ათეულობით ქვეყანა მონაწილეობდა, განხორციელდა ავტომატიკის, ტელემექანიკის, ელექტრონიკისა და ბირთვული ფიზიკის განვითარების პირობებში.

საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის განმავლობაში დაგროვილი დაკვირვებების ზღვა მასალის დამუშავებას სჭირდება თანამედროვე გამომთვლელი მანქანებით შეიარაღებულ მკვლევართა არმიის რამდენიმე წლის მუშაობა. მიღებულ ფაქტებს მეცნიერები გულმოდგინედ შეისწავლიან. მთელი მუშაობის საბოლოო მიზანია დედამიწაზე მიმდინარე სხვადასხვა გეოფიზიკურ მოვლენებზე მეცნიერული თეორიების შექმნა და მათი წინასწარ შეტყობა (პროგნოზები). ასეთი თეორიების კლასიკური მაგალითია ოკეანეების თეორია, რომელიც გენიალურმა მათემატიკოსებმა ნიუტონმა და ლაპლასმა შექმნეს. მის საფუძვლებზე შესაძლებელი გახდა დედამიწის ნებისმიერ ადგილას და ყოველთვის წინასწარ შევიტყოთ მოქცევის დაწყების დრო და მისი სიდიდე.

ყველა ქვეყნის გეოფიზიკოსების ერთად, შეთანხმებულად მუშაობას კიდევ ერთი დიდი მნიშვნელობა აქვს, რაზედაც კარგად თქვა უხუცესმა ინგლისელმა გეოფიზიკოსმა ე. ეპლტონმა: „მე ვფიქრობ, რომ წინადადება საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ჩატარების შესახებ მნიშვნელოვანია კიდევ იმით, რომ იგი ხაზს უსვამს ხალხის ინტერესების ერთიანობას და არა მათ შეხედულებათა სხვადასხვაობას. მე მწამს, რომ საერთაშორისო გეოფიზიკურ წელს შეუძლია დიდი წვლილი შეიტანოს საყოველთაო მშვიდობის განმტკიცების დიად საქმეში.“

1958 წ. მოსკოვში შედგა საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის სპეციალური კომიტეტის მეხუთე გენერალური ასამბლეა, სადაც გადაწყდა, ერთი წლით კიდევ გაგრძელებულიყო 1957—1958 წლების გამოკვლევები მთელს დედამიწაზე. საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ამ დამატებით პერიოდს „1959 წლის საერთაშორისო გეოფიზიკური თანამშრომლობა“ ეწოდა.

სიახლენი კოსმოსის ათვისებაში

ფანტასტიკური ტემპით ხდება ჩვენს ეპოქაში კოსმოსის ათვისება. თანამედროვე მეცნიერებისა და ტექნიკის მიერ შექმნილი ხელოვნური თანამგზავრები, კოსმოსური რაკეტები და საპლანეტათშორისო სადგური-ავტომატები საოცარი სისწრაფით იჭრებიან კოსმოსის უსაზღვრო სივრცეში, რომელიც ჯერ კიდევ უახლოეს წარსულში ადამიანისათვის იდუმალებით იყო მოცული.

• ჩვენი მეცნიერებისათვის ცნობილი გახდა, როგორი გავლენა აქვს ზედა ატმოსფეროს შემადგენლობაზე ჰაერის ვერტიკალურ დინებას, რომელიც მეტად დიდ სიმაღლეებს აღწევს და ატმოსფეროს ფენების გადაადგილებას იწვევს. დამტკიცდა, რომ დინებები რომ არ ყოფილიყო, ყველაზე მძიმე გაზები — ჟანგბადი და აზოტი დედამიწასთან ახლოს იქნებოდა, ხოლო დიდ სიმაღლეებზე თავს მოიყრიდა ყველაზე მსუბუქი გაზები — წყალბადი და ჰელიუმი. •

თანამგზავრებზე დადგმული სათანადო მეტეოროლოგიური ხელსაწყოები აკეთებენ ჩანაწერებს ღრუბლების მდებარეობისა და ხასიათის შესახებ, აღნიშნავენ კარგი და ცუდი ამინდის რაიონებს, თბილი და ცივი ჰაერის მასების მოძრაობას. ისინი საშუალებას იძლევიან განვსაზღვროთ, საით და რა სიჩქარით გადაინაცვლებს ქარიშხალი, რომელი ციკლონები და ანტიციკლონები ქრებიან და რომლები ძლიერდებიან, საით მიდიან ჰაერის ცივი და თბილი დინებები. დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესებზე დაკვირვებით, რაც თანამგზავრების საშუალებით ხორციელდება, მივიღებთ ამინდის არა მარტივ სურათს, არამედ მისი განვითარების ძირითად ტენდენციებს მთელი პლანეტის მასშტაბით.

დედამიწის თანამგზავრებისა და ელექტრონგამომთვლელი ტექნიკის შექმნით იწყება არამარტო ამინდის გრძელვადიანი პროგნოზების მეთოდთა გაუმჯობესებისა და დახვეწის ახალი ეტაპი, ჩნდება ახალი მეცნიერებაც — კოსმოსური მეტეოროლოგია.

საბჭოთა მეცნიერების, ინჟინრების და მექანიკოსების შემდგომმა ბრწყინვალე გამარჯვებამ მთვარის საიდუმლოებასაც ახადეს ფარდა. 1959 წლის 2 იანვარს მთვარისაკენ გაშვებულმა კოსმოსურმა რაკეტამ წარმატებით შეასრულა მეცნიერული კვლევის პროგრამა. გავიდა დედამიწის მიზიდულობის სფეროდან, მთვარეს ჩაუარა 5 ათასი კილომეტრის მანძილზე და იქცა მზის სისტემის პირველ ხელოვნურ პლანეტად. ამ გიგანტური კოსმოსური ლაბორატორიის ქიმზე დადგმულ ხელსაწყოთა მაჩვენებლები დედამიწაზე იწერებოდა ფირებზე, რომელთა დამუშავებამ ბევრი ახალი, საინტერესო ცნობა მისცა მეცნიერებას.

რვა თვის შემდეგ, 1959 წლის 12 სექტემბერს გაშვებულმა რაკეტამ მიაღწია მთვარემდე და დაეშვა მის ზედაპირზე ნათელი ზღვის აღმოსავლეთით, არისტოტელეს, არქიმედის და ავტოლიკის კრატერების მახლობლად. ახლა მთვარის ზედაპირზე დევს საბჭოთა რაკეტა, რომელმაც იქ მიიტანა ვიმპელი საბჭოთა სახელმწიფოს ღერბით.

რადიოტექნიკური აპარატურის დახმარებით,

რომელიც რაკეტის ქიმზე იყო მოწყობილი, მეცნიერები აწარმოებდნენ დაკვირვებას რაკეტის ფრენაზე, ხოლო სათანადო ხელსაწყოები იკვლევდნენ დედამიწისა და მთვარის მაგნიტურ ველს, დედამიწის ირგვლივ არსებულ რადიოაქტიურ სარტყელებს, კოსმოსური გამოსხივების ინტენსივობას, პლანეტებს შორის არსებული გაზის შედგენილობას, მეტეორულ ნაწილაკებს და სხვ.

1959 წლის 4 ოქტომბერს, მსოფლიოში პირველი ხელოვნური თანამგზავრის გაშვების ორი წლისთავზე, კოსმოსში აიჭრა პირველი საპლანეტათშორისო ავტომატური სადგური. ამ სადგურმა შემოუარა მთვარეს 7000 კმ-მდე მანძილზე, გადაიღო მისი უკანა, უხილავი მხარის ფოტოსურათები და დაბრუნდა დედამიწაზე. აღმოჩნდა, რომ მთვარის ჩვენთვის უხილავი ზედაპირიც თითქმის ისეთივე რელიეფით ხასიათდება, როგორიცაა ხილული მხარე. ამ საპლანეტათშორისო ავტომატური სადგურის უკან დაბრუნება მეტად დიდმნიშვნელოვანი მიღწევა იყო. ამით დამტკიცდა, რომ დიდი სიმძლავრის საბჭოთა რაკეტები საშუალებას იძლევიან ორბიტაზე გაყვანილ იქნას საჭირო აპარატურით აღჭურვილი კოსმოსური ხომალდები, რომელთაც ექნებათ დედამიწაზე დაბრუნებისთვის საჭირო საიმედოდ მომუშავე სისტემები.

მთვარის უკანა მხარე

სქემის გადამკვეთი უწყვეტი ხაზი—მთვარის ეკვატორი; პუნქტირი ხაზი—დედამიწიდან მთვარის ხილული და უხილავი ნაწილების საზღვარი. I — ჰუმბოლდტის ზღვა; II — კრიზისების ზღვა; III — კიდის ზღვა; IV — ტალღების ზღვა; V — სმიტის ზღვა; VI — ნაყოფიერების ზღვა; VII — სამხრეთის ზღვა; 1.300 კმ დიამეტრის დიდი კრატერული ზღვა; 1. მოსკოვის ზღვა; 2. ასტრონავტების ყურე მოსკოვის ზღვაში; 3. სამხრეთი ზღვის გაგრძელება მთვარის უკანა მხარეზე; 4. კრატერი ციოლკოვსკი ცენტრალური გორაკით; 5. კრატერი ლომონოსოვი ცენტრალური გორაკით; 6. კრატერი ჟოლიო-კიური; 7. საბჭოთა მთაგრეხილი; 8. ოცნების ზღვა.

დაიწყო კოსმოსური სივრცის მეცნიერული შესწავლისა და ადამიანის კოსმოსში ფრენისათვის გეგმაზომიერი სამზადისი.

ამ სამზადისის პირველი ეტაპი იყო 1960 წლის 19 აგვისტოს გაშვებული მეორე კოსმოსური ხომალდი.

კაბინაში, რომელიც აღჭურვილი იყო ადამიანის მომავალი ფრენისათვის ყოველგვარი აუცილებელი მოწყობილობით, მოათავსეს ძაღლები, „სტრელკა“ და „ბელკა“. საგანგებოდ შემუშავებული პროგრამა ითვალისწინებდა თანამგზავრი ხომალდის ფრენის დროს მედიკურ-ბიოლოგიური ხასიათის ცდებსა და კოსმოსური სივრცის მეცნიერულ გამოკვლევას.

ხომალდი-თანამგზავრი 4600 კგ-ს იწონიდა. ხომალდზე დადგმული იყო რადიოგადამცემი და ტელემეტრული აპარატურა, რომელიც დედამიწაზე გადმოსცემდა ცნობებს საცდელი ცხოველების მდგომარეობისა და თანამგზავრზე დადგმული ხელსაწყოების მუშაობის შესახებ. ფრენის დროს ყოველგვარი აპარატურა ნორმალურად მუშაობდა.

1960 წელს გაშვებულ იქნა მეორე და მესამე კოსმოსური ხომალდები.

1961 წლის 12 თებერვალს კოსმოსური სივრცის კვლევის პროგრამის შესაბამისად სრულყოფილი, მრავალსაფეხურიანი რაკეტით ორბიტაზე გაყვანილ იქნა დედამიწის მძიმე ხელოვნური თანამგზავრი. იმავე დღეს კოსმოსურმა რაკეტამ ავტომატური საპლანეტათშორისო სადგური მიიყვანა პლანეტა ვენერას ტრაექტორიაზე. მან წაიღო ალამი, რომელზედაც გამოსახული იყო საბჭოთა კავშირის ღერბი.

1961 წლის 9 და 25 მარტს დედამიწის ირგვლივ ორბიტაზე გავიდნენ მეოთხე და მეხუთე თანამგზავრი ხომალდები, რომლებიც წარმატებით დაეშვნენ დედამიწაზე წინასწარ დასახულ პუნქტებში.

მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანი მოვლენა მაინც 1961 წლის 12 აპრილის 9 საათზე და 7 წუთზე

(მოსკოვის დროით) მოხდა. კოსმოსური ხომალდი „ალმოსავლეთი“, რომელშიც მსოფლიოში პირველი კოსმონავტი იური გაგარინი იჯდა, გავიდა ორბიტაზე, შემოუარა დედამიწას და დაეშვა წინასწარ მინიშნულ ადგილზე. დედამიწის ირგვლივ ფრენას სულ 108 წუთი დასჭირდა. კოსმოსური ხომალდი-თანამგზავრი კოსმონავტითურთ 4725 კგ-ს იწონიდა. იგი აღჭურვილი იყო მშვიდობიანი ფრენისათვის ყველა აუცილებელი მოწყობილობით. მის ქიმზე დადგმული ხელსაწყოებით იური გაგარინი ნებისმიერ დროში ზუსტად ადგენდა თავის ადგილსამყოფელს ორბიტაზე. მას განუწყვეტელი კავშირი ჰქონდა დედამიწასთან. დედამიწიდან რადიოტელემეტრული და სატელევიზიო სისტემის დახმარებით მეცნიერები აწარმოებდნენ დაკვირვებას ფრენის დროს კოსმონავტის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

1961 წლის 6 აგვისტოს კოსმოსის უსაზღვრო სივრცეში კვლავ აიჭრა კოსმოსური ხომალდი-თანამგზავრი. ეს იყო „ალმოსავლეთი-2“, რომელსაც გერმანე ტიტოვი მართავდა. მან 25 საათისა და 18 წუთის განმავლობაში 17-ჯერ შემოუფრინა დედამიწას, გაიარა 700 ათას კილომეტრზე მეტი. მიცემული პროგრამის შესრულების შემდეგ კი კოსმონავტმა ჩართო ხომალდის სამუხრუჭო დანადგარები და უვნებლად დაეშვა სსრ კავშირის ტერიტორიაზე, წინასწარ მოხაზულ ადგილზე.

მაგრამ საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის ყველაზე დიდი ტრიუმფი იყო კოსმოსში პირველი ხანგრძლივი და ჯგუფური ფრენის განხორციელება 1962 წლის 12 აგვისტოს. კოსმოსურმა ხომალდმა „ალმოსავლეთი-3“, რომელსაც ანდრიანე ნიკოლაევი მართავდა, თითქმის 4 დღე-ღამის განმავლობაში 64-ზე მეტჯერ შემოუარა დედამიწას ირგვლივ და გაიარა 2 მლნ 600 ათას კმ-ზე მეტი მანძილი. ხოლო ხომალდ-თანამგზავრმა „ალმოსავლეთი-4“, რომელსაც პავლე პოპოვიჩი მართავდა, 3 დღე-ღამეში 48-ზე მეტჯერ შემოუფრინა დედამიწას და 2 მლნ კმ მანძილი გაიარა. ფრენის დროს კოსმონავტებს განუწყვეტელი კავშირი ჰქონდათ არა მარტო დედამიწასთან, არამედ ურთიერთ შორისაც სხვადასხვა დისტანციაზე. მათი აფრენა და დაჯდომა მოხდა დასახული გეგმის შესაბამისად ზუსტად ნავარაუდევ დროში და რაიონში. ხომალდების ყველა აპარატურა ზუსტად და უნაკლოდ მუშაობდა. კოსმონავტების შრომისუნარიანობა ნორმალური იყო. ისინი აწარმოებდნენ მეცნიერულ დაკვირვებებს ატმოსფეროს ზედა და ქვედა ფენების მდგომარეობაზე, ღრუბლებზე და საპლანეტო შორისო სივრცეში მიმდინარე სხვადასხვა პროცესებზე. დაკვირვების შედეგებს კოსმონავტები რიცხავდნენ ხომალდების ჟურნალებში, წერდნენ მაგნიტოფონზე, რადიოს საშუალებით უზიარებდნენ ერთმანეთს და გადმოსცემდნენ დედამიწას. ნიკოლაევმა აწარმოა დაკვირვება მთვარეზე და გადაიღო იგი კინოფირზე. ამ დაკვირვებებს მეტად დიდი მეცნიერული და პრაქტიკული ღირებულება აქვს. ჩვენი გეოფიზიკური მეცნიერება გამდიდრდა და ახალი საინტერესო მონაცემებით კოსმოსის შესახებ.

კოსმოსში ხანგრძლივმა ჯგუფურმა ფრენამ გაკვალა გზა შორეული პლანეტებისაკენ.

მარტი შანელების დაკარგვა

ფრიტიოფ ნანსენი

ჩაუკუნეების მანძილზე ცდილობდნენ მეცნიერები ჩასწვდომოდნენ პოლარული ქვეყნების საიდუმლოებას. მათ შორის იყო ცნობილი ნორვეგიელი მეცნიერი ფრიტიოფ ნანსენი.

ნანსენი 1861 წ. სტურე-ფრიონის მამულში ნორვეგიის დედაქალაქ ქრისტიანიის (ახლანდელი ოსლოს) მახლობლად, დაიბადა და ბავშვობაც ე, საოცრად ლამაზ ადგილებში, გაატარა. მიუ-ავად მატერიალური კეთილდღეობისა და შეძ-ბისა, მშობლები ბავშვებს სპარტანულად ზრდი-ენ: უბრალო, მაგრამ ყუათიან საჭმელს აჭმევდ-, სადად აცმევდნენ, იაფფასიან სათამაშოებს აძლევდნენ. ერთი სიტყვით, არ ანებივრებდნენ. მშობლები ბავშვებს სპორტისადმი სიყვარულსაც უნერგავდნენ. განსაკუთრებით უყვარდა ნანსენს თხილამურები და საუკეთესო მოთხილამურეც იყო, ზაფხულობით კი ქალაქის საცურაო სკოლაში დადიოდა.

ამხანაგებთან ერთად ნანსენი შორეულ ლაშქრობებს აწყობდა სკანდინავიის მთებში, დაბურულ ტყეებში, მთის ხეობებში, გადადიოდა სწრაფ და აზვირთებულ მდინარეებზე. ასეთი ექსკურსიები ზოგჯერ ორ კვირაზე მეტ ხანს გრძელდებოდა.

ნანსენი თანამგზავრებს შეუპოვრობითა და გამბედაობით ანცვიფრებდა. თუ მათ წინაშე ფრიალო კლდე იყო აღმართული, იგი შორიდან კი არ შემოუვლიდა, არამედ პირდაპირი და ძნელი გზებით მიდიოდა, ამიტომაც ხშირად თავს საფრთხეში იგდებდა.

შორეული ექსკურსიებიდან დაბრუნების შემდეგ ნანსენი უფრო ხარბად ეწაფებოდა სწავლას, წიგნებს თავდავიწყებით კითხულობდა.

უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ ნანსენი სარეწაო გემით პირველ არქტიკულ ნაოსნობაში გაემგზავრა. ზღვის სიყვარულმა და უცნობი მიწების აღმოჩენის წყურვილმა გადაწყვიტა არქტიკის მომავალი მკვლევარის ბედი. ზოოლოგიის დოქტორის ხარისხის მიღების შემდეგაც ოცნებობდა იგი ემოგზაურა გრენლანდიის ყინულოვან პლატოზე, აღმოსავლეთ სანაპიროებიდან მის დასავლეთ სანაპიროებამდე. ბევრი ასეთ ექსპედიციას სიგიჟედ თვლიდა, რადგან გრენლანდიის ცენტრალური ნაწილი გაუვალად ითვლებოდა.

ფრიტიოფ ნანსენი.

1888 წ. 17 ივლისს ნანსენი სამ ნორვეგიელსა (რომელთაგან ერთი შემდეგში სახელმოხვეჭილი კაპიტანი ოტო სვერდრუპი იყო) და ორ ლაპლანდიელთან ერთად გემიდან ნავში გადაჯდა და მცურავ ყინულებს შორის დაიწყო გზის გაკვლევა გრენლანდიის აღმოსავლეთ სანაპიროებისაკენ. 12 დღის განმავლობაში მიცურავდნენ ისინი ნაპირის გასწვრივ და თითქმის 400 კმ-ით დაშორდნენ იმ ადგილს, სადაც დაბანაკებას აპირებდნენ. ისინი იძულებულნი გახდნენ უკან დაბრუნებულიყვნენ და ხან ნავით, ხან ფეხით, ნაპირ-ნაპირ ევლოთ. ბოლოს, 16 აგვისტოს. სამმა მამაცმა გრენლანდიაზე გავლით მოგზაურობის საწყის პუნქტს მიაღწია და თხილამურებით გაუდგა გზას დედამიწის ყველაზე დიდ კუნძულზე.

ყინვები 45°-ს აღწევდა. სანოვაგით და ინსტრუმენტებით დატვირთულ მარხილებს თვითონ მიათრევდნენ. ნახევრად მშივრები მიდიოდნენ, მაგრამ შიმშილზე და სიცივეზე მეტად წყურვილი ტანჯავდათ.

ნანსენის თქმით, ერთ თვეზე მეტ ხანს ისინი საკუთარი სხეულის სითბოთი ადნობდნენ თოვლს სასმელად. „ბოთლებს თოვლით ვავსებდით და უბეში ვათბობდითო“, — წერდა იგი.

ოქტომბრის დასაწყისში მოგზაურები გრენლანდიის დასავლეთ სანაპიროზე გავიდნენ და დასაზამთრებლად სოფელ გოტჰობში შეჩერდნენ. აქედან პირველივე გემით ევროპაში დაბრუნდნენ, ხოლო 1889 წ. მაისში ნორვეგიაში ჩამოვიდნენ, სადაც მათ დიდი ზეიმით შეხვდნენ. ნანსენმა თავის ორ წიგნში: „თხილამურებით გრენლანდიაზე გავლით“ და „ესკიმოსების ცხოვრება“ გატაცებით მოგვითხრო ამ მოგზაურობის ამბავი.

მოგზაურობაში გადატანილმა განსაცდელმა ნანსენი კი არ შეაშინა, პირიქით, გამოაწრთო. ახლა მან უფრო გაბედული ამოცანა დაისახა და გადაწყვიტა არქტიკის ცენტრისათვის, პოლუსისათვის მიეღწია.

„მე დარწმუნებული ვარ, — წერდა ნანსენი, — რომ, თუ ჩვენ ვცდით და ბუნების ძალებთან ერთად ვიმოქმედებთ, პოლუსის მისაღწევად ვიპოვით უტყუარ და უადვილეს საშუალებას“. მეცნიერმა გამოიკვლია ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის დინებები და იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ისინი ციმბირის სანაპიროებიდან პოლუსისაკენ მიემართებიან. ამიტომ ნანსენმა გადაწყვიტა გემ „ფრამზე“ („წინ“) ყინულებთან ერთად პოლუსისაკენ ედრეიფა.

ასეც მოიქცა. 1893 წ. „ფრამი“ ნორვეგიიდან გავიდა, მშვიდობიანად გაიარა კარის ზღვა, შემოუარა ჩელუსკინის კონცხს და ახალი ციმბირის კუნძულების ჩრდილოეთით ყინულებში ჩაიყინა. დრეიფი დაიწყო. მაშინვე შეუდგნენ მეცნიერულ დაკვირვებებს დედამიწის მაგნეტიზმზე, ოკეანის მცენარეულობასა და ცხოველებზე. განუწყვეტლივ აწარმოებდნენ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებებს. ყინულჭრილების ან ყინულღრუების საშუალებით ზომავდნენ ოკეანის სიღრმეებს, თვალყურს ადევნებდნენ ყინულის დრეიფის სიჩქარესა და მიმართულებას, ყინულების შეკუმშვის ძალას.

„ფრამს“ რომ გაეძლო ყინულების შეკუმშვის ძალისათვის, რომლის შედეგად ადრე

მრავალი პოლარული გემი დაღუპულა, ნანსენმა გემს ძალზე მომრგვალებული ფსკერი გაუკეთა. როცა ყინულები გემის ფერდს აწვებოდა, მთელი გემი თითქოს ყინულის ზედაპირზე ამოტივტივდებოდა ხოლმე. კედლების სისქე დაახლოებით 1 მ უდრიდა. გემის კორპუსს მუხის სამმაგი ფიცრები ჰქონდა შემოკრული. გემის სიგრძე 39 მ უდრიდა, ხოლო სიგანე — 11 მ.

ყინულების შეკუმშვას გემისათვის არავითარი ზიანი არ მოუტანია. პირველი განსაცდელი ნანსენმა ასე აგვიწერა: „გაისმა გამაყრუებელი გრუხუნი და „ფრამი“ მთლად აცახცახდა. ეს ყინულების პირველი შეკუმშვა იყო. ყველა გემბანზე გამოვარდა. „ფრამს“, როგორც მოველოდი, შესანიშნავად ეჭირა თავი. ყინული განუწყვეტლად უტევდა, მაგრამ ეშვებოდა ქვემოთ, გემის ხერხემლის ქვეშ, თვით გემი კი ნელა-ნელა იწევდა ზემოთ.“

პოლარული ღამე დაძაბულ მეცნიერულ მუშაობაში, წიგნების კითხვაში, სეირნობაში, ამხანაგურ საუბრებსა და ნადირობაში გადიოდა. „ფრამი“ ძლიერ ნელა დრეიფობდა, აკეთებდა ძლიერ რთულ მარყუჟებს. მაგრამ გემი ძირითადად მაინც ჩრდილოეთისაკენ მიიწევდა.

ზაფხულში ნანსენმა დაიწყო მზადება პოლუსზე მარხილებით ექსპედიციის ჩასატარებლად. მაგრამ ლაშქრობის წარმატების იმედი მას მხოლოდ იმ შემთხვევაში უნდა ჰქონოდა, თუ გემი პოლუსთან ახლოს მივიდოდა.

გავიდა მეორე ზამთარი. 1895 წ. 14 მარტს, ნათელი დღეების დადგომისთანავე, ნანსენმა იოჰანსენის თანხლებით დატოვა „ფრამი“, რომელიც მაშინ ჩ. გ. 84°-ზე იმყოფებოდა, და პოლუსისაკენ გაემგზავრა. გზა ბევრად უფრო ძნელი აღმოჩნდა, ვიდრე ნანსენი მოელოდა. მოგზაურებს მოუხდათ გროვად დამდგარი ყინულებისა და ყინულღრუებების დაძლევა. ტანსაცმელი ტანზე შემოეყინათ. როდესაც საძინებელ ტომრებში წვებოდნენ, ტანსაცმელი ლხვებოდა, მაგრამ დილით კვლავ იყინებოდა. ნანსენმა სახელოთი ხელი გადაიყვლიფა, გაუჩნდა ჭრილობა, რომელიც თითქმის ძვლამდე ატანდა. როდესაც ჩ. გ. 86°41′ მიაღწია, იგრძნო, რომ ძალ-ღონე ელეოდა, ამიტომ სამხრეთისაკენ გაუხვია და ფრანც-იოსების მიწისაკენ წავიდა.

ყინულოვან უდაბნოში სამნახევარი თვის მოგზაურობის შემდეგ გამოჩნდა ყინულებისაგან თავისუფალი წყალი; მაშინ ჩაუშვეს იალქნიანი ნავები და ასე მიაღწიეს ფრანც-იოსების მიწას. ქვების, მიწისა და ტყავებისაგან ააშენეს ბუნაგივით ქოხი და იქ დაიბანაკრეს.

გაზაფხულზე მოგზაურები სამხრეთისაკენ დაიძრნენ. ისინი მიდიოდნენ ყინულებისაგან თავისუფალი გზით, ზოგჯერ ნავებს ყინულზე ხელით მიათრევდნენ. გზაში ბევრი ხიფათი შეემთხვათ. ერთხელ ლომვეშაპმა ეშვებით გახვრიტა ნანსენის ნავი. ნავის შესაკეთებლად ნაპირზე უნდა გადმომსხდარიყვნენ. მშიერი დათვები ესხმოდნენ მათ თავს. ერთხელაც ნავები ქარმა გაიტაცა. ნანსენი ყინულოვან წყალში შევიდა და ნავებს ცურვით დაეწია. ერთი სიტყვით, მგზავრებს საფრთხე ყოველ ნაბიჯზე ელოდათ.

1896 წ. ივლისში ნანსენი და იოჰანსენი ფრანც-იოსების მიწის სამხრეთ ნაპირზე გამოვიდნენ. აქ ნანსენმა მოულოდნელად ძაღლის ყეფა გაიგონა. პირველად ყურებს არ დაუჯერა. ეგონა, მეჩვენებაო. მაგრამ ყეფა განმეორდა. ნანსენი ძაღლის ყეფის ხმას გაჰყვა, მალე ადამიანის ხმაც გაიგონა. და აი, მის შესახვედრად ადამიანი გამოეშურა. ამ შეხვედრას ნანსენი ასე აგვიწერს: „ჩვენ თანდათანობით ვუახლოვდებოდით ერთმანეთს. მე ქუდი დავუქნიე, ადამიანმაც დამიქნია. შემდეგ ერთიმეორეს ხელი გავუწოდეთ. ერთ მხარეს იდგა ცივილიზებული, გულმოდგინედ გაპარსული და დავარცხნილი, კეთილსურნელოვანი საპნით დაბანილი ევროპელი, რომელსაც კუბოკრული ინგლისური ტანსაცმელი და რეზინის მაღალყელიანი წაღები ეცვა. მეორე მხარეს, ჭუჭყიან ძონძებში გახვეული ველური, რომელსაც გრძელი აბურძგნილი თმა და ჯაგარა წვერი ჰქონდა. სახე ისე გაშავებოდა, რომ ბუნებრივი თეთრი ფერი ზიპისა და ჭვარტლის სქელი ფენის ქვეშ არც კი უჩანდა. არც ერთმა არ იცოდა, ვინ იყო მეორე და საიდან მოვიდა ის“.

უცნობმა პირველმა დაილაპარაკა:

— გამარჯობათ!

— გაგიმარჯოთ, — უპასუხა ნანსენმა.

— დიდად მახარებს თქვენი ნახვა.

— გმადლობთ. მეც.

— თქვენ აქ გემითა ხართ?

— არა, გემი აქ არ არის.

— სულ რამდენი ხართ აქ?

— ჩემთან ერთი ამხანაგია ყინულის ნაპირთან.

უეცრად უცნობი შეჩერდა, ნანსენს სახეზე დააშტერდა და წარმოთქვა:

— თქვენ ნანსენი ხომ არა ხართ?

— დიახ, ნანსენი ვარ.

— გეფიცებით, ძლიერ მიხარია თქვენი ნახვა!

და კვლავ მხურვალედ ჩამოართვეს ერთმანეთს ხელი. უცნობი ჯეკსონი აღმოჩნდა. მახლობლად იდგა პატარა სახლი, აქ მისი ხელმძღვანელობით იზამთრებდა ინგლისის ექსპედიცია, რომელიც ფრანც-იოსების მიწას იკვლევდა. მოზამთრეები ნანსენს და იოჰანსენს გულთბილად შეხვდნენ.

ერთი თვის შემდეგ ინგლისის გემმა მოგზაურები სამშობლოში ჩაიყვანა, ხოლო 7 დღის შემდეგ „ფრამიც“ მშვიდობით დაბრუნდა სამშობლოში.

ნანსენის წასვლის შემდეგ გემი განაგრძობდა დრეიფს ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით. შპიცბერგენის რაიონში კაპიტანმა სვერდრუპმა მოახერხა გემის ყინულისაგან თავისუფალ წყალში გამოყვანა და ზაფხულში ნორვეგიაში დაბრუნდა.

ნანსენის ექსპედიციას დიდი მეცნიერული მნიშვნელობა ჰქონდა. მან დაადგინა, რომ ცენტრალურ არქტიკაში არის ზღვა, რომლის სიღრმე 3000 მ-ზე მეტია. არქტიკის ამინდზე მათი დაკვირვებების საფუძველზე მეცნიერებს შეექმნათ წარმოდგენა მაღალი განედების კლიმატზე. ძალიან ბევრი და ძვირფასი მასალა დაგროვდა მოდრეიფე ყინულებზე, ზღვის მცენარეებსა და ცხოველებზე დაკვირვების შედეგად. დადგინდა, რომ 200—800 მ სიღრმეზე არის უფრო თბილი წყლის შრე, რომელიც ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში ატლანტის ოკეანიდან შემოდის.

ნანსენი იყო არა მარტო დიდი მოგზაური და მეცნიერი, არამედ მოწინავე საზოგადო მოღვაწეც, ახალგაზრდა საბჭოთა რესპუბლიკის მეგობარი. ის იყო 1921 წ. ვოლგისპირეთის დამშეული ხალხისათვის აღმოჩენილი დახმარების ერთ-ერთი ორგანიზატორი.

ფრიტიოფ ნანსენი გარდაიცვალა 1930 წ.

რობერტ პირი

პოლარეთის მკვლევარებს შორის მართლაცდა ძნელად მოიძებნება ისეთი გაბედული და შეუპოვარი მოგზაური, როგორიც იყო ამერიკელი მკვლევარი პირი. იგი დაბეჯითებით ცდილობდა მიეღწია დედამიწის სფეროს ჩრდილოეთ პოლუსისათვის. 23 წელიწადი შეალია მან სანუკვარი ოცნების განხორციელებას. დაუძლეველმა დაბრკოლებებმა არა ერთხელ აიძულეს იგი შუა გზიდან დაბრუნებულიყო, მაგრამ სიძნელეები მხოლოდ აკაჟებდა მოგზაურის ნებისყოფას, უმტკიცებდა საბოლოო გამარჯვების რწმენას.

როდესაც პოლუსის დაპყრობას შეუდგა, პირი უკვე პოლარეთის გამოცდილი მკვლევარი იყო, მას ჩატარებული ჰქონდა რამდენიმე უძნელესი ლაშქრობა ჩრდილოეთ გრენლანდიაში. პირმა პირველმა გადასერა მსოფლიოს ეს ყველაზე დიდი კუნძული მის ჩრდილოეთ, ყველაზე განიერ ნაწილში და განსაზღვრა გრენლანდიის ჩრდილოეთ საზღვრები. მოგზაურმა აღმოაჩინა და შეისწავლა კუნძულის უდიდესი ყინვარები. ამ ექსპედიციების დროს პირი ყოველ ნაბიჯზე იუმჯობესებდა ღრმა ნაპრალებად დაპობილ ყინულებზე მარხილებით სიარულის ტექნიკას.

1897 წ. პირის მოღვაწეობაში ახალი პერიოდი დაიწყო. მან დაამუშავა პოლუსზე ლაშქრობის პროექტი, რომელიც ითვალისწინებდა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ყინულებზე მარხილებით ლაშქრობას გრანტის მიწიდან — კანადის არქტიკული არქიპელაგის ყველაზე ჩრდილოეთ ნაწილიდან.

1898 წ. ზაფხულში შედგა პირველი ექსპედიცია. პირი ძაღლებშებმული მარხილებით ოკეანის ყინულებზე ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ გაემგზავრა. ამის შემდეგ ზედიზედ ოთხი წლის განმავლობაში პირი ცდილობდა მიეღწია პოლუსამდე, მაგრამ ყოველთვის დაუძლეველი წინააღმდეგობა ხვდებო-

და. ერთ-ერთი ლაშქრობის დროს მას ფეხები მოეყინა და შვიდი თითი დაკარგა.

1905 წ. სპეციალურად პოლარული ცურვისათვის აგებული იახტით — „რუზველტით“ პირი პოლუსისაკენ გაემგზავრა. გემი შეუპოვრად მიიკვლევდა გზას ყინულებში გრანტის მიწის ჩრდილოეთ ნაპირებისაკენ და ბოლოს შერიდანის კონცხამდე მივიდა. აქ პირი დასაზამთრებლად შეჩერდა. გაზაფხულზე რამდენიმე დამხმარე პარტიით იგი პოლუსისაკენ წავიდა. მაგრამ გზა მალე ყინულღრუებმა და ნაპრალებმა გადაუღობა. სცადეს შემოევლოთ ნაპრალებისთვის, მაგრამ ვერ შეძლეს. სიარული ყოველ ნაბიჯზე სულ უფრო და უფრო ძნელი ხდებოდა. ხალხს და მარხილში შებმულ ძაღლებს უკანასკნელი ძალა ელეოდათ.

რობერტ პირი. მან მსოფლიოში პირველმა მიაღწია ჩრდილოეთ პოლუსს 1909 წ.

1906 წ. 21 აპრილს პირმა ჩ. გ. 87°06′ მიაღწია. ასე შორს ჩრდილოეთში ჯერ არც ერთ ადამიანს არ შეეღწია. პოლუსისაკენ გზის გასაგრძელებლად პროდუქტები არ ჰქონდათ საკმარისი და ხალხიც ძალაგამოლეული იყო. მოგზაურები დაბრუნდნენ გემზე, რომელმაც ისინი სამშობლოში წაიყვანა. პირი უკვე ორმოცდაათ წელს გადაცილებული იყო და მთავარი მიზნისათვის კი ჯერ ვერ მიეღწია. 1908 წ., როდესაც პირი თავისი იახტით ახალ ექსპედიციაში გაემგზავრა, მტკიცედ გადაწყვიტა, რომ მისთვის ეს მოგზაურობა უკანასკნელი იქნებოდა. ექსპედიციაში 21 კაცი მონაწილეობდა. გამოცდილებამ დაარწმუნა პირი, რომ მრისხანე ბუნებასთან ჭიდილში მხოლოდ ესკიმოსების დახმარებით თუ გაიმარჯვებდა. ამიტომ „რუზველტი“ შედიოდა გრენლანდიის სანაპიროებზე მდებარე სოფლებში და ესკიმოსებს აგროვებდა.

დასაზამთრებლად შერიდანის კონცხზე შეჩერდნენ. გაზაფხულზე პირი პოლუსისაკენ გაეშურა.

პოლუსის მთავარი პარტიის წინ მიდიოდნენ დამხმარე რაზმები, რომლებიც თოვლის სახლებს აგებდნენ და სანოვაგისათვის საწყობებს აწყობდნენ. როგორც კი ექსპედიციამ ფეხი შედგა მრავალწლიან ყინულზე, მის წინ აღიმართა ყინულების ხორგების გროვა. ახლა ყინულმჭრელები აპობდნენ ამ ხორგებს და გზას ისე მიიკვლევდნენ. შემდეგ გამოჩნდა ნაპრალები და ყინულშორისი წყალი. მთელი დღეები იდგნენ მგზავრები ყინულღრუების ნაპირთან და უცდიდნენ, როდის შეიკვრებოდა ნაპრალი და როდის დაიფარებოდა წყალი ახალი ყინულით. მაშინ ისინი სწრაფად გადადიოდნენ ყინულღრუს მეორე მხარეს და განაგრძობდნენ გზას პოლუსისაკენ. დროდადრო ქარბუქი ამოვარდებოდა ხოლმე. ჰაერის ტემპერატურა ხანგამოშვებით მინუს 50°-ზე დაბლა ეცემოდა, ხოლო ასეთ ყინვაში ნავთი თეთრდებოდა. გზა ყოველდღე სულ უფრო და უფრო ძნელდებოდა. ყინულშორისი წყლის უსასრულო სივრცეებს ხორგები ცვლიდა; ასეთ გზაზე სიარული ადამიანებსაც და ძაღლებსაც ძლიერ ჰქანცავდა. მარხილები ხშირად იმტვრეოდა; შეჩერდებოდნენ ხოლმე და ორი დამტვრეული მარხილისაგან ერთ მარხილს აკეთებდნენ. ზოგჯერ, როდესაც ყინულღრუს კიდეზე ლოდინით მოთმინება ეკარგებოდათ, ყინულის ლოდს ჭრიდნენ და წყლის მეორე ნაპირზე გადიოდნენ. გადასასვლელად ბორნის მაგიერ ამ ყინულოვანი ლოდის ნაჭრებს იყენებდნენ. გზაზე ზოგჯერ თეთრი დათვები და თეთრი მელები, ხოლო წყალში ლომვეშაპები ხვდებოდათ.

დამხმარე პარტიები ერთიმეორის მიყოლებით ტოვებდნენ პოლუსის ძირითად რაზმს. პოლუსზე უკანასკნელი გადამწყვეტი შეტევისათვის პირმა ხუთი კაცი შეარჩია: ოთხი ესკიმოსი და თავისი ერთგული თანამგზავრი, მისი მრავალი ექსპედიციის მონაწილე ზანგი ჰენსონი. პოლუსზე პირმა არც ერთი „თეთრკანიანი“ თანამგზავრი არ წაიყვანა. მას არ სურდა პოლუსის დამპყრობის სახელი და დიდება თავისი თანამემამულეებისათვის გაენაწილებინა.

მიზანთან სიახლოვემ პირი საოცრად გაამხნევა. მგზავრები ახლა დაუღალავად მიიწევდნენ

სულ წინ და მხოლოდ მცირე ხნით ჩერდებოდნენ დასასვენებლად. პირი სულ უფრო და უფრო მაგრად იჭერდა ქამარს გამხდარ სხეულზე.

ძაღლები სწრაფად გარბოდნენ ყინულზე. შესანიშნავი ამინდი იდგა. თერმომეტრი მინუს 40° უჩვენებდა. 89-ე პარალელზე პირმა დღიურში ჩაწერა: „კიდევ სამ დღეს ასეთი ამინდი და პოლუსი დაპყრობილ იქნება!“.

1909 წ. 6 აპრილს პირმა ჩაიწერა: „ჩრდილოეთის პოლუსი, ბოლოს და ბოლოს, დაპყრობილია. ჩემი ცხოვრების ოცი წლის ოცნება და მიზანი სინამდვილედ იქცა“.

მეორე დღეს მან რამდენიმეჯერ განსაზღვრა თავისი ადგილსამყოფელი და ამ მუშაობის შედეგად ბოლოს იპოვა დედამიწის სფეროს ის შესანიშნავი წერტილი, სადაც შერწყმულია ჩრდილოეთი, სამხრეთი, აღმოსავლეთი და დასავლეთი.

პოლუსზე პირმა 30 საათი დაჰყო. დიდი ხნით გაჩერება უაზრობა იქნებოდა. უკან ძნელი გზა ჰქონდა გასავლელი. წინა ექსპედიციების გამოცდილებიდან პირმა იცოდა, რომ მთავარი საფრთხე უკან დაბრუნებისას ელოდა.

საჭირო იყო აჩქარება, ვიდრე ქარი და ყინულების მოძრაობა მარხილების კვალს წაშლიდა. ამიტომ, პირს დღეში ორი ხორგი უნდა გადაელახა. ხშირად აწყდებოდა ყინულის თხელი საფარით დაფარულ ფართო ყინულღრუებს. მთელ გზას პოლუსისაკენ და უკან 53 დღე დასჭირდა. ამ დროში პირმა დაახლოებით 1600 კმ გაიარა.

პირის მიერ ჩატარებული პოლუსის ექსპედიციის მეცნიერული მნიშვნელობა მდგომარეობდა იმაში, რომ მან აღწერა ცენტრალური არქტიკის ყინულები და დაამუშავა მოდრეიფე ყინულებზე მარხილებით მოგზაურობის ტექნიკა. პირმა პირველმა დაადგინა, რომ ამერიკას, გრენლანდიასა და ჩრდილოეთ პოლუსს შორის არსებული მთელი სივრცე ოკეანის წყლებს უკავია. მან გაზომა ოკეანის სიღრმეები, რის საფუძველზეც განისაზღვრა ოკეანის ფსკერის პროფილი კოლუმბიის კონცხიდან პოლუსამდე.

რობერტ პირი გარდაიცვალა 1920 წ. სამოცდაოთხი წლის ასაკში.

რუალ ამუნდსენი

კითხვა ბავშვობიდანვე უყვარდა რუალ ამუნდსენს; ბიჭს წიგნს ხელიდან ვერ აგდებინებდნენ. იგი გატაცებით კითხულობდა წიგნებს, სადაც შორეულ ქვეყნებში მოგზაურობის ამბები იყო აღწერილი.

განსაკუთრებით დიდი შთაბეჭდილება მოახდინა ჭაბუკ ამუნდსენზე გამოჩენილი პოლარელი მოგზაურის ჯონ ფრანკლინის ტრაგიკულმა დაღუპვამ. რუალს თვალწინ დაუდგა ერთი მუჭა ადამიანები, რომლებიც უნაპირო ყინულოვან სივრცეში მძვინვარე პურგაში მიიკვლევდნენ გზას. აი, ისინი გათოშილნი, მშიერ-მწყურვალნი მრისხანე და შეუბრალებელ სტიქიასთან მკაცრი, უთანასწორო ბრძოლით ღონემიხდილნი ეცემიან, ისევ დგებიან, წინ მიიწევენ... რუალმა წაიკითხა პოლარეთში მოგზაურობის შესახებ დაწერილი უამრავი წიგნი; მას განსაკუთრებით აინტერესებდა დედამიწის პოლუსებთან მდებარე გამოუკვლეველი ქვეყნები.

რუალი დედისაგან მალულად შეუდგა სამზადისს პოლარული ლაშქრობისათვის. მან იცოდა, რომ დედამიწის მკვლევარები დიდი ნებისყოფის, გამბედავი, ამტანი და ჯანმრთელი ადამიანები იყვნენ. რუალიც იკაჟებდა ორგანიზმს: ისხამდა ტანზე ყინულივით ცივ წყალს, ძლიერი ყინვების დროს ღია ფანჯარასთან იძინებდა. ხშირად თამაშობდა ფეხბურთს, რომელიც სხვა თამაშზე მეტად ამაგრებს ფეხის კუნთებს, ზამთარში თხილამურებზე ვარჯიშობდა და მალე ნორვეგიის ერთ-ერთი საუკეთესო მოთხილამურე გახდა.

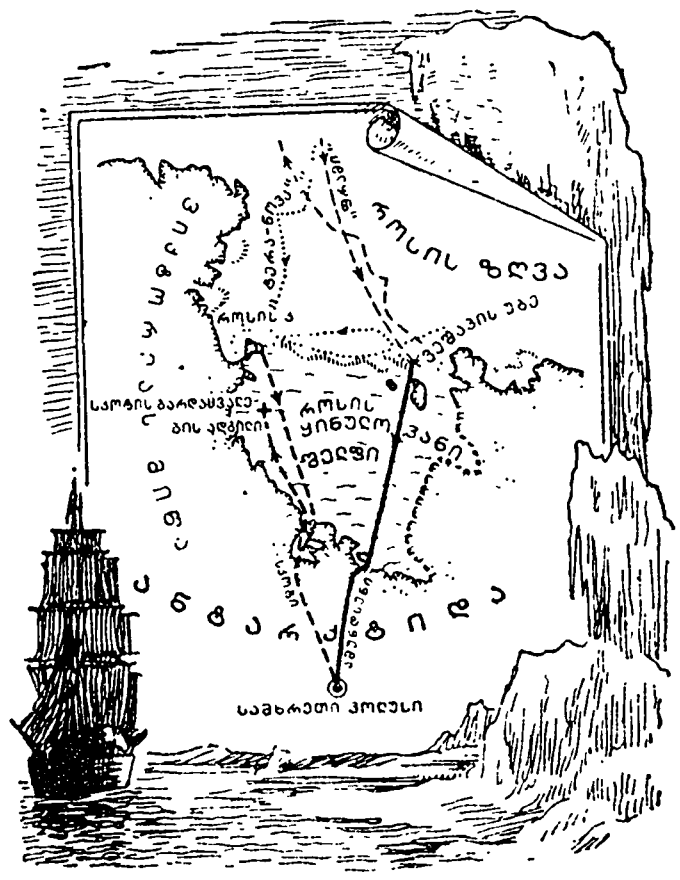
ამუნდსენი უნივერსიტეტში სწავლობდა მედიცინას, გამალებით ეუფლებოდა გერმანულ, ფრანგულ და ინგლისურ ენებს. მოგზაურისათვის ხომ ენების ცოდნა აუცილებელი იყო.

დედის სიკვდილის შემდეგ ამუნდსენმა გადაწყვიტა გამხდარიყო შორეული ნაოსნობის შტურმანი. მაგრამ გამოცდების ჩასაბარებლად და

შტურმანის დიპლომის მისაღებად საჭირო იყო მატროსად მუშაობის სამი წლის სტაჟი. დრო რომ არ დაეკარგა, საჩქაროდ დაიწყო მატროსად მუშაობა სანადირო შხუნაზე და შპიცბერგენის ნაპირებისაკენ ლომთევზებზე სანადიროდ გაემგზავრა. მაშინ ის 22 წლის თუ იქნებოდა. მალე დახელოვნდა; ხოცავდა ლომთევზებს, ატყავებდა და აცლიდა ქონს, მარჯვედ ხმარობდა ნიჩბებს, რეცხავდა გემბანს და ა. შ. ნორვეგიაში დაბრუნების შემდეგ ამუნდსენი კანადაში მიმავალ გემზე მოეწყო მზარეულის დამხმარედ. აქ მას დაავალეს პურის ცხობა მთელი ეკიპაჟისათვის. რუალს უხაროდა, რომ კიდევ ერთი სპეციალობა შეიძინა, რომელიც მას პოლარულ მოგზაურობაში გამოადგებოდა.

ამუნდსენმა გემებით ბევრი იმოგზაურა, იყო მექსიკაში, ესპანეთში, ინგლისში და აფრიკაში. 1896 წ. ჩააბარა გამოცდები შორეული ცურვის შტურმანის სპეციალობაზე. მალე ახალგაზრდა შტურმანი შხუნა „ბელგიკათი“ დედამიწის მაგნეტიზმის შესასწავლად ანტარქტიდაში გაემგზავრა. მას პირველად მიჰყავდა გემი დამოუკიდებლად.

ძნელი იყო ეს ექსპედიცია. ამუნდსენი მონაწილეობდა კონტინენტურ ყინულებზე მარხილებით ხანგრძლივ ლაშქრობაში. მგზავრებს აქ ყოველ ნაბიჯზე საფრთხე ელოდათ. ქარბუქს თოვლით ამოევსო ღრმა ნაპრალები, ყინვა უწვავდათ სახეს. ექსპედიციის უფროსის შეცდომამ კინაღამ დაღუპა ყველაფერი. ცივი პერიოდის დადგომისთანავე ჩრდილოეთისაკენ უნდა წასულიყვნენ. ამუნდსენმა გააფრთხილა ექსპედიცია, მაგრამ არ დაუჯერეს, გემი მაინც სამხრეთისაკენ მიდიოდა და მალე ყინულებში ჩაიხერგა. იძულებული გახდნენ დასაზამთრებლად გაჩერებულიყვნენ. დაიწყო შიმშილი. ხალხი სურავანდით დაავადდა. მხოლოდ


ჩრდილოეთ ყინულოვანი ოკეანე
ატლანტიკის ოკეანე
ნორვეგიის ზღვა
ნორვეგია
შპიცბერგენი
ნორვეგიის ბანკი
ნორვეგიის ბანკი
ნორვეგიის ბანკ

საცდელი გადაიტანეს მოგზაურებმა, როგორც კი გრენლანდიის ნაპირებს მიუახლოვდნენ, „იოა“ კინაღამ დაეჯახა რუკაზე შეცდომით სხვა ადგილზე ნაჩვენებ კლდეს. დასავლეთისაკენ მიმავალი გზა მრავალრიცხოვან წვრილ კუნძულებს შორის გადიოდა, ამიტომ წინ მიიწევდნენ ნელა, განუწყვეტლად აკვირდებოდნენ ზღვის სიღრმეებს.

ერთხელ სრუტეში ქარიშხალი ამოვარდა. ტალღებმა პატარა გემი კლდისაკენ გაიტაცეს. გემის დაღუპვა გარდაუვალი ეგონათ. უზარმაზარი ტალღები აწყდებოდნენ გემბანს. გემი კლდეს დაეჯახა და ძლიერ დაუზიანდა ხერხემალი. წინ კვლავ გამოჩნდა მეჩეჩი, რომელიც დიდი სიჩქარით ახლოვდებოდა. ამუნდსენის ბრძანებით გემბანის მთელი ტვირთი — ასეული კილოგრამი სანოვაგე ზღვაში გადაყარეს. მაგრამ უკვე გვიან იყო. უზარმაზარმა ტალღამ გემი ქვებს მიახეთქა, ხოლო მეორე ტალღამ ასწია იახტა და იგი კვლავ ტალღებზე დაირწა. უეცრად შეშინებულმა მესაჭემ იყვირა: „გემი საჭეს არ ემორჩილება!“

სახელგანთქმული ნორვეგიელი მოგზაური რუალ ამუნდსენი. 1911 წ. მან პირველმა მიაღწია სამხრეთ პოლუსს.

ამუნდსენმა ვერ მოასწრო რაიმე გადაწყვეტილების მიღება, რომ იახტა წყალქვეშა ქვებს დაეჯახა: „საჭე კვლავ წესრიგშია!“ — დაიძახა მესაჭემ.

აღმოჩნდა, რომ დაჯახების დროს საჭე რაღაც სასწაულით კვლავ თავის ადგილზე დადგა. საჭეს დამორჩილებული იახტა მეჩეჩს გასცილდა; იგი გადარჩა.

საფრთხითა და მოულოდნელი შემთხვევებით სავსე დღეები დღეებს მისდევდა. „იოა“ ნელა მიიკვლევდა გზას სრუტეების დაკლაკნილ ლაბირინთებში, რომლებიც კანადის არქტიკულ არქიპელაგს ამერიკის ნაპირებისაგან გამოჰყოფს.

დადგა პოლარული ღამე. გემისათვის მოსახერხებელი უბე შეარჩიეს და დასაზამთრებლად შეჩერდნენ. მაგრამ ეს გაჩერება მოულოდნელად გახანგრძლივდა. ცივი ზაფხული დადგა 1904 წ., უბეში ყინული არ გაიხსნა და იძულებული იყვნენ მეორედ დაეზამთრებინათ. ძალიან მძიმე პირობებში ცხოვრობდნენ, მაგრამ ამუნდსენის სასახელოდ არც ერთი მისი თანამგზავრი სურავანდით ავად არ გამხდარა. ექსპედიციის უფროსი ყურადღებით ადევნებდა თვალყურს, რათა ყველა მის მონაწილეს სამუშაო ჰქონოდა. ტარდებოდა მეტეოროლოგიური და ასტრონომიული დაკვირვებები. ამუნდსენმა მოახერხა მაგნიტური პოლუსის[1] ახალი ადგილმდებარეობის განსაზღვრა. ეს ექსპედიციის ერთ-ერთი უდიდესი მეცნიერული მიღწევა იყო.

1905 წ. „იოა“ კვლავ დაიძრა და ყინულებთან, ნისლთან და ქარიშხალთან მკაცრი ბრძოლის შემდეგ მშვიდობით მიაღწია წყნარ ოკეანეს.

ამის შემდეგ ამუნდსენმა დიდი სახელი მოიხვეჭა, როგორც მკვლევარმა და გაბედულმა მოგზაურმა. იგი შეუდგა ჩრდილოეთ პოლუსის ექსპედიციის მომზადებას. გადაწყვიტა გაემეორებინა დრეიფი ნანსენის „ფრამით“ (იხ. გვ. 500).

სწორედ ზღვაში გასვლის წინ მოვიდა ცნობა, რომ პირმა ჩრდილოეთ პოლუსი აღმოაჩინა. ამ ამბავმა ამუნდსენს თავზარი დასცა, მაგრამ უკანდახევა გვიანღა იყო. როდესაც ზღვაში გავიდა, ამუნდსენმა შეცვალა გეზი და ჩრდილოეთისაკენ კი არ გაემართა, არამედ სამხრეთისაკენ, სამხრეთ პოლუსის აღმოსაჩენად. თავისი გადაწყვეტილება ეკიპაჟს მოულოდნელად გამოუცხადა, როდესაც „ფრამი“ უკვე ატლანტის ოკეანეში იმყოფებოდა.

ამუნდსენი ანტარქტიდის ნაპირთან დაბანაკდა, დასაზამთრებლად მოეწყო და „ფრამი“ უფრო დაბალ განედებში გაგზავნა. ზაფხულის დანარჩენი დრო პოლუსისკენ მიმავალ გზაზე სამი სასურსათო საწყობის მოწყობას დასჭირდა. თვითეული საწყობის ორივე მხარეზე მოგზაურებმა აღმართეს მაღალი სარები დროშებით, რომ ადვილად მიეგნოთ მათთვის. ხანგრძლივი პოლარული ღამე მშვიდობიანად

[1] მაგნიტური პოლუსი, როგორც ცნობილია, დროდადრო იცვლის თავის ადგილმდებარეობას.

გათენდა. მოგზაურები გაზაფხულს მხნედ და ჯანმრთელად შეხვდნენ. ისინი შეუდგნენ პოლუსისაკენ ლაშქრობის სამზადისს.

1911 წ. 20 ოქტომბერს ამუნდსენი ოთხი თანამგზავრით გზას გაუდგა. ამინდი მოგზაურებს ხელს უწყობდა. ძაღლებშებმული მარხილებით ძლიერ ჩქარა მიდიოდნენ. გზადაგზა ახალ სასურსათო საწყობებს აწყობდნენ, სამხრეთ განედის 85°-ზე გზა მთებმა გადაღობეს. მთების გაყინულ კალთებზე სიარულმა ძლიერ შეანელა სვლა. ზოგჯერ ერთ მარხილში 20 ძაღლს აბამდნენ და თვითონაც შველოდნენ მათ მთაზე ასვლაში. ამუნდსენი თავის დღიურში ამ მძიმე გზას ყინვარზე ასე აგვიწერს: „დაიწყო ჩვენი ტანჯვა-წვალება; ჯერ იყო და, ძალიან შორიდან უნდა მოგვევლო, რომ გვერდი აგვექცია რამდენიმე ფართო ნაპრალისათვის და ციცაბო ყინულოვანი გზით ავსულიყავით ზევით. მეორე დღეს 5600 მ სიმაღლეზე ავედით და აქ ღამის გასათევად გავჩერდით. ღამე ძლიერი ქარბუქი ამოვარდა და მეორე დღეს წინ ვეღარ წავედით, მაგრამ ქარბუქი მესამე დღესაც გრძელდებოდა. ერთხმად გადავწყვიტეთ, არ დაგვეცადა ქარბუქის ჩადგომისათვის და გზა გაგვეგრძელებინა.“

მხოლოდ პოლუსის მახლობლად დამთავრდა მთაგრეხილი და მოგზაურების თვალწინ საკმაოდ სწორი ზეგანი გადაიშალა.

1911 წ. 14 დეკემბერს პოლუსს მიაღწიეს. ამუნდსენის გამოანგარიშებით ისინი ზღვის დონიდან დაახლოებით 3000 მ სიმაღლეზე იყვნენ. „დასვენების შემდეგ, — წერს ამუნდსენი, — თავი მოვიყარეთ და გამარჯვება მივულოცეთ ერთმანეთს. ახლა უფლება გვქონდა აღგვენიშნა ჩვენი დამსახურება ამ გამარჯვებაში და ჩვენც ერთმანეთს მაგრად ჩამოვართვით ხელი. შემდეგ ზეიმით აღვმართეთ ნორვეგიის დროშა“.

მოგზაურები სამი დღე-ღამე დარჩნენ პოლუსზე და ჩაატარეს დაკვირვებები. მშვენიერი მზიანი ამინდი იდგა. შემდეგ ამუნდსენი და მისი თანამგზავრები მშვიდობით დაბრუნდნენ თავიანთ ბაზაში — ვეშაპის უბეში, სადაც მათ „ფრამი“ ელოდებოდათ. ნორვეგიაში ამუნდსენს, როგორც ნაციონალურ გმირს, საზეიმო შეხვედრა მოუწყვეს.

ამუნდსენი კვლავ ახალ გეგმებს აწყობდა. მან დაამუშავა პროექტი და ააშენა ახალი, 292 ტ წყალწყვის გემი „მოდი“, რომელსაც ისეთივე კვერცხისებრი ფორმის კორპუსი ჰქონდა, როგორიც „ფრამს“. ამუნდსენმა გადაწყვიტა ემოგზაურა ციმბირის სანაპიროების გასწვრივ, ჩრდილოეთის საზღვაო გზით, და გაემეორებინა ის გზა, რომელიც 1878-1879 წლებში გემ „ვეგათი“ გაიარა შვედმა ნორდენშელდმა, ხოლო უფრო გვიან, 1910—1915 წლებში, — საწინააღმდეგო მიმართულებით, ვლადივოსტოკიდან არხანგელსკამდე ყინულმჭრელი გემებით „ტაიმირით“ და „ვაიგაჩით“ — ვილკიცკის რუსულმა ექსპედიციამ.

1918 წელს კარის ზღვა მძიმე ყინულებით ამოიჭედა და ამუნდსენს მათ დასაძლევად მთელი თვე დასჭირდა. კონტინენტის ყველაზე ჩრდილოეთი წერტილის — ჩელუსკინელების კონცხის შემოვლის შემდეგ „მოდი“ მალე გაუვალ ყინულებში მოხვდა და იქ დაიზამთრა. დაზამთრების დროს ამუნდსენს უბედურება შეემთხვა: ერთხელ მას მოდარაჯე ძაღლი დაეტაკა, იგი გემის საბიჯელადან ყინულზე დაეცა და ლავიწის ძვალი მოიტეხა. ჯერ სავსებით არ გამოჯანმრთელებულიყო, რომ სეირნობის დროს გემის მახლობლად გამძვინვარებული ძუ დათვი დაესხა თავს, ყინულზე წააქცია, ქურქი შემოახია და ზურგი დაუკაწრა. დათვმა ამუნდსენი მხოლოდ მაშინ მიატოვა, როდესაც დაინახა, რომ ძაღლი ბელს მივარდა. მოგზაური სიკვდილს ძლივს გადარჩა.

ერთი წლის შემდეგ, გვიან შემოდგომაზე, „მოდმა“ ხელახლა აიღო გეზი აღმოსავლეთისაკენ. მაგრამ მგზავრობა დიდხანს არ გაგრძელებულა: გემი ყინულებში ჩაიხერგა, მეორეჯერ დაიზამთრა და ალასკაზე 1920 წ. ზაფხულში მივიდა. გემის შეკეთების შემდეგ ამუნდსენმა განიზრახა გაემეორებინა ნანსენის ცნობილი დრეიფი ყინულებზე. ის ვარაუდობდა, რომ მისი გემი ყინულებს გაჰყვებოდა და ჩრდილოეთ პოლუსზე მოხვდებოდა, მაგრამ მძიმე ყინულებმა „მოდი“ ნაპირთან მიიმწყვდიეს და ამიტომ მან ჩუკოტკის ნაპირების მახლობლად მესამეჯერ დაიზამთრა.

გაზაფხულზე გემი ალასკაზე მივიდა, ხოლო 1922 წ. ზაფხულში ვისტინგის მეთაურობით ხელახლა გაემგზავრა ჩრდილოეთ ყინულოვან ოკეანეში. კუნძულ ვრანგელის მიწის აღმოსავლეთით „მოდი“ ყინულებში ჩაიყინა და დაიწყო დრეიფი, რომელიც 1922 წლიდან 1925 წლამდე გაგრძელდა. სვერდრუპი და გეოფიზიკოსი მალმგრენი განუწყვეტლად აწარმოებდნენ მეცნიერულ დაკვირვებებს. მაგრამ ამუნდსენი გემზე არ იყო. პოლარული კვლევა-ძიებით გატაცებულმა დატოვა გემი და თვითმფრინავით სამშობლოში დაბრუნდა.

აქ ამუნდსენმა შეისწავლა თვითმფრინავის მართვა და ჩააბარა გამოცდები სამოქალაქო მფრინავის წოდებაზე.

1925 წ. ამუნდსენი ხუთ თანამგზავრთან ერთად ორი თვითმფრინავით შპიცბერგენიდან პოლუსზე გაფრინდა, მაგრამ პოლუსს ვერ მიაღწია. ამ გაბედული გადაფრენის ყველა მონაწილემ მხოლოდ სასწაულით შეძლო ერთ-ერთი ჰიდროპლანით უკან დაბრუნება. მეორე თვითმფრინავს მოტორი გაუფუჭდა და, როცა ჯდებოდა, ყინულებმა გასრისეს. მომდევნო წელს ამუნდსენმა დირიჟაბლ „ნორვეგიით“ გადაიფრინა პოლუსი.

1928 წელს იტალიის ექსპედიციას, რომელიც დირიჟაბლ „იტალიით“ ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ მიფრინავდა, ხიფათი შეემთხვა. როგორც კი გაიგო დირიჟაბლის მარცხის ამბავი, ამუნდსენი საჩქაროდ გაფრინდა მათ დასახმარებლად. თვითმფრინავი „ლატამი“, რომლითაც ამუნდსენი მიფრინავდა, უგზო-უკვლოდ დაიკარგა. რამდენიმე თვის შემდეგ ზღვაში იპოვეს ამ ჰიდროპლანის რამდენიმე ტივტივა. ალბათ „ლატამი“ ზღვაში ჩავარდა და ყველა მისი მგზავრი პოლარეთის მამაც მკვლევარ ამუნდსენთან ერთად დაიღუპა.

რობერტ სკოტი

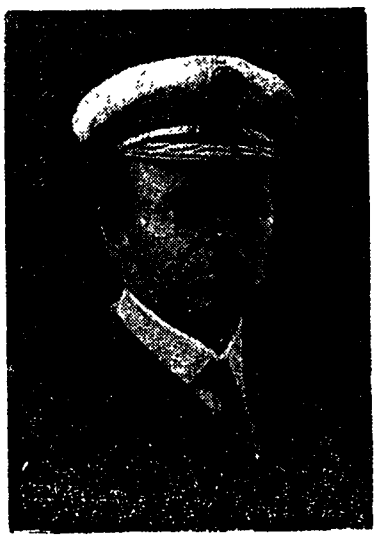
სკოტების ძველ ინგლისურ ოჯახში ფლოტში სამსახური ტრადიციად ითვლებოდა. ამ ტრადიციის თანახმად, რობერტ სკოტი სამხედრო მეზღვაური გახდა. 18 წლისა იგი უკვე გემ „ბადიშაზე“ მიჩმანად მუშაობდა, ხოლო ორი წლის შემდეგ, 1888 წ., ჩააბარა გამოცდები უმცროსი ლეიტენანტის წოდებაზე. ასე დაიწყო მომავალი მოგზაურის საზღვაო კარიერა.

როდესაც ინგლისის ხელისუფლებამ ანტარქტიკული ექსპედიციის ჩატარება გადაწყვიტა, ექსპედიციის მეთაურად რობერტ სკოტი მიიწვია, რადგან იგი უკვე ცნობილი იყო, როგორც გამოცდილი მეზღვაური. გარდა ამისა, ახალგაზრდა ოფიცერს აინტერესებდა მეცნიერული გამოკვლევები პოლარულ რაიონებში.

ექსპედიციისათვის კარგად მოემზადნენ. საგანგებოდ ააგეს მეცნიერული ხელსაწყოებით აღჭურვილი ყინულმჭრელი „დისკოვერი“. ექსპედიციის ოფიცერთა და მეცნიერთა შემადგენლობა იმ გამოცდილი სამხედრო მეზღვაურებისა და ცნობილი მეცნიერებისაგან შეარჩიეს, რომლებიც ადრე სწავლობდნენ პოლარულ ქვეყნებს ან პოლარულ ზღვებში ემოგზაურათ.

1902 წ. იანვარში „დისკოვერმა“ მშვიდობიანად მიაღწია ანტარქტიდის ნაპირებს და როსის დიდი ყინულოვანი ბარიერის გასწვრივ აღმოსავლეთისაკენ გასწია. ყინულოვანი ზღუდის აღმოსავლეთ კიდესთან გემს გზა გადაუღობა უცნობმა მიწამ, რომელსაც რობერტ სკოტმა მეფე ედუარდ VII სახელი უწოდა. ყინულოვანი ზღუდის რამდენიმე ფოტოსურათის გადასაღებად სკოტი და მისი თანაშემწე შეკლტონი აეროსტატით ავიდნენ 200 მ სიმაღლეზე. დასაზამთრებლად სამზადისისას სკოტმა ნაპირზე ააშენა სახლი იმ შემთხვევისათვის, თუ ყინულები გემს დაამსხვრევდა. აქედან სკოტი დროდადრო ძაღლებშებმული მარხილით სავარჯიშოდ მიდიოდა კონტინენტის სიღრმეში, ხოლო 1902 წ. ნოემბერში სამხრეთ პოლუსის დასაპყრობად გაემგზავრა, მაგრამ ძლიერი ყინვები, ქარბუქი და ფხვიერი თოვლი, რომელიც ღრმა ნაპრალებს ფარავდა, ძლიერ აძნელებდა წინსვლას. მოგზაურები უკანასკნელ ძალ-ღონეს იკრებდნენ,

მაგრამ დღეში 7—8 კმ-ზე მეტს მაინც ვერ გადიოდნენ. იღუპებოდნენ ძაღლები. შიმშილი და თოვლის სიბრმავე სტანჯავდა მამაც მკვლევარებს. მაგრამ ისინი შეუპოვრად მიიწევდნენ წინ მანამდე, ვიდრე გზა ციცაბო ყინულოვანმა ფლატემ არ გადაუღობათ. ყოველგვარი ცდა, შემოევლოთ მისთვის, ამაო აღმოჩნდა, იძულებული გახდნენ, უკან დაბრუნებულიყვნენ. გზაში უკანასკნელი ძაღლები დაეცნენ. მგზავრები ძლივს მილასლასებდნენ და მიათრევდნენ მარხილებს.



რობერტ სკოტი.

ზაფხულში „დისკოვერმა“ ყინულებიდან თავისუფალ წყალში გასვლა ვერ მოახერხა. მეორე ზამთარს კონტინენტზე კვლევითი მუშაობა გრძელდებოდა. მხოლოდ დინამიტის დახმარებით შეძლო „დისკოვერმა“ ყინულებისაგან თავის დაღწევა და 1904 წ. თებერვალში ინგლისში დაბრუნდა. ექსპედიციის მეცნიერული შრომები 12 დიდტანიან ტომად გამოიცა. ეს შრომები მეცნიერებისათვის დიდი განძია და ექსპედიციის მონაწილეებს დამსახურებული სახელიც მოუხვეჭა.

სამხრეთ პოლუსის დაპყრობის ფიქრი არ ასვენებდა კაპიტან სკოტს. მან ხომ თითქმის ნახევარი გზა უკვე განვლო პოლუსამდე.

გამოჩენილი მწერალი სტეფან ცვაიგი რობერტ სკოტის შესახებ წერდა: „ფოლადივით მტკიცე ნებისყოფა აქვს, ეს ნებისყოფა მან გამოავლინა უფრო ადრე, ვიდრე გმირობას ჩაიდენდა... იგი აწყობს ექსპედიციას, მაგრამ სახსრები არ ჰყოფნის, და მაშინ სწირავს მთელ თავის ქონებას... არავითარ ძალას არ შეუძლია გატეხოს მისი ნებისყოფა“.

1910 წ. ივნისში საექსპედიციო გემი „ტერა-ნოვა“ ანტარქტიდაში გაემგზავრა. მის ჭიმზე იყო ექსპედიციის 65 მონაწილე. კონტინენტზე სამოგზაუროდ მიჰყავდათ ციმბირიდან ჩამოყვანილი 33 ძაღლი, ჩრდილოეთ ჩინეთში შეძენილი დაბალტანიანი მანჯურიის ჯიშის 15 ცხენი და ორი მოტორიანი მარხილი. სკოტმა არ იცოდა, რომ სწორედ ამ დროს ამუნდსენი ჩრდილოეთ პოლუსის მაგიერ სამხრეთ პოლუსისაკენ გაემგზავრა. ეს მან მხოლოდ მაშინ გაიგო, როდესაც „ტერა-ნოვა“ ვეშაპის უბეში შემთხვევით ნორვეგიის ექსპედიციას შეხვდა.

რობერტ სკოტის სამხრეთ-პოლარული ექსპედიციის გემი „ტერა-ნოვა“.

გულმოდგინე მომზადების შემდეგ 1911 წ. ნოემბერში ექსპედიცია სალაშქროდ წავიდა. დიდხანს მძვინვარებდა ქარბუქი, იდგა ძლიერი ყინვები, ფხვიერ თოვლს წვიმა და ნისლი ცვლიდა. ცხენებმა ვერ შეძლეს ღრმად დანაპრალებულ ყინულოვან საფარზე სიარული. მოტორიანი მარხილებიც ყინულსაფარზე სასიარულოდ უვარგისი აღმოჩნდა და მალე გამოვიდა მწყობრიდან. ძაღლების მარხილები სკოტმა უკან დააბრუნა, რათა დათქმულ დროს პოლუსის პარტიას შეხვედროდნენ.

ერთიმეორეზე ბრუნდებოდნენ უკან ძალაგამოლეული დამხმარე პარტიები; ძალ-ღონე ელეოდათ, პოლუსამდე ასეული კილომეტრი გზა იყო და მერე როგორი გზა! ზეგანზე დაიწყო ციცაბო აღმართები. სკოტმა განკარგულება გასცა, ყველა ხელსაწყო მოეთავსებინათ ერთ მარხილზე, რომელშიც ადამიანები შეებნენ. ბოლოს გამოეთხოვნენ ბაზაში მიმავალ ამხანაგებს და ყინულოვან უდაბნოში ხუთნი დარჩნენ: სკოტი, უილსონი, ოტსი, ბოუერსი და ევანსი.

მოგზაურებს ერთი ფიქრი სტანჯავდა: „ნუთუ ამუნდსენმა დაგვასწროს?“ პოლუსამდე სულ რაღაც ორი გადასასვლელი დარჩა.

„საცაა მივალთ“, — ჩაიწერა სკოტმა დღიურში, მაგრამ, როდესაც განაწამებმა და შიმშილისაგან დასუსტებულმა მოგზაურებმა 1912 წ. 17 იანვარს პოლუსამდე მიაღწიეს, იმედი გაუცრუვდათ: მათ დაინახეს ქარზე მოფრიალე ნორვეგიის დროშა და ამუნდსენის ბანაკის ნარჩენები. ისინი მოცელილებივით დაეშვნენ თოვლზე. „აშკარაა, — ჩაიწერა სკოტმა, — ნორვეგიელებმა დაგვასწრეს და პირველებმა მიაღწიეს პოლუსს. ჩვენ მწარედ გაგვიცრუვდა იმედები და მე გული მტკიოდა, რომ ჩემი ერთგული ამხანაგები ამაოდ დაშვრენ“.

ახლა, რაც შეიძლება, მალე უნდა დაბრუნებულიყვნენ უკან. მაგრამ მოგზაურებს ძალა აღარ ჰქონდათ.

ყველაზე დიდი უბედურება უკან დაბრუნებისას დაატყდათ თავს; საკვები გამოელიათ. ძალაგამოლეულებმა ველარ შეძლეს მარხილების თრევა. ყველა ავად გახდა, ხელ-ფეხი დაეყინათ, ხოლო გზა სულ უფრო და უფრო ძნელდებოდა. ხშირი ქარიშხლების დროს კარვებში იყუჟებოდნენ, ილეოდა საჭმლის უკანასკნელი მარაგი. ჯერ სკოტის ორი თანამგზავრი მოკვდა, შემდეგ დაიღუპნენ დანარჩენებიც. ისინი კვდებოდნენ, როგორც გმირები. როდესაც სიკვდილის მოახლოება იგრძნო, უშიშარი ოტსი ბანაკიდან წავიდა, რათა ამხანაგებს ტვირთად არ დასწოლოდა. მოგზაურები დაიღუპნენ 11 მილის დაშორებით სასურსათო საწყობიდან, სადაც მათ ძაღლების მარხილები და ერთგული მეგობრები ელოდნენ.

კაპიტანი სკოტი სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე წერდა დღიურს, სწერდა წერილებს ცოლსა და მეგობრებს. ეს დოკუმენტები მოგვითხრობენ გაბედული და მამაცი ადამიანების ტრაგიკულ თავგადასავალს.

სიცოცხლის უკანასკნელ წუთებში სკოტს სტანჯავდა ფიქრი ოჯახის ბედზე. ამას მოწმობს ცოლის, დედის და მეგობრებისადმი მიწერილი წერილები. ერთ-ერთ წერილში იხვეწება: „ღვთის გულისათვის, უპატრონოდ ნუ მიატოვებთ ჩვენს მახლობლებს“. მეორე წერილში წერს: „ვკვდები და გთხოვთ, ჩემო ძვირფასო მეგობარო, იყავით კეთილი ჩემი ცოლისა და ბავშვის მიმართ. დაეხმარეთ ჩემს ბიჭს ცხოვრებაში, თუ სახელმწიფო ამის გაკეთებას არ მოისურვებს.“

„მაფიქრებს ჩემი მეუღლისა და ვაჟიშვილის ბედი. გააკეთებთ კი თქვენ მათთვის ყველაფერს, რასაც შესძლებთ, თუ ინგლისი არ აღმოუჩენს დახმარებას?“

სანაპიროზე დარჩენილმა რობერტ სკოტის ექსპედიციის მონაწილეებმა მხოლოდ 8 თვის შემდეგ იპოვეს დაღუპული გმირების კარავი და მათი ნეშტები.

ჩრდილოეთის მიწის აღმოჩენა

ჩრდილოეთის საზღვაო გზის მნიშვნელობა რუსეთის მთავრობამ გაიგო და დააფასა მხოლოდ 1904—1905 წწ. იაპონიასთან ომის დროს, როდესაც ბალტიის სამხედრო ფლოტმა ძლივს გაიარა უზარმაზარი მანძილი ატლანტისა და ინდოეთის ოკეანეებზე, რათა შორეული აღმოსავლეთის ფლოტისათვის დახმარება აღმოეჩინა. მთელ ამ უზარმაზარ გზაზე არ იყო არც ერთი ბაზა, არც ერთი მტკაველი რუსეთის მიწა. ჩრდილოეთის ზღვებით გემების გაგზავნა იმ დროს შეუძლებელი იყო: არ ჰქონდათ რუკები და ლოცია.

გადაწყვიტეს, ჩრდილოეთის საზღვაო გზის შესასწავლად პეტერბურგში ნევის გემთმშენებელ ქარხანაში აეგოთ 1200 ტ. წყალწყვის ორი ყინულმჭრელი გემი — „ტაიმირი“ და „ვაიგაჩი“. გემებს შეეძლოთ მოძრაობა ნახევარი მეტრი სისქის მქონე მთლიან ყინულებში და ერთი მეტრი სისქის ყინულების მტვრევა. კვლევითი მუშაობა ჩვეულებრივ ნელი მოძრაობის დროს წარმოებს და ამიტომ არც იყო საჭირო, გემს დიდი სიჩქარე ჰქონოდა.

ორივე ყინულმჭრელს ერთად უნდა ემუშავა, რათა საჭირო შემთხვევაში ერთიმეორეს მიხმარებოდნენ. ეს სამხედრო გემები იყო. თვითეულ მათგანზე პირადი შემადგენლობის 50 კაცი იმყოფებოდა. ყინულმჭრელ „ტაიმირზე“ გემის ექიმად დაინიშნა ამ წერილის ავტორი (ლეონიდ მიხეილის ძე სტაროკადომსკი. — რედ.).

ყინულმჭრელები მომარაგებული იყვნენ გამოკვლევებისათვის იმდროინდელი ყველაზე სრულ-

ექსპედიციის წევრი — ექიმი ლ. სტაროკადომსკი. მან პირველმა დაინახა უცნობი მიწის ნაპირი, რომელსაც შემდეგ ჩრდილოეთის მიწა ეწოდა.
(ლ. როიტერის გრავიურა).

ყოფილი ხელსაწყოებით. ფსკერისპირა ზღვის ცხოველებისა და პლანქტონის დასაჭერად და შესაგროვებლად გემებზე ჰქონდათ სპეციალური მოწყობილობა.

ჯერ ფიქრობდნენ, ჩრდილოეთის საზღვაო გზის შესწავლა დასავლეთიდან დაეწყოთ, მაგრამ შემდეგ მიზანშეწონილად სცნეს, მუშაობას ბერინგის სრუტიდან შესდგომოდნენ.

ექსპედიციას ხუთი წელი უნდა ემუშავა. გეგმის მიხედვით ყოველ ზაფხულს გემები ყინულოვან ოკეანეში უნდა გასულიყვნენ, იქ ჩაეტარებინათ გამოკვლევები და თანდათანობით დასავლეთისაკენ წასულიყვნენ, ხოლო შემოდგომაზე დასაზამთრებლად ვლადივოსტოკის ნავსადგურში დაბრუნებულიყვნენ.

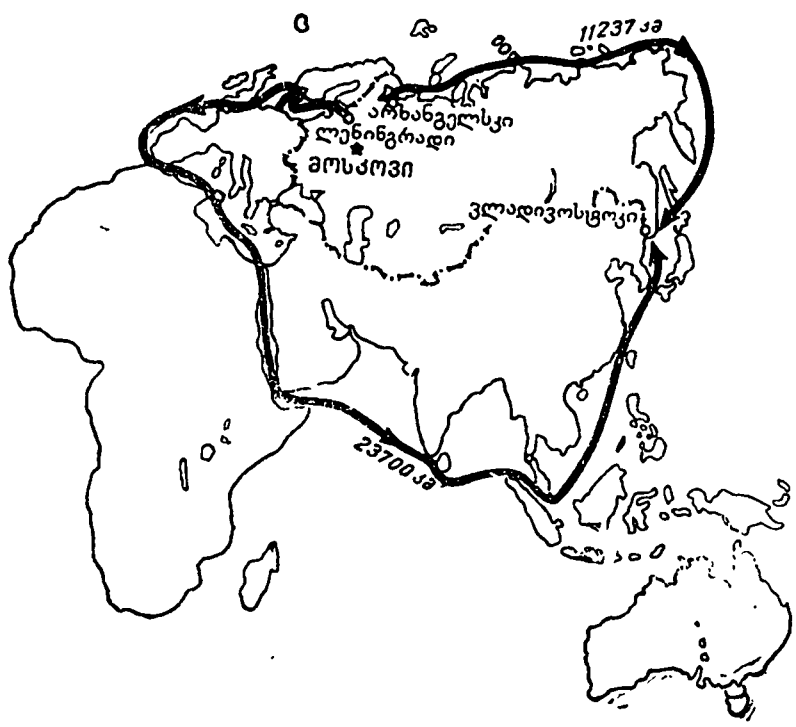
„ტაიმირი“ და „ვაიგაჩი“ ვლადივოსტოკისაკენ ჩვეულებრივი გზით — ტროპიკული ზღვებით გაემართნენ.

1910 წ. ივლისში გემებმა მიაღწიეს ვლადივოსტოკს და მაშინვე ყინულოვანი ოკეანისაკენ გაემგზავრნენ. სოფელ უელენიდან 30 მილის დაშორებით შეკრულ ყინულს წააწყდნენ და დასავლეთისაკენ გზის გაგრძელება ვერ შეძლეს. მუშაობა მომავალ ზაფხულამდე გადადეს.

1911 წ. ექსპედიციამ აღწერა ნაპირი მდ. კოლიმას შესართავამდე, ხოლო 1912 წ. გამოიკვლია ტრასა მდ. ლენის შესართავამდე და შემდეგ ნახევარკუნძულ ტაიმირის აღმოსავლეთ ნაპირთან მდებარე პეტრეს კუნძულამდე. 1913 წლისთვის გათვალისწინებული იყო ჩელუსკინის კონცხის ახლოს გავლა და ტაიმირის ნახევარკუნძულის შემოვლა, მაგრამ ეს ვერ მოხერხდა: დასავლეთისაკენ გზა დიდი სისქის მთლიანმა ყინულმა გადაღობა.

1913 წ. 1 სექტემბერს „ტაიმირი“ და „ვაიგაჩი“ ჩელუსკინის კონცხიდან 12 მილის დაშორებით შეჩერდნენ. გემებს კონცხისაგან გაუვალი ზღუდე — ყინულოვანი ველი ჰყოფდა. მთლიანი ყინულოვანი ველის გამოჩენა ამ რაიონში უცნაური იყო. სიღრმეები აქ 200 მ აღწევდა. ასეთი სიღრმეების პირობებში კი ყინულები თავისუფლად მოძრაობენ ქარისა და დინების მიმართულებით.

ექსპედიციამ, ყინულოვანი ველისათვის რომ კვერდი აევლო, ყინულის კიდის გასწვრივ ჩრდილოეთისაკენ აიღო გეზი და ამ გზით წაცდა ტაიმირის ნახევარკუნძულთან მისვლა. გამგზავრებიდან სამი საათის შემდეგ მარჯვენა მხარეს მოულოდნელად გამოჩნდა ნახევრად თოვლით დაფარული დაბლობი.



ამ რუკაზე ჩანს, რომ გზა ვლადივოსტოკამდე ჩვენი სამშობლოს სანაპიროების გასწვრივ ორჯერ მოკლეა, ვიდრე დასავლეთ ევროპისა და სამხრეთ აზიის ირგვლივ.

ამ ახალ, აქამდე უცნობ კუნძულს, რომელიც ჩელუსკინის კონცხიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარეობს, შემდეგში პატარა ტაიმირი უწოდეს.

შემდეგ გემები დამსხვრეულ ყინულებში და ყინულღრუებში, ყინულოვანი ნაპირის გასწვრივ მიდიოდნენ. წინ გვხვდებოდა უზარმაზარი, 10—12 მ სიმაღლის ყინულოვანი მთები — აისბერგები. დაახლოებით ორი ათეული მთა დავინახეთ. არც ერთ პოლარულ მკვლევარს ტაიმირის ნახევარკუნძულის ახლოს არასოდეს არ შეხვედრია აისბერგები. საიდან მოვიდნენ ისინი? ეს ექსპედიციის მონაწილეთათვის გამოცანა იყო.

მას შემდეგ მრავალმა წელმა განვლო, მაგრამ ძალიან კარგად მახსოვს 3 სექტემბრის ღამე. არ მეძინა. თენდებოდა, მაგრამ ჰორიზონტს ჯერ კიდევ ბინდი ჰქონდა გადაკრული. ერთბაშად გავარჩიე მაღალი ნაპირის ბუნდოვანი კონტურები. ხომ არ შევცდი? ყინულოვან ოკეანეში თვალი ხშირად ატყუებს ადამიანს. შორს მიწა მოგეჩვენება, შემდეგ კი აღმოჩნდება, რომ ეს ღრუბელი ან ნისლის კედელია. მაგრამ ჩქარა დავრწმუნდი, რომ ჩემს წინ მაღალი მთიანი ნაპირი იყო, ხოლო მთებზე თოვლის ლაქები. ძლივს შევიკავე მღელვარება, გავაღვიძე ექსპედიციის უფროსი. გამოირკვა, რომ ჩვენ ჩრდილოეთის მიწის კუნძულები აღმოგვეჩინა.

დიდ კუნძულს მივუახლოვდით. „ტაიმირის“ ეკიპაჟს დაავალეს კუნძულის ჩრდილოეთი ნაპირების აღწერა, ხოლო „ვაიგაჩის“ ეკიპაჟს — სამხრეთ ნაპირების აღწერა.

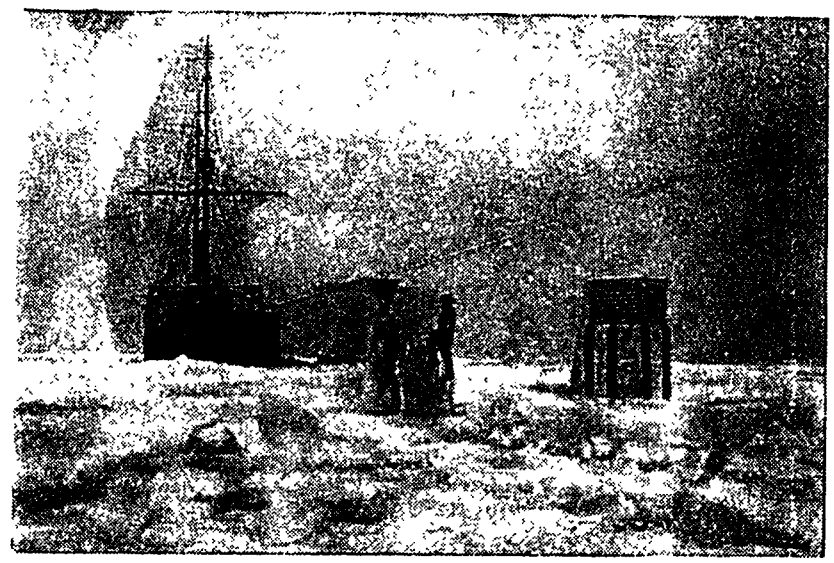
აღმოჩენილი კუნძულის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაპირზე ასტრონომიული დაკვირვებების ჩასატარებლად „ვაიგაჩიდან“ გაემგზავრა მეცნიერთა ჯგუფი. კუნძულის დაბალ ადგილებში, ნაპირებზე, რომელიც რიყის ქვით იყო დაფარული, ადგილ-ადგილ მურა ფერის ხავსი მოჩანდა. კლდის სამტვრევებით მოფენილი ნაპირი 1 კმ-ზე მთის ძირამდე იყო გადაჭიმული. მთებიდან ძლიერი, თბილი ქარი უბერავდა. ჰაერის ტემპერატურა 14° აღწევდა, მაშინ როდესაც ზღვაზე მხოლოდ 1° იყო.

ცხოველები არ შეგვხვედრია, მაგრამ ჩვენ ვნახეთ ირმების, თეთრი დათვებისა და თეთრი მელების კვალი.

გემებმა ჩრდილოეთის მიწის აღმოსავლეთ სანაპიროების გასწვრივ, კუნძულის ჩრდილოეთ დაბოლოებამდე გაიარეს; კუნძულების ირგვლივ შემოვლას ხელი შეუშალა მთლიანმა ყინულებმა.

ვცადეთ გავსულიყავით დასავლეთ ნაპირისაკენ, მაგრამ ჩვენი ცდა უშედეგოდ დამთავრდა: ხელი შეგვიშალა შეკრულმა ყინულმა. რუკაზე მხოლოდ აღმოსავლეთ ნაპირის ნაწილის დატანა მოხერხდა.

მომდევნო, 1914 წელს ექსპედიციამ განაგრძო მუშაობა, აღწერა კონტინენტთან ყველაზე ახლო-



ყინულმჭრელი „ვაიგაჩი“. დასავლეთისაკენ მიმავალმა „ტაიმირმა“ და „ვაიგაჩმა“ ვერ გადალახეს უზარმაზარი ყინულები და 1914 წ. ოქტომბერში ჩელუსკინელების კონცხის მახლობლად დასაზამთრებლად შეჩერდნენ. დაზამთრების დროს გამუდმებით წარმოებდა მეტეოროლოგიური დაკვირვებები,

მდებარე დიდი კუნძულის სამხრეთი ნაპირი. ჩრდილოეთის მიწის შემდგომ შესწავლას კვლავ შეუშალა ხელი ყინულოვანმა ნაპირებმა. 1914 წ. ოქტომბერში „ვაიგაჩსა“ და „ტაიმირს“ არ ჰქონდათ შესაძლებლობა გაერღვიათ ყინულები და გასულიყვნენ დასავლეთ ნაპირისაკენ, ამიტომ ჩელუსკინის კონცხის მახლობლად დასაზამთრებლად შეჩერდნენ, სადაც მუდმივად წარმოებდა მეტეოროლოგიური დაკვირვებები.

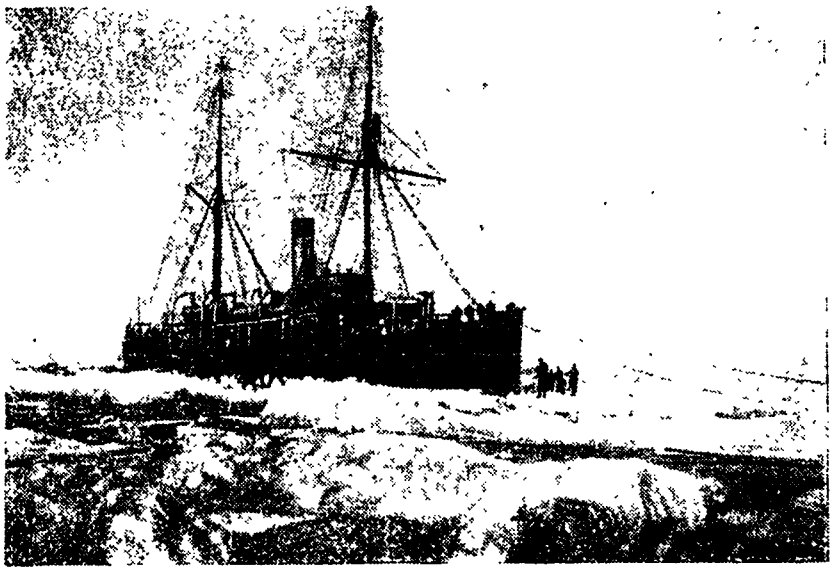
1915 წ. ზაფხულის ბოლოს ყინულმჭრელებმა გადალახეს თეთრი ზღვა და არხანგელსკს მიაღწიეს.

ექსპედიციამ აღწერა კონტინენტის ნაპირები და მასთან მდებარე კუნძულები ბერინგის სრუტიდან მდ. ენისეის შესართავამდე. მან განსაზღვრა სანაპირო ასტრონომიული პუნქტები, რომელთა საშუალებით რუკაზე დაზუსტდა ნაპირის მოხაზულობა. ზომავდნენ სიღრმეებს, სწავლობდნენ ზღვის დინებების მიმართულებასა და სიჩქარეს და მიმოქცევის მოვლენებს. შეადგინეს საკმაოდ ზუსტი საზღვაოსნო რუკები და ლოციები.

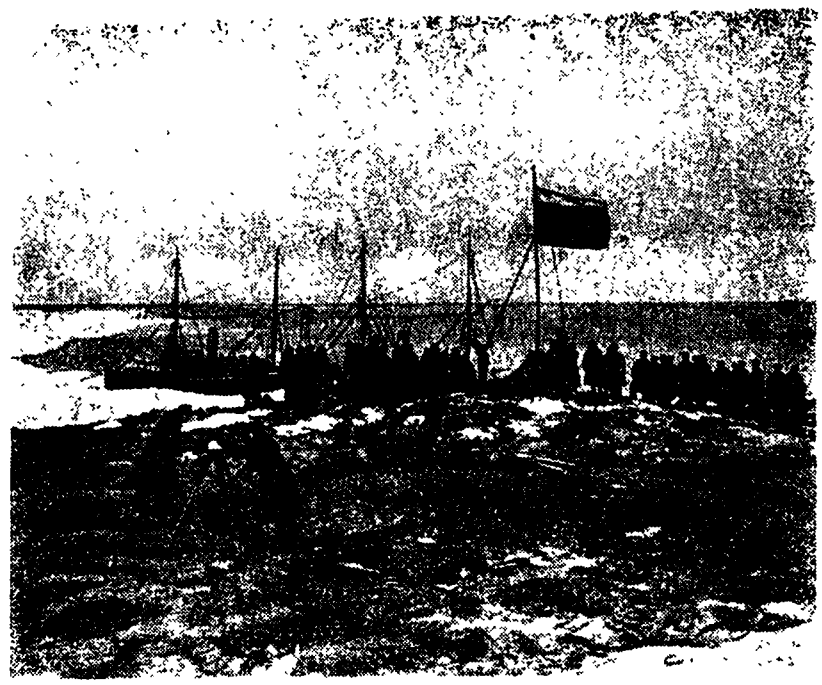
როდესაც გემები შუა ზღვაში ღუზას ჩაუშვებდნენ, მეცნიერებს ფსკერიდან სათევზაო ბადით უხვად ამოჰქონდათ ფსკერისპირა ცხოველები.

როცა გემები დიდი ხნით ჩერდებოდნენ, ექსპედიციის რამდენიმე მონაწილე ნაპირზე აგროვებდა ხმელეთის ცხოველებსა და მცენარეულობას.

ექსპედიციამ ჩამოიტანა მდიდარი ზოოლოგიური კოლექციები და ახალი მონაცემები არქტიკის სავ-



ყინულმჭრელი „ტაიმირი“ საზამთრისზე.



1913 წ. 4 სექტემბერს აღმოჩენილი მიწა რუსეთის ნაწილად გამოცხადდა და ექსპედიციის ყველა მონაწილის თანდასწრებით მასზე საზეიმოდ აღმართეს რუსეთის ნაციონალური დროშა.

სებით შეუსწავლელი რაიონების კლიმატის, ყინულების მდგომარეობისა და გავრცელების შესახებ.

ჩრდილოეთის მიწის არქიპელაგისა და პატარა ტაიმირს გარდა, ექსპედიციამ აღმოაჩინა სტაროკადომსკის კუნძული და ვილკიცკის და ჟოხოვის კუნძულები, რომლებიც დე-ლონგის კუნძულების ჯგუფში შედიან. ექსპედიციის მასალებმა გააადვილეს ჩრდილოეთის საზღვაო ტრასის ათვისება.

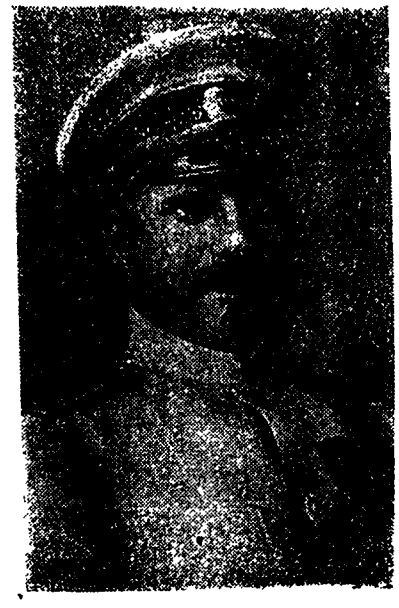
1930—1932 წწ. საბჭოთა პოლარელების ჯგუფმა გ. უშაკოვის მეთაურობით გამოიკვლია ჩრდილოეთის მიწა. ორი წელიწადი მუშაობდა მკვლევართა ჯგუფი ამ აუთვისებელ კუნძულებზე. აღმოჩნდა, რომ ჩრდილოეთის მიწა შედგება ოთხი დიდი და რიგი პატარა კუნძულებისაგან. ყველაზე უდიდესია ოქტომბრის რევოლუციის კუნძული; სიდიდის მიხედვით მას მოსდევს „ბოლშევიკი“, ხოლო შემდეგ — „კომსომოლეცი“ და „პიონერი“.

თავისი გეოლოგიური აგებულების მიხედვით ჩრდილოეთის მიწა წარმოადგენს ტაიმირის ნახევარკუნძულის გაგრძელებას, რომელსაც იგი ალბათ გაყინვარების პერიოდის შემდეგ გამოეყო.

ყინვარებს ჩრდილოეთის მიწაზე მთელი ფართობის 42% უკავიათ. ისინი ოკეანეში ცურავენ და წარმოშობენ აისბერგებს, რომელთაც ჩვენი ექსპედიცია ასე გააკვირვეს.

ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ

გიორგი სედოვი დაიბადა 1877 წ. მეთევზეთა ახალშენში — კრივაია კოსაში, რომელიც აზოვის ზღვის სანაპიროზე, მარიუპოლსა და ტაგანროგს შორის მდებარეობს. მისი მამა უბრალო მეთევზე იყო. სედოვის ოჯახი ღარიბად ცხოვრობდა. ლერწმისა და თიხისაგან აშენებულ პატარა ქოხში რკინის საწოლის. თვითნაკეთი მაგიდის, ოთხი სკამისა და პატარა სკივრის მეტი არაფერი ჰქონდათ.



გ. სედოვი.

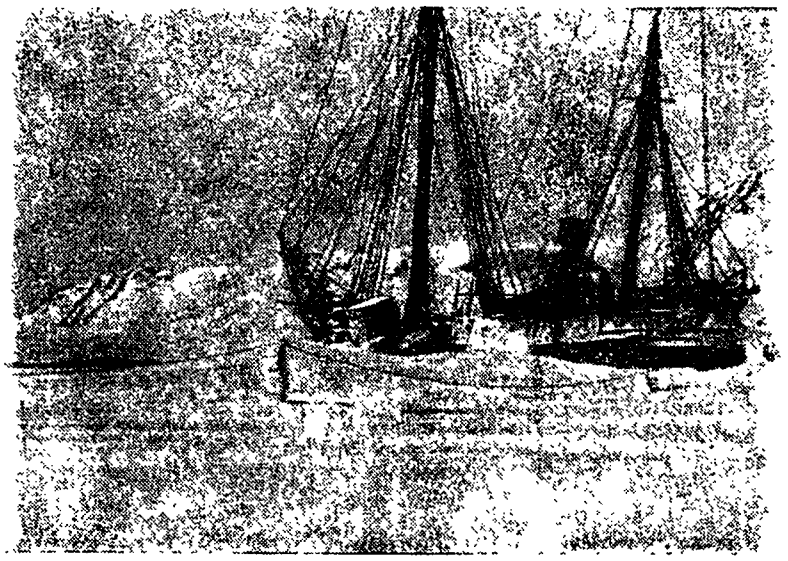
შეუპოვარი და გამბედავი ბიჭი გამოირჩეოდა ახალშენის ყმაწვილებს შორის, რომელნიც მას თავიანთ მეთაურად თვლიდნენ. ძლიერ განიცდიდა გიორგი, როდესაც მისი ამხანაგები სკოლაში წავიდნენ და ის კი სახლში დარჩა. ოჯახში ოთხი პატარა ბავშვი იყო. მამას დამხმარე სჭირდებოდა და, რადგან მთელ იმედებს უფროს ვაჟიშვილზე ამყარებდა, მისი სასწავლებლად გაგზავნა არ შეეძლო. თერთმეტი წლის ბიჭი უკვე მარჯვედ მართავდა ნავს, იცოდა სათევზაო ხელსაწყოების შეკეთება, მარჯვედ ქსოვდა საზღვაო ბადეებს.

როდესაც მამამ ზამთრობით ქალაქში სამუშაოდ დაიწყო სიარული, ოჯახის მდგომარეობა გაუმჯობესდა და გიორგი ჯერ სამწლიან სამრევლო სკოლაში შევიდა, შემდეგ კი დონის-როსტოვის საზღვაოსნო სასწავლებელში.

1898 წ. გიორგი სედოვმა მიიღო დიპლომი ყველა ზღვასა და ოკეანეში გემების ტარების უფლებით. მაგრამ თავდაპირველად იგი მხოლოდ შავი ზღვის სავაჭრო გემებზე მუშაობდა.

სედოვს ძალიან უნდოდა მოხვედრილიყო სამ-

ვერც საშინელმა ქარიშხალმა, ვერც შიმშილმა და სასტიკმა დაღლილობამ ვერ შეაჩერა გ. სედოვის მისწრაფება — მიეღწია ჩრდილოეთის პოლუსამდე.
(ი. როსტოვცევის გრავიურა).



გ. სედოვის გემი „წძ. ფოკა“ საზამთრისზე. 1912 წ. ნაოსნობა გვიან დაიწყო და ამიტომ მალე „წმ. ფოკას“ ყინულებმა გადაუღობა გზა. ახალი მიწის კუნძულებთან გემმა დაიზამთრა.

„წმ. ფოკას“ კაიუტ-კომპანია. ექსპედიციის მონაწილენი საზამთრისზე. გ. სედოვი — მაგიდასთან მარცხნიდან მეორე.

ხედრო ფლოტში, რადგან იმ დროს სამეცნიერო გეოგრაფიული ექსპედიციების ჩატარება სამხედრო ზღვაოსნებს ევალებოდათ. მან ჩააბარა სამხედრო საზღვაო კორპუსის კურსი. ამის შემდეგ იგი სამსახურში მიიღეს მთავარ ჰიდროგრაფიულ სამმართველოში, რომელიც ადგენდა და აქვეყნებდა რუკებს, ამზადებდა რუსეთის განაპირა ზღვების შემსწავლელ ექსპედიციებს.

სედოვმა იმოგზაურა ჩრდილოეთ ყინულოვან ოკეანეში, გამოიკვლია ახალი მიწის ნაწილი და აღნიშნა რუკაზე ჯვრის უბე, შეისწავლა მდ. კოლიმის შესართავი.

აქ, არქტიკაში, დაებადა სედოვს ჩრდილოეთის პოლუსისაკენ გამგზავრების იდეა. იგი გატაცებით შეუდგა ექსპედიციის პროექტის დამუშავებას.

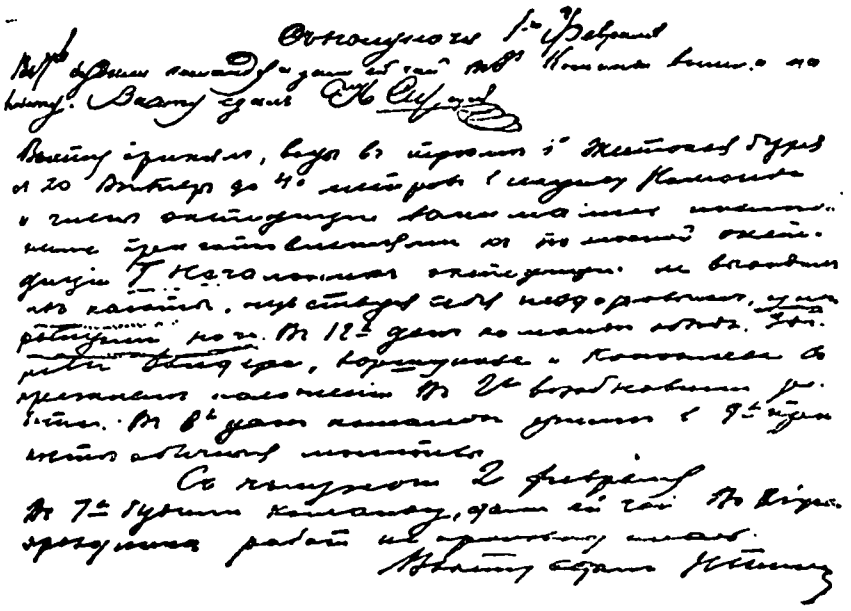
მთავარმა ჰიდროგრაფიულმა სამმართველომ და მეფის მთავრობის სამინისტრომ ეს პროექტი უარჰყვეს.

მაგრამ სედოვმა მტკიცედ გადაწყვიტა თავისი პროექტის განხორციელება. სიძნელეების მიუხედავად, იგი შეუდგა ექსპედიციისათვის მზადებას. მას მხარს უჭერდნენ და ამხნევებდნენ მოწინავე მეცნიერები. ექსპედიციის სახსრები კერძო შეწირულების სახით შეაგროვეს. ბოლოს სედოვმა არხანგელსკში დაიქირავა იალქნიანი ორთქლის გემი „წმ. ფოკა“ და შორეული ლაშქრობისათვის აღჭურვა იგი.

საზამთრისზე სედოვი და მისი თანამგზავრები სწავლობდნენ ახალი მიწის ბუნებას, აწარმოებდნენ ადგილმდებარეობის აგეგმვას. ძაღლების მარხილით სედოვმა შემოუარა ახალი მიწის ჩრდილოეთ ნაპირს და 1913 წ. იმედის კონცხზე ეს ასტრონომიული ნიშანი დადგა.

1912 წ. აგვისტოში „წმ. ფოკა“ არხანგელსკის ნავსადგურიდან თეთრ ზღვაში გავიდა და ჩრდილოეთისაკენ აიღო გეზი.

დაიწყო ძნელი ნაოსნობა ჩრდილოეთის გაუვალ წყლებში. ახალი მიწის ნაპირებთან გემი ძლიერ ქარიშხალში მოჰყვა. სედოვი წერდა: „საშინელი, ძლიერი ქარიშხალი ჰქროდა. ჩვენ ნაპირიდან 15 მილით ვიყავით დაშორებული, მაგრამ მასთან მიახლოება ვერ შევძელით. ჩრდ.-აღმოსავლეთის შემხვედრი ქარი ჰქროდა. თანდათანობით სულ უფრო და უფრო ვშორდებოდით ნაპირს, ტალღები იზრდებოდა. უკუნი ღამე ჩამოწვა. რა უნდა გვექნა? ნახევარი ეკიპაჟი ზღვის ავადმყოფობამ შეიპყრო. გემი დაზიანდა და შიგ წყალი შეიჭრა... „ფოკა“ თით-



სტრიქონები გ. სედოვის ექსპედიციის სამორიგეო დავთრიდან. ფოტოსურათი.

პოლუსზე გამგზავრების წინ. მიუხედავად ამხანაგების თხოვნისა — გადავდოთო ლაშქრობა, სურავანდით დაავადებული გ. სედოვი 1914 წ. 15 თებერვალს ორი მეზღვაურის თანხლებით ტიხაიას უბიდან პოლუსისაკენ წავიდა.

ქმის სულ დაფარა წყალმა. მთლად სველი ვდგავარ ბოგურაზე. სიცივეა, თოვლი სახეში მცემს. გადავწყვიტე არ დავემორჩილო სტიქიას. ვიდრე ნაპირს არ მივაღწევთ; „ფოკას“ თავი გმირულად უჭირავს. გემის კიჩო წყალმა დაფარა. იალქნები ჭარზე ძლიერ დაიჭიმა. გემსართავებს და რონგოუტს ჭრაჭუნი გაუდით. ირგვლივ კი ზღვა ბობოქრობს...“

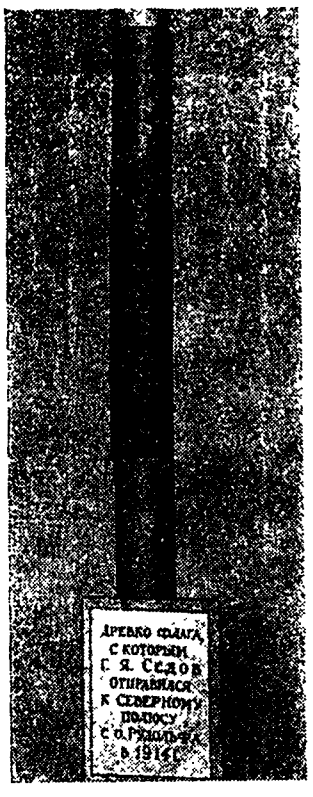
და მაინც „წმ. ფოკა“ შეუპოვრად, ჭარიშხალთან და ყინულებთან ბრძოლაში მიიკაფავდა გზას ჩრდილოეთისაკენ, ახალი მიწის ნაპირების გასწვრივ. გემმა ფრანც-იოსების მიწამდე ვერ მიაღწია: მეტისმეტად გვიან დაიწყო ნაოსნობა, გარდა ამისა, 1912 წ. ბარენცის ზღვაში არაჩვეულებრივად დიდი ყინულები იყო.

ექსპედიცია დასაზამთრებლად ახალ მიწაზე, ნახევარკუნძულ პანკრატიევის ახლოს დაბანაკდა.

სედოვმა ძაღლების მარხილით შემოუარა ახალი მიწის ჩრდილოეთ დაბოლოებას და იგი ფლისინსკის კონცხამდე რუკაზე დაიტანა. მისი თანამგზავრები გამოვიდნენ ფოკის უბიდან, გავიდნენ კარის ზღვის მხარეს და გამოიკვლიეს ახალი მიწის შიდა ნაწილი.

იმ ადგილზე, სადაც „წმ. ფოკამ“ დაიზამთრა, პოლარული ღამე 96 დღეს — 4 ნოემბრიდან 10 თებერვლამდე გრძელდება.

თებერვალში გამოჩნდა მზე, მაგრამ მაინც 50° ყინვა იდგა. მთელი ზაფხული „წმ. ფოკა“ ყინულებით იყო შებოჭილი. ამიტომ მხოლოდ 1913 წ. სექტემბრის დასაწყისში შეძლო სედოვმა ფრანც-იოსების მიწისკენ გზის გაგრძელება.



დროშის ტარი, რომელიც 1938 წ. გ. სედოვის საფლავზე იპოვეს.

13 სექტემბერს გემმა ფრანც-იოსების მიწას მიაღწია. სედოვმა დასაზამთრებლად კ. გუკერზე შეარჩია მშვიდი უბე, რომელსაც ტიხაია უწოდა, აქ უნდა გაეტარებინათ მეორე ზამთარი. საწვავი შემოელიათ, გემის ქვაბები ჩაქრა, ორთქლი არ იყო. ტუმბოები, რომლითაც ტრიუმიდან წყალს ქაჩავდნენ, აღარ მუშაობდა და გემი რომ არ ჩაძირულიყო, იძულებული გახდნენ, მეჩეჩში დაეყენებინათ. საშინელი ყინვები იდგა. ღუმელებს ყუთების ნამტვრევებით და ლომვეშაპის ქონის ნაჭრებით ათბობდნენ. სითბო რომ გარეთ არ გასულიყო. ილუმინატორს არ აღებდნენ, სინესტისაგან წყალი წვეთავდა, ლეიბები საწოლს მიეყინა. უჭმელობი-

საგან ბევრი სურავანდით დაავადდა, ქუთუთოები დაუსივდათ.

დეკემბერში სურავანდის ნიშნები სედოვსაც გამოაჩნდა. ახალი წლისათვის გემზე ჯანმრთელად მხოლოდ შვიდი კაცილა იყო.

ახალი წლიდან სედოვი, მიუხედავად იმისა, რომ თავს ცუდად გრძნობდა, შეუდგა გამალებულ სამზადისს მარხილებით ჩრდილოეთ პოლუსზე გასამგზავრებლად. მთელი სანოვაგე ნავებში ჩააწყვეს, ხოლო ნავები მარხილებზე მოათავსეს. ისეთი საგნები, რომლებიც სინოტივეს ვერ იტანდა, იმ შემთხვევისათვის, თუ ნავები წყალში ჩავარდებოდნენ, თხელი რეზინის ტომრებში შეფუთეს. მოამზადეს დიდი სამკაციანი საძილე ტომრები: პოლუსისკენ სალაშქროდ გაემგზავრნენ სამნი — სედოვი და ორი მეზღვაური — ა. პუსტოშნი და გ. ლინიკი. ძათ უნდა გაევლოთ 2000 კმ და თან ოთხი თვის სანოვაგე ეტარებინათ.

1914 წ. 15 თებერვალს ამინდი გამოკეთდა. ამ დღეს სედოვმა ამხანაგებთან გამოთხოვებისას თქვა: „მივემგზავრები, მაგრამ ისე მაგრად ვერა ვარ, როგორც საჭიროა და როგორც მინდოდა ვყოფილიყავი ამ უმნიშვნელოვანეს მომენტში. მოვიდა დრო და ჩვენ ვიწყებთ რუსების პირველ ცდას ჩრდილოეთ პოლუსის დაპყრობისა. რუსებმა ჩრდილოეთის გამოკვლევის ისტორიაში უმნიშვნელოვანესი სტრიქონები ჩაწერეს. რუსეთს შეუძლია ამით იამაყოს. ჩვენ მოვალენი ვართ ვიყოთ ჩრდილოეთის რუსი მკვლევარების ღირსეული შემცვლელები. ნუ შეგაწუხებთ ჩვენი ხვედრი. მე თუ სუსტად ვარ, ჩემი თანამგზავრები არიან მაგრად. ასე ადვილად პოლარულ ბუნებას ჩვენ არ ვემორჩილებით“.

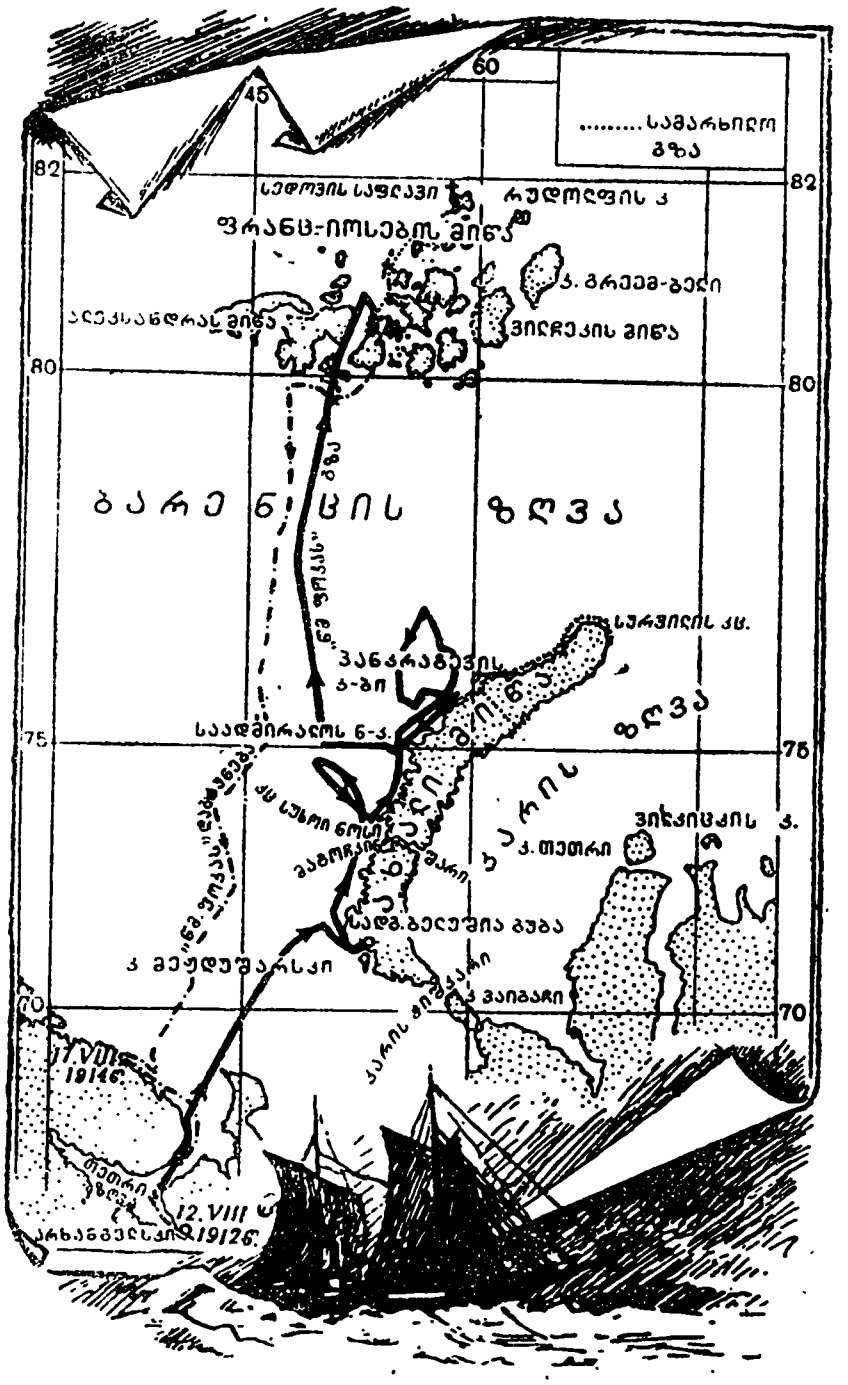
სამი მამაცი ადამიანი ჩრდილოეთისაკენ, პოლუსისაკენ დაიძრა.

პირველ დღეს ბევრი ვერ იარეს. გზა ძნელი აღმოჩნდა: ქარიშხალს ნამქერი მოეყარა და მარხილები რბილ თოვლში ეფლობოდა.

პირველ ოთხ დღეს სედოვი მხრედ მიდიოდა. დღე-ღამეში დაახლოებით 15 კმ გადიოდნენ. მაგრამ მალე სედოვმა ცუდად იგრძნო თავი: გაცივდა, სუნთქვა უჭირდა, საღამოობით აურჟოლებდა.

მეშვიდე დღეს მოგზაურებმა ჯეკსონის კუნძულს მიაღწიეს.

ცუდ ამინდში სიარული უჭირდათ. სედოვის მდგომარეობა სულ უფრო და უფრო უარესდებოდა.



„წმ. ფოკას“ ნაოსნობისა და სედოვის მარხილებით ლაშქრობის რუკა.

თანამგზავრებმა ძლივს დაიყოლიეს დამჯდარიყო ნარტზე.

ამინდი არ გამოკეთდა. პუსტოშნის და ლინიკს ცხვირიდან სისხლის დენა აუტყდათ, ლინიკს ფეხის თითებიც მოეყინა. ადამიანები შეუპოვრად ებრძოდნენ პოლარეთის მრისხანე ბუნებას. გადასვლები დღითი დღე ძნელდებოდა. სედოვი საძილე ტომარაში იწვა და ისე იყო მიკრული ნარტზე. ხშირად გული მისდიოდა, მაგრამ, როგორც კი გონს მოვიდოდა, მაშინვე კომპასს წაატანდა ხელს. ნარტების გეზს კომპასზე ამოწმებდა. შიშობდა, გეზი არ შესცვლოდათ, ან უკან არ დაბრუნებულიყვნენ.

5 მარტს დღის ორ საათზე სედოვს სულის ხუთვა დაეწყო.

„მიშველე, ლინიკ,“ — ეს იყო მისი უკანასკნელი სიტყვები.

მეზღვაურები დიდხანს ისხდნენ საყვარელი უფროსის ცხედართან.

მათ იგი რუდოლფის კუნძულზე — კონცხ აუკზე დაასაფლავეს. საფლავზე აღმართეს ქვების გროვა და დროშა, რომელიც პოლუსზე უნდა მიეტანათ.

ლინიკი და პუსტოშნი უკან დაბრუნდნენ. მათ ძლივს მიაღწიეს „წმ. ფოკამდე“.

ექსპედიციის წევრები განაგრძობდნენ კვლევით მუშაობას, ხოლო ზაფხულის დამდეგს სამშობლოში დაბრუნებას აპირებდნენ. ისინი ცხოვრობდნენ და მუშაობდნენ ერთსულოვნად.

ბოლოს, 30 ივლისს, უბეში ყინული დაიშალა. „წმ. ფოკამ“ დატოვა ტიხაიას უბე და უკან გამობრუნდა. გემზე სათბობი არ იყო. მოგზაურები ლომვეშაპებს ხოცავდნენ და მათ ქონს ჰყრიდნენ ქვაბის საცეცხლეში. ბოლოს კაიუტებს შორის ტიხრები დაამტვრიეს და ისიც დაწვეს. ასე იარეს ორი კვირა, ვიდრე ნაპირი არ გამოჩნდა.

სედოვის ექსპედიციის მიერ შეგროვილი მასალები საბჭოთა მკვლევარებს ძალიან გამოადგათ.

საბჭოთა ხალხმა დააფასა მამაცი მკვლევარების საგმირო საქმეები. გიორგი სედოვის სახელი შევიდა არქტიკის ათვისების ისტორიაში.

სედოვის კონცხის მახლობლად, სადაც „წმ. ფოკა“ იზამთრებდა და საიდანაც სედოვმა პოლუსზე თავისი გმირული ლაშქრობა დაიწყო, 1929 წ. აგებულ იქნა პოლარული ობსერვატორია.

პირველი მოდრეიფე სადგური «ჩრდილოეთ პოლუსი»

ცენტრალური პოლარული აუზის გამოკვლევის იდეა საბჭოთა მთავრობამ მოიწონა, ხოლო 1936 წ. თებერვალში დაამტკიცა პოლარული ექსპედიციის გეგმა.

ამ სტრიქონების ავტორს[1] ხვდა პატივი ყოფილიყო პოლარული აუზის მოდრეიფე ყინულებზე მოწყობილი მსოფლიოში პირველი ექსპედიციის უფროსი. მოდრეიფე სადგურზე ჩემი ამხანაგები გახდნენ ჰიდროლოგი და ბიოლოგი პ. შირშოვი, გეოფიზიკოსი და ასტრონომი ე. ფედოროვი და რადისტი ე. კრენკელი. თვითეულ მათგანს ჰქონდა არქტიკაში მუშაობის გამოცდილება. ჩვენს განკარგულებაში იყო შესანიშნავი საბჭოთა ტექნიკა. გადაწყდა, პოლუსის რაიონში თვითმფრინავებით გავმგზავრებულიყავით.

ჩვენამდე უცხოელმა მკვლევარებმა სცადეს ჩრდილოეთ პოლუსზე საჰაერო გზით მისვლა.

1925 წ. ნორვეგიელი რ. ამუნდსენი და ამერიკელი ლ. ელსუერტი ორი ჰიდროპლანით გაფრინდნენ პოლუსისაკენ; მაგრამ ისინი იძულებული გახდნენ ჩრდილოეთ განედის 87° 43′-ზე ყინულებს შორის წყალზე დამსხდარიყვნენ. როდესაც ყინულების შემჭიდროება დაიწყო, მხოლოდ ერთი თვითმფრინავის გადარჩენა მოახერხეს. ამ თვითმფრინავით ექსპედიციის მონაწილენი შპიცბერგენზე დაბრუნდნენ, იქიდან კი გემით ნორვეგიაში გაემგზავრნენ.

1926 წ. ამერიკელმა ბერდმა თვითმფრინავით მიაღწია პოლუსს, გარს შემოუარა და უკან დაბრუნდა. იმავე წელს რ. ამუნდსენმა დირიჟაბლ „ნორვეგიით“ მიაღწია პოლუსს. მანაც მხოლოდ წრე გააკეთა და ალასკაზე გაფრინდა.

1928 წ. იტალიელი ნობილეს გაფრენა პოლუსზე დირიჟაბლ „იტალიით“ კატასტროფით დამთავრდა. ნობილეს ექსპედიციის გადარჩენილი წევრები საბჭოთა მფრინავებმა და მეზღვაურებმა იხსნეს დაღუპვისაგან.

მრავალჯერ სცადეს მიეღწიათ ჩრდილოეთ პოლუსამდე საჰაერო გზით, მაგრამ არც ერთ მოგზაურს არასოდეს არ უცდია პოლუსის რაიონში დაბანაკება.

იმ დროისათვის, როცა პოლუსზე გაფრენის პროექტი მტკიცდებოდა, საბჭოთა მფრინავებს უკვე ჰქონდათ არქტიკაში ფრენის დიდი გამოცდილება. ექსპედიციის შემადგენლობაში შევიდნენ საუკეთე-

[1] წერილის ავტორია ივანე დიმიტრის ძე პაპანინი.

სო მფრინავები. ბევრი მფრინავი, შტურმანი. ბორტმექანიკოსი ოცნებობდა მიეღო მონაწილეობა პოლუსის ექსპედიციაში.

საავიაციო რაზმის და საფლაგმანო თვითმფრინავის უფროსად დანიშნეს გამოცდილი პოლარული მფრინავი, საბჭოთა კავშირის გმირი მ. ვოდოპიანოვი, ხოლო დანარჩენი მძიმე თვითმფრინავების უფროსებად — სახელგანთქმული მფრინავები ვ. მოლოკოვი, ა. ალექსეევი და ი. მაზურუკი.

ექსპედიციის სამზადისისადმი დიდ სიყვარულსა და ყურადღებას იჩენდნენ საწარმოთა ხელმძღვანელები, ინჟინრები, მუშები და მოსამსახურეები. ჩვენი ექსპედიციისათვის შეკვეთებს ათეულობით ორგანიზაცია ასრულებდა.

დიდი გამომგონებლობა იყო საჭირო, რათა შეგვემსუბუქებინა ხელსაწყოების, აპარატურისა და მოწყობილობების წონა და შეგვემცირებინა მათი ზომები. ყოველი საგანი ათჯერ ისინჯებოდა განსაკუთრებული გულმოდგინებით და თავს ბედნიერად ვთვლიდით, თუ მოვახერხებდით ტვირთის შემსუბუქებას, თუნდაც რამდენიმე გრამით.

ექსპედიციის საწყის ბაზად შევარჩიეთ კ. რუდოლფი, რომელიც ფრანც-იოსების მიწის არქიპელაგის ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარეობს.

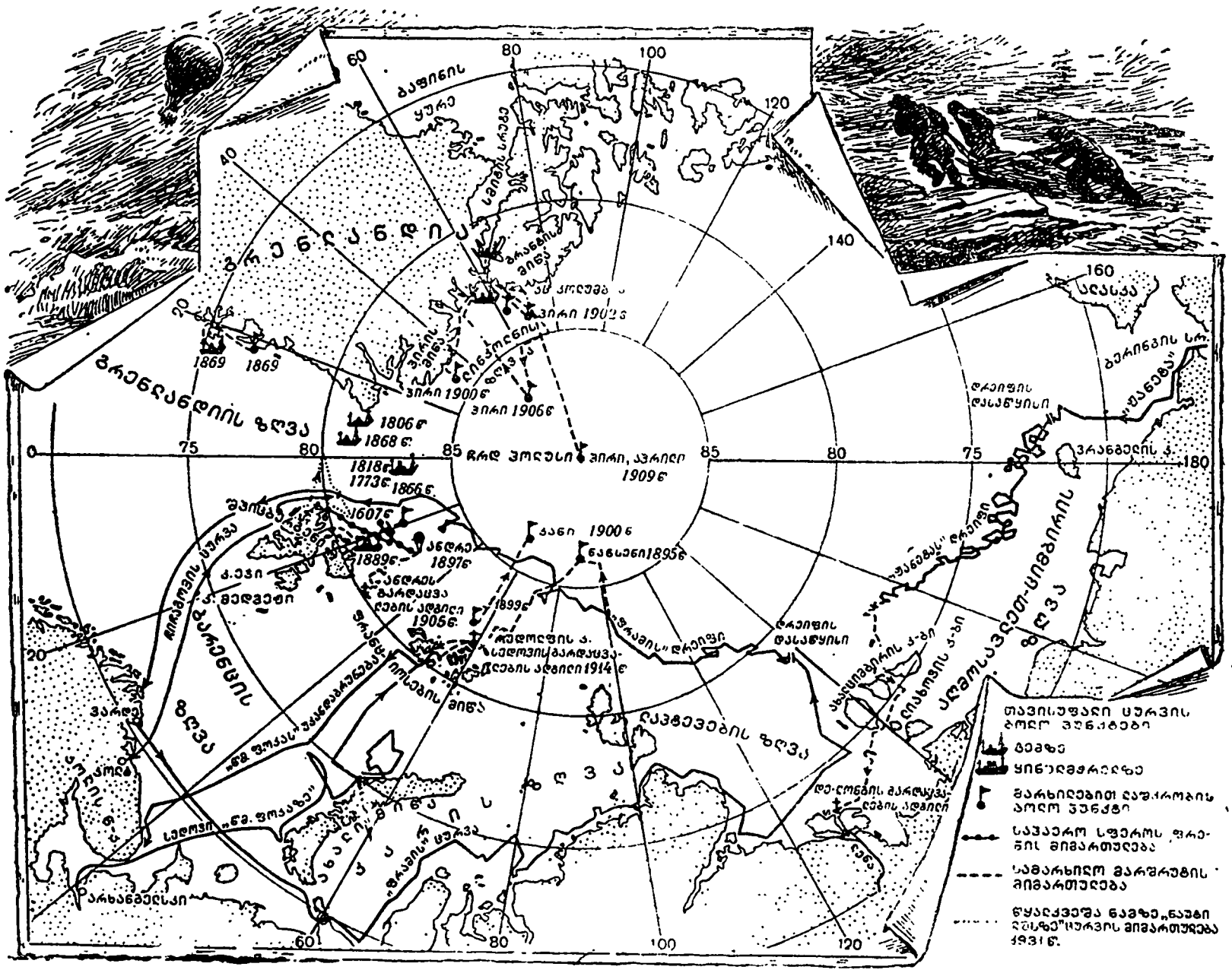
1936 წ. ზაფხულში ყინულმჭრელმა გემმა „ვ. ა. რუსანოვმა“ კუნძულ რუდოლფზე ორი რეისი გააკეთა. მან გადაიყვანა ექსპედიციის წევრები, გადაიტანა სახლები, ხელსაწყოები, სურსათი. გადავლახეთ უზარმაზარი ყინულები, დავძლიეთ ქარიშხალი და ასე მივიტანეთ ტვირთი რუდოლფის კუნძულზე. იქ ჩვენ ვიპოვეთ მხოლოდ უცნობი მამაცი ჩრდილოეთის მეზღვაურების ჯვრები და საფლავები. კუნძულის უზარმაზარი ყინვარის — ყინულის გუმბათის ფერდობზე აეროდრომი მოვაწყვეთ, ავაშენეთ სახლები, რადიოსადგური, პოლარული მეტეოსადგური.

1937 წ. თებერვალში საბჭოთა მთავრობამ მიიღო გადაწყვეტილება ჩვენი ექსპედიციის ჩატარების შესახებ.

დიდხანს ველოდეთ ფრენისათვის ხელსაყრელ ამინდს და, აი, 22 მარტს ჩვენმა საჰაერო ესკადრამ მოსკოვიდან სტარტი აიღო.

მთელი გზა საშინელი ამინდი იდგა. მხოლოდ 19 აპრილს მივაღწიეთ რუდოლფის კუნძულს. აქაც ისევ დიდხანს შეგვაჩერა ამინდმა. ყველანი მოთმინებით ველოდით გამოდარებას. მაგრამ უსაქმოდ არ ვისხედით: ვაწარმოებდით მეცნიერულ დაკვირ-

ყინულმჭრელის პროჟექტორის მძლავრმა სხივმა გაჰკვეთა ღამის წყვდიადი და გაანათა ყინულები, რომელზედაც პაპანინელები იყვნენ.
(ა. ჟუროვის გრავიურა).


ბაფინის ყურე
გრენლანდია
გრენლანდიის ზღვა
ბარენცის ზღვა
ნანსენის ექსპედიცია 1893–96 წწ.
ფრამი
ჩრდილოეთ პოლუსი
ფრანც-იოსების მიწა
ნოვაია ზემლია
ფრანც-იოსების არხი
არხანგელსკი
ნანსენის ბანაკი
ნანსენის ბანაკიდან ჩრდილოეთ პოლუსამდე
ნანსენის ბანაკიდან ფრანც-იოსების მიწამდე
ნანსენის ბანაკიდან ნოვაია ზემლიამდე
ნანსენის ბანაკიდან ნანსენის ბანაკამდე
ნანსენის ბანაკიდან ნანსენის ბანაკამდე
ნანსენის ბანაკიდან ნანსენის ბანაკ

აღმოჩნდა. იგი სამკუთხედის ფორმისა იყო. მისი დიდი გვერდი 4 კმ-ზე იყო გაჭიმული. დანარჩენი გვერდების სიგრძე 2-2 კმ უდრიდა. ხორგის სისქე 3 მ აღემატებოდა. ასეთ ხორგზე შეიძლებოდა დავბანაკებულიყავით და დამშვიდებით გვემუშავნა.

უახლოესი დღეების განმავლობაში ჩვენს ხორგზე კიდევ სამი თვითმფრინავი დაჯდა. თვითმფრინავით მოვიდა ჩვენი მეხუთე მოზამთრე — ძაღლი, სახელად ვესიოლი.

როდესაც დავბანაკდით, მფრინავები დაელოდნენ კარგ ამინდს, გულთბილად გამოგვეთხოვნენ და მოსკოვში გაფრინდნენ.

დაიწყო მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსის“ დაძაბული შრომის დღეები. ჩვენ დიდ კარავში ვცხოვრობდით. მისი ასაწყობი კარკასი მსუბუქი და მტკიცე ლითონის მილებისაგან იყო გაკეთებული. აწყობის შემდეგ კარკასზე ორ ფენად ჭიმავდნენ ბრეზენტს; ბრეზენტის ფენებს შორის სუსხურის გერმა იყო მოთავსებული. საწოლები გაკეთებული იყო ლითონის მილებისაგან ორ სართულად. გვეძინა მგლის ტყავისაგან შეკერილ ტომრებში, რომლებიც აბრეშუმით იყო გამოკერილი და სუსხურის გერმა ჰქონდა დატანებული.

სამეცნიერო მუშაობას პატარა კარვებში ვაწარმოებდით და, გარდა ამისა, ვაშენებდით თოვლისა და ყინულის პატარა სახლებს.

ლენინგრადელმა მეკავშირეებმა ჩვენთვის მცირე წონის შესანიშნავი რადიოსადგური დაამზადეს. იგი მკაფიოდ და შეუფერხებლად მუშაობდა. რადიოსადგურისათვის ელექტროენერგიას ქარის ძრავიდან ან ხელის დინამო-მანქანიდან ვიღებდით. ქარის ძრავი მუხტავდა ჩვენს აკუმულატორებს და უზრუნველგვყოფდა მუქთი ელექტროენერგიით, ხოლო როცა ქარი არ იყო, ველოსიპედი გვშველოდა. ყველაზე ხშირად სკამზე მე ვიჯექი (ბავშვობიდან მიყვარდა ველოსიპედით სიარული), ვაბრუნებდი სატერფულებს და, რაც ძალი და ღონე მქონდა, ადგილიდან დაუძვრელად „მივქროდი“. ველოსიპედიდან გადაცემა მიდიოდა დინამოსაკენ და ამგვარად ვღებულობდით ელექტროდენს.

ჩვენ გვქონდა რეზინის ნავები და ქარხანა „კაუჩუკში“ გაკეთებული ბაიდარები. ისინი ყინულშორის წყალზე ცურვისათვის იყო განკუთვნილი. ტვირთის გადასატანად წავიღეთ პოლარული მარხილები — ნარტები.

ექსპედიციას სხვადასხვაგვარი ტანსაცმლის საკმაო მარაგი ჰქონდა. ბეწვის მძიმე ტანსაცმელთან ერთად, რომელიც აუცილებელია ჰაერზე ხანგრძლივი და ნაკლებად მოძრავი საქმიანობისათვის, გვქონდა აგრეთვე მსუბუქი შალის ტანსაცმელი ლაშქრობისა და დაძაბული ფიზიკური მუშაობისათვის.

სურსათის მარაგი 2800 კაც-დღეზე იყო გაანგარიშებული. მოსკოვის კვების ინჟინერთა ინსტიტუტმა დაგვიმზადა შესანიშნავი პროდუქტები, რისგანაც შეიძლებოდა ცხელი და გემრიელი საჭმელის მოხარშვა.

სადგურზე მთელი დღე და ღამე დაძაბული მუშაობა მიმდინარეობდა. ერთმანეთს მხოლოდ სადილზე — საღამოს ექვს საათზე ვხვდებოდით.

პირველმა დაკვირვებებმა მოულოდნელი შედეგები მოგვცა. აღმოჩნდა, რომ მაგნიტური ისრის

მოდრეიფე სადგურის — „ჩრდილოეთ პოლუსის“ ბანაკი. როდესაც სურსათი და პოლარული სადგურის მთელი რთული მეურნეობა ხორგზე (ყინულის ნაჭერი) განვალაგეთ, აღმოცენდა მთელი „ქალაქი“.

საბჭოთა პოლარული ექსპედიციის თვითმფრინავები ჩრდილოეთ პოლუსზე.

მიმართულება პოლუსთან ადრე გამოანგარიშებულისაგან დაახლოებით 10-20°-ით განსხვავდება. ოკეანეში 250-დან 750 მ-მდე სიღრმეზე აღმოჩნდა აშკარად ატლანტური წარმოშობის, შედარებით თბილი წყლის ფენა. კაცობრიობის ისტორიაში პირველად განისაზღვრა ოკეანის სიღრმე ჩრდილოეთ პოლუსთან, იგი 4290 მ შეადგენს. ადრე ფიქრობდნენ, თითქოს ოკეანის სიღრმე აქ გაცილებით ნაკლები იყო. ყოველდღიურად, ზუსტად დადგენილ ვადებში, ჩვენი რადიოსადგური აგზავნიდა ეთერში ცნობას ამინდის შესახებ.

შუა ივნისში ხორგის „ათვისების“ პერიოდი დამთავრდა. მთელი მეურნეობა წესრიგში იყო მოყვანილი. აპარატურა შეუფერხებლად მუშაობდა. აღჭურვილობამაც გაუძლო გამოცდას.

ხორგმა ჩვენი ბანაკის ცხოვრების დაწყების პირველსავე დღეებში სამხრეთისაკენ დაიწყო მოძრაობა. ზაფხულში დრეიფი შედარებით ნელა და მშვიდად მიმდინარეობდა. ივნისის განმავლობაში, თუ პირდაპირი ხაზით ვიანგარიშებთ, 36 მილით წავიწიეთ წინ, ივლისის განმავლობაში კი — 40 მილით. ყოველი 25—30 მილის გავლის შემდეგ ვიღებდით ღრმა ჰიდროლოგიურ „სადგურს“, ვატარებდით დაკვირვებას დედამიწის მიზიდულობის ძალაზე, ვაწარმოებდით მაგნიტურ გაზომვებს.

მეტად საინტერესო აღმოჩნდა ცენტრალური პოლარული აუზის სიცოცხლეზე დაკვირვება ზაფხულის პერიოდში. 1000 მ სიღრმიდან ამოღებული პლანქტონის ბადე სავსე იყო ღია წითელი ფერის სხვადასხვაგვარი მოლუსკებით, მატლებით, მედუზებით, კიბოსნაირებით.

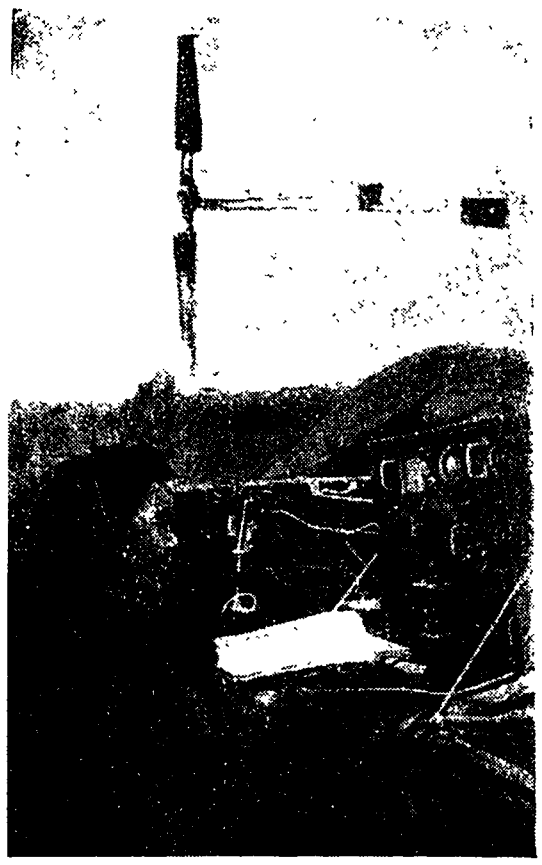
შუა ზაფხულში — ივლისის ბოლოს — წყლის ზედა ფენებში ბევრი ცხოველი და მცენარე გამოჩნდა.

პირველ აგვისტოს, როდესაც ხორგი ჩრდილოეთ განედის 88°-ზე იმყოფებოდა, ბანაკს მოუახლოვდა ძუ დათვი, რომელსაც ორი ბელი ახლდა. სტუმრები პირველად ძაღლმა შენიშნა. მან ცარიელ ნარტზე გასაშრობად დაწყობილი ხორცი გაიტაცა და დასასჯელად დააბეს. ვესიოლიმ ხმამაღლა დაიყეფა. კარვიდან შაშხანით ხელში გამოვარდა კრენკელი, რომელიც იმ დღეს მორიგე იყო. მან არ გაისროლა, ელოდებოდა, როდის მოვიდოდნენ მხეცები უფრო ახლო. მაგრამ ვესიოლიმ საქმე სულ გააფუჭა. მონადირის ინსტინქტმა მას ისეთი ძალა მისცა, რომ აიწყვიტა და დათვებისაკენ გაქანდა. ძუ დათვი შეშინდა, გარეკა თავისი ოჯახი და ჩქარა მხეცები ნისლში გაუჩინარდნენ. დავედევნეთ, მაგრამ დათვები თვალს მიეფარნენ.

ვესიოლი დათვებს სამი საათი მისდევდა და სველი და დაქანცული დაბრუნდა. დამნაშავის სახით იგი ჩემი საწოლის ქვეშ შეძვრა.

დათვების შემდეგ მალე ყინულის კიდესთან ზღვის კურდღელი შევნიშნეთ, ხოლო რამდენიმე დღის შემდეგ — ორი სელაპიც.

ჩრდილოეთ პოლუსის მიდამოები არც ისეთი უდაბური აღმოჩნდა, როგორიც წარმოედგინა ზოგიერთ მკვლევარს, რომელნიც ამტკიცებდნენ, პოლუსზე სიცოცხლე არ არისო.



რადისტი ე. კრენკელი მუშაობის დროს.

ხორგზე ჩვენი ცხოვრების პირველივე დღიდან ჩვენი მუდმივი სტუმრები იყვნენ ფრინველები: თოვლა-მეგზია, ალვა და თოლია.

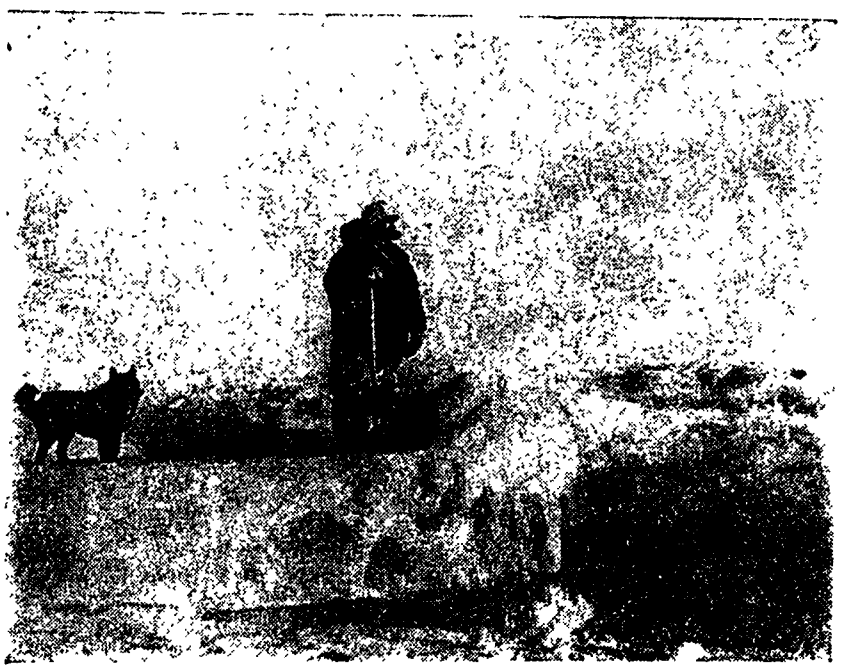
ძალიან გაგვახარა და აგვაღელვა ჩკალოვისა და გრომოვის პოლუსზე გადაფრენამ (იხ. 527 გვ.). რადიოთი რეგულარულად ვაწვდიდით მეტეოცნობებს, მათი ნახვა კი, სამწუხაროდ, ვერ მოვახერხეთ: ჩკალოვმა ჩვენს თავზე ღრუბლებში გადაიფრინა (ჩვენ მხოლოდ მოტორის ხმაური გვესმოდა), ხოლო გრომოვის ფრენის ტრასა ჩვენი ხორგიდან მოშორებით გადიოდა.

შუა აგვისტოდან დაიწყო შემოდგომა. ხორგის დრეიფის სიჩქარე მნიშვნელოვნად გაიზარდა. ყინულების შემჭიდროების ან ნაპრალების გაჩენის შემთხვევისათვის სამ ნარტზე დაწყობილი გვქონდა საწვავის, სურსათის და ტანსაცმლის საავარიო მარაგი. მეზობელი ხორგების გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ირგვლივ ყინულები ძლიერ მჭიდროვდებოდა.

ბნელდებოდა, ხანგრძლივი პოლარული ღამე ახლოვდებოდა. მზის ნარინჯისფერი დისკო ჰორიზონტზე ძლივს ამოდიოდა.

შემოდგომის დღეები ყველაზე უფრო უსიამოვნო იყო. ჩვენ სველ ტანსაცმელში ვმუშაობდით. არსად არ იყო გათბობისა და გაშრობის საშუალება. განსაკუთრებით ცუდად ვგრძნობდით თავს, როდესაც წვიმების შემდეგ ყინვები დგებოდა. სველი ტანსაცმელი ყინულად იქცეოდა ხოლმე. იძულებული ვხდებოდით, კარავში დავბრუნებულიყავით. პრიმუსი აგვეწთო და მაშინ ტანსაცმლიდან წყალი წვეთავდა. მაგარი ყინვების დადგომას ყველა მოუთმენლად ველოდით.

5 ოქტომბერს უკანასკნელად გამოჩნდა მზე. დაიწყო პოლარული ღამე. მოგვემატა მძიმე სამუშაო — ბაზის თოვლისაგან გაწმენდა. თოვლი იმდენად მკვრივი იყო, რომ ადამიანის ნაფეხურები არც ეტყობოდა. მეტად გაძნელდა ჰიდროლოგიური ჯალამბრით მუშაობა. ყინვა გვწვავდა ხელებს, თითები ლითონის ხელსაწყოებსა და გვარლს ეყინებოდა. ღრმული, რომელშიც ჰიდროლოგიური ჯალამბარი იდგა, სქელმა ყინულმა დაფარა. როგორ არ ვცადეთ მისი დამტვრევა, მაგრამ ყინვა ჩვენზე ძლიერი აღმოჩნდა. ზოგჯერ ჯალამბრებსა და ხელსაწყოების ყუთებს ვტვირთავდით ნარტებზე და ჭაპანში შებმულნი ვეწეოდით მათ ბანაკიდან 1 კმ მანძილზე წარმოშობილ ფართო ყინულღრუსაკენ. ძაღლი ვესიოლი მუდამ თან გვახლდა და, როგორც ყოველთვის, მხოლოდ ხელს გვიშლიდა; კბილებს ჩასჭიდებდა ხოლმე ჭაპანს და უკან ეწეოდა. სიბნელეში გზა რომ არ აგვებნეოდა, ყინულღრუდან ბანაკისაკენ თოკს ვჭიმავდით. ხშირად დაბრუნება ქარბუქში გვიხდებოდა.



მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუსის“ უფროსი ი. პაპანინი. მოზამთრეებს ძალზე ამხიარულებდათ ექსპედიციის მეხუთე წევრი — ძაღლი ვესიოლი. იგი მუდამ თან დასდევდა პაპანინს, რომელიც მას ხორგზე ყოფნის პირველივე დღიდან განსაკუთრებით შეუყვარდა.

ე. ფედოროვი იწერს მეტეოროლოგიური ხელსაწყოების მონაცემებს.

ერთხელ, ქარბუქში, უკუნეთ წყვდიადში, მთელი ორი საათი ვეძებეთ ჩვენი საცხოვრებელი, თუმცა მისგან

ე. კრენკელი ჩაისათვის თოვლის წყალს აგროვებს.

სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუსის“ ბიოლოგი და ჰიდროლოგი პ. შირშოვი.

სულ რაღაც 100 მ-ით ვიყავით დაშორებული.

ვიდღესასწაულეთ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის XX წლისთავი.

7 ნოემბერს დილით რადიოთი მოვისმინეთ აღლუმის გადაცემა წითელი მოედნიდან. რეპროდუქტორის საშუალებით აღწევდა ჩვენამდე წითელი მოედნის შორეული ხმაური, სადღესასწაულო მარშის ხმები, მავზოლეუმის გვერდზე ჩავლილი ტანკების გრუხუნი. შემდეგ ჩვენი კარვებიდან გამოვედით, ვარსკვლავებით მოჭედილი ცის ქვეშ, მაღალ ხორგზე, აღვმართეთ ალისფერი დროშა. მე წარმოვთქვი მოკლე სიტყვა, შემდეგ შაშხანების სამმაგი ბათქით მივესალმეთ დიად საერთაშორისო დღესასწაულს.

1938 წ. 2 იანვარს გამოჩნდა განთიადი — თხელი ვარდისფერი ზოლი ჰორიზონტზე. ჩვენ გრენლანდიის აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ მივცურავდით. ოკეანური სიღრმეები უკვე დამთავრდა. 3 იანვარს ზღვის სიღრმე მხოლოდ 230 მ აღინიშნა, ხოლო 4 იანვარს — 162 მ. ასეთი სიღრმეების პირობებში მუშაობა უფრო გაადვილდა; ჰიდროლოგიური ჯალამბრის საათობით ტრიალი საჭირო აღარ იყო.

ხორგის დრეიფი გაძლიერდა და ჩვენ უკვე დღე-ღამეში 10 მილის სიჩქარით ვმოძრაობდით. სულ უფრო გახშირდა ყინულების შემჭიდროება. ჩვენი ხორგის რყევა უფრო და უფრო საგრძნობი ხდებოდა. მუშაობას ძლიერი ქარბუქი ართულებდა. კარვები და ბაზა თოვლის ისეთი ნამქერით დაიფარა, რომ მათ გასათხრელად არც ძალა და არც ენერგია არ გვყოფნიდა. ამიტომ კარვის კართან გვირაბი გამოვთხარეთ და ამ გამოსასვლელს ხუმრობით „მეტრო“ ვუწოდეთ.

ე. კრენკელი და ი. პაპანინი ჯალამბართან, რომლითაც ოკეანის სიღრმეებს ზომავენ და წყლის სინჯს იღებენ.

20 იანვარს ხორგი დიდმა ნაპრალმა გააპო. სამეცნიერო ხელსაწყოების კარავი ბანაკიდან მოწყვეტილი აღმოჩნდა. გაჩნდა 20 მ სიგანის ყინულშორისი წყლის სივრცე. ხელსაწყოები სხვა ადგილზე გადავიტანეთ.

რამდენიმე დღის შემდეგ ხანგრძლივი ქარიშხალი ამოვარდა. პირველი თებერვლის წინაღამეს ხორგმა მტვრევა დაიწყო. კარვის უკან გაისმა ძლიერი ჭახანის ხმა, შემდეგ თვითონ კარავიც უცნაურად

აჭრაჭუნდა. იგრძნობოდა შორეული ბიძგები და ყრუ დარტყმები. ხორგი, რომელიც ასე დიდხანს გვემსახურებოდა, იმტვრეოდა.

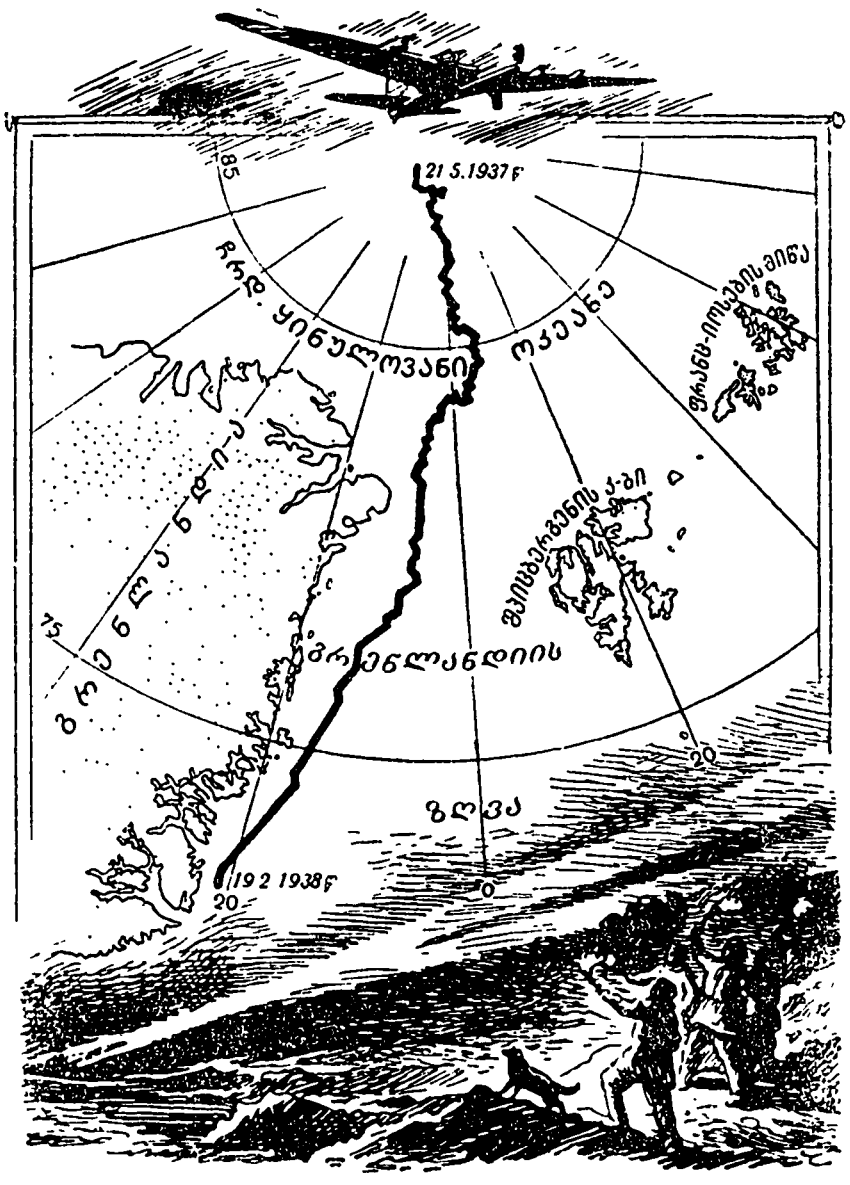
სასწრაფოდ ამოვძვერით საძილე ტომრებიდან და გავიქეცით ხორგის დასათვალიერებლად. იგი რამდენიმე ნაწილად გაიპო. ნაპრალები თანდათანობით სულ უფრო და უფრო ფართოვდებოდა. ერთი ნაპრალი სამეურნეო საწყობის ქვეშ გაჩნდა. ქონება სასწრაფოდ ნარტებზე გადავტვირთეთ და უშიშარ ადგილზე გადავიტანეთ. მეორე ნაპრალმა საწვავისა და სურსათის ორ ბაზას მოგვწყვიტა, ყინულის ერთმა ნატეხმა გაიტაცა ჰიდროლოგიური ჯალამბარი.

პირველ თებერვალს საღამოს დეპეშით ვაცნობეთ მოსკოვს ჩვენი მდგომარეობა.

ქარიშხალი არ ცხრებოდა. ხორგის ნამტვრევებს ატრიალებდა და ისე აჯახებდა ერთიმეორეს, როგორც გაზაფხულზე ყინულსვლის დროს იცის.

მეორე დღეს ვაცნობეთ მოსკოვს, რომ სადგურის რაიონში გრძელდება ყინულოვანი ველის მტვრევა, თვითმფრინავის დაჯდომა შეუძლებელია, ვცხოვრობთ ხორგზე, რომლის ფართობი 50×30 მ შეადგენს. ხორგის ეს მონაკვეთი განაგრძობდა სვლას გრენლანდიის სანაპიროების გასწვრივ დღე-ღამეში 20 მილზე მეტი სიჩქარით. საბედნიეროდ, ყინულოვანი ველების შეკუმშვა და მტვრევა შეწყდა და ჩვენც დამშვიდებით განვაგრძეთ მეცნიერული დაკვირვებები.

გრენლანდიის ზღვაში თებერვალი ნაოსნობისათვის ყველაზე ძნელ თვედ ითვლება. მაგრამ საბჭოთა მეზღვაურებმა უდიდეს პატივად მიიჩნიეს გამოსულიყვნენ ზღვაში და ჩვენი ექსპედიცია ყინულის ველიდან გადაეყვანათ. აქამდე გრენლანდიის ზღვაში ყინულის ნაპირთან მრავალი დღის განმავლობაში ბადრაგობდა ჰიდროგრაფიული კაპანო „მურმანეცი“. ის მეტისმეტად პატარა და სუსტი იყო იმისათვის, რომ გაეკაფა გზა ჩვენი ბანაკისაკენ.



მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსის“ მოგზაურობის რუკა.

3 თებერვალს მურმანსკიდან გამოვიდა ყინულმჭრელი გემი „ტაიმირი“, ხოლო 7 თებერვალს — „მურმანი“. გემები მსუბუქი თვითმფრინავებით იყო დატვირთული.

9 თებერვალს ლენინგრადის ნავსადგურიდან გამოვიდა ყინულმჭრელთა ფლოტის „პაპა“ — ყინულმჭრელი „ერმაკი“. გარდა ამისა, 5 თებერვალს ჩრდილოეთის ფლოტის ბაზიდან გრენლანდიის ზღვაში გავიდა წყალქვეშა ნავი.

აღელვებული ვადევნებდით თვალყურს საბჭოთა მეზღვაურების გმირულ მუშაობას, რომელთაც სტიქიის ჯიბრზე დაყინებით მიჰყავდათ თავიანთი გემები გრენლანდიის ნაპირებისაკენ.

8 თებერვალს უძლიერესმა ქარიშხალმა გადაიარა, შემდეგ დროებით სიჩუმე ჩამოვარდა. ყინული მიჰქროდა სამხრეთისაკენ, გრენლანდიის ნაპირების გასწვრივ, მისგან 50—60 მილის დაშორებით, დღე-ღამეში 23 მილის სიჩქარით.

ბედნიერი დღე გაგვითენდა 12 თებერვალს. ყველანი კრენკელის ყვირილმა წამოგვახტუნა: „ჰორიზონტზე ცეცხლია!“ თოვლის ჭოხიდან გამოვ-

ცვივდით. შორს ენთო კაშკაშა ცეცხლი, რომელიც არ ციმციმებდა. ეს ყინულმჭრელი გემის „ტაიმირის“ პროჟექტორი იყო. საღამოს ჩვენ უკვე „ტაიმირის“ მეზღვაურებთან შუქნიშნებით ვსაუბრობდით.

მალე „ტაიმირთან“ „მურმანი“ მივიდა. შეერთებული ძალით მიიკვლევდნენ გემები გზას ყინულის ზღუდეში, რათა ჩვენს ყინულთან მოსულიყვნენ.

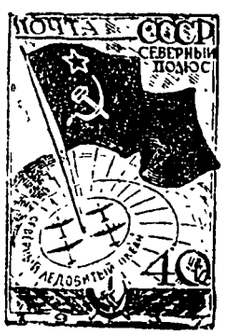
19 თებერვლის ღამეს გემების შუქი ჩვენთან უკვე ძლიერ ახლო იყო. დავანთეთ ცეცხლი და ჩვენი სადგურის წითელი დროშა ხორგზე აღვმართეთ.

ღამის ორის ნახევარზე გემები მოადგნენ ყინულის კიდეს. ჩვენი ქვეყნის და დიდი საბჭოთა ხალხის პატივსაცემად დიდხანს გუგუნებდა ყინულებზე „ვაშა“.

19 თებერვალს 16 საათზე ჩვენმა რადიოსადგურმა უკანასკნელი რადიოგრამა გაუშვა ეთერში.

ამ რადიოგრამით სადგურის მუშაობის დამთავრება ვუპატაკეთ მოსკოვს.

დაუწერელი საზღვაო ტრადიციის თანახმად, კაპიტანი უკანასკნელი ტოვებს თავის გემს. ასევე უკანასკნელმა დავტოვე მეც ყინულის ხორგი. თოვლის მაღალ ბორცვზე აღვმართე საბჭოთა კავშირის დროშა, საგანგებოდ გავამაგრე მისი ტარი, რათა ქარს არ წაექცია, და გემზე გადავედი. მშვიდობით, ჩვენო სადგურო „ჩრდილოეთ პოლუსო“.



საღამოს გემ „ტაიმირზე“ ჩვენს პატივსაცემად მეზღვაურებმა ზეიმი გამართეს. მოულოდნელად კაიუტ-კომპანიაში შემოვიდა რადისტი და აღელვებულმა მოახსენა კაპიტანს, რომ მოსკოვიდან მიღებულია რადიოგრამა. პარტიისა და ხელისუფლების ხელმძღვანელობა ესალმებოდა ჩვენს ოთხეულს და „ტაიმირისა“ და „მურმანის“ ეკიპაჟებს.

ჩვენმა ცხრა თვის მუშაობამ მოდრეიფე ყინულზე მდიდარი მასალა შესძინა მეცნიერებს არქტიკის შესახებ. პირველი მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსის“ მუშაობის შემდეგ ცენტრალური არქტიკის ბევრი საიდუმლოება გამომჟღავნდა.

სიღრმეების გაზომვის შედეგად გაირკვა ჩრდილოეთ ყინულოვანი ოკეანის ფსკერის რელიეფი ყინულის დრეიფის მთელ მანძილზე. პირველად გაიზომა ოკეანის სიღრმე ჩრდილოეთ პოლუსის რაიონში. ჩვენმა გამოკვლევებმა დაამტკიცა ნავარაუდევი ქედის არსებობა გრენლანდიასა და შპიცბერგენს შორის. სიღრმის ყოველი გაზომვის დროს ფსკერიდან ვიღებდით გრუნტის სინჯს. ამ სინჯების შესწავლამ შესაძლებლობა მოგვცა დაგვედგინა ჩრდილოეთ ყინულოვანი ოკეანის ფსკერის გეოლოგიური ნალექების ხასიათი. ჩვენს მიერ აღნიშნული მაქსიმალური სიღრმე 4395 მ უდრიდა.

ჩვენი გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ პოლუსზე არსებობს სიღრმის თბილი დინება, რომელიც ატლანტის ოკეანიდან მოდის.

ადრე მეცნიერები თვლიდნენ, რომ ცენტრალურ არქტიკულ რაიონში სიცოცხლე თითქმის არ არსებობდა. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ პოლუსის რაიონშიც კი წყალი სავსეა ცოცხალი ორგანიზმებით.

ჩვენი ყოველდღიური ცნობები ამინდის შესახებ ეხმარებოდა სინოპტიკოსებს ამინდის უფრო ზუსტი გრძელვადიანი და მოკლევადიანი პროგნოზების დადგენაში.

ჩატარდა ბევრი სხვა დაკვირვებაც. ჩვენი პირველი მოდრეიფე სადგურის გამოკვლევები საფუძვლად დაედო შემდგომ სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას საბჭოთა არქტიკაში.

3. ჩკალოვის გაფრენა

პოლარეთის მკვლევართა მუშაობის გამოცდილებამ დაგვარწმუნა, რომ მხოლოდ ავიაციას შეუძლია დასძლიოს ყინულოვანი ოკეანის ყველა ზღუდე და შეიჭრას არქტიკის ყველაზე იდუმალ კუნჭულებში. მაგრამ უზარმაზარი სივრცის დასაძლევად საჭიროა ისეთი თვითმფრინავები, რომლებსაც შეუძლიათ დაუჯდომლად იფრინონ დიდ მანძილზე.

1934 წ. საბჭოთა მრეწველობამ გამოუშვა თვითმფრინავი ანტ-25, რომლითაც მფრინავმა გ. გრომოვმა ჩაკეტილი მრუდით 12.211 კმ დაფარა და შორი ფრენის მსოფლიო რეკორდი დაამყარა.

ვალერი პავლეს ძე ჩკალოვმა, ალექსანდრე ვასილის ძე ბელიაკოვმა და მე[1] გადავწყვიტეთ გვეთხოვა მთავრობისათვის ანტ-25 თვითმფრინავით პოლუსზე გადაფრენის ნებართვა.

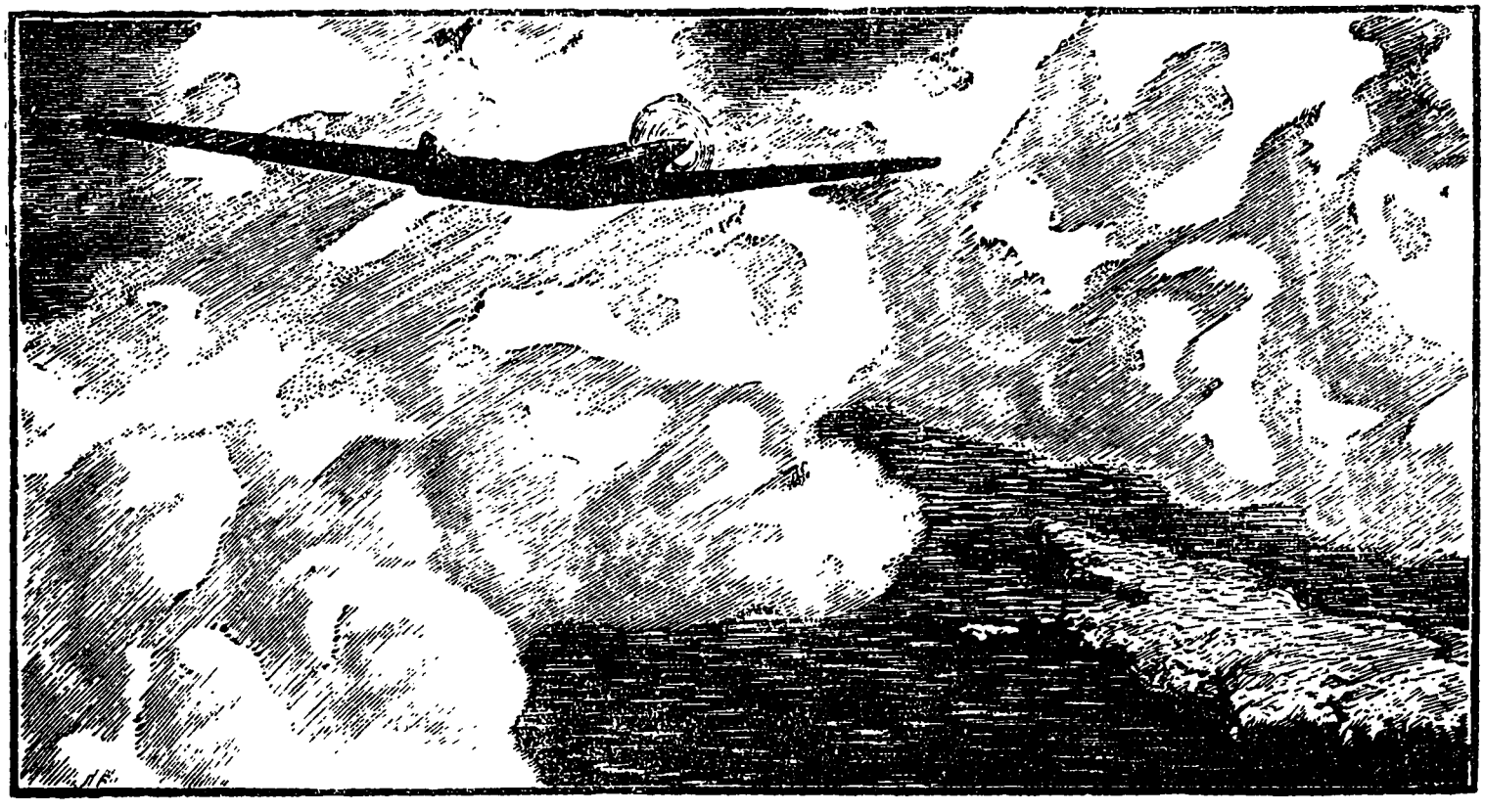
თხოვნაზე თანხმობა მივიღეთ და თვითმფრინავის სტარტი 1937 წ. 18 ივნისისათვის დაინიშნა.

სტარტერის ნიშანზე თვითმფრინავი ნელ-ნელა დაეშვა ბექობიდან, საიდანაც იწყებოდა ამ მანქანისათვის საგანგებოდ გაკეთებული ტრასა: მოტორი სწრაფად აბრუნებდა ლითონის სამლაპოტიან საჰაერო ხრახნს. თერთმეტტონიანი თვითმფრინავი სულ უფრო და უფრო სწრაფად მისრიალებდა ტრასაზე და ბოლოს ჰაერში აიჭრა.

გრინვიჩის დროით 1 საათი და 06 წუთია (4 საათი და 06 წუთი მოსკოვის დროით). მე ავკეცე შასი, გადავეხვიე ჩკალოვს, ასე ოსტატურად რომ მართავდა თვითმფრინავს, და წავედი შტურმანის მაგიდისკენ, რათა აფრენის დროის შესახებ პირველი ჩანაწერი გამეკეთებინა.

ქვემოთ ვერცხლივით ბრწყინავდა დილის ნისლი. დიდი ხანია გადავუფრინეთ კაღიაზინსა და კაშინს.

დაიწყო ჭაობიან-ტბიანი რაიონი. სიმაღლე 1200 მეტრია, ჩვენს ქვეშაა ქ. ჩერეპოვეცი, სადაც ოდესღაც ვალერი ჩკალოვი სწავლობდა.



ვ. ჩკალოვის თვითმფრინავი ჩრდილოეთ პოლუსის გადავლით ამერიკაში გადაფრენის დროს. (ნ. შიშლოვსკის ნახატი, ლ. ბიკოვის გრავიურა).

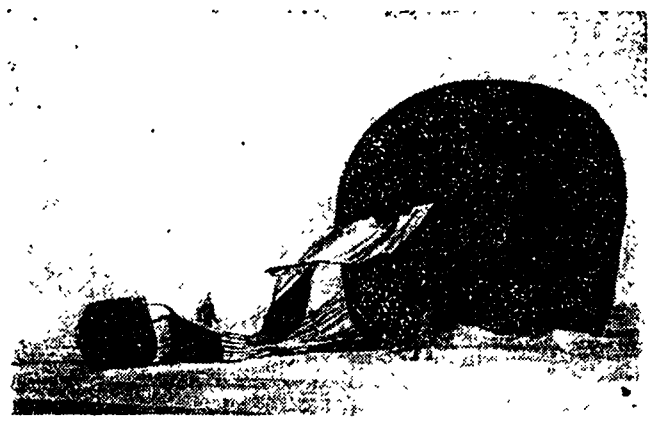
[1] წერილის ავტორი — გიორგი ბაიდუკოვი.

ცაზე მარაოების მსგავსი ფრთა ღრუბლები გამოჩნდა. ჩკალოვი, როგორც ამას ფრენის გრაფიკი მოითხოვდა, 2000 მეტრის სიმაღლეზე ავიდა.

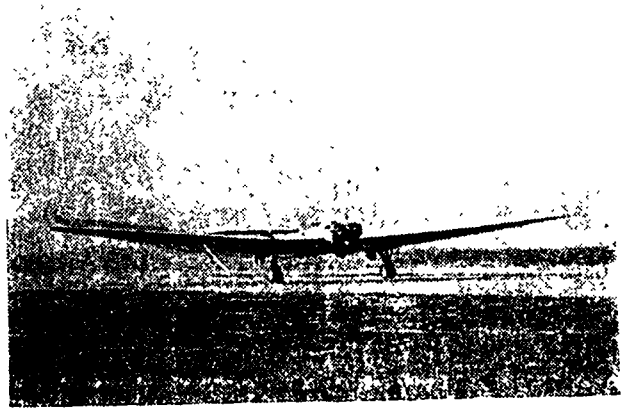
8 საათი საჭესთან იჯდა ჩკალოვი, შემდეგ კი დასასვენებლად წავიდა. საჭევართან მე დავჯექი. გარეთა თერმომეტრი მინუს 4° უჩვენებდა. მზე ძლივს ატანდა ღრუბლების ზედა, ბნელ ფენაში.

ეს კარგს არაფერს მოასწავებდა. მეტეოროლოგები მართალი იყვნენ, როდესაც კოლის ნახევარკუნძულის რაიონში პირველი ციკლონი იწინასწარმეტყველეს. ჩვენი თვითმფრინავი ღრუბლებში იყო გახვეული. ღრუბლებში საფრენად, ანუ, როგორც მფრინავები ამბობენ, „ბრმად“ საფრენად, მფრინავის დაფაზე ჩვენ ბევრი შესანიშნავი ხელსაწყო გვაქვს. ერთ წამში უნდა დახედოთ ამ ხელსაწყოების მონაცემებს, განსაზღვროთ, თუ რა მდგომარეობაში იმყოფება თვითმფრინავი, საით უნდა წარმართოთ საჭე, რომ ყველაფერი კარგად იყოს. გამოცდილი მფრინავისათვის ასე ფრენა ძნელი არ არის.

ჩვენ სხვა რამ გვაწუხებდა. საქმე ისაა, რომ ღრუბლებში ფრენის დროს მოსალოდნელი იყო თვითმფრინავის ყინულით დაფარვა. ეს კი ყველაზე საშიშია. მით უმეტეს, ანტ-25-ს შემოყინვის საწინააღმდეგო მოწყობილობა არ ჰქონდა. რა



ანდრეს საჰაერო სფერო. ჰაერიდან ჩრდილოეთ პოლუსის დაპყრობა პირველად სცადა შვედმა ანდრემ. იგი 1897 წ. შპიცბერგენიდან საჰაერო სფერო „ორიოლით“ გაფრინდა, მაგრამ მალე იძულებული გახდა ყინულზე დამჯდარიყო. ანდრე და მისი ორი თანამგზავრი დაიღუპა. 33 წლის შემდეგ თეთრ კუნძულზე შემთხვევით აღმოაჩინეს ანდრეს ექსპედიციის ნაშთები. სხვა ნივთებს შორის იპოვეს ფოტოფირი, რომლის გამომჟღავნება მოხერხდა. ანდრემ ეს სურათი ყინულზე დაჯდომისთანავე გადაიღო.



თვითმფრინავ ანტ-25-ის სტარტი მოსკოვის აეროდრომიდან.

გ. ბაიდუკოვი თვითმფრინავის კაბინაში შტურმანის ვახტზე. ფრენის დროს რადიოთი უკავშირდებოდნენ დედამიწას. შტურმანის ჟურნალში დაწვრილებით წერდნენ ყველაფერს, რასაც ხედავდნენ დედამიწაზე და რაც თვითმფრინავში ხდებოდა.

დაემართება თვითმფრინავს, თუ მისი ფრთები მთლიანად დაიფარება ყინულით? უკეთეს შემთხვევაში სიმაღლეს დაკარგავს და ქვემოთ დაეშვება, უარეს შემთხვევაში კი დაკარგავს სიჩქარეს და ჰაერში დაიმსხვრევა.

თვითმფრინავის ცხვირი უცნაურად აცახცახდა. ჩვენ მივხვდით, რომ საჰაერო ხრახნმა ყინულით დაფარვა დაიწყო. მფრინავის კაბინის წინა მინას ყინულის აპკი გადაეკრა. ფრთების წინა ნაპირზე მოთეთრო ზოლი გაჩნდა.

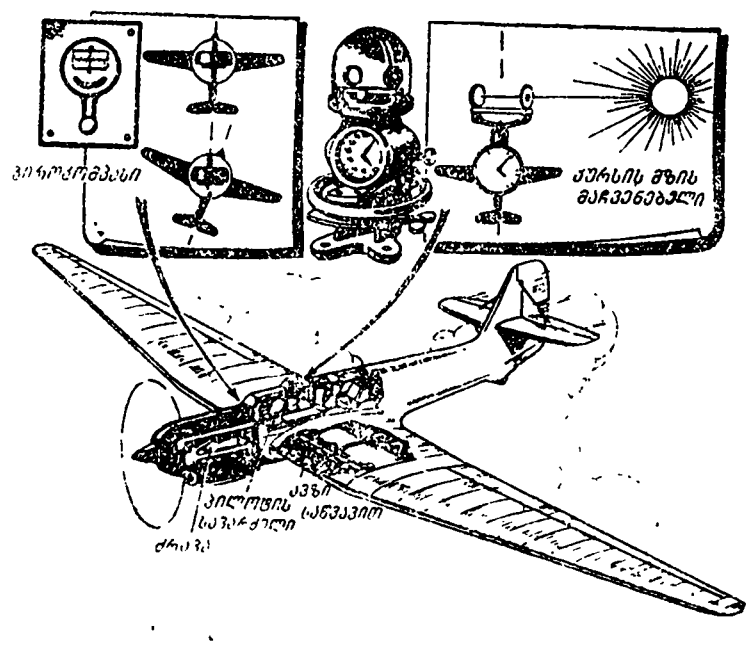
ჩკალოვმა იგრძნო ეს და ჩემთან მოვიდა.

მე მისკენ მივიბრუნე სახე და უთქმელად მივუხვდი — ზევით! ჩკალოვმა იცის, რომ თვითმფრინავი ძალიან მძიმეა და დიდ სიმაღლეზე ასვლა გაუძნელდება, მაგრამ უნდა ვცადოთ!

ყინულით დაფარვის ყველაზე მძიმე ფორმები შემჩნეულია 0°-ზე ცოტა დაბალი ტემპერატურების დროს, ე. ი. მაშინ, როდესაც ჰაერში ბევრი სინოტივეა. რაც უფრო ძლიერია ყინვა, მით უფრო მშრალია ჰაეოი და, მაშასადამე, მოყინვაც სუსტია.

საჰაერო ხრახნის შემოყინვის საწინააღმდეგო სისტემაში წნევის შესაქმნელად ჩკალოვი შეუდგა ჰაერის ამოქაჩვას ტუმბოთი.

საწვეთებელი მე გავხსენი. სითხე წვეთ-წვეთად დაესხა ხრახნს, დადგა სპირტის სუნი, ჯაყჯაყი მალე შეწყდა.



ამ თვითმფრინავით ჩკალოვი, ბაიდუკოვი და ბელიაკოვი ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით მოსკოვიდან ამერიკაში გადაფრინდნენ.

სურათზე მარცხნივ ზევით ნაჩვენებია გიროკომპასი. საითაც არ უნდა მიბრუნდეს თვითმფრინავი, იგი ყოველთვის **უჩვენებს** ერთ მიმართულებას — მაგნიტურ პოლუსს. მარჯვნივ ზევით — კმმ (კურსის მზის მაჩვენებელი). ხელსაწყო აწყობილია ზუსტ საათთან და თვითმფრინავზე ყრუდაა დამაგრებული. თვითმფრინავი ზუსტად კურსის მიხედვით მიფრინავს მაძინ. როდესაც მზის სხივი საძიზნებელში გავლით პატარა სარკეს ხვდება. თუ ის მზით არ არის გაშუქებული, მაშინ მფრინავი აბრუნებს თვითმფრინავს მანამდე, ვიდრე მზის სხივი სარკეს არ გააშუქებს. ამ ხელსაწყოთი სარგებლობა შეიძლება მხოლოდ მაშინ, როდესაც მზე ჩანს. დიდი ისრები უჩვენებენ იმ ადგილს, სადაც თვითმფრინავზე დადგმულია გიროკომპასი და კმმ.

ახლა ჩვენ შეგვეძლო ზევით ასვლა დაგვეწყო.

როგორ ნელა მიცოცავდა ჩვენი ანტ-25! მთელი ხუთი წუთის განმავლობაში 500 მ ვიღებდით, ვიდრე ღრუბლებს ზევით, 2500 მ სიმაღლეზე, არ ავედით. როგორ გავიხარეთ კაშკაშა მზის დანახვით. სხივების მოქმედებით ყინული სწრაფად იფიტებოდა, იმტვრეოდა, ცვიოდა კაბინის მინიდან, ფრთებიდან, ფუზელაჟიდან [1] და ანტენიდან.

ჩვენს ქვევით ღრუბლების ოკეანე მიცურავს. შემდეგ ღრუბლებს შორის ბუნდოვნად გამოჩნდა ბარენცის ზღვა.

უკვე 13 საათი მივფრინავთ. აქედან სამი საათი ისე ვიარეთ, რომ მიწას ვერ ვხედავდით.

შევამოწმეთ კურსის მაჩვენებელი მზის დანადგარები და მე შტურმანის ვახტი მივიღე.

აღმოჩნდა, რომ ჩვენ ჰაერის დინებამ მარჯვნივ წაგვიღო.

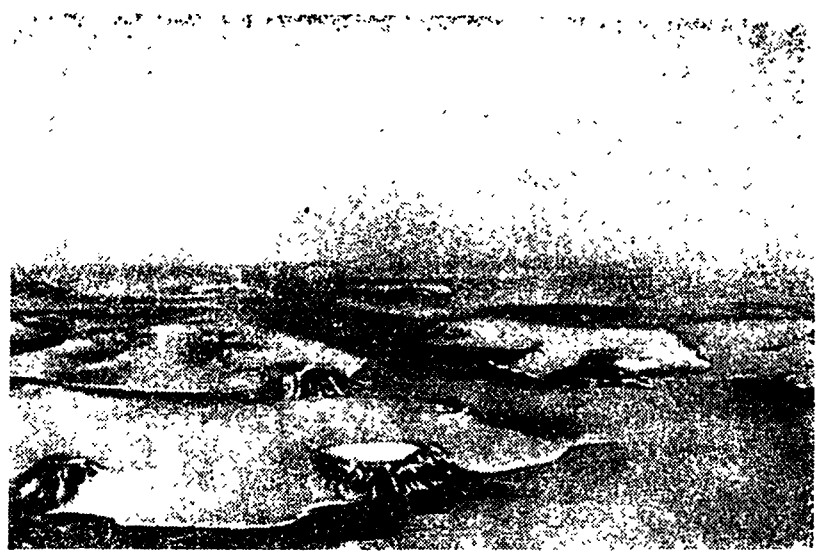
სიმაღლე 3000 მ-ია, ტემპერატურა მინუს 10°, ქვემოთ — კვლავ თვალუწვდენი ღრუბლები.

ახალი ციკლონი ახლოვდებოდა. ჩკალოვი თანდათანობით იღებდა სიმაღლეს 4000 მ-მდე. იგი ცდილობდა ოდნავ მარჯვნივ გადაეხვია და ასე გასცლოდა ღრუბლებს.

17 საათზე მე შევცვალე მეთაური, რომელსაც ფეხებმა ტეხვა დაუწყო. ჩკალოვს ლოყები ჩაუცვივდა. ალბათ ჟანგბადის ნაკლებობამ იჩინა თავი.

17 საათსა და 15 წუთზე 4000 მ სიმაღლეზე თვითმფრინავი ბნელი ღრუბლების მკვრივ კედელში შეიჭრა. ხელახლა დაიწყო ბრმა ფრენა. რადგან ტემპერატურა ძალიან დაბალი — მინუს 24° იყო, ვფიქრობდით, რომ ამჯერად თვითმფრინავის ყინულით დაფარვას ავცდებოდით, მაგრამ ჩვენი ვარაუდი და იმედები არ გამართლდა: თვითმფრინავს ყინული ედებოდა. ჩკალოვი უკვე ჩემს გვერდით იყო და ხრახნის ყინულით დაფარვის საწინააღმდეგო სისტემის ამოქმედებაში მეხმარებოდა. ჩვენ კვლავ გავზარდეთ მოტორის შემობრუნებათა რიცხვი და თითო მეტრობით ვიღებდით სიმაღლეს. ოცი წუთის განმავლობაში მხოლოდ 150 მ აღება მოვახერხეთ. 4150 მ სიმაღლეზე ღრუბლებიდან გამოვედით.

მზის ქვეშ მხოლოდ ერთი საათი ფრენის შემდეგ განთავისუფლდა თვითმფრინავი ყინულისაგან. ამ ციკლონთან ბრძოლა ძვირად დაგვიჯდა: ხრახნის შემოყინვის საწინააღმდეგო სითხე სულ ცოტაღა დარჩა.

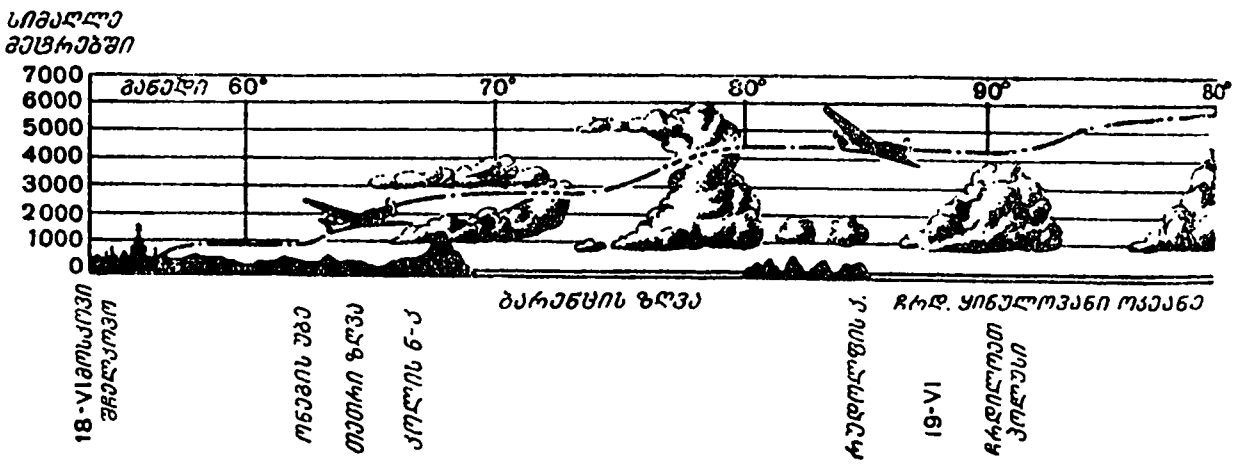


ფრანც-იოსების მიწის ხედი თვითმფრინავ ანტ-25-ის კაბინიდან. მთლიან ყინულოვან ფარს შორის ცალკეული მთების მწვერვალები მოჩანს.

[1] ფუზელაჟი — თვითმფრინავის კორპუსი.

აი, ფრანც-იოსების მიწის არქიპელაგიც. ირგვლივ ასეულ კილომეტრზე მზეში ყინულებისა და თოვლის სამეფო ბრწყინავდა.

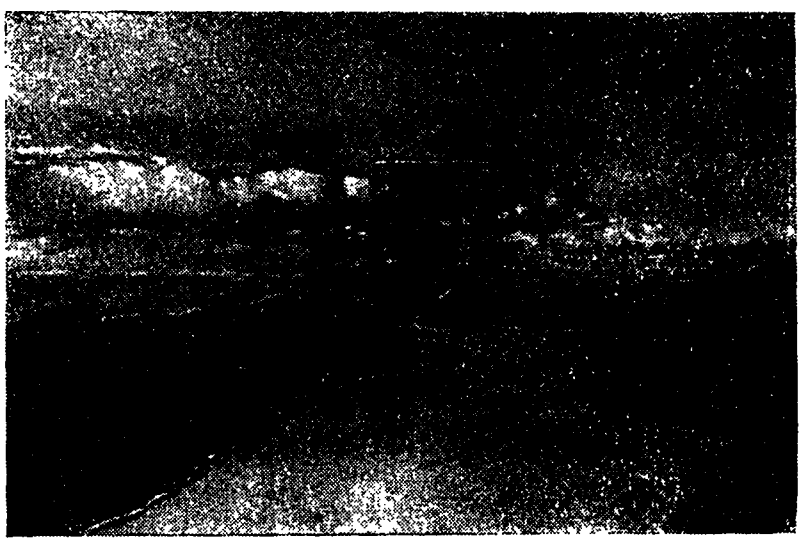
ბელიაკოვმა ეთერში დაიჭირა კუნძულ რუდოლფის რადიოშუქურას სიგნალები და გეზი შეასწორა. ჩკალოვი ასრულებდა შტურმანის მითითებას და თვითმფრინავი 4300 მ სიმაღლეზე მიჰყავდა.



ვ. ჩკალოვის თვითმფრინავის ანტ-25-ის ფრენის პროფილი

ფრენის ყოველი საათი გვაახლოებდა არა მარტო გეოგრაფიულ პოლუსთან, არამედ მაგნიტურ პოლუსის რაიონთანაც. რადგან იცოდნენ, რომ მაგნიტური პოლუსის მახლობლად ჩვეულებრივი მაგნიტური კომპასი არ გამოდგებოდა, ამიტომ თვითმფრინავზე სხვა სისტემის კომპასები მოაწყვეს, მათ შორის იყო გირომაგნიტური, რადიოკომპასი და კურსის მზის მაჩვენებელი ანუ კმმ. ამ უბანზე ჩვენ ვიყენებდით კმმ-ს, რომელიც დედამიწის მოვლენებზე არ არის დამოკიდებული. მზე ძველებურად გვეხმარებოდა პოლუსისკენ ფრენაში.

დადგა 19 ივნისი. დილაა. აი, მივაღწიეთ პოლუსს. ჩვენს თვალწინ გადაიშალა ნაპრალებით და ყინულშორისი წყლის სივრცეებით მოფენილი გიგანტური ყინულოვანი უდაბნო. სადღაც ჩვენს ქვევით ყინულის ნატეხზე ოთხი საბჭოთა მეცნიერი სწავლობს არქტიკას. სალამი, თქვენ, მეგობრებო! გმადლობთ ამინდის ცნობების მოწოდებისათვის.



კანადის ნაპირების ხედი თვითმფრინავ ანტ-25-ის კაბინიდან,

5 საათსა და 10 წუთზე ბელიაკოვმა გადაფრენის შტაბს შემდეგი რადიოგრამა გადასცა:

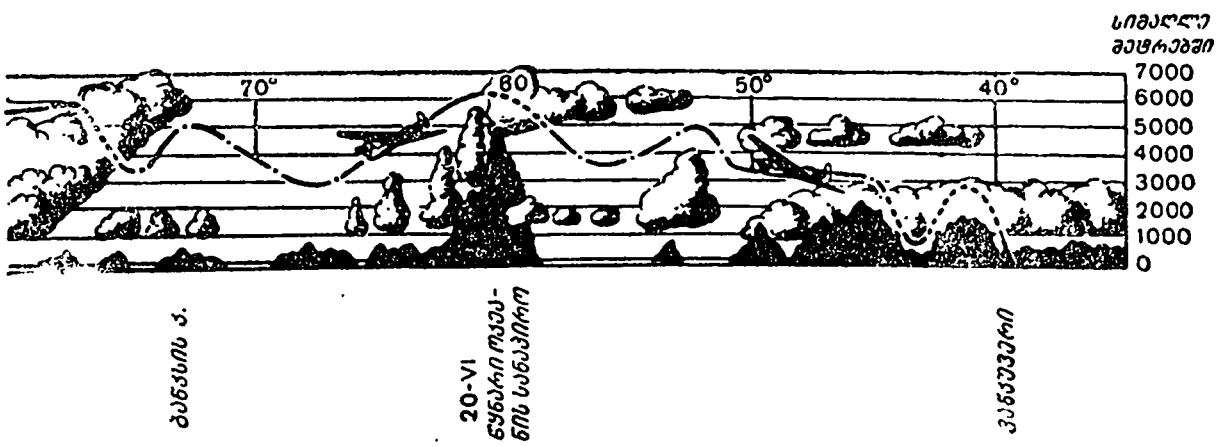
„ჩვენ გადავლახეთ პოლუსი. ქარი გამყოლია. ყინულების საფარი დაიმტვრა — ჩვენს ქვეშაა თეთრი ყინულოვანი ველები ნაპრალებითა და ყინულშორისი წყლის უბნებით. მხნედ ვართ“.

იწყებოდა რაიონი, რომელსაც მიუდგომლობის პოლუსი ეწოდება, იგი კანადის ნაპირებამდე გრძელდება. აქ თვითმფრინავს ჯერ არასოდეს არ უფრენია.

ბელიაკოვმა გადააადგილა კურსის მაჩვენებელი მზის დანადგარი, რათა ამერიკისაკენ თვითმფრინავი 123 მერიდიანის გასწვრივ წაგვეყვანა. ამავე დროს შტურმანმა ბარათით გაგვაფრთხილა, რომ თვითმფრინავი მხოლოდ კურსის მზის მაჩვენებლის მიხედვით გვეტარებინა. ჩკალოვმა შემცვალა მე. შესანიშნავი ამინდი იდგა. ჩვენ კიდევ სამი საათი მივჭროდით ყინულებს ზემოთ მიუდგომლობის პოლუსის რაიონში და ვერ გაგვეგო, რა იყო აქ მიუდგომელი.

დიდ სიმაღლეზე კარგა ხანს ვიფრინეთ და ამიტომ ძლიერ მოვიჭანცეთ. 9 საათსა და 40 წუთზე ჩკალოვმა მთხოვა შემეცვალა იგი. როდესაც მფრინავის ადგილი დავიკავე, სიმაღლის მზომი 5000 მ უჩვენებდა.

მე ისე განვიცდიდი ჟანგბადის ნაკლებობას, რომ ჩემდა უნებურად წავეტანე ნიღაბს. ჩამოვიცვი და გავხსენი ხელსაწყოს ონკანი თუ არა, მაცოცხლებელმა ჟანგბადმა სწრაფად აღმიდგინა ძალი.



მოსკოვი—ჩრდილოეთ პოლუსი—აშშ სვლიგეზის მიხედვით.

მალე შევნიშნე, რომ ჩვენს წინ მრისხანედ აღიმართა ღრუბლების მთები. მაშასადამე, კვლავ ციკლონია. დავრწმუნდით, რომ ჩვენმა მეტეოროლოგებმა ზუსტად გვიწინასწარმეტყველეს ეს ციკლონები.

ვიღებთ სიმაღლეს, ვუახლოვდებით ღრუბლებს და ვცდილობთ მათ ზევით მოვექცეთ.

11 საათია. 5700 მ სიმაღლეზე ვართ. ფრენის ასეთ პირობებში თვითმფრინავ ანტ-25-სათვის ეს მაქსიმალური სიმაღლეა. თვითმფრინავი თითქოს ისწრაფოდა მოსჭიდებოდა მისი ფრთების ქვეშ დაგროვილ ღრუბლებს; როგორ არ ვეცადეთ, რომ გავცლოდით, მაგრამ მაინც გავეხვიეთ ღრუბლებში.

პირველი ერთი საათი ციკლონში კარგად მივფრინავდით. ჰაერის ტემპერატურა მინუს 39° არ აღემატებოდა. ეს გვამხნევებდა, რადგან ჩვენს განედებში ფრენის გამოცდილებიდან ვიცოდით, რომ ასეთი დაბალი ტემპერატურის პირობებში თვითმფრინავი ჩვეულებრივ ყინულით არ იფარება, და როგორ გაგვიკვირდა, როდესაც შევნიშნეთ, რომ ამ პირობებშიც კი თვითმფრინავი ყინულით იფარებოდა.

უფრო მაღლა ასვლა ჩვენ ვერ შევძელით, რადგან თვითმფრინავი მაქსიმალურ სიმაღლეზე იმყოფებოდა, ხოლო ღრუბლიანობის ზედა საზღვარი მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდა ნავარაუდევ საშუალო სიმაღლისაგან არქტიკაში.

მაშინ დაშვება გადავწყვიტეთ. 36 საათის განმავლობაში განუწყვეტელი მუშაობის შემდეგ მოტორი პირველად გადავიდა მცირე ბრუნვაზე. თვითმფრინავი სწრაფად კარგავდა სიმაღლეს. როდესაც 3000 მ სიმაღლემდე დავეშვით, ჰაერის ტემპერატურამ 0°-ს მიაღწია, ხოლო ღრუბლების ზედა ფენა ზევით დარჩა. თვითმფრინავის ქვეშ, ქვედა ფენის ღრუბლების ნაფლეთებს შორის, ზოგჯერ გამოჩნდებოდა ხოლმე მიწა. მაგრამ ვერ გაარჩევდით, რა იყო ეს — კუნძული თუ კონტინენტი.

გადავწყვიტეთ გაგვეგრძელებინა ფრენა ღრუბლების ფენებს შორის. მაგრამ, როგორც კი მოტორი ჰორიზონტალური მდებარეობისათვის აუცილებელ ბრუნზე გადავიყვანეთ, მოტორის წინა ნაწილში ერთბაშად აფეთქების ხმა გაისმა.

მფრინავის მინა ერთ წუთში ისეთი მკვრივი ყინულით დაიფარა, რომ აღარაფერი ჩანდა. კაბინაში სპირტის ძლიერი სუნი დადგა. მოგვეჩვენა, თითქოს მოტორის წყლის ბაკი გასკდა. ჩკალოვმა სასწრაფოდ გადმომცა დანა. მე გავყავი ხელი კაბინის გვერდით საგდულში და ფრონტალური მინიდან ყინულის ჭრა დავიწყე. გასუფთავებულ სარკმელში დავინახეთ, რომ წყალსაზომი გაქრა. მაშასადამე, მოტორი მალე გადაიწვება და იძულებულნი ვიქნებით დავეშვათ.

ა. ბელიაკოვი, ვ. ჩკალოვი და გ. ბაიდუკოვი ანტ-25-ის აშშ ტერიტორიაზე დაჯდომიდან რამდენიმე წუთის შემდეგ.

პირველ რიგში საჭირო იყო გამაცივებელ სისტემაში წყლის ჩამატება.

ჩვენ გვიხსნა მხოლოდ ჩემი თანამგზავრების თავდაჭერილობამ და მოსაზრებულობამ. ჩკალოვმა და ბელიაკოვმა ორიოდე წამში ამოიღეს გაყინული ბალონები, რომლებშიც სასმელი წყალი ესხა. ჩაამტვრიეს ყინულოვანი ნაჭუჭი და დარჩენილი გაუყინავი წყალი ფრთხილად გადაასხეს სამარაგო ბაკში. ტუმბომ დაიწყო მოტორში წყლის გადაქაჩვა და ჩქარა მინის ხუფის ქვეშ გამოჩნდა წყალსაზომი მანჭვალი. გამაცივებელი სისტემა წყლით გაივსო. ახლა კი მივხვდი, რაც მოხდა: ქვემოთ დაშვებისას მოტორი მცირე ბრუნზე დიდხანს მუშაობდა და მისი გამონაბოლქვი გაზები საკმარისი არ იყო ორთქლსადენი მილის ბოლოს გასათბობად, იქ დაგროვილი სინოტივის გაყინვისაგან დასაცავად.

ყინულიდან განთავისუფლების შემდეგ ჩვენ განვაგრძეთ ფრენა სამხრეთისაკენ და თან ვცდილობდით ხელახლა ავსულიყავით გრაფიკით გათვალისწინებულ სიმაღლეზე.

მაგრამ, როგორც კი მივაღწიეთ 5000 მ სიმაღლეს, თვითმფრინავი კვლავ ყინულით დაიფარა და ჩვენ ისევ დაბლა დაშვება გადავწყვიტეთ.

ჩვენდა სასიხარულოდ, 3000 მ სიმაღლეზე ღრუბლების ქვეშ აღმოვჩნდით და ქვემოთ ამერიკის არქტიკული კუნძულები დავინახეთ.

15 საათი და 40 წუთია. ციკლონი, რომლის ღრუბლებში დაახლოებით 3 საათი მივფრინავდით. უკან დარჩა.

მზეს განსაკუთრებით ბელიაკოვი შეჰხაროდა: იგი ხომ ძალზე საჭირო იყო თვითმფრინავის ადგილმდებარეობის დასაზუსტებლად და აგრეთვე სამხრეთისაკენ აღებული გეზის შესანარჩუნებლად.

ჩვენს ქვემოთაა კუნძულები თოვლით ამოვსებული ურიცხვი ხრამებითა და ყინულით დაფარული მდინარეებით. კუნძულების ნაპირები მაღალი და ჩამოკვეთილია. ისინი კოლის ნახევარკუნძულის ჩრდილოეთ ნაწილს მოგვაგონებდნენ.

მივაღწიეთ კუნძულ ბანკსს. ახლა ჩვენთვის ნათელი გახდა, რომ გამოცდა წარმატებით ჩავაბარეთ. მიუხედავად მრავალი დაბრკოლებისა, ზუსტად გამოვედით სვლიგეზის ხაზზე, რომელიც მოსკოვში მოვხაზეთ. რა თქმა უნდა, ამაში დიდი დამსახურება მიუძღოდა შტურმან ბელიაკოვს. მან დიდებულად იმუშავა.

3000 მ სიმაღლეზე სწრაფად აღვიდგინეთ ძალღონე. მადა მოგვივიდა. ვჭამდით გაყინულ ქათმებს და ფორთოხალს, ვსვამდით ყავას.

კუნძულ ბანკსის შემდეგ გამოჩნდა სუფთა წყალი, ხოლო შემდეგ პირსის კონცხიც.

ამრიგად, ძირითადი დავალება შესრულებულია: ჩვენს ქვეშ კანადის ტერიტორიაა.

კარგი ამინდი იდგა და თვითმფრინავი, გაშლილი წითელი ფრთებით, კანადის ჩრდილოეთით მიფრინავდა.

აი, ჩვენ მივაღწიეთ მდ. მაკენზის. ამინდი გაფუჭდა, წინ ძძლავრი ციკლონია. ჩვენ თანდათანობით ვუმატებდით სიმაღლეს და ვიხევდით მთებისაკენ, რათა ღრუბლიანობას გავცლოდით.

მაგრამ ჩქარა დავრწმუნდით, რომ კლდოვანი მთები 5500 მ სიმაღლეზე მთლიანად ღრუბლებში იყო გახვეული. საჭირო გახდა ჩვენი შემდგომი მოქმედების გეგმაზე გვეფიქრა.

თვითმფრინავზე დარჩენილი საწვავი მხოლოდ 20 საათი გვეყოფა. შემოყინვის საწინააღმდეგო სითხის არც ერთი წვეთი აღარ არის. ჟანგბადი საკმარისია მხოლოდ ერთი საათის ფრენისათვის. რამდენიმე საათის შემდეგ დაღამდება. მერე რა მოგველის?

გადავწყვიტეთ, მზის ჩასვლამდე გადაგვეკვეთა კლდოვანი ქედი და წყნარი ოკეანის ნაპირებისაკენ დაღამებამდე გავსულიყავით.

ფრენის სიმაღლე 6000 მ-ია. უჟანგბადოდ, გაიშვიათებული ჰაერით სუნთქვა ისე ძნელი იყო, რომ გვეგონა, გონებას დავკარგავდით.

ჩკალოვს, რომელიც თვითმფრინავს მართავდა, ცხვირიდან სისხლი წასკდა. სახე მთლად გაუფითრდა. ძლივს შეიჩერა სისხლის დენა და იძულებული გახდა, ჟანგბადის ნიღაბი აეღო. თვითმფრინავის მართვა ჟანგბადის ნაკლებობის პირობებში მომქანცველია, ამიტომ მე და ვალერი პავლეს ძე ყოველ ერთ საათში ვცვლიდით ერთმანეთს.

სიმაღლემ უკვე 6100 მ მიაღწია, მაგრამ ღრუბლებმა მაინც დაგვატყვევეს. კვლავ ბრმად მივფრინავთ. მანქანა ჰაერის მძლავრი ნაკადის გავლენისაგან თრთის.

24 საათია. მე განვაგრძობ ღრუბლებში ფრენას და თან დაბლა ვეშვები. ჩკალოვმა ბრძანა დარჩენილი ჟანგბადი მთლიანად ჩემთვის მოეცათ, მაგრამ იგი უკვე თავდებოდა.

გათენდა ოცი ივნისი. მალე უნდა გამოჩენილი-

ყო წყნარი ოკეანე. 4000 მ სიმაღლიდან ღრუბლებში წყნარი ოკეანე დავინახეთ.

მაშასადამე, ოთხი საათის შეუპოვარი ბრძოლის შემდეგ ჩვენ მაინც მივაღწიეთ ოკეანეს. ახლა ციკლონი აღარ გვაშინებს და აუცილებლად მივაღწევთ აშშ-ს, თვითმფრინავზე არც ერთი გრამი შემოყინვის საწინააღმდეგო სითხე და არც ერთი კუბური სანტიმეტრი ჟანგბადიც რომ არ გვექნეს.

გავუხვიეთ სამხრეთისაკენ. მივფრინავდით ნისლით დაფარული ნაპირების გასწვრივ 3500 მ სიმაღლეზე და ვხარობდით, რამდენადაც შეიძლება იხაროს კაცმა ასეთ პირობებში. ჩვენს ქვემოთ დედოფალ შარლოტას კუნძულებია.

თითქმის მთელი ღამე ღრუბლებში, 4500 მ სიმაღლეზე გავატარეთ. დღის 12 საათზე მარცხნივ გამოჩნდა აშშ-ის ნაპირები. ბელიაკოვმა გეზი რადიოშუქურა სიეტლასაკენ აიღო.

ფრენის სამოცდამეერთე საათი დაიწყო, როდესაც ჩვენ პორტლენდის რადიოშუქურასაკენ გავუხვიეთ. სულ წვიმის ღრუბლებში მივფრინავდით.

პორტლენდი გავიარეთ. სამოცდამეორე საათზე საკონტროლო ნიშანმა შეგვატყობინა, რომ ბენზინის მარაგი თავდებოდა.

ჩკალოვმა ბელიაკოვთან თათბირის შემდეგ გამომიცხადა, რომ პორტლენდში დავეშვებოდით.

მივტრიალდით უკან, გავემართეთ პორტლენდის შუქურასაკენ და 15 წუთის შემდეგ დავიწყეთ დაშვება ღრუბლებში. თვითმფრინავმა გააღწია ღრუბლების ერთი ფენა, შემდეგ მეორე და მხოლოდ 50 მ სიმაღლეზე გამოვიდა მდ. კოლუმბიაზე. ამ მდინარეს მივყევით, მალე ვიპოვეთ ვანკუვერის აეროდრომი და მიწაზე დავეშვით.

გადაფრენა მოსკოვიდან ამერიკაში ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით დამთავრდა 20 ივნისს 19 საათსა და 30 წუთზე მოსკოვის დროით.

მ. გრომოვის გაფრენა

მთელი მსოფლიო აღტაცებული იყო ჩკალოვის ეკიპაჟის გმირობით. მაგრამ ბევრს მიაჩნდა, რომ ეს გამარჯვება მხოლოდ ბედნიერი შემთხვევა იყო. საეჭვოა, ვინმემ კიდევ გაბედოს ხელახლა ასეთი მარშრუტის განმეორებაო, ამბობდნენ ისინი და რაოდენ დიდი იყო მათი განცვიფრება, როდესაც ჩკალოვის გადაფრენიდან 22 დღის შემდეგ პოლუსზე გადავლით ამერიკაში მეორე საბჭოთა თვითმფრინავი გაფრინდა.

1937 წ. ზაფხულის დიდი გადაფრენების მარშრუტი.

1937 წ. 12 ივლისს თვითმფრინავი ანტ-25-1, რომლის ეკიპაჟში შედიოდნენ: საბჭოთა კავშირის გმირი მ. გრომოვი (უფროსი), ა. იუმაშევი (მეორე მფრინავი) და ს. დანილინი (შტურმანი), 3 საათსა და 21 წუთზე მოსკოვის აეროდრომიდან აფრინდა და გეზი ჩრდილოეთისაკენ აიღო.

ამ გაფრენის მიზანი იყო მოსკოვიდან უმოკლესი გზით, ჩრდილოეთ პოლუსზე გავლით, ამერიკაში ჩასვლა, რათა დაემტკიცებინათ მსოფლიოსათვის, რომ ჩვენი გაფრენები მეცნიერულ ცოდნას ემყარება და არა ბედნიერ შემთხვევას.

გრომოვის ეკიპაჟმა ამოცანად დაისახა აგრეთვე, დაემყარებინა პირდაპირი გზით შორეული ფრენის რეკორდი, რომელიც მანამდე ფრანგ მფრინავებს ეკუთვნოდათ.

მიიღო თუ არა ამერიკიდან ჩკალოვის ეკიპაჟის ანგარიში გაფრენის შესახებ, გადაფრენის შტაბმა და მანქანის მთავარმა კონსტრუქტორმა ა. ტუპოლევმა შეიტანეს ზოგიერთი ცვლილება, უმთავრესად თვითმფრინავის მოწყობილობაში.

ჩკალოვის გადაფრენამ ამერიკაში დაგვანახვა, რომ ყველაზე ხელსაყრელია დიდ სიმაღლეზე ფრენა. გრომოვმა და მისმა ეკიპაჟმა გადაწყვიტეს გამოეყენებინათ ეს გამოცდილება და თვითმფრინავში ჟანგბადი დაახლოებით 20 საათის ფრენისათვის მოიმარაგეს. გარდა ამისა, მათ ორჯერ გაადიდეს ყინულით დაფარვის საწინააღმდეგო სისტემის მოქმედების დრო.

ჩკალოვის გადაფრენის გამოცდილების საფუძველზე ეკიპაჟმა მაქსიმალურად შეამსუბუქა თვითმფრინავის მოწყობილობა და მის ხარჯზე გაზარდა საწვავის მარაგი; მოხსნეს კანჯო, ჰაერის ბალონები ფრთებიდან და მოტორიდან. შეამცირეს სურსათის საავარიო მარაგი და ტანსაცმლისა და პოლარული აღჭურვილობის წონა. ამრიგად, წონა სულ 180 კგ-ით შემცირდა და გაიზარდა საწვავის მარაგი. ისე კი მანქანები თითქმის არაფრით არ განსხვავდებოდნენ ერთიმეორისაგან, განსხვავება მხოლოდ მათ სახელწოდებაში გამოიხატებოდა: გრომოვის თვითმფრინავს ეწოდებოდა ანტ-25-1, ჩკალოვისას უბრალოდ — ანტ-25.

გრომოვის ეკიპაჟის მარშრუტი გადიოდა შჩელკოვიდან (მოსკოვის ახლოს) კოლგუევის კუნძულზე, იქიდან ახალ მიწაზე, შემდეგ 58-ე მერიდიანით პოლუსამდე, ხოლო პოლუსიდან 120-ე მერიდიანით — სან-ფრანცისკოში და შემდეგ სამხრეთისაკენ.

გადაფრენა მეტად რთულ პირობებში მიმდინარეობდა. გაფრენიდან უკვე 20 წუთის შემდეგ თვითმფრინავი იძულებული იყო დაბალ ღრუბლებში გაეკვლია გზა.

მ. გრომოვი, ს. დანილინი და ა. იუმაშევი ამერიკაში გაფრენის წინ.

ზღვას რომ მიუახლოვდნენ, ეკიპაჟმა დაბლა დაშვება გადაწყვიტა, რათა უკეთესად გაეკვლია გზა და სწორად შეერჩიათ მიმართულება კოლგუევის კუნძულისაკენ. ამ კუნძულის გავლის შემდეგ მფრინავებმა ხელახლა აიღეს სიმაღლე. ამინდი გამოკეთდა. მალე ახალი მიწა გამოჩნდა. ეკიპაჟი უახლოვდებოდა 58-ე მერიდიანს, გადაკვეთა იგი და გეზი ზუსტად ჩრდილოეთისაკენ აიღო.

რამდენიმე ხნის შემდეგ ეკიპაჟმა რუდოლფის კუნძულების რადიოშუქურას დახმარებით ფრანც-იოსების მიწას მიაღწია. პოლუსთან თვითმფრინავი შეხვდა ციკლონს, რომელიც მოძრაობდა არა აღმოსავლეთისაკენ, როგორც მეტეოროლოგები გულისხმობდნენ, არამედ დასავლეთისაკენ. ღრუბლიანობა 4000 მ სიმაღლემდე ვრცელდებოდა. ეკიპაჟი ადვილად მიიწევდა ზევით და ხან ღრუბლებს მისდევდა, ხან ღრუბლების ორ ფენას შორის მიიკვლევდა გზას. ღრუბლების ნაფლეთებს შორის იშვიათად გამოჩნდებოდა ხოლმე მზე.

პოლუსი გადაიფრინეს დათქმულ დროზე 17 წუთით ადრე. პოლუსის იქით ციკლონი აღარ იყო. მზე კაშკაშებდა, მაგრამ ყინულები ნისლით იყო დაფარული.

800 კმ გავლის შემდეგ თვითმფრინავი კვლავ შეხვდა ციკლონს, მაგრამ მშვიდობიანად გაიარა იგი. გამოჩნდა კუნძული პრინს-პატრიკი, ხოლო შემდეგ კუნძული ბანკსიც.

კანადაში ანტ-25-1-ს კარგი ამინდი დახვდა. მხოლოდ მიწის მახლობლად იდგა თხელი ნისლი. თვითმფრინავი 3000 მ სიმაღლეზე მიდიოდა. როდესაც კლდოვან მთებს მიუახლოვდა, ცა მოიღრუბლა. თვითმფრინავი სულ უფრო და უფრო ზევით მიიწევდა. კარგად მოჩანდა კლდოვანი მთების მწვერვალები.

როგორც კი ქედს გასცდა, თვითმფრინავი მძლავრ ციკლონში მოექცა. გრომოვს უნდოდა ღრუბლების ზევით აუსვლელად ბრმა ფრენით გასცლოდა ციკლონს, მაგრამ 4500 მ სიმაღლეზე იგი ძლიერი შემოყინვის პირობებში მოხვდა და იძულებული გახდა მეტი სიმაღლე აეღო. 5500 მ სიმაღლეზე თვითმფრინავი კვლავ შემოყინვის პირობებში აღმოჩნდა. სასწრაფო ზომები უნდა

მიეღოთ. ეკიპაჟმა დაბლა დაშვება და მარჯვნივ გადახვევა გადაწყვიტა, რათა წყნარი ოკეანის სანაპიროზე გასულიყო. მთები უკან მოიტოვეს და 3500 მ სიმაღლეზე დაშვება საშუალებას იძლეოდა თვითმფრინავი ჰაერის ისეთ ფენაში გასულიყო, რომლის ტემპერატურა ნულ გრადუსზე მაღალი იყო.

ოკეანე ღრუბლებს დაეფარა, გრომოვს თავისი თვითმფრინავი ღრუბლებზე მაღლა მიჰყავდა და სიეტლს უახლოვდებოდა.

სან-ფრანცისკო ღამით გაიარეს. ქალაქი ნისლით იყო დაფარული. ამავე დროს ეკიპაჟმა მიიღო რადიოგრამა, რომელიც იუწყებოდა, რომ ლოს-ანჟელესის და სან-დიეგოს რაიონებში ყველა სანაპირო აეროდრომი ნისლში იყო გახვეული. ეკიპაჟს სთავაზობდნენ დაშვებას ან სან-ფრანცისკოში ან საკრამენტოში.

თვითმფრინავის უფროსი გრომოვი ამ დროს შტურვალთან იჯდა. მან მიიხმო იუმაშევი და დანილინი, რომ ერთად მოეთათბირათ, დაშვებულიყვნენ თუ არა სან-ფრანცისკოში.

ყველამ ერთსულოვნად გადაწყვიტა, გაეგრძელებინათ ფრენა სამხრეთისაკენ.

ლოს-ანჟელესის თავზე შემოათენდათ. მეტეოროლოგების წინასწარმეტყველება გამართლდა. ოკეანის ნაპირებიდან მთებამდე ყველაფერი ნისლში იყო გახვეული. ასეთ პირობებში აეროდრომის მოძებნა შეუძლებელი აღმოჩნდა.

ანტ-25-1 ეკიპაჟმა მექსიკის საზღვრისაკენ გასვლა გადაწყვიტა. ეგონათ, მიწაზე დასაშვებად იქ უკეთესი პირობები იქნებოდა, მაგრამ მოტყუვდნენ: მიწას ამ რაიონშიც ნისლი ჰქონდა გადაკრული. თვითმფრინავი უკან შეტრიალდა და მარშფილდის რაიონში ღია აეროდრომი აღმოაჩინა, მაგრამ ეს აეროდრომი ისეთი პატარა აღმოჩნდა, რომ საშიში იყო ასეთი უზარმაზარი თვითმფრინავით დაშვება. გრომოვი წრეს უვლიდა, მალე პატარა პუნქტ სან-ჯასინტოს მახლობლად შენიშნა საკმაოდ სწორი მინდორი, რომელიც მარშფილდის გვერდით მდებარეობდა. მისი გულდასმით დათვალიერების შემდეგ, გრომოვმა გადაწყვიტა მიწაზე დაშვებულიყო. დაშვებამ წარმატებით ჩაიარა.

თვითმფრინავმა ჰაერში 62 საათი და 17 წუთი დაჰყო. საბჭოთა მფრინავებმა მარშრუტით მოსკოვი — ჩრდილოეთ პოლუსი — ამერიკა შორეული ფრენის მსოფლიო რეკორდი დაამყარეს. თვითმფრინავმა ანტ-25-1-მა 10200 კმ-ზე მეტი მანძილი გაიარა.

ჩკალოვისა და გრომოვის გადაფრენები საბჭოთა საავიაციო ტექნიკის დიდი მიღწევებისა და საბჭოთა მფრინავების მაღალი ოსტატობის შედეგი იყო.

«გიორგი სედოვის» დრეიფი ყინულოვან ოკეანეში

1937 წ. გვიან შემოდგომაზე ყინულმჭრელი „გიორგი სედოვი“ ჩრდილოეთის საზღვაო გზით არხანგელსკში ბრუნდებოდა. ლაპტევების ზღვაში გემს მოულოდნელი დაბრკოლება შეხვდა — წინ მრავალწლიანი მძიმე ყინულების ზღუდე აღიმართა და გემს ვილკიცკის სრუტეში შესასვლელი გზა გადაუკეტა. ყინულოვან ზღუდეს კიდევ ორი ყინულმჭრელი „სადკო“ და „მალიგინი“ მიუახლოვდა.

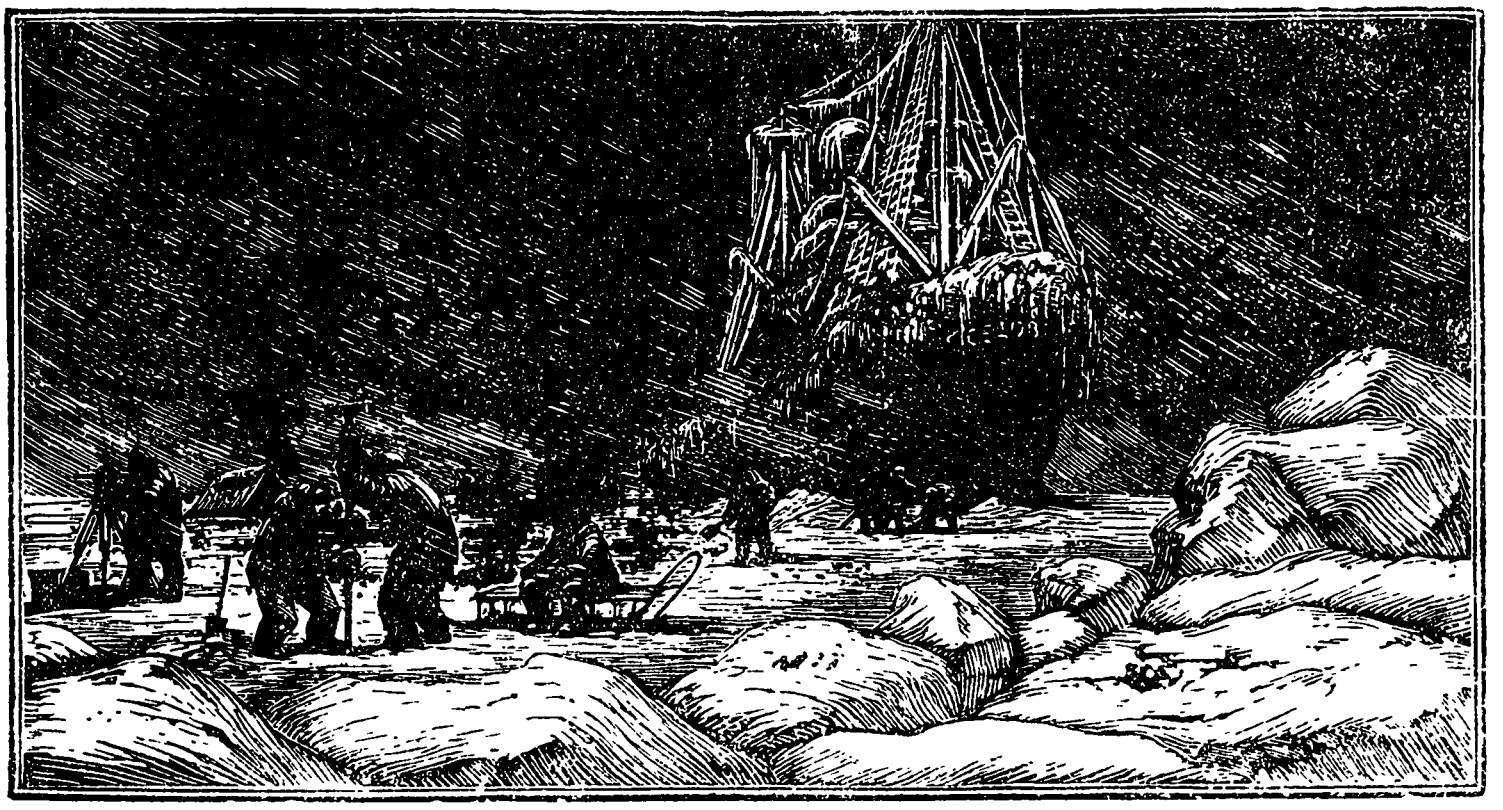
ორი დღე-ღამის განმავლობაში გემები ამაოდ ცდილობდნენ ვილკიცკის სრუტეში პატარა გასაძრომი მაინც მოეძებნათ.

ისევ სხვა გზით უნდა დაეღწიათ თავი ყინულებისაგან. გადაწყვიტეს, აღმოსავლეთ ციმბირისა და ჩუკოტკის ზღვების გავლით ბერინგის სრუტეში შესულიყვნენ, შემდეგ დედამიწის სფეროს ირგვლივ შემოევლოთ, პანამის ან სუეცის არხი გადაელახათ და არხანგელსკში მისულიყვნენ.

ახლა ის შორეული დღეები ერთ დაუსრულებელ მძიმე დღედ წარმოგვიდგება.

20 ოქტომბერს მექანიკოსებმა გამოთვალეს საწვავის მარაგი. აღმოჩნდა, რომ იგი ძალზე ცოტა დარჩენილიყო. საწვავის დაზოგვის მიზნით, გემის დინამომანქანები გააჩერეს და ნავთით განათებაზე გადავიდნენ.

დღითი დღე სულ უფრო და უფრო ძნელდებო-



ძძიმე ყინულებმა გადაუღობეს გზა „გ. სედოვს“. მამაცი სედოველები დროს არ კარგავდნენ და აწარმოებდნენ მეცნიერულ დაკვირვებებს.
(ლ კრავჩენკოს გრავიურა).

და წინსვლა. ახალი ყინულები ჩვენს თვალწინ იზრდებოდა.

23 ოქტომბერს გემები საბოლოოდ გაჩერდნენ. დინებამ და ყინულებმა გემები ჩრდილოეთისაკენ წაიღეს, დაიწყო ყინულის დრეიფი.

„გიორგი სედოვზე“, „მალიგინზე“ და „სადკოზე“ გემების ეკიპაჟის გარდა იყვნენ სტუდენტი ჰიდროგრაფები, მეცნიერ მუშაკები და მგზავრები — პოლარელები, მათ შორის ქალებიც, რომლებიც დიდ მიწაზე ბრუნდებოდნენ.

რამდენიმე ხნის შემდეგ მოდრეიფე გემების ირგვლივ თითქმის მთელი ქალაქი გაჩნდა. სამსართულიანი თბომავლების გვერდით აიმართა ყინულის პატარა სახლები, ჰიდროლოგებისა და მაგნიტოლოგების კარვები. თოვლზე შავად გამოჩნდა ყინულის საფარის სისქის გასაზომი საკონტროლო ლარტყები. გაიტკეპნა გემების შემაერთებელი ბილიკები.

დადგა პოლარული ზამთარი, მზე ჰორიზონტზე აღარ ჩნდებოდა.

ახალი წლის წინა ღამეს „გიორგი სედოვი“ დიდ საფრთხეში აღმოჩნდა. დაიწყო ყინულების შემჭიდროება, ოთხი მეტრი სიმაღლის ყინული გემისაკენ დაიძრა, მაგრამ, საბედნიეროდ, შორიახლოს გაჩერდა; კიდევ ორი მეტრი და გემის კორპუსი დაჭყლეტილ რკინის გროვად იქცეოდა.

საბჭოთა მთავრობამ გადაწყვიტა დრეიფის რაიონში მძიმე თვითმფრინავების რაზმი გამოეგზავნა, რომელიც მგზავრებს დიდ მიწაზე გადაიყვანდა. მაგრამ ამის გაკეთება შეიძლებოდა მხოლოდ პოლარული ღამის დამთავრების შემდეგ.

1938 წ. თებერვალში დამთავრდა ოთხთვიანი ღამე. გამოჩნდა მზის მეწამული დისკო, დაბერა პოლარული გაზაფხულისათვის ჩვეულმა ძლიერმა ქარებმა და გემები აღმოსავლეთისაკენ დაძრა.

მალე თვითმფრინავებიც გამოჩნდნენ და დრეიფის რაიონში დაეშვნენ. ამ დროისათვის გემები უახლოესი სანაპირო ბაზებიდან 1000 კმ მანძილზე იმყოფებოდნენ.

რამდენიმე რეისით მფრინავებმა დიდ მიწაზე მშვიდობიანად გადმოიყვანეს 184 კაცი. სამ ყინულმჭრელზე მხოლოდ 33 კაცილა დარჩა.

ამასობაში შეუპოვარმა ქარებმა მიმართულება შეიცვალა და ყინულები და მათთან ერთად გემებიც ჩრდილოეთისაკენ გარეკა. 1938 წ. აგვისტოს ბოლოსათვის მათ უკვე 83-ე პარალელი გადაკვეთეს.

აგვისტოში გემების საშველად ყინულმჭრელი „ერმაკი“ გავიდა.

ზღვაოსნობის ისტორიაში არ ყოფილა შემთხვევა, რომ რომელიმე გემს ასეთ მაღალ განედებში შეჭრა გაებედა.

და, აი, ჰორიზონტზე გამოჩნდა გემი. უზარმაზარი შავი უთოს მსგავსი გიგანტი „ერმაკი“ პირდაპირ მოიწევდა წინ, მოაპობდა სქელი ყინულის მინდვრებს, მოიკვლევდა გზას ყინულის მომდნარ ხორგებსა და ნაპრალებში.

„სადკო“ და „მალიგინი“ კარგ მდგომარეობაში იყვნენ და თავისუფლად შეეძლოთ მიჰყოლოდნენ ყინულმჭრელს, ხოლო „გიორგი სედოვს“, რომელსაც საჭე დაზიანებული ჰქონდა, დამოუკიდებლად მოძრაობა არ შეეძლო. სქელი ლითონის ტროსით გემი „ერმაკის“ კიჩოს მიუახლოეს, მაგრამ დაზიანებული საჭე „გიორგი სედოვს“ ხელს უშლიდა წონასწორობა დაეცვა. ტროსები ზუზუნით წყდებოდა.

„ერმაკს“ კიჩოზე დაზიანებული გემი ჰყავდა მიბმული და ყინულის გაპობას ვერ ახერხებდა. ყოველგვარი ცდა, აეყვანათ იგი ბუქსირზე, უშედეგო აღმოჩნდა. კაპიტნების თათბირზე გადაწყვიტეს, რომ „გიორგი სედოვი“ გააგრძელებდა დრეიფს, ხოლო „ერმაკი“ ორ დანარჩენ გემთან ერთად გაიკვლევდა გზას სამხრეთისაკენ. „გიორგი სედოვზე“ 15 კაცი დარჩა.

დადგა გამოთხოვების დღე. წამსვლელი გემების აფრაზე გამოჩნდა ნიშანი: „გისურვებთ ბედნიერ დაზამთრებას“ — და მალე პურგის სქელ ბადეს მიეფარნენ.

სექტემბერში „გიორგი სედოვის“ დრეიფის რაიონში კიდევ ორი მეშველი ყინულმჭრელი გაიგზავნა. მოდრეიფე გემიდან მათ სულ რაღაც 60 მილი აშორებდათ, მაგრამ გემებმა ამ მანძილის დაძლევა ვერ შეძლეს და იძულებული გახდნენ უკან გამობრუნებულიყვნენ.

სედოველებმა გადაწყვიტეს ესარგებლათ დრეიფით და მეცნიერებისათვის რაც შეიძლებოდა მეტი მასალა შეეგროვებინათ.

„გიორგი სედოვს“ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სრულიად შეუსწავლელი სივრცე უნდა გადაელახა.

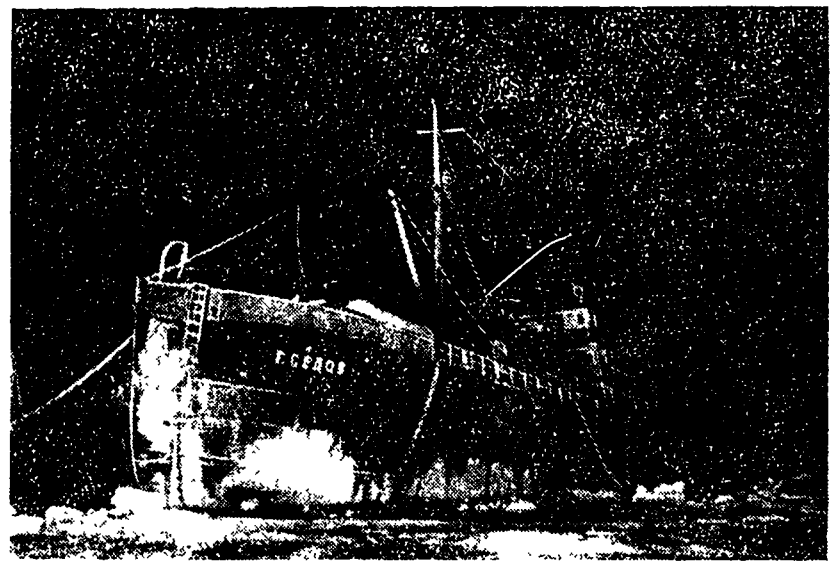
გემზე იყო რამდენიმე ხელსაწყო გამოკვლევებისათვის, მაგრამ ზოგიერთი საკუთარი ძალებით უნდა გაეკეთებინათ.

ასე, მაგალითად, სიღრმეების გასაზომად არც ტროსი იყო და არც ჯალამბარი. დიდი წვალებით დავამზადეთ 6 კმ სიგრძის ტროსი, მაგრამ პირველივე ცდა მარცხით დამთავრდა, ტროსი გაწყდა და ფსკერზე დაეშვა. მოგვიხდა ახალი ტროსის გაკეთება, მაგრამ მასაც იგივე ბედი ეწია. ასე განმეორდა რამდენიმეჯერ. ვერაფრით ვერ შევძელით ტვირთის ფსკერთან შეხების მომენტის დაჭერა: ტროსი მშვიდად ეშვებოდა ფსკერზე მარყუჟებად და წყდებოდა.

ამ მდგომარეობიდან გვიხსნა „გიორგი სედოვის“ ეკიპაჟის ყველაზე ახალგაზრდა წევრმა — კომკავშირელმა მემანქანემ ნიკოლოზ შარიპოვმა. მან გვირჩია ამ მიზნისათვის ძველი ცალსასწორი გამოგვეყენებინა. ცალსასწორზე დაკიდებული მთვლელი ბლოკის (ჭოჭონაქის) საშუალებით ჩაშვებული ტროსი ცალსასწორის მაჩვენებელს ზრდის: ტროსის სიმძიმე მატულობს. როგორც კი ტროსის ბოლოზე მიმაგრებული ტვირთი, რომლის წონა 40 კგ-ია, ფსკერს მიაღწევს, ცალსასწორის მაჩვენებელი მკვეთრად მცირდება. შარიპოვის გამოგონების წყალობით სედოველებმა ოკეანის 39 სიღრმე გაზომეს და არც ერთი მეტრი ტროსი არ დაუკარგავთ.

ყველაზე საინტერესო იყო ყინულოვანი მინდვრების მოძრაობის გამოკვლევა არქტიკის ცენტრალურ ნაწილში, რამაც შესაძლებელი გახადა ჩრდილოეთის საზღვაო გზების მოკლევადიანი ყინულის პროგნოზების დადგენა.

საინტერესოა სედოველების დაკვირვებები



„გ. სედოვი“ დრეიფის დასასრულს გრენლანდიის ზღვაში. ყინულებთან ერთად გემი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის გამოუკვლეველ სივრცეში დრეიფობდა.

არქტიკის ცენტრალურ ნაწილებში ყინულის საფარის წარმოშობაზე.

სწორზედაპირიანი ყინული ქარის გავლენით მოძრაობას იწყებს, რის შედეგადაც ერთ ადგილას უფრო მეტი ყინული გროვდება, ხოლო მეორე ადგილას—უფრო ნაკლები. აქ წყლის დიდი სივრცეები ჩნდება. ყინულები შეხებისას ერთდებიან და წარმოშობენ ხორგებს — ტოროსებს, რომელთა სიმაღლე არქტიკაში 10 მეტრზე მეტს აღწევს. ზაფხულის დამდეგისათვის ხორგები იწყებენ დნობას და პატარავდებიან. მაგრამ ზაფხულს კვლავ ზამთარი მოსდევს, ყინულიც კვლავ მაგრდება; ეს ყინულის წინანდელი საფარი აღარ არის: მისი ზედაპირი მოსწორებულია, ყინულიც უფრო მაგარია. მომდევნო ზამთარში ხორგები ნაკლები რაოდენობით წარმოიშობა. ყინულის მოსწორება კი ზამთრის ყინვების გამო გრძელდება.

ყოველივე ამის შედეგად წარმოიშობა პოლარული პაკი, ე. ი. მრავალწლიანი ყინული, ტიპიური ცენტრალური არქტიკისათვის. იგი კარგავს გამჭვირვალობას, შრეებრივი ხდება და მკრთალ თეთრ ფერს ღებულობს.

მეტად საინტერესო იყო ჰიდრობიოლოგიური გამოკვლევები. 86-87° განედზე ზოოპლანქტონის 60 სხვადასხვა სახეობა აღმოაჩინეს. ისევე, როგორც პოლუსის რაიონში, პლანქტონი აქ უმეტესად წყლის ზედაპირულ ფენებშია.

ყინულმჭრელი გემის „გ. სედოვის“ კაპიტანი კ. ბადიგინი (მარჯვნივ) ხელს აწერს დეპეშას, რომლითაც საბჭოთა მთავრობას დრეიფის დამთავრება უპატაკებს.

მსხვილი ცხოველებიდან სედოველებმა დრეიფის დროს თეთრი დათვი, თეთრი მელა, სელაპი და ნარვალი ნახეს.

ფრინველები მხოლოდ ზაფხულის პერიოდში გამოჩნდებოდნენ ხოლმე. ესენი იყვნენ ზღვის ან ზღვისპირა რაიონების ფრთოსნები; რამდენჯერმე გამოჩნდნენ თოვლამეგზიები, მაგრამ ისინი აქ ალბათ ძლიერ ქარს შემოჰყვნენ შემთხვევით.

ყინულების შემჭიდროება ხშირად ხელს უშლიდა სედოველებს მეცნიერულ მუშაობაში. ყინულების მოძრაობა ჩვეულებრივ სუსტი ბიძგებით იწყებოდა, ამას მოჰყვებოდა გუგუნი, რომელიც არტილერიის ქვემეხების გრიალს წააგავდა. ეს სადღაც შორს ყინულოვანი მინდვრის გასკდომის მაუწყებელი იყო. ცოტა ხნის შემდეგ ხმაური მეორდებოდა, მხოლოდ უფრო ძლიერად. ასეთ შემთხვევაში დაზვერვაზე სხვადასხვა მიმართულებით ორ-ორი კაცი იგზავნებოდა. ისინი სიბნელეში ინთქმებოდნენ და ნავთის ლამპებით ინათებდნენ გზას. ერთი საათის ან საათ-ნახევრის შემდეგ მზვერავები ბრუნდებოდნენ და იწყებოდა გემის დასაცავი სამუშაოები.

ყველაზე საშიში აღმოჩნდა ყინულოვანი ველის მახვილი კუთხეები. ასეთი კუთხის დაწოლას გემის კორპუსი ვერ უძლებს. ამიტომ მათ აფეთქებით სპობენ. წვრილ-წვრილი ყინულები გემის კორპუსს ყინულის კიდეებთან შეხებისაგან იცავდა. მაგრამ ეს ყოველთვის არ ხერხდებოდა. ზოგჯერ გემი მოულოდნელად იწყებდა ძაგძაგს; წყვდიადიდან გამოჩნდებოდა დაახლოებით სამი მეტრი სიმაღლის მომწვანო-თეთრი ყინულოვანი ხორგი და ნელა მოიწევდა გემისაკენ. გამაყრუებელი ხმაურით იწყებოდა ყინულების ძლიერი მოძრაობა, რის შედეგად გემიც აწყდებოდა ადგილს და ღრჭიალით იწყებდა სვლას. ჩვენ შიშით ვადევნებდით თვალყურს, გვეგონა, ესეს არის, გემი შემობრუნდება ხუთ გრადუსზე, შემდეგ კიდევ ხუთზე, ათზე, ოცზე, ქიმით დაეჯახება მოცურავე მთას და მისგან რკინის გროვაღა დარჩებოდა.

ყინულის ერთ-ერთი ასეთი მოძრაობის დროს „გიორგი სედოვი“ მარჯვნივ გადაიხარა. მას, როგორც ყველა გემს, წყალხაზის ზემოთ ჰქონდა ხვრელები, საიდანაც ასხამდნენ და პირიქით, ამოჰქონდათ წყალი სანიტარული და სხვა საჭიროებისათვის. დახრისას ეს ხვრელები წყალში აღმოჩნდა, წყალმა ერთ-ერთი სარქველდაზიანებული ხვრელით დაიწყო

გემში შესვლა, რის შედეგადაც გასკდა სათადარიგო მაცივრის სახურავის შუასადები და იქიდან წყალი თქრიალით შევარდა სამანქანო განყოფილებაში.

წყალი სულ უფრო და უფრო მატულობდა. რამდენიმე ხნის შემდეგ გემის დახრილობამ 30°-ს მიაღწია. გემბანზე სიარული შეუძლებელი გახდა. კიდევ ცოტა და მთელი ტვირთი, რომელიც გემზე იყო, მარჯვენა ქიმზე ჩამოზვავდებოდა; მოსალოდნელი იყო კატასტროფა.

მაგრამ კომკავშირელმა შარიპოვმა გადაარჩინა გემი დაღუპვას. გემის კორპუსი ყინულებისაგან მხოლოდ 1,5 მეტრით იყო დაშორებული. გემის კიდევ ოდნავ გადახრა შარიპოვს სიკვდილით ემუქრებოდა, მაგრამ სხვა გამოსავალი არ იყო. რამდენიმე უშედეგო ცდის შემდეგ შარიპოვმა ხვრელთან მიიტანა ძენძი და ამოჭოლა იგი. ახლა გემს შეეძლო გაძლება, ვიდრე ქვაბში წყალი ადუღდებოდა. ორი საათის შემდეგ ქვაბიდან ორთქლი ამოვიდა, წყალი ამოჭაჩეს და გემიც გასწორდა.

არა ნაკლებ საშიშია არქტიკაში შიმშილი, სიცივე და ავადმყოფობა, კერძოდ, სურავანდი.

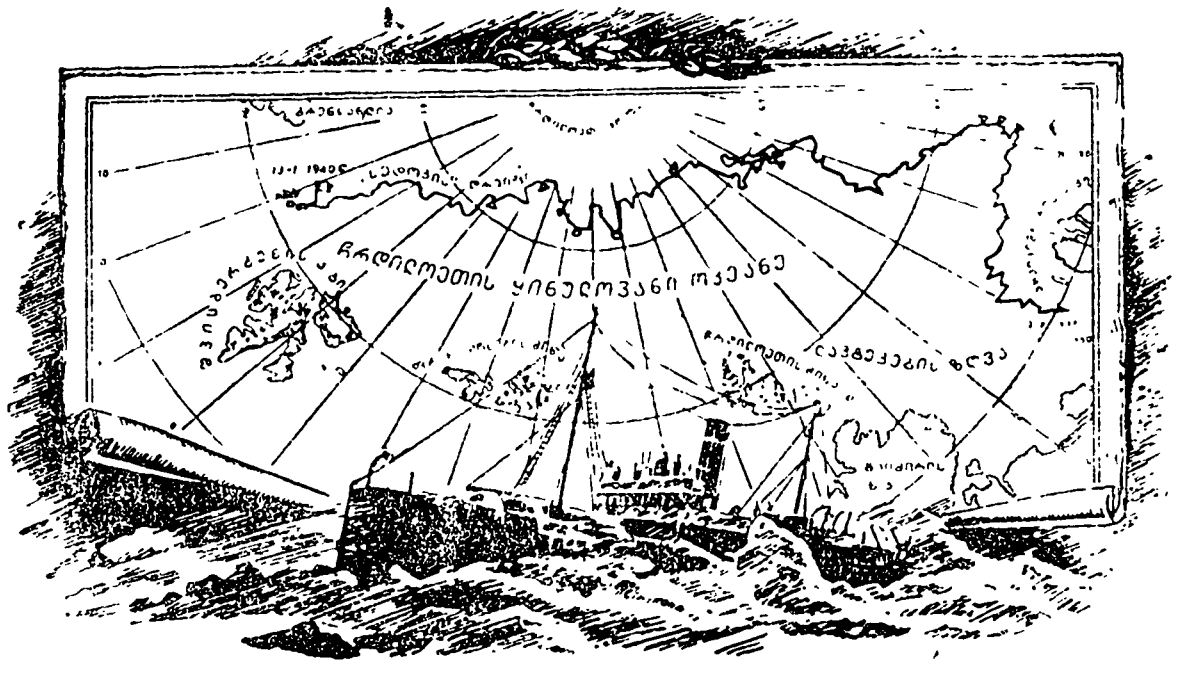
განსაკუთრებით უჭირდათ სედოველებს პირველ ხანებში, ვიდრე ცხოვრების ახალ პირობებს შეეგუებოდნენ. ბევრს ცხვირი მოეყინა, ზოგს ლოყები, ფეხები; ეძინათ ცივ სადგომებში, ბეწვის საძინებელ ტომრებში. ხშირად საძილე ტომარა ისე მიეყინებოდა საწოლებსა და კედელს, რომ დილით ძლივს გამოძვრებოდნენ ხოლმე.

მაგრამ თანდათანობით ყველაფერი მოგვარდა. მოზამთრენი უკვე უზრუნველყოფილნი იყვნენ ცხოვრების ნორმალური პირობებით.

შიმშილზე ლაპარაკიც კი ზედმეტი იყო. სანოვაგის მარაგი უხვად ჰქონდათ. საჭირო იყო მხოლოდ საკვების გამრავალფეროვნება, რაშიც ხელს უშლიდათ ახალი ხორცისა და ბოსტნეულის ნაკლებობა. სურავანდის საწინააღმდეგოდ კი მუხუდოს გამოყენება დაიწყეს.

მუხუდოს ასველებდნენ და თბილი მილის ქვეშ გაკეთებულ სპეციალურ თაროებზე აწყობდნენ. როცა მუხუდო გაღვივდებოდა და სანტიმეტრნახევრიან ყლორტს ამოიყრიდა, კერძში ხმარობდნენ. „მებოსტნე“ ექიმი სობოლევსკი იყო. მუხუდო სურავანდისაგან იცავდა ეკიპაჟს. სურავანდთან ბრძოლაში სედოველებს თეთრი დათვებიც ეხმარებოდნენ, ისინი იშვიათად გამოჩნდებოდნენ ხოლმე, მაგრამ როდესაც იგვიანებდნენ, მოზამთრენი დათვებს თვითონვე ეპატიჟებოდნენ. ქარის დროს ანთებდნენ ღუმელს და მასში დათვის ან სელაპის ქონს ალღობდნენ. ზიპის მკვეთრი სუნი მილში გადიოდა და ქარის საშუალებით ჰაერში ვრცელდებოდა. თუ სადმე ახლომახლო დათვი იყო, სუნი მას გემისკენ იტყუებდა, აქ კი მათ ჩასაფრე-

გამოთხოვება ყინულის ხორგთან. სტოვებდნენ რა გრენლანდიის ზღვას, სედოველებმა ჩვენი სამშობლოს დროშა სავიმოდ აღმართეს ხორგზე.



ყინულმჭრელ „გ. სედოვის“ დრეიფის რუკა.

ბული მონადირეები ხვდებოდნენ. ბევრი შრომა სჭირდებოდა მოკლული დათვის ხორცის დამუშავებას. გულდასმით აცლიდნენ მთელ ქონს, ხორცს ძმარში ასველებდნენ და მხოლოდ ამის შემდეგ წვავდნენ.

* * *

„გიორგი სედოვი“ 812 დღის დრეიფის შემდეგ გრენლანდიასა და შპიცბერგენს შორის ჩ. გ. 80°-ზე იმყოფებოდა.

სედოველების შესახვედრად გამოვიდა ყინულმჭრელთა ფლოტის საფლაგმანო გემი.

მაგონდება „გიორგი სედოვზე“ ყოფნის უკანასკნელი წუთები. გემის თავზე დაბალი, მძიმე ღრუბლები მიცურავენ. ისე ბნელა, რომ წინ გაწვდილ საკუთარ ხელისგულსაც კი ვერ ვხედავთ. მხოლოდ ქარის ზუზუნი და ფურთუნით დამტვრეული ყინულების ფაჩუნი ისმის. ყინვა ლოყებს სუსხავს. ვიღებთ რადიოგრამას ყინულმჭრელიდან: „ამ წუთში გამოვდივართ სალაშქროდ. აანთეთ ნათურა ანძაზე...“

უცბად ჩვენგან რამდენიმე კილომეტრის მანძილზე ყინულმჭრელის სინათლეები ჩნდება. სქელი ნისლი წამში იფანტება, თითქოს ფარდა აიხადაო.

ვეებერთელა გემი ადვილად მოიკვლევს გზას ჩვენსკენ დამსხვრეულ ყინულებს შორის. გემის მძლავრი პროჟექტორები, გაშუქებული გემბანი და ილუმინატორების სინათლეები სადღესასწაულო შთაბეჭდილებას ქმნიან. ყინულმჭრელიდან ჩვენ უკვე გარკვევით გვხედავენ. მაღლა, ცაში, რაკეტები ფეთქდება. გვესმის ორკესტრის ხმა. დაბალი ხავერდოვანი საყვირის ხმა მისასალმებელი ყიჟინით ავსებს ყინულების უდაბნოს. ცოტა კიდევ და ყინულმჭრელი „გიორგი სედოვს“ უახლოვდება.

ამრიგად, 1940 წ. 13 იანვარს მშვიდობიანად დამთავრდა „გიორგი სედოვის“ დრეიფი, რომელიც 27 თვე გრძელდებოდა.

იმ დროს ჩატარებული დაკვირვებები განსაკუთრებით ძვირფასია იმიტომ, რომ გემი ჩ. გ. 85° იქით ორჯერ უფრო მეტ ხანს იმყოფებოდა, ვიდრე მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთ პოლუსი“ და ორნახევარჯერ უფრო მეტ ხანს, ვიდრე „ფრამი“, რომელზედაც 1893—1896 წწ. ნანსენი იმყოფებოდა.

ᲡᲐᲓᲒᲣᲠᲘ «ᲩᲠᲓᲘᲚᲝᲔᲗᲘᲡ ᲞᲝᲚᲣᲡᲘ-2»

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მოდრეიფე ყინულებზე მოწყობილი ექსპედიციის მიზანი იყო გამოეკვლია ჯერ კიდევ სრულიად შეუსწავლელი სივრცე, რომელიც რუკაზე „თეთრ ლაქას“ წარმოადგენდა.

ექსპედიციის შემადგენლობაში შედიოდნენ სხვადასხვა სპეციალობის მეცნიერი მუშაკები: ჰიდროლოგები, ყინულის მკვლევარები, გეოფიზიკოსები, მეტეოროლოგები, აეროლოგები[1], რადისტები, საავიაციო სპეციალისტ-მექანიკოსი, კინოოპერატორი და სხვ. სადგურს მეთაურობდა გამოცდილი პოლარული ოკეანოგრაფი მ. სომოვი, რომელიც მრავალი არქტიკული ექსპედიციის მონაწილე იყო. სადგურის კოლექტივი შედგებოდა 16 კაცისაგან, მაგრამ პოლარული ღამეების დროს მათი რიცხვი 11-მდე შემცირდა. დრეიფის ყველა მონაწილის გადაყვანას და აგრეთვე სხვადასხვაგვარ მოწყობილობათა გადატანას ყინულზე თვითმფრინავებით უზრუნველჰყოფდნენ.

მოდრეიფე სადგურმა „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“-მა დაკვირვებები დაიწყო 1950 წ. პირველ აპრილს ჩ. გ. 76° 02′ და დ. გ. 166° 36′-ზე.

ხორგი, რომელზედაც სადგური მოთავსდა, წარმოადგენდა საშუალოდ 3 მ სისქის მრავალწლიან ყინულოვან მინდორს. ყინულის ზედაპირი მეტად ოღროჩოღრო იყო: 1 მ-მდე სიმაღლის ყინულოვანი ბორცვები ენაცვლებოდა ღრმულებს.

ერთ კვირაში ყინულზე გაჩნდა პატარა სამეცნიერო ქალაქი, სადაც საცხოვრებელი, სამუშაო და საწყობის კარვები სცვლიდნენ ყუთების, კასრების, გაზის ბალონების თაკარებს, სამეცნიერო დაკვირვებების მოედნებს, რადიოანძებს, ქარის ძრავებსა და ა. შ.

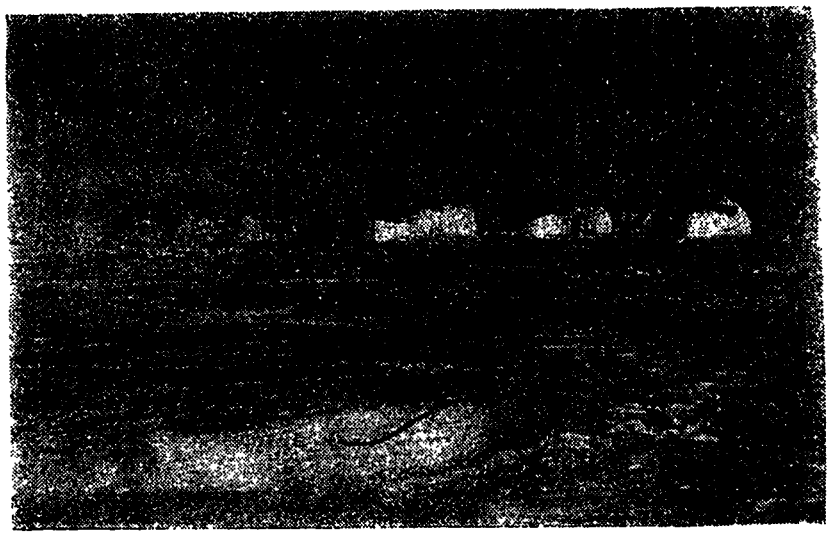
[1] აეროლოგები — სპეციალისტები, რომლებიც სწავლობენ ატმოსფეროს ზედა ფენებს.

კარვების გასათბობად და საჭმლის დასამზადებლად ვიყენებდით თხევად გაზს (პროპანბუტანს), რომელიც სპეციალურ ბალონებში ინახებოდა. ყოველ კარავში იდგა ბალონი მასთან შეერთებული ორსანთურიანი ქურით.

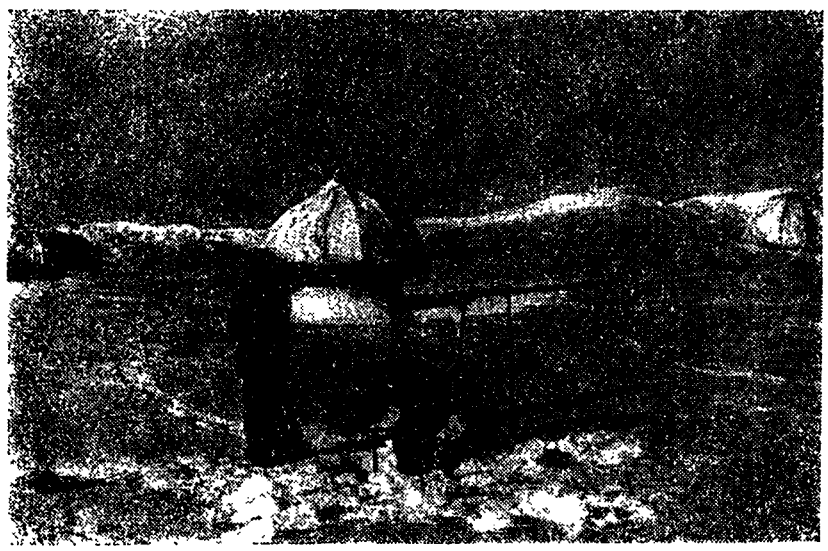
ზამთარში წყლის მისაღებად თოვლს ვადნობდით, ხოლო ზაფხულში ყინულის ზედაპირზე გაჩენილი თოვლის წყლის პატარა ტბებით ვსარგებლობდით. უფრო ღრმა ტბებში წყალი მწარე იყო და საჭმლისათვის არ გამოდგებოდა.

მოდრეიფე ყინულებზე მუშაობისათვის ყველაზე ხელსაყრელია გაზაფხულის თვეები. მარტში, აპრილში და მაისში იქ ჯერ კიდევ ყინვებია. მაგრამ ჰაერის ტემპერატურა თანდათანობით მატულობს — 40°-დან (მარტში) — 10°-მდე (მაისში). დღე თანდათანობით მატულობს და ბოლოს, როდესაც მზე მთელი დღე-ღამის განმავლობაში არ ჩადის, დგება პოლარული დღე. მარტსა და აპრილში ჭარბობს მოწმენდილი ამინდი, მაისში კი დღეები ფუჭდება და მზეც უფრო ნაკლებად ანათებს. გაზაფხულზე, მიუხედავად დიდი ყინვებისა, მზე ისე ძლიერ აცხუნებს, რომ ყველას სახე უშავდება, ცხვირზე ტყავი სძვრება, ტუჩები უსკდება და სტკივა. ამ დროს საჭიროა დამცველი სათვალეების ხმარება, რადგან თოვლის სიკაშკაშისაგან ადამიანი შეიძლება დაბრმავდეს.

უცნაურია, რომ ცენტრალურ არქტიკაში ზაფხულობით ცხოვრება და მუშაობა უფრო ძნელია, ვიდრე გაზაფხულზე. შუა ივლისიდან იწყება თოვლის გაძლიერებული დნობა, ხოლო შემდეგ დნება ყინულიც, რაც თითქმის აგვისტოს ბოლომდე გრძელდება. ყინულზე დნობის შედეგად წარმოშობილი წყლის დიდი მასა გროვდება და ღრმა ტბებს წარმოშობს.



მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ ბანაკი.



ჰიდროლოგები ზომავენ ყინულის სისქეს.

ყინულზე წყლის ასე უხვად დაგროვება დიდი უბედურება იყო. კარვების ირგვლივ ტბები ჩნდებოდა, ხშირად წყალი კარვებშიც აღწევდა, ამიტომ ზაფხულის განმავლობაში რამდენიმეჯერ მოგვიხდა მათი ადგილიდან ადგილზე გადატანა. ყინულში ჩაყინული რადიოანძები და დაკვირვებისათვის საჭირო სხვადასხვა იარაღები ყინულის დნობის შედეგად წონასწორობას კარგავდა, ყინულზე სიარული მაღალყელიანი რეზინის ჩექმებითაც ძნელდებოდა. წყლის გადასაშვებად ყინულში ჭებს ვბურღავდით, მაგრამ ეს მხოლოდ დასაწყისში გვშველოდა, ვიდრე ტბებში წყლის დონე ოკეანის დონეზე მაღალი იყო.

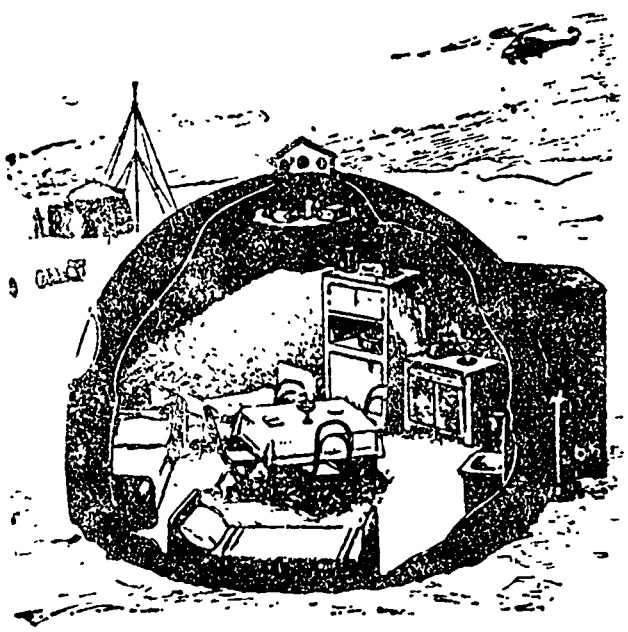
ზაფხულობით ცენტრალურ არქტიკაში ღრუბლიანი ამინდი ჭარბობს. ხშირია წვიმები და ნისლი. ხშირად თოვს და მძვინვარებს ქარბუქი. ჰაერის ტემპერატურა ამ პერიოდში ნულთან მერყეობს, მეტად იშვიათად ადის 0°-ზე ზევით 2-4°-მდე.

ზამთრობით სრულიად უდაბური ცენტრალური არქტიკა ზაფხულში თანდათანობით ცოცხლდება. წყალში ვითარდება განსაკუთრებული, თვალისათვის ოდნავ შესამჩნევი, თითქმის უფერული წყალმცენარეები, რომლებიც რეზინივით იწელებიან; ნაპრალებში წყალმცენარეები ზედაპირზე ტივტივებენ. ზოგჯერ ისინი ჰიდროლოგიურ ტრიალასაც ეხვეოდნენ და მათთან ერთად ამოჰქონდათ წყლიდან.

ამავე პერიოდში ჩვენი სადგურის მიდამოებში გამოჩნდნენ პირველი მახარობლები შორეული მი-

წიდან — პატარა ნაცრისფერი თოვლამეგზიები. ბანაკს თავს დასტრიალებდნენ თოლიები. ყინულებს შორის წყალში გამოჩნდებოდნენ ხოლმე იხვები და სელაპები. ერთხელ ნაპრალში ზღვის რომელიღაც ცხოველის წყვილმა ამოიყურყუმელავა და ისე სწრაფად ჩაიმალა, რომ მათი ცნობა ვერც კი მოვასწარით. უდავოა, ესენი ვეშაპისნაირების წარმომადგენლები უნდა ყოფილიყვნენ (უზარმაზარი ზღვის ღორები ან ნარვალები).

ხშირად გვესტუმრებოდნენ ხოლმე თეთრი დათვებიც თავიანთი „ადიუტანტებით“ — თეთრი მელებით.



კარავი-კაიუტა კარგად მოვაწყვეთ საგანგებოდ დამზადებული ავეჯით. აქ იყო გაზის ქურა, პირსაბანი და პატარა ბუფეტი. სანოვაგე ინახებოდა თაროზე, სახურავის სავენტილაციო მოწყობილობის ქვეშ.

ერთხელ პურგის დროს, რომელიც რამდენიმე დღე მძვინვარებდა, უზარმაზარი თეთრი დათვი მოგვეპარა, თავს დაესხა ბანაკის მორიგე მზარეულს ა. დმიტრიევს, რომელმაც ძლივს მოასწრო კარავში დამალვა. მხეცი მხოლოდ მის წინ დაშვებულმა მიჩიგდანმა შეაჩერა. კიდევ ერთი წუთი და გამძვინვარებული დათვი თათის ერთი დარტყმით დაგლეჯდა კარავს და სიცოცხლეს გამოასალმებდა ადამიანს. მაგრამ, საბედნიეროდ, ყველაფერი ეს დაინახა გამოცდილმა პოლარელმა და კარგმა მონადირემ, აეროლოგმა ვ. კანაკიმ. მან ხელი დაავლო შაშხანას, მარჯვედ გაისროლა და სასიკვდილოდ დაჭრა ნადირი. მოკლული დათვი თითქმის ორი მეტრი სიგრძისა აღმოჩნდა.

ნაპრალი ყინულის ველზე. ყინულის იმ ველზე, რომელზედაც იდგა სადგური, ასეთი ბზარები დაზამთრების დროს არა ერთხელ აღინიშნებოდა.

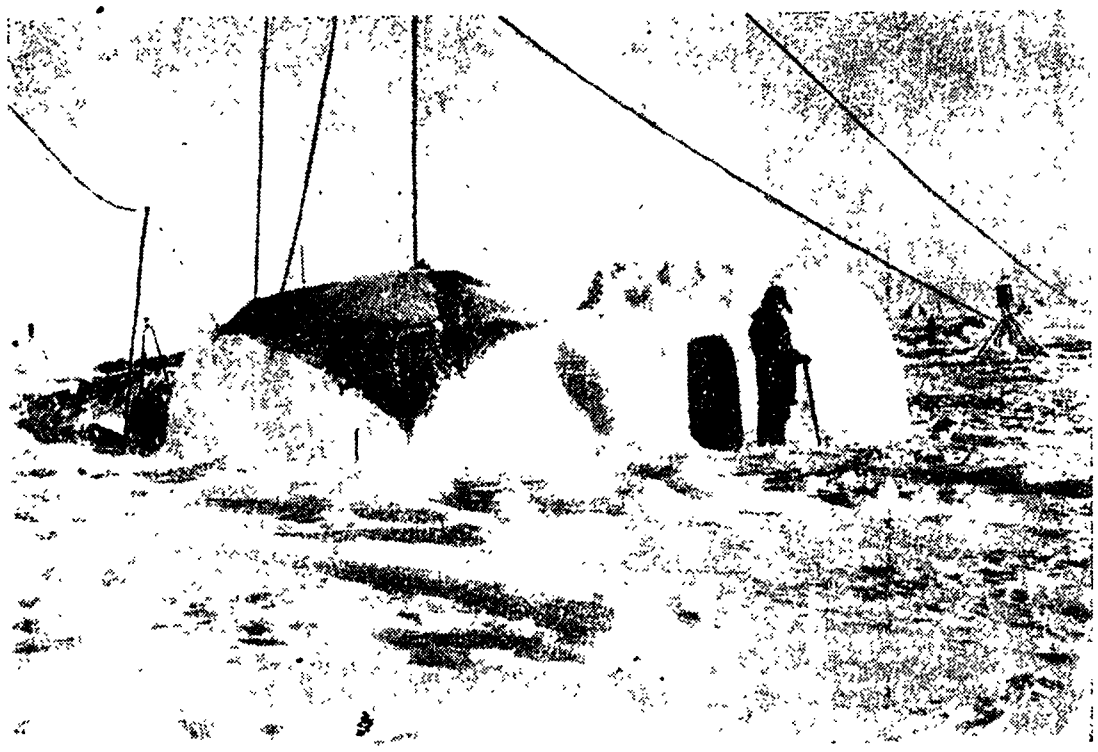
დათვები სადგურში მას შემდეგ შვიდჯერ მოვიდნენ. თუ სამტროდ არ მოდიოდნენ, ჩვეულებრივ მათ ხელს არ ვახლებდით, უბრალოდ ვდენიდით, მაგრამ თუ აშკარა შეტევაზე მოდიოდნენ — ვანადგურებდით.

სექტემბერში დაიწყო ნამქერი. თანდათან გაიყინა თოვლით ამოვსებული ტბები.

მზე სულ უფრო და უფრო ნაკლებ სიმაღლეზე ადიოდა ჰორიზონტზე და სრულებით აღარ ათბობდა. დადგა პოლარული ზამთარი — ცენტრალურ არქტიკაში მოდრეიფე ყინულებზე მუშაობისათვის ყველაზე მძიმე პერიოდი. ნოემბრის დასაწყისში მზე მიეფარა ჰორიზონტს და მთლად ჩამობნელდა. ყინვა — 50° აღწევდა, მძვინვარებდა გამყინავი ქარი და ნამქერი.

ზამთრისათვის სამზადისი ჯერ კიდევ შემოდგომიდან დაიწყო. კარვები ახალ ადგილზე გადავიტანეთ და წრიულად განვალაგეთ, რაც პოლარულ ღამეში მათ შორის კავშირს აადვილებდა.

ზამთარში, მაშინაც კი, როდესაც ქურა განუწყვეტლივ ენთო, კარვებში ძნელი იყო აუცილებელი ტემპერატურის შენარჩუნება: სითბო ზემოთ გროვდებოდა, ამიტომ იქ ცხელოდა, ხოლო ქვემოთ, იატაკზე, წყალი იყინებოდა. კარვების დასათბობად გადავწყვიტეთ გამოგვეყენებინა თოვლი. დატკეპვნის შემდეგ იგი ისე მკვრივდებოდა, რომ ხერხულათი ვხერხავდით. თოვლის ასეთი აგურებისაგან კარვების ირგვლივ ავაშენეთ ბუდეები. ბუდესა და კარვის მიჩიგდანს შორის დავტოვეთ 10—20 სმ სიგანის საჰაერო ღრიჭო. გარდა ამისა, კარვების შესასვლელთან იმავე თოვლის აგურებისაგან ავაგეთ ტევადი ტამბურები (ვარსელები); ისინი იცავდნენ შესასვლელს ნამქერისაგან;



მოზამთრეებმა კარვები გაათბეს თოვლის აგურებით აგებული ბუდეებით.

აქვე ვინახავდით ხელსაწყოებსა და მოწყობილობებს. ჩვენმა მზარეულმაც გამოიყენა თოვლის აგურები: ადნობდა მათ ქურაზე და მიღებულ წყალს საჭმლის დასამზადებლად იყენებდა.

ბანაკის მახლობლად, იმავე ყინულის ველზე, მოვაწყვეთ მოედნები თვითმფრინავებისათვის. მთელი ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში თვითმფრინავებმა ვერ შეძლეს სადგურის მიდამოებში დაჯდომა, ამიტომ ტვირთს ან პირდაპირ ყრიდნენ ან პარაშუტით უშვებდნენ. მხოლოდ მაშინ, როდესაც ასაფრენ-დასაფრენი ზოლი დამთავრდა, თვითმფრინავებმა ბანაკში მოიტანეს ყველაფერი, რაც კი საჭირო იყო პოლარული ზამთრის პირობებში დრეიფის გასაგრძელებლად. დადგა სადგურზე მუშაობის ყველაზე მძიმე პერიოდი. პოლარელები სამ თვეზე მეტ ხანს ვცხოვრობდით და ვშრომობდით სრულ სიბნელეში, სუსხიანი ქარებისა და დამაბრმავებელი პურგის პირობებში.

საშიშია ამ დროს ბანაკიდან შორს წასვლა. პოლარულ ღამეში სინათლის ერთადერთი წყარო ელექტრონათურის ან ფარან „ღამურას“ პატარა შუქი იყო. მხოლოდ იშვიათ შემთხვევაში მოწმენდილი, მთვარიანი ღამის და პოლარული ნათების დროს შეიძლებოდა ხელოვნური განათების **გარეშე** მუშაობა.

მოდრეიფე ყინულზე ცხოვრებას ზამთარში სიბნელისა და სიცივის გარდა, ყინულის ხშირი მოძრაობა და, მასთან დაკავშირებით, ყინულის ველის დასკდომა და გრანდიოზული ხორგების გაჩენა ართულებდა. ყინულოვან მინდორზე, რომელზედაც სადგური მდებარეობდა, დაზამთრების პერიოდში ბევრჯერ ჩნდებოდა ნაპრალები და ყინულოვანი მინდორი სულ უფრო მცირდებოდა.

ყოველგვარ სიძნელეთა მიუხედავად, მეცნიერული დაკვირვებები ზუსტად, წინასწარ შემუშავებული გეგმის მიხედვით სრულდებოდა.

ყველაზე მეტი გაჭირვება დრეიფის მონაწილეებმა გამოიარეს 1951 წ. თებერვალში. ბანაკის მახლობლად ყინულების მოძრაობა დღითი დღე ძლიერდებოდა. 4 თებერვალს ბანაკის ყინულის მინდორმა ვერ გაუძლო გარშემორტყმული ყინულის მინდვრების მძლავრ დაწოლას და დაიპო. ბანაკის ტერიტორიაზე ერთბაშად ორი ნაპრალი გაჩნდა. ერთის სიგანე 4 მ იყო, ხოლო მეორის — 1,5 მ. ბანაკი სამ ნაწილად გაიყო.

ამ დღეს დაიღუპა მოწყობილობის ერთი ნაწილი, გადატყდა რადიოანძები, დაიმტვრა ქარის ძრავი. რადიოკავშირის აღდგენა მხოლოდ რამდენიმე ხნის შემდეგ მოხერხდა, ხოლო ელექტროენერგია ქარის ძრავიდან მოზამთრეებს დრეიფის ბოლომდე აღარ მიუღიათ.

ყინულოვან ველებს შორის ნავებით მიმოდიან.

ყინულების მოძრაობა მომდევნო დღეებშიც გრძელდებოდა და კატასტროფამდე მიგვიყვანა.

14 თებერვალს დილის 8 საათზე ვიგრძენით ძლიერი ბიძგები და ბანაკიდან 150 მ დაშორებით ყინულოვანი ველი გასკდა. იმ ადგილზე ყინულები სწრაფად გროვდებოდა. საშინელი გრუხუნით უერთდებოდნენ ისინი ერთმანეთს და აჩენდნენ ხორგების მწკრივს, რომელიც სულ უფრო და უფრო იზრდებოდა და ნელა-ნელა მიიწევდა ბანაკისაკენ. მალე მისმა სიმაღლემ 7-8 მ მიაღწია, გაჩერდა ერთ ადგილას, მაგრამ მის წინ, ბანაკთან უფრო ახლოს, წარმოიშვა და დაიწყო ზრდა მეორე სერმა, რომელმაც თავის მხრივ გამოიწვია მესამე ასეთივე სერის წარმოშობა, ახლა კი უშუალოდ ბანაკთან. როდესაც მესამე სერმა 8 მ სიმაღლეს მიაღწია, ბანაკისაკენ დაიძრა, ყინულოვანი მინდვრის ნარჩენი საბოლოოდ დაიმსხვრა. ბანაკის ცენტრი აღმოჩნდა 40×70 მ ფართობის ნამტვრევზე. ერთ-ერთი ნაპრალი ძლიერ ახლოს მოვიდა სამზარეულოსთან (კამბუზთან) და მაგნიტოლოგის კარავთან, მეორე სახელოსნოს კარვის ქვეშ გაწვა და მისი თოვლის ბუდე ორად გააპო. მრავალი ნაპრალი გაჩნდა აგრეთვე ბანაკის ჩრდილოეთით და ჩრდილო-დასავლეთით.

ბანაკი აღმოჩნდა ყინულის მარწუხებში, რომელიც ყოველ წუთს მზად იყო გაესრისა იგი.

ყინულის მინდორზე ცხოვრება შეუძლებელი გახდა, ამიტომ გადაწყდა სასწრაფოდ გადასულიყვნენ მეზობელი ყინულის დიდ ნამტვრევზე; იგი მოახლოებული სერიდან ცოტა უფრო შორს იმყოფებოდა.

ნაპრალებზე გადებული ფიცრებისა და ერთადერთი ბოგურას საშუალებით მოვახერხეთ რადიოსადგურის, სანოვაგის, საავარიო მარაგის, დაკვირვების მასალების, ძვირფასი ხელსაწყოებისა და ორი საცხოვრებელი კარვის გადატანა. მაგრამ აქაც საშიში იყო დიდხანს დარჩენა: ყინულების შემჭიდროება და ხორგების წარმოშობა გრძელდებოდა.

ბოლოს, ხანგრძლივი ძებნის შემდეგ, ძველი ბანაკიდან ერთ კილომეტრზე აღმოვაჩინეთ დიდი და სქელი ყინულოვანი ველი და სწრაფად ვიწყეთ გადასვლა.

ახალი ბანაკის კეთილმოწყობისათვის არ გვეცალა. მოგვიხდა სამეცნიერო დაკვირვებების აღდგენა, პატარა აეროდრომის მოწყობა და აეროდრომისაკენ გზის გაყვანა.

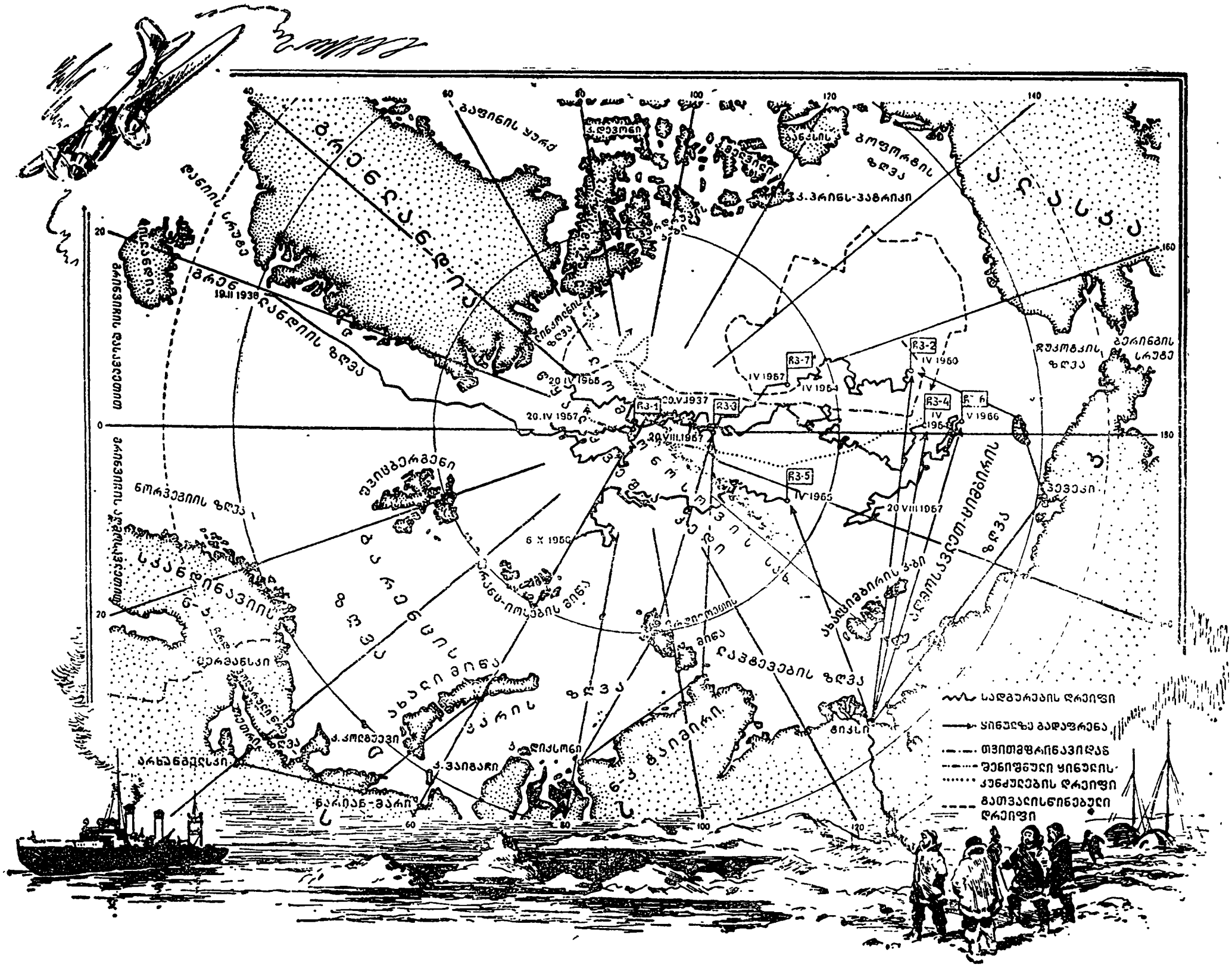
სამუშაო გეგმა სადგურის მეცნიერ მუშაკებმა მაინც შეასრულეს.

1951 წ. 11 აპრილს დრეიფის ყველა მონაწილე თვითმფრინავებით გადაყვანილ იქნა კონტინენტზე. ამ დროს სადგური ჩრდ. განე. 81° 45′-სა და დას. გრძ. 163° 48′-ზე იმყოფებოდა.

მაგრამ მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ ისტორია ამით არ დამთავრებულა. ყინული მასზე დარჩენილი კარვებით აგრძელებდა დრეიფს და სამი წლის შემდეგ 1954 წ. აპრილში იგი შემთხვევით აღმოაჩინა მფრინავმა ვ. მასლენიკოვმა. ახლომახლო არ იყო დაფრენისათვის შესაფერისი ადგილი და თვითმფრინავმა ყინულზე დაჯდომა ვერ შეძლო. მაგრამ იმავე წლის ივნისში ყინული კვლავ იპოვეს. ახლა კი მოხერხდა მასზე ვერტმფრენის დაშვება.

მეცნიერ მუშაკთა ჯგუფმა, დრეიფის მონაწილე ყინულის მკვლევარ ი. პეტროვთან ერთად, გამოიკვლია უკანასკნელი ბანაკის ადგილსამყოფელი. კარვები, რომლებიც სამი წლის წინათ თოვლის ბუდით იყვნენ გარშემორტყმული, ახლა სრულიად სხვაგვარად გამოიყურებოდნენ, თოვლის ბუდეების კვალიც არ დარჩენილიყო, ხოლო შავი კარვები მზეს სულ მთლად გაეთეთრებინა. სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“-ის დრეიფის დროს ისინი ყინულის სწორ მოედანზე იდგნენ, ახლა კი კაცის სიმაღლის ყინულის ბოძებზე წამოდგმულიყვნენ და ფეხიან სოკოებს მოგვაგონებდნენ. ეს იმიტომ მოხდა, რომ ზაფხულში კარვების ქვეშ ყინული არ დნებოდა, წყალგაუმტარი ქსოვილითა და ირმის ტყავებით იყო მოფენილი. ყინულის ბოძების სიმაღლე სამი პოლარული ზაფხულის განმავლობაში გამდნარი ყინულის სისქეს გვიჩვენებდა.

შემოდგომაზე, ზამთარში და გაზაფხულზე ყინულის სისქე ქვევიდან გაყინვის ხარჯზე იზრდება, ხოლო ზაფხულში ზევიდან დნობის შედეგად მცირდება. როდესაც ყინულის ხორგის სისქე გაზომეს, აღმოჩნდა, რომ ის ადრინდელ სისქეს უდრიდა, დაახლოებით 3 მ-ს. მაშასადამე, გასული წლების განმავლობაში ყინულის ქვემოდან ზრდის სიდიდესა და ზემოდან მისი დნობის სიდიდეს შორის დამყარდა წონასწორობა. კარვების ქვეშ არსებულმა ყინულის ბოძებმა თვალსაჩინოდ დააღასტურეს ყინულის ველის „გაახალგაზრდავების“



მოდრეიფე სადგურების მარშრუტები.

მოვლენა. ამრიგად, ყინულოვანი ველი სამი წლის განმავლობაში „გაახალგაზრდავდა“ ნახევარზე უფრო მეტად, შეიცვალა აგრეთვე ყინულის ზედაპირი. ყველა უღრმესი ნაპრალიც კი გაჭრა. ყინულოვან სერებს, რომლებიც ყინულის ლოდების ქაოტურ დაგროვებას წარმოადგენდნენ და რომლებმაც კინაღამ გასრისეს ბანაკი, კიდეები შემოადნათ და მოსწორებულ ბორცვებად გადაიქცნენ, მაგრამ მათი სიმაღლე თითქმის არ შეცვლილა.

მესამედ ჩვენი ყინულოვანი ველი 1955 წ. ოქტომბერში იპოვეს ჩრდ. განე. 78°-სა და აღ. გრძ. 178° 37′-ზე. ოთხი წლის დრეიფის განმავლობაში იგი ჩაკეტილ წრეხაზზე მოძრაობდა.

სადგურმა „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ თავისი 376 დღის მუშაობის დროს გაიარა კლაკნილი გზა, რომლის მთლიანი სიგრძე 2600 კმ-ია, რაც პირდაპირი ხაზით 600 კმ შეადგენს.

რა მოგვცა ახალი ჩვენმა გამოკვლევებმა?

სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ დრეიფმა გვიჩვენა, რომ ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში ყინულები საათის ისრის მიმართულებით (ანტიციკლონის გზით) მოძრაობენ.

რამდენიმე ასეულჯერ გაიზომა სიღრმე და აღმოჩნდა, რომ ოკეანის ფსკერს რთული მთიანი რელიეფი აქვს, გამოიკვლიეს მისი გეოლოგიური აგებულებაც.

ოკეანის ფსკერზე პირველად ვიპოვეთ ქვარგვალი, რომელიც, როგორც ცნობილია, მხოლოდ ნაპირებთან წარმოიშობა. ჩუკოტკისა და ალასკის სანაპირო თავთხელებში გაყინვის დროს კენჭები ყინულს ეყინებიან და ყინულთან ერთად ოკეანეში შედიან. ყინულის დნობის შემდეგ კენჭი ოკეანის ფსკერზე ეშვება (იხ. გვ. 76—77).

აღმოვაჩინეთ და შევისწავლეთ წყნარი ოკეანისეული წარმოშობის წყლის ფენა, რომელიც ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში ბერინგის სრუტით იჭრება. სადგურის აერომეტეოროლოგიური დაკვირვებები მოგვეხმარა დაგვეზუსტებინა წარმოდგენა არქტიკული აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილის კლიმატის და ატმოსფეროს ზედა ფენების აგებულების შესახებ.

ყინულსაფარზე დაკვირვებამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა ყინულის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების სეზონური ცვლილებები, შეგვესწავლა ყინულის ზრდისა და დნობის პროცესები, ტემპერატურული და რადიაციული რეჟიმი, გაგვეზომა აგრეთვე მზის რადიაციის[1] სიდიდე.

გარდა ამისა, აღმოჩენილ იქნა მთელი რიგი ადგილობრივი მაგნიტური ანომალიები (იხ. 51 გვ.), რაც დაკავშირებულია დედამიწის სფეროს ამ რაიონის გეოლოგიური აგებულების თავისებურებასთან. ამან მოგვცა შესაძლებლობა დაგვეზუსტებინა მაგნიტური რუკები.

მოდრეიფე სადგურის ყველა მეცნიერული მიღწევა დრეიფის მონაწილეთა თავგანწირული მუშაობის შედეგია.

[1] რადიაცია — მზის გამოსხივება, რომელიც დედამიწის ზედაპირს აღწევს.

სადგური «ჩრდილოეთის პოლუსი-3»

სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“-ის მუშაობის დამთავრებიდან სამი წლის შემდეგ გამოკვლევები არქტიკაში მოდრეიფე ყინულებზე კვლავ გაგრძელდა.

ამ წერილის ავტორს[1] დაავალეს გაეწია ხელმძღვანელობა სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის მუშაობისათვის, ხოლო სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის უფროსად დაინიშნა ე. ტოლსტიკოვი (იხ. გვ. 551).

[1] ალექსი თევდორეს ძე ტრიოშნიკოვი.

1954 წ. 9 აპრილს, ჩრდ. განე. 86°-სა და დას. გრძ. 175° 45′-თან, ჩრდილოეთის პოლუსიდან 440 კმ დაშორებით, ყინულის მინდორზე დაეშვა თვითმფრინავი, რომელსაც საბჭოთა კავშირის გმირი ილია სპირიდონის ძე კოტოვი მართავდა. დაშვებამდე თვითმფრინავი დიდხანს დასტრიალებდა თავს ყინულოვან სივრცეს და მოდრეიფე ყინულებს შორის არჩევდა მოდრეიფე სამეცნიერო სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-თვის დიდსა და მკვიდრ ყინულოვან ველს. ბოლოს თვითმფრინავი დაეშვა

მაღალი ხორგების სერებით შემოფარგლულ ყინულოვან მინდორზე. მისი არჩევანი შესანიშნავი აღმოჩნდა. ყინულოვანი მინდვრის სისქე 3 მეტრი იყო, ხოლო ფართობი — 2×3 კმ; მთელი დღე-ღამის განმავლობაში თვითმფრინავებს სანაპირო ბაზებიდან ჩვენს ყინულზე გადმოჰქონდათ ხელსაწყოები, მოწყობილობა, აღჭურვილობა, სურსათი. შემდეგ მოფრინდნენ სადგურის მუშაკები და დაიწყო მეცნიერული დაკვირვებები ყინულებზე, ამინდზე, ზღვის წყალზე, ოკეანის ცხოვრებაზე.

აეროლოგებმა ააწყვეს გადასატანი გაზის ქარხანა წყალბადის მისაღებად. წყალბადით ავსებდნენ რეზინის სფეროებს, რომლებზედაც ჰკიდებდნენ მინიატურულ ხელსაწყოებს რადიოგადამცემითურთ და უშვებდნენ მათ ღრუბლებს ზემოთ. მაღლა ასვლისას ხელსაწყოები ავტომატურად აღნიშნავდნენ სხვადასხვა სიმაღლეზე ჰაერის ტემპერატურას, ტენიანობას, წნევას, ხოლო აეროლოგები რადიომიმღების საშუალებით კარავში ღებულობდნენ ნიშნებს აღნიშნული მეტეოროლოგიური ელემენტების მდგომარეობის შესახებ.

სადგურზე მოვაწყვეთ ხელსაწყოები, რომელნიც აღნიშნავდნენ მაგნიტური ველის ცვლილებებს. პოლარელები ყოველდღე არკვევდნენ კოორდინატებს და რუკაზე აღნიშნავდნენ მათ.

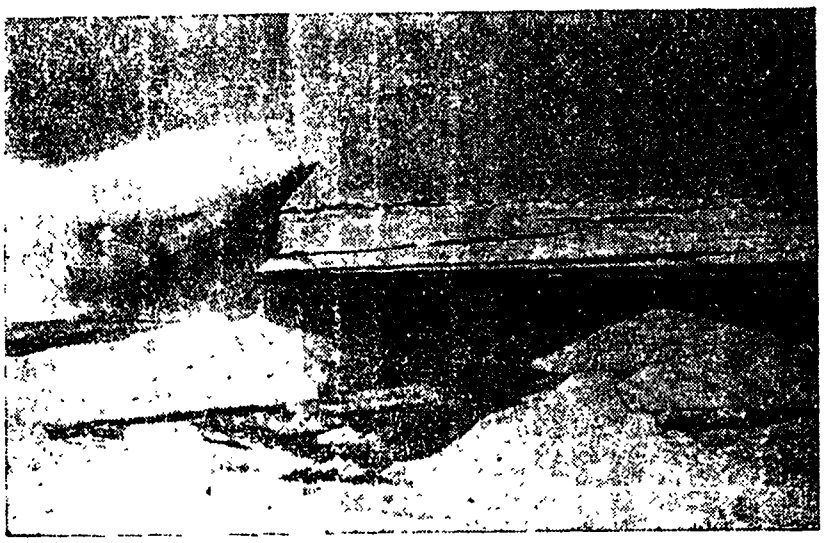
სადგურზე 100 ტონამდე სხვადასხვა ტვირთი მოიტანეს. ბანაკის მიდამოებში ყინულების დასაზვერად, დრეიფის ხაზის რაიონში მეცნიერული დაკვირვებებისთვის და ტვირთის გადასატანად მოვიდა ვერტმფრენი. თვითმფრინავებმა ტრაქტორი და ავტომობილიც მოიტანეს.

კარვების გარდა, ოთხი დასაშლელი პატარა სახლი დავდგით მარხილის კავებზე. ერთ სახლში მოთავსდა რადიოსადგური, მეორეში—ლაბორატორია ზღვის წყლის ქიმიური ანალიზებისათვის, დანარჩენ ორ სახლში, რომლებიც გავაერთიანეთ, მოვაწყვეთ კაიუტ-კომპანია და სამზარეულო (კამბუზი).

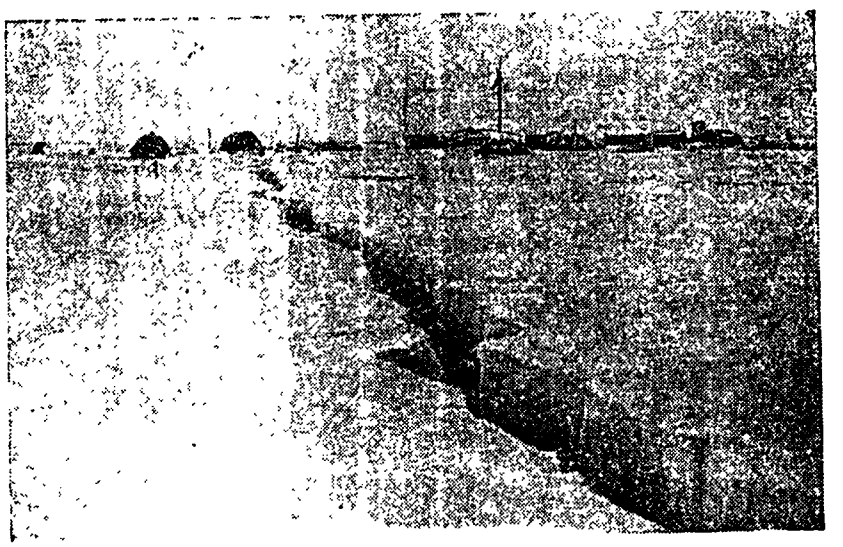
სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის კოლექტივი შედგებოდა გამოცდილი პოლარელებისაგან. ბევრ მათგანს არა ერთხელ დაუზამთრებია არქტიკაში და მონაწილეობა მიუღია მაღალი განედების ექსპედიციაში.

გაზაფხულზე ყინულოვან მინდორზე მთელი დღე-ღამის განმავლობაში ბრწყინავდა დამაბრმავებ-

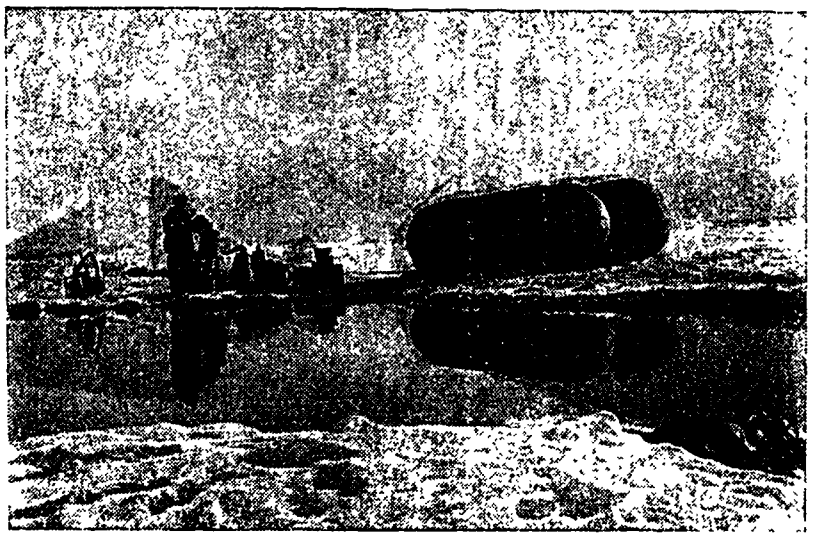
მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის ბანაკი ღამით.



ყინულები სადგურის რაიონში.



მოდრეიფე სადგურის ბანაკში ნაპრალი გაჩნდა.



აეროლოგიურ მოედანზე.

ლად კაშკაშა მზე და ანათებდა უნაპირო ყინულოვან ველებსა და სერებს. მაისის ბოლოს თოვლის ქვეშ გამოჩნდა წყალი. იძულებული გავხდით, რეზინის ჩექმებით გვევლო. კარვების და სახლების გვერდით გაჩნდა დამდნარი თოვლის ტბები. მექანიკური ბურღით ვაკეთებდით ხვრელებს და მათი საშუალებით ვუშვებდით ტბებიდან წყალს ყინულქვეშ. ივნისი წყნარი და თბილი იყო, ჰაერის ტემპერატურა ნული გრადუსის ირგვლივ მერყეობდა. დადგა არქტიკული ზაფხული. კარვების შავი სახურავი ძალზე ხურდებოდა და კარვები ისე თბებოდა, რომ გასანიავებლად კარებს ვაღებდით.

ივლისის დასაწყისში თავსხმა წვიმა მოვიდა. ყინულების მოსწორებული ზედაპირი ცისფრად აელვარდა. მაგრამ მოულოდნელად, 5 ივლისს დაიწყო თოვა, აზუზუნდა ქარი და მოაყარა ნამქერი, ხოლო თოვლის ქვეშ დაგროვდა წყალი, გაჩნდა ტბები, გამოჩნდნენ სელაპები. ზაფხულობით ბანაკის თავზე გადაიფრენდნენ ხოლმე ამ განედებისათვის იშვიათი მეთოვლიები და თოვლამეგზიები. ერთხელ სამმა პატარა იხვმაც გადაიფრინა. მინდვრის კიდეებთან თავი ამოყვეს ძაფივით წყალში ჩაკიდულმა ღია ყავისფერმა წყალმცენარეებმა, გახშირდა ნისლი; დაბალი დაფლეთილი ღრუბლებიდან ხან თოვლი მოდიოდა და ხან წვიმა.

ზაფხულში თვითმფრინავებს ხშირად მოჰყავდათ ჩვენთან მეცნიერებათა აკადემიის სხვადასხვა ინსტიტუტების მეცნიერმუშაკები. მეცნიერები ეცნობოდნენ სადგურის მუშაობას, დამატებით აწარმოებდნენ გამოკვლევებს პოლუსისპირა რაიონებში და კვლავ დიდ მიწაზე ბრუნდებოდნენ.

ყინულოვანი მინდორი ნელა მოძრაობდა ჩრდილოეთისაკენ და დინებებისა და ცვლადი მიმართულების ქარების გავლენით ზიგზაგებსა და მარყუჟებს აკეთებდა.

1954 წ. 25 აგვისტოს ხანმოკლე შესვენების შემდეგ, რაც ღრუბლიანი ამინდით იყო გამოწვეული, მოვახერხეთ კოორდინატების განსაზღვრა. ჩვენ ვიმყოფებოდით დას. გრძ. 90-ე მერიდიანზე და ჩრდილოეთ პოლუსიდან მხოლოდ 30 კმ-ით ვიყავით დაშორებული. ოკეანის სიღრმეები მკვეთრად გაიზარდა, რაც იმაზე მიგვითითებდა, რომ გადავკვეთეთ ლომონოსოვის სახელობის წყალქვეშა ქედი. სამი დღე-ღამე განუწყვეტლივ ქროდა ძლიერი ქარი. ამ ხნის განმავლობაში ჩვენმა ყინულოვანმა ველმა 80 კმ გაიარა. ზაფხული იწურებოდა, თოვდა; ტბები თოვლით იფარებოდა, დაიწყო ყინვები.

მზე დღითი დღე სულ უფრო და უფრო დაბლა ეშვებოდა, ხოლო 25 სექტემბერს ჰორიზონტს მიეფარა და უკვე აღარც გამოჩენილა. დაიწყო პურგა. მზის ჩასვლის შემდეგ კიდევ რამდენიმე დღე იდგა ბინდი, ენთო გარიჟრაჟი, ხოლო ოქტომბერში მთელი დღე-ღამის განმავლობაში ბნელოდა.

ჩვენ უფრო მაღალ განედებში ვდრეიფობდით, ვიდრე სადგურები „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ და „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“; ამიტომ პოლარული ღამე ჩვენთან ადრე დაიწყო და დიდხანს — ხუთნახევარ თვეს გაგრძელდა.

ოქტომბრის ბოლოს კვლავ მოგვაკითხეს თვითმფრინავებმა. მოგვიტანეს დამატებითი მოწყობილობა, ხელსაწყოები და სურსათი. არქტიკულ ბნელ ღამეში, პურგასა და ყინვაში მამაც მფრინავებს მტკიცედ დაჰყავდათ საჰაერო ხომალდები ცენტრალურ არქტიკაში.

სადგურში კიდევ ხუთი პატარა სახლი მოიტანეს და მთელი პირადი შემადგენლობა კარვებიდან ამ სახლებში გადასახლდა. თბილ და მყუდრო კაიუტ-კომპანიაში სადგურის მეგობრული კოლექტივი ზეიმითა და სიხარულით შეხვდა დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 37 წლისთავს.

პოლარულ ღამეში სადგურის ყველა საცხოვრებელ და სამუშაო შენობაში ელექტრონის შუ-

ქი აინთო. მთელი ბანაკი რადიოფიცირებული იყო.

ნოემბრის ბოლოს დიდი მღელვარება გადაგვხდა. სადგურზე გადაიარა ციკლონებმა ცვალებადი მიმართულების ქარებით, ბანაკის მახლობლად დაიწყო ყინულების სკდომა და მოძრაობა.

24 ნოემბერს ბანაკის მოედანზე ნაპრალი გაჩნდა. თანამშრომლების უმრავლესობას ამ დროს ეძინა. ფხიზლობდა მხოლოდ პასუხისმგებელი მორიგე, რომელიც ბანაკს გარს უვლიდა და ყურს უგდებდა სკდომის ხმაურს. უცებ დარტყმის ხმა გაისმა და ჩვენი ყინული ერთიანად შეინძრა. ყველა გამოეღვიძა და სახლებიდან სწრაფად გამოცვივდნენ. „ყინულის განგაშისათვის“ ადრე შემუშავებული განრიგის მიხედვით, ყველამ თავისი ადგილი დაიკავა.

ნაპრალი აეროლოგებისა და მეტეოროლოგების შენობებს შორის გაწვა და ჩვენს თვალწინ დაიწყო გაფართოება. წყლის შავ ზედაპირს ორთქლი ასდიოდა. ვერტმფრენის შესათბობი ლამპები მოპირდაპირე მხარეზე აღმოჩნდა. ვერტმფრენის უფროსმა ალექსი თევდორეს ძე ბაბენკომ და მექანიკოსებმა თვალისდახამხამებაში გადეს ტრაპი ხახადაღებულ ნაპრალზე და სწრაფად გადმოიტანეს მძიმე ლამპები. ნაპრალი გაჩნდა მაგნიტურ-ვარიაციული სადგურის კარვის ქვეშ, კარვის კიდე წყალზე გადმოეკიდა. მაგნიტოლოგმა ნიკოლოზ ევდოკიმეს ძე პოპკოვმა ამხანაგების დახმარებით მოასწრო კარვის აღება და ძვირფასი ხელსაწყოების გადარჩენა.

10—15 წუთის განმავლობაში აეროლოგების კარავსა და სახლს შორის გაჩნდა წყალი. რომლის სიგანე 50 მ აღწევდა. აგუგუნდნენ ლამპები და დაიწყეს ვერტმფრენის მოტორის გათბობა. ვერტმფრენებმა ჰაერში აგვიყვანეს, გზას მათი პროჟექტორები გვინათებდნენ, დავათვალიერეთ ბანაკი, მისი მიდამოები და დავეშვით ბანაკის მოხლეჩილ ნაწილზე.

სადგურის მზარეულმა ა. ეფიმოვმა მოზამთრეებისათვის საახალწლო საჩუქრები გაამზადა.

ახალი ბოსტნეულის მოსავალი შეიძლება არქტიკაშიც მივიღოთ.

აქაც ბარგი-ბარხანის გადარჩენაზე ზრუნავდნენ. გადაჰქონდათ იგი უშიშარ ადგილზე; ყინულებს შორის, წყალზე ტელეფონის ხაზი გავიყვანეთ. მეორე დღეს წყალი ისე გაიყინა, რომ მასზე სიარულიც შეიძლებოდა. 1 დეკემბერს ასევე უეცრად გაჩნდა მეორე ნაპრალი, პირველის პერპენდიკულარულად. იგი ორი სახლისა და კარვის ქვეშ გაწვა და დაიწყო სწრაფად გაფართოება. გადავწყვიტეთ, ბანაკი უფრო საიმედო ადგილას გადაგვეტანა.

უკუნ სიბნელეში 40°-იან ყინვაში ტრაქტორის საშუალებით ყველა სახლი და კარავი ახალ ადგილზე გადავიტანეთ. იქ, სადაც ცოტა ხნის წინ ბანაკი იყო განლაგებული, ყინულებს შორის ჯერ ფართო წყალმა იჩინა თავი, ხოლო შემდეგ ხორგების მწკრივები აღიმართა, მაგრამ არც ახალი ადგილი იყო საიმედო. ხორგების სერი დანაპრალების ყოველი ახალი შემოტევის დროს უახლოვდებოდა ბანაკს. 24 დეკემბერს ყინულების სკდომა შეწყდა და ერთ ხანს სიმშვიდე ჩამოვარდა.

ხორგების მწკრივში გზა გავიყვანეთ და გადავედით მეორე, უფრო მკვიდრი ყინულის მინდორზე. სამი დღე-ღამის განმავლობაში შეუსვენებლად,

უძილონი, ყინვასა და ქარში, ჩირაღდნების შუქზე ვეზიდებოდით მძიმე ტვირთს. დაკვირვება რომ არ შეწყვეტილიყო, სასწრაფოდ მოვაწყვეთ დაკვირვების ახალი მოედნები და სადგურზე ცხოვრება კვლავ ნორმალურ კალაპოტში ჩადგა.

საახალწლოდ საბჭოთა კავშირის გმირი ილია პავლეს ძე მაზურუკი მოფრინდა, მოგვიტანა საახალწლო საჩუქრები: მწვანე ნაძვები, რომელთაც ჯერ კიდევ წიწვის სუნი ასდიოდათ, და ნაძვის ხის ლამაზი სათამაშოები. კაიუტ-კომპანიაში დიდი ნაძვის ხე დავდგით, ხოლო სახლებში — პატარები.

თებერვლის ბოლოს გამოჩნდა განთიადის ნიშნები, რომელიც ჰორიზონტის სამხრეთ ნაწილში ყოველდღიურად სულ უფრო და უფრო მკაფიოდ ჩანდა. 10 მარტს ძლიერი პურგის შემდეგ გამოჩნდა მზე, ხოლო 29 მარტს სრული პოლარული დღე დადგა. მზე მთელი დღე-ღამის განმავლობაში ჰორიზონტზე დაბლა არ ეშვებოდა.

ჯერ კიდევ 16 მარტს ბანაკის მახლობლად, ორი ჰიდროლოგიური კარვის ცენტრში, გაჩნდა ნაპრალი. დაიწყო ხორგების გაჩენა და ხელახლა კარვებისა და ხელსაწყოების ახალ ადგილზე გადაზიდვას შევუდექით.

6 აპრილს ნაპრალმა ბანაკი ორ ნაწილად გაყო. სწრაფად გადავედით საიმედო ადგილზე და აღვადგინეთ სატელეფონო და რადიო-სატელეფონო კავშირი.

ჩვენი სადგურის დრეიფის ერთი წელი სრულდებოდა. ბანაკის მიდამოებში ყინული ძლიერ იყო დამტვრეული. გრენლანდიის ნაპირებამდე 300 კმ-ზე ნაკლებიღა იყო დარჩენილი. ჩვენგან სამხრეთით, შპიცბერგენსა და გრენლანდიას შორის არსებული სრუტის მახლობლად გადაჭიმული იყო წყლის უზარმაზარი სივრცე. არქტიკული ინსტიტუტიდან გვაცნობეს, რომ ჩვენს შესაცვლელად გამზადებული იყო ახალი მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“, რომლის გადაყვანას ახალი ციმბირის კუნძულების ჩრდილოეთით აპირებდნენ. სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ზე, რომელიც ჩვენთან ერთად იმყოფებოდა დრეიფში, ახალი ცვლა უკვე მისულიყო.

ჩვენთან ყოველდღე მოდიოდნენ თვითმფრინავები და გადაჰქონდათ ჩვენი ბარგი. ბანაკი თანდათანობით მცირდებოდა. აღჭურვილობის ნაწილი ახლად მოწყობილ სადგურზე — „ჩრდილოეთ პოლუს-5“-ზე გადაიტანეს.

1955 წ. 20 აპრილს მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთ პოლუს-3“-ზე საზეიმოდ დაეშვა დროშა. სადგურმა დაასრულა თავისი მუშაობა.

376 დღის განმავლობაში ჩვენმა ყინულის მინდორმა ქარისა და დინებების გავლენით რთული და მიხვეულ-მოხვეული გზა განვლო, რომლის სიგრძე 2200 კმ იყო; ეს მანძილი პირდაპირი გზით ანუ, როგორც ამბობენ, გენერალური მიმართულებით, 830 კმ უდრიდა. ჩვენი ყინულოვანი მინდვრის გზა კარგად გამოხატავდა ყინულების მასივის მოძრაობას ცენტრალურ არქტიკაში.

პაპანინელების დრეიფამდე (იხ. გვ. 536) მეცნიერები სთვლიდნენ, რომ ცენტრალურ არქტიკაში მთელი წლის განმავლობაში მაღალი წნევის მდგრადი ოლქი — ცივი ჰაერის „ქუდია“ გაბატონებული. საბჭოთა მეცნიერმა ბ. ძერძეევსკიმ, რომელმაც პირველი მოდრეიფე სადგურის მონაცემები დაამუშავა, უარჰყო ეს შეხედულება და დაამტკიცა, რომ ზაფხულის თვეებში აქ მდგრადი წნევა არ არსებობს და ცენტრალურ არქტიკაზე ციკლონები გადაივლის. ჩვენი სადგურის მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ პოლუსის მახლობელ რაიონებში ზამთრის ცივ თვეებშიაც კი გადაივლის ხოლმე ციკლონები.

როგორც ნავარაუდევი იყო, პოლუსის მახლობლად ჩვენ გადავკვეთეთ ლომონოსოვის წყალქვეშა მთის ქედი და მაგნიტური ანომალიის რაიონი.

დრეიფის დროს სიღრმეების ხშირი გაზომვებით დაზუსტდა შეხედულება ქედის ფერდობების დიდი დახრილობისა და ოკეანის ფსკერის გრუნტის ხასიათის შესახებ.

ექსპედიციის წევრები ენერგიულად მუშაობდნენ, ძალ-ღონეს არ ზოგავდნენ. საკუთარი მოვალეობის გარდა, ყოველი მათგანი ყოველდღიურად ბანაკის სხვადასხვაგვარ საერთო სამუშაოს ასრულებდა. ბუნების მკაცრი პირობების მიუხედავად, სიმხნევე და სიხალისე კოლექტივმა ბოლომდე შეინარჩუნა.

თავგანწირულად შრომობდნენ პოლარული მფრინავებიც. მათ ათასეულ კილომეტრზე ყოველგვარ ამინდში რეგულარულად მოჰქონდათ ახალი პროდუქტები, ფოსტა, მოწყობილობა, ხელსაწყოები.

სადგური «ჩრდილოეთის პოლუსი-4»

სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-4" მოეწყო მოდრეიფე ყინულზე ვრანგელის კუნძულიდან ჩრდილოეთით ჩრდ. განს. 75°48′-სა და დას. გრძ. 178°25′-ზე.

1954 წ. 8 აპრილს მფრინავმა ი. მაზურუკმა თავისი თვითმფრინავით სადგურზე მოიყვანა მეცნიერ თანამშრომელთა პირველი პარტია და ექსპედიციის უფროსი[1]. ეს დღე ითვლება სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუს-4"-ის დრეიფის დასაწყისად.

ექსპედიციის დანარჩენი წევრებიც მალე ჩამოფრინდნენ. რადიოსადგურმა მოსკოვში გაგზავნა პირველი მოხსენება ჩვენი ცხოვრებისა და მუშაობის შესახებ.

ჩვენი ყინულის მინდვრიდან სამ კილომეტრზე თვითმფრინავიდან აღმოვაჩინეთ მრავალწლიანი, თითქმის მრგვალი „ბორცვიანი" ყინულის მინდორი, რომლის დიამეტრი დაახლოებით 2700 მ უდრიდა. იგი კარგად იყო შემოფარგლული წორგების მწკრივით; მან უკვე გაუძლო ირგვლივ მდებარე ყინულების დაწოლას. ძველი ხორგების მწკრივი მინდვრის შუაგულშიც გადიოდა. მისი სისქე ცალკეულ ბორცვებზე 2,5-დან 16 — 18 მ იყო. გადავწყვიტეთ, ამ უფრო მტკიცე ყინულზე გადმოგვეტანა ჩვენი სადგური.

მოსკოვიდან მოვიდა ვერტმფრენი მფრინავ ბ. მელნიკოვის მეთაურობით. როდესაც ვერტმფრენი ჯერ კიდევ შმიდტის კონცხზე იმყოფებოდა, მიიღეს ცნობა, რომ ბილინგსის კონცხის მახლობლად ყინულმა ზღვაში ჩუქჩი მონადირე გაიტაცა. თვითმფრინავებმა ჰაერიდან აღმოაჩინეს წყლით შემოზღუდულ პატარა ყინულოვან მინდორზე მყოფი მონადირე, მაგრამ მისი გადმოყვანა ვერ მოახერხეს. მაშინ მონადირის გადასარჩენად გაიგზავნა ვერტმფრენი, მაგრამ ყინული ისეთი პატარა იყო, რომ ვერტმფრენმაც კი ვერ მოახერხა დაჯდომა. მფრინავმა ვერტმფრენი ჰაერში მცირე სიმაღლეზე გააჩერა. ტექნიკოსმა ა. პროხოროვმა გამოაღო კარი და ჩაუშვა თოკი. მონადირემ თოკი მკერდზე შემოიხვია და ვერტმფრენის ეკიპაჟმა სცადა აეყვანა იგი მანქანაზე, მაგრამ არც ეს მოხერხდა. ვერტმფრენი ნელა გაფრინდა მეზობელი ყინულისაკენ, რომელზედაც მანქანის დაფრენა მოსახერხებელი იყო, მონადირე თოკით იყო ჩამოკიდებული ვერტმფრენზე. მის ქვეშ კი სუფთა წყლის სივრცე იყო გაშლილი. 100 მ ფრენის შემდეგ მფრინავი ფრთხილად დაეშვა მოდრეიფე ყინულზე და გადარჩენილი მონადირე მანქანის ქიმზე აიყვანა.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენმა პოლარელმა მფრინავებმა კარგად შეისწავლეს ჰაერიდან დასაჯდომად ვარგისი ყინულის შერჩევა. მრავალჯერ დაუსვამთ მათ თვითმფრინავები ექსპედიციის მონაწილეებთან ერთად მოდრეიფე ყინულზე ისე, რომ მარცხის არც ერთი შემთხვევა არა ჰქონიათ. ყინულზე ასეთი ხანმოკლე მუშაობის დროს მეცნიერი მუშაკები ატარებდნენ მრავალფეროვან დაკვირვებებს, რომლებმაც ბევრი რამ დააზუსტა არქტიკის ბუნების შესახებ.

ექსპედიციის წევრთა რიცხვის მიხედვით ჩვენი სადგური სხვა, წინა სადგურებს შორის ყველაზე დიდი იყო. ჩვენ გვქონდა ტრაქტორი, ავტომანქანები „გაზ-69" და „გაზ-67", ელექტროხერხი ყინულის დასახერხად და ბევრი სხვა მოწყობილობა. ჰიდროლოგები შეიარაღებული იყვნენ ავტომატური ასოების მბეჭდავი ტრიალებით, რომლებიც ხანგრძლივად მუშაობდნენ ოკეანის სხვადასხვა სიღრმეზე და იწერდნენ წყლის დინების სიჩქარესა და მიმართულებას. ჩამოგვიტანეს სადისტანციო მეტეოროლოგიური სადგური (იხ. გვ. 153), რომლის მთელი ტვირთი 150 ტონაზე მეტი იყო.

რადიოზონდების ჰაერში ასატანად საჭირო რეზინის გარსების წყალბადით გასავსებად მივიღეთ გაზის გენერატორები და ტონობით ქიმიკატები; მაგნიტოლოგმა მიიღო უახლესი ხელსაწყოები.

ვერტმფრენის დასახმარებლად, რომელსაც მთელი ჩვენი ტვირთი უნდა გადაეზიდა, მოვიდა თვითმფრინავი. ერთხელ, როდესაც იგი ჩვენს ყინულოვან ველზე იმყოფებოდა, ბანაკიდან ორას

[1] ამ წერილის ავტორი — მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-4"-ის უფროსი ევგენი ივანეს ძე ტოლსტიკოვი.

მეტრზე, უცბად გასკდა ყინული. ნაპრალი თვითმფრინავის თხილამურების ქვეშ გაწვა და სწრაფად იწყო გაფართოება. დიდი შრომა დაგვჭირდა თვითმფრინავის გადასარჩენად.

მოდრეიფე ყინულებზე გზა ხორციელსა და ნაპრალებზე გავიყვანეთ. ამ გზით ტრაქტორით გადავზიდეთ ბანაკში ყველაზე მძიმე ტვირთი.

დავბანაკდით ყინულოვანი მინდვრის ყველაზე ამაღლებულ უბანში, კარვები და სახლები ყინულოვან ბორცვებზე დავდგით; ამიტომ დნობის დროს წყალი საცხოვრებელ სახლებში არ შემოდიოდა.

ბანაკის ტერიტორიაზე მკაცრად ვიცავდით სისუფთავეს; ყინულზე ასანთის დაგდებაც კი აკრძალული იყო, რადგან მზით გამთბარი ყოველი საგანი ხელს უწყობს მის ახლო თოვლის დნობას, ხოლო ამის შედეგად გაჩენილი პატარა გუბე მზისაგან სწრაფად იზრდება და ბოლოს დიდ ტბად იქცევა.

ძირითად ყინულზე გადმოსვლის მეორე დღესვე მუშაობას შეუდგნენ აეროლოგები: ისინი

ვერტმფრენი სადგურ „ჩრდილოეთი პოლუსი-4-ის“ თავზე.

დღე-ღამეში ორჯერ უშვებდნენ რადიოზონდს ატმოსფეროს მაღალი ფენების შესასწავლად.

რეგულარული დაკვირვებები დაიწყეს აგრეთვე ჰიდროლოგებმა და მეტეოროლოგებმა.

ჩვენი ყინულოვანი მინდორი პირველად 2.2 მაისს გაიბზარა. ივნისის დასაწყისში კიდევ ორი ნაპრალი გაჩნდა და მინდვრის ზომა 10-ჯერ შემცირდა. ზაფხული ახლოვდებოდა. მიღებული ზომების მიუხედავად, ყინულზე ტბების რიცხვი სულ უფრო და უფრო იზრდებოდა. მალე მათ ყინულოვანი მინდვრის ფართობის ნახევარზე მეტი დაიკავეს. ტბების სიღრმე ერთ მეტრს აღემატებოდა, აქა-იქ ისინი თოვლჩრელებად იქცნენ და ყინულზე სიარული საშიში გახდა. სწრაფად დნებოდა უფრო თხელი ყინულიც, რომელიც ყინულოვან მინდორს ერტყა ირგვლივ.

ჩვენ უკვე ოკეანის რაიონში ვიმყოფებოდით, სადაც ყინულს ზედაპირის ფართობის 30% ეკავა. ხშირად ჩვენი ყინულის ირგვლივ სუფთა წყლის სივრცე ჩნდებოდა და ჰორიზონტამდე ყინული არ ჩანდა. ყინულის კიდეები თანდათანობით იმტვრეოდა; ქარიშხლის დროს ზღვის წყლის შხეფები ბანაკამდე აღწევდა, მაგრამ მეცნიერული დაკვირვებები ასეთ პირობებშიც კი არ წყდებოდა.

წეუპოვრად ვიბრძოდით ჩვენი ყინულოვანი მინდვრის „სიცოცხლის“ გასახანგრძლივებლად. ვბურღავდით ხვრელებს ყინულში და შიგ წყალს ვუშვებდით, მაგრამ ზოგჯერ ჩასვლის მაგივრად, პირიქით, წყალი ხვრელით ზემოთ ამოდიოდა.

შემოდგომაზე და ზამთარში, პოლარულ ღამეებში, ახალი სიძნელეები გაჩნდა: ძლიერ მოძრაობდნენ ყინულები, ხშირად იმტვრეოდა ის ყინულოვანი მინდორი, რომელზედაც თვითმფრინავებს ვღებულობდით, ხოლო ახალი ყინულებზე ძებნა და დასაფრენი მოედნების მოწყობა დიდ დროს გვართმევდა.

ერთ წელიწადში ჩვენმა ყინულის მინდორმა 2600 კმ-ზე მეტი გზა გაიარა. ჩვენი ტრასა რუკაზე უცნაურ დატეხილ ხაზს წარმოადგენდა.

პირდაპირი მიმართულებით ყინულის მინდორი ჩრდილოეთისაკენ 530 კმ-ით გადაიწია. დღე-ღამის განმავლობაში საშუალოდ 7 კმ-ზე მეტი სიჩქარით ვმოძრაობდით, მაგრამ ზოგჯერ დღეში 20 კმ-ზე მეტსაც გავდიოდით.

ჩვენი სადგურის დრეიფმა დაადასტურა, რომ

ოკეანის ამ ნაწილში ყინულები ჩაკეტილი გზით საათის ისრის მიმართულებით მოძრაობენ. მაგრამ ყინულების მოძრაობის ასეთი მიმართულება მუდმივი არ არის. იგი ქარების მიმართულების შეცვლასთან დაკავშირებით ირღვევა.

ჩვენი ყინულოვანი მინდორი ბრუნვით მიიწევდა წინ ისე, რომ წლის განმავლობაში 310°-ზე მეტით შემოვბრუნდით საათის ისრის მიმართულებით. ყინულების ასეთ ბრუნვას მეცნიერი თანამშრომლებისათვის ბევრი უსიამოვნება მოჰქონდა. ხშირად მეტეოროლოგი აღნიშნავდა ქარის მიმართულების შეცვლას, შემდეგ კი ირკვეოდა, რომ ქარი იგივე იყო, მხოლოდ შებრუნდა ფლუგერი ვერტიკალური ღერძის ირგვლივ ყინულთან ერთად.

ამინდი დრეიფის რაიონში ხშირად დამოკიდებული იყო ციკლონებზე, რომლებიც არა მარტო სამხრეთიდან და დასავლეთიდან, არამედ ჩრდილოეთიდანაც იჭრებოდნენ. ყველაზე ხშირად ისინი ზაფხულში და ზამთრის დასაწყისში ქროდნენ. ყველაზე თბილი თვე იყო ივლისი, ხოლო ყველაზე ცივი — თებერვალი. ზაფხულში ტემპერატურა +3° აღწევდა, ხოლო ყველაზე დაბალი თებერვალში იყო — 40°.

უნდა აღინიშნოს, რომ 1954 წლის თებერვალში ძლიერი ყინვების შემდეგ ჰაერის ტემპერატურა უცბად — 5°-მდე გაიზარდა, მაგრამ ერთი დღე-ღამის შემდეგ თერმომეტრი კვლავ — 35° უჩვენებდა. ქარის მიმართულება მკვეთრად იცვლებოდა, ხოლო მისი სიჩქარე ზოგჯერ 20 მ/სეკ. აღემატებოდა.

ზაფხულში ჭარბობდა ღრუბლიანი ამინდი, ხშირი იყო ნისლი, ზამთარში კი ღრუბლიანობა და ნისლი მეტად იშვიათი იყო.

ჩვენმა ჰიდროლოგებმა 750-ზე მეტჯერ გაზომეს სიღრმე როგორც დრეიფის ხაზზე, ასევე ხაზიდან დაშორებით, სადაც ისინი თვითმფრინავებითა და ვერტმფრენებით მიემგზავრებოდნენ.

ჩვენს ქვემოთ ოკეანის უმცირესი სიღრმე 293 მ შეადგენდა, უდიდესი კი — 3286 მ.

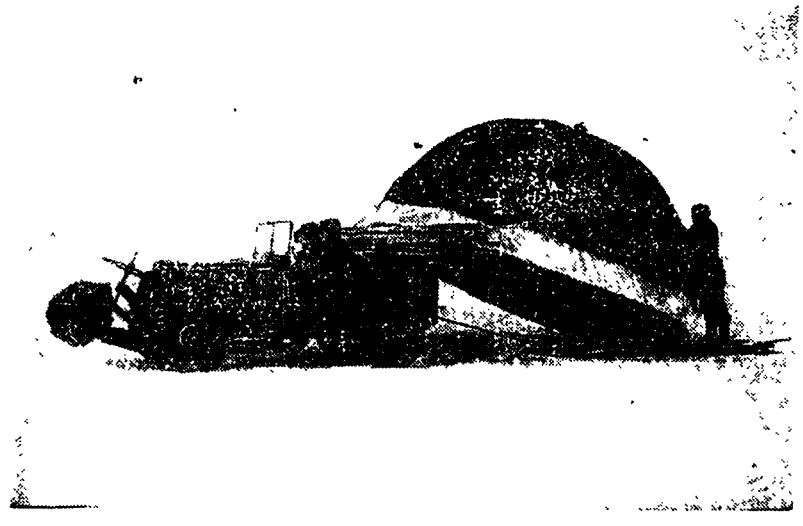
ნაპირებიდან 1000 კმ დაშორებით ჩვენი ხშირი სტუმრები იყვნენ დათვები, თეთრი მელიები, თოლიები — მათ შორის, ღალღები, იხვები, თოვლამეგზიები და სხვ. ოკეანის ზედაპირზე ყინულებს შორის დროდადრო გამოჩნდებოდნენ ხოლმე სელაპები, ზღვის კურდღლები.

საწვავიანი კასრების მიტანა აეროდრომზე.

მოდრეიფე ყინულებზედაც კი გვეშინოდა თეთრი დათვებისა. ზოგჯერ მათ თავდაცვის მიზნით თოფს ვესროდით.

ერთხელ, ღამით, გამომაღვიძა ბანაკის მორიგე რადისტის ხმამ. კარვიდან 15 მ მანძილზე დავინახე ძუ დათვი და მისი ორი ბელი. სასიკვდილოდ ვერ გავიმეტეთ, მაგრამ ვიდრე მოვიფიქრებდით, როგორ მოვქცეულიყავით, ჩვენი ძაღლი ანტონი მისკენ უხმოდ წავიდა, ძუ დათვმაც დაიწყო მოახლოება. ზუსტმა გასროლამ მოკლა ძუ დათვი, ხოლო ბელები დავიჭირეთ და შემდეგ კონტინენტზე გავგზავნეთ.

ჩვენ გამოვიკვლიეთ ოკეანის ცხოველთა სამყარო. დრეიფის მთელ მანძილზე ოკეანის ფსკერიდან ამოგვქონდა ცოცხალი ორგანიზმები. მაგალითად, 750—2000 მ სიღრმის ფენაში აღმოვაჩი-



კარვის გადატანა სათადარიგო ბაზაზე.

ნეთ კიბოს განსაკუთრებული სახეობა; მისი ტანის სიგრძე 5 სმ-ზე მეტი იყო, ულვაშები კი ტანზე ოთხჯერ უფრო გრძელი ჰქონდა. დაკვირვებების შედეგად აღმოჩნდა, რომ სიღრმის მატებასთან დაკავშირებით ცხოველთა რაოდენობა მცირდებოდა. 3000 მეტრის სიღრმიდან ფსკერის ფაუნის მხოლოდ ერთი წარმომადგენლის ამოღება მოვახერხეთ.

სადგურის თანამშრომლებმა დიდძალი მასალა შეაგროვეს ზაფხულში ყინულების დნობისა და ზამთარში გაყინვის შესახებ.

ბევრი ძვირფასი ცნობა შეაგროვეს აგრეთვე ჩვენმა მეტეოროლოგებმა და აეროლოგებმა. მარტო მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა რიცხვი დაახლოებით 5,5 ათასს შეადგენდა.

ჩვენმა გამოკვლევებმა გაამდიდრეს არქტიკის კლიმატისა და ამინდის შესახებ დაგროვილი ცოდნა. კერძოდ, ჩვენ დავადგინეთ, რომ დრეიფის რაიონში აცივება მთელი წლის განმავლობაში ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებთან არის დაკავშირებული, მოთბობა ზაფხულში—სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულების ქარებთან, ხოლო ზამთარში — ჩრდილო-დასავლეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებთან.

აეროლოგებმა ატმოსფეროს ზედაფენის გამოსაკვლევად 770-ზე მეტი რადიოზონდი გაუშვეს. ატმოსფეროს უფრო დაბალი ფენების შესასწავლად ხელსაწყოები ჰაერში აჰქონდათ აეროსტატებით, ვერტმფრენებითა და თვითმფრინავებით. ჩვენმა აეროლოგებმა ვერტმფრენით ხელსაწყოების ატანის საკუთარი ხერხი გამოიგონეს.

ღრუბლების ქვედა საზღვრის სიმაღლის დაზუსტების მიზნით, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავიაციისათვის, ვუშვებდით საგანგებო ფრანებს. ვაწარმოებდით დაკვირვებებს მზის სხივური ენერგიაზე, გაბნეულ რადიაციასა და ყინულის გამოსხივებაზე. ეს დაკვირვებები მოგვეხმარება დავადგინოთ სითბოს ის რაოდენობა, რომელსაც მზისაგან ღებულობს ცენტრალური პოლარული აუზი.

სადგურის მაგნიტოლოგებმა მეტად ძვირფასი მასალა შეაგროვეს დედამიწის მაგნიტური ველის ვარიაციაზე (ცვალებადობა დროის მიხედვით).

დრეიფის რთული პირობების მიუხედავად, სადგურის ყველა თანამშრომელი კონტინენტზე მხნე და ჯანმრთელი დაბრუნდა. ყოველთვიურად, როგორც ზაფხულში, ისევე ზამთარში, პოლარულ ღამეში ჩვენთან დიდი მიწიდან მოდიოდნენ თვითმფრინავები; მათ მოჰქონდათ არა მარტო მუშაობისათვის აუცილებელი მასალა, არამედ წერილები, ამანათები, ახალი ლიტერატურა და საჩუქრებიც. ბევრი თბილი წერილი მივიღეთ ჩვენთვის უცნობი ადამიანებისაგან.

ერთი წლის შემდეგ ჩვენი კოლექტივის შესაცვლელად მოვიდა ექსპედიციის ახალი შემადგენლობა გამოცდილი პოლარელის, გეოგრაფიულ მეცნიერებათა კანდიდატის პ. გორდიენკოს მეთაურობით. ისინი გამოკვლევებს აწარმოებდნენ მოდრეიფე სადგურზე 1955 წ. 17 აპრილიდან 1956 წ. 20 აპრილამდე. შემდეგ ისინი შეცვალა პოლარელების ახალმა პარტიამ ნ. ვოლკოვის ხელმძღვანელობით.

ჰიდროლოგმა ყინული ჩაამტვრია და ბაგირით ჩაუშვა ხელსაწყო სხვადასხვა სიღრმიდან წყლის სინჯის ამოსაღებად.

ანტარქტიდა — უდიდესი თეთრი კონტინენტი

დედამიწის სამხრეთ ნახევარსფეროს ცენტრალურ ნაწილში, სადაც მერიდიანების ხაზები ერთმანეთს უახლოვდება და ერთ წერტილში ერთიანდება, მდებარეობს უზარმაზარი და ცივი აუთვისებელი კონტინენტი — ანტარქტიდა. ეს დედამიწის სფეროს ერთადერთი შეუსწავლელი მასივია. სამხრეთ პოლუსსა და სამხრეთ პოლარულ წრეს შორის მოქცეული სივრცე თითქმის მთლიანად ანტარქტიდას უჭირავს. მისი მაღალი ყინულოვანი ნაპირები 24 300 კმ-ზეა გადაჭიმული. მის ნაპირებს გარს უვლიან ატლანტის, წყნარი და ინდოეთის ოკეანეების ბობოქარი ცივი წყლები.

ანტარქტიდა — დედამიწის მეექვსე ნაწილი — ყველაზე განცალკევებული კონტინენტია. იგი სხვა კონტინენტებიდან გამოყოფილია ოკეანეების უზარმაზარი რკალით, რომლის საშუალო სიღრმე 4 ათასი მეტრია. ცოტა ხნის წინათ როსის ზღვის ჩრდილოეთით, ბერდის ღრმულში, აღმოაჩინეს ანტარქტიკული წყლების უდიდესი სიღრმე — 8590 მ. ყველაზე ახლო ანტარქტიდა სამხრეთ ამერიკასთან მდებარეობს. ანტარქტიდის ნაპირებიდან სამხრეთ ამერიკის სამხრეთ დაბოლოებამდე — ჰორნის კონცხამდე — 960 კმ-ია, მაშინ, როდესაც ავსტრალიამდე 2575 კმ-ია, ხოლო სამხრეთ აფრიკამდე — 3700 კმ.

ანტარქტიდა პირველად ნახეს 1819—1821 წწ. ჩატარებული რუსული ანტარქტიკული ექსპედიციის სახელოვანმა მონაწილეებმა. ამ ექსპედიციას ხელმძღვანელობდნენ ფადეი ფადეის ძე ბელინსჰაუზენი და მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევი. ეს იყო 1820 წ. (იხ. გვ. 394).

ბელინსჰაუზენ-ლაზარევის ექსპედიციამ მისცა დასაწყისი ანტარქტიდის სისტემატურ მეცნიერულ შესწავლას. გადიოდა წლები და დედამიწის უკიდურეს სამხრეთში მიემგზავრებოდნენ სხვადასხვა ეროვნების მეცნიერთა ექსპედიციები. ანტარქტიდის შესწავლის ისტორიაში უკვდავი სტრიქონები ჩაწერეს ფრანგებმა და ინგლისელებმა, ამერიკელებმა და გერმანელებმა, ავსტრალიელებმა და ნორვეგიელებმა. მძლავრ, უზარმაზარ ყინულის მთებთან შეუპოვარი ბრძოლით მიიკვლევდნენ ისინი გზას და ყოველ ნაბიჯზე ხსნიდნენ საიდუმლოებას, რომელშიც ეს თეთრი მდუმარე კონტინენტია გახვეული.

თანდათანობით მკაფიოდ იწყო გამოჩენა საიდუმლოებით მოცული კონტინენტის ნაპირებმა, ცნობილი ხდებოდა მისი კლიმატური პირობების თავისებურება.

XIX საუკუნის პირველ ნახევარში დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენების დროს ჩატარდა სამი ანტარქტიკული ექსპედიცია: საფრანგეთის, რომლის უფროსი იყო ჟიულ დიუმონ-დიურვილი (1837—1840), ამერიკის — ჩარლზ უილკსის მეთაურობით (1838—1842) და ინგლისის — ჯემს როსის ხელმძღვანელობით (1839—1843). ფრანგმა მკვლევარებმა კონტინენტის აღმოსავლეთით აღმოაჩინეს სანაპიროები, რომელსაც ადელის მიწა უწოდეს; ამერიკელებმა აღმოაჩინეს უილკსის მიწა, ხოლო როსმა — დიდი ყინულოვანი ბარიერი და ზღვა, რომელსაც შემდეგში ამ ინგლისელი მოგზაურის სახელი ეწოდა.

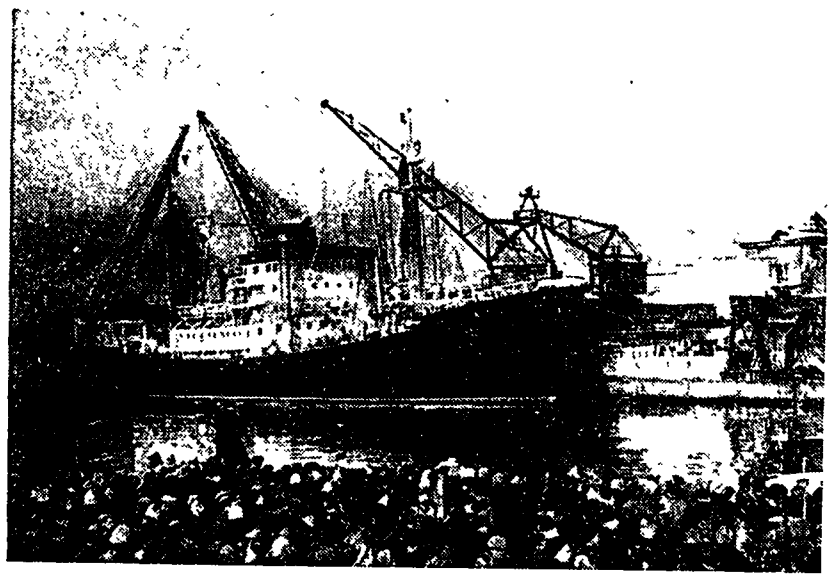
ამ კონტინენტზე ფეხის დადგმა ადამიანმა პირველად მხოლოდ ანტარქტიდის აღმოჩენიდან სამი მეოთხედი საუკუნის შემდეგ შეძლო. ეს გააკეთა ნორვეგიის ექსპედიციამ 1895 წ. ამ ექსპედიციის მონაწილემ ნატურალისტმა კარსტენ ბორხგრევინკმა, რომელიც ექსპედიციაში შემავალ გემ „ანტარქტიკზე“ რიგით მეზღვაურად მუშაობდა, ანტარქტიდის კონტინენტზე მთის ქანებისა და მცენარეულობის ნიმუშები შეაგროვა. რამდენიმე წლის შემდეგ ბორხგრევინკი ანტარქტიკაში დაბრუნდა, მაგრამ ამჯამად იგი გემ „სამხრეთის ჯვარით“ მოწყობილი დიდი ექსპედიციის (1898—1900) უფროსი იყო. ამ მეცნიერმა მოაწყო პირველი დაზამთრება მეექვსე კონტინენტზე. ექსპედიცია 9 თვეს გაგრძელდა.

XX საუკუნეში ანტარქტიდას ათობით სამეცნიერო ექსპედიცია ეწვია. 1911 წლის 14 დეკემბერს

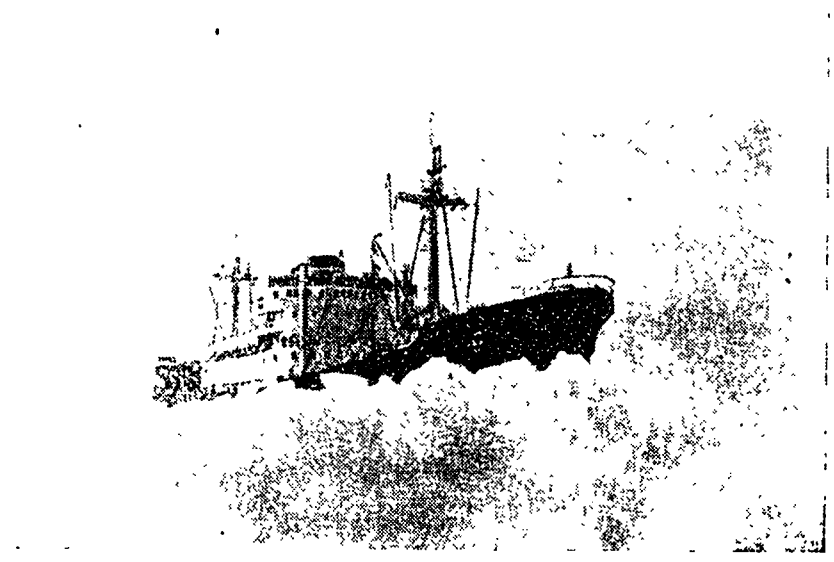
ცნობილმა პოლარელმა მოგზაურმა, ნორვეგიელმა რუალ ამუნდსენმა, პირველმა მიაღწია სამხრეთის პოლუსს (იხ. გვ. 500). ერთი თვის შემდეგ, 1912 წ. 17 იანვარს, ამავე სამხრეთ წერტილს ეწვია ინგლისელი რობერტ სკოტი, რომელიც თავის ოთხ თანამგზავრთან ერთად დაბრუნებისას ტრაგიკულად დაიღუპა (იხ. გვ. 504).

ანტარქტიდის ყველაზე ფართო გამოკვლევა ჩაატარეს 12 სახელმწიფოს მეცნიერებმა საერთაშორისო გეოფიზიკურ წელს (იხ. გვ. 486).

ანტარქტიდის კონტინენტს გამოკვლევის მთელი ისტორიის მანძილზე არა სწვევია იმდენი ხალხი, რამდენიც მაშინ. ასობით მეცნიერი კონტინენტის სხვადასხვა ნაწილში ერთიანი პროგრამით აწარმოებდა სხვადასხვაგვარ დაკვირვებებს. დიდი ექსპედიცია გაგზავნა საბჭოთა კავშირმა ანტარქტიდაში და მის ირგვლივ მდებარე ზღვებში. ექსპედიციის ერთმა ნაწილმა, რომელსაც კონტინენტის გამოკვლევა ევალებოდა და რომელსაც გეოგრაფიულ მეცნიერებათა დოქტორი მიხეილ სომოვი ხელმძღვანელობდა, სუსხიანი კლიმატის მძიმე პირობებში, 1956 წ. თებერვალში, პრავდის სახელობის ნაპირზე საფუძველი ჩაუყარა მთავარ სანაპირო ბაზას — სამხრეთ პოლარულ ობსერვატორია „მირნის“ (სამხ. განე. 66°33′ და აღ. გრძ. 93°); გარდა ამისა, კონტინენტის სიღრმეში, სანაპიროდან 375 კმ დაშორებით, მეტისმეტად მძიმე პირობებში ტრაქტორებით ლაშქრობის



დიზელ-ელექტრომავალი „ობი“ კალინინგრადის ნავსადგურში ანტარქტიდაში გამგზავრების წინ.



დიზელ-ელექტრომავალი „ობი“ ანტარქტიკის ყინულებში.

შემდეგ შეიქმნა სამეცნიერო სადგური „პიონერსკაია“ (სამხ. განე. 69°44′ და აღ. გრძ. 95°30′). კონტინენტის ერთ-ერთ რაიონში, რომელიც ყინულისაგან თავისუფალია, საბჭოთა მეცნიერებმა მოაწყვეს მესამე სამეცნიერო სადგური — „ოაზისი“ (სამხ. განე. 66°16′ და აღ. გრძ. 100°45′). 1957 წ. დასაწყისში მათ შემცვლელმა მოზამთრეებმა „მირნიდან“ 635 კმ დაშორებით საფუძველი ჩაუყარეს სადგურ „ვოსტოკ-1“-ს (სამხ. განე. 72°08′ და აღ. გრძ. 96°35′), ხოლო 1957 წ. ნოემბერში 230 კმ უფრო სამხრეთით, 3540 მ სიმაღლეზე — სადგურ „კომსომოლსკაიას“ (სამხ. განე. 74°05′ და აღ. გრძ. 97°29′).

1957 წ. დეკემბერში, სამხრეთ გეომაგნიტური პოლუსის რაიონში (სამხ. განე. 78°27′ და აღ. გრძ. 106°52′) გაიხსნა შიდაკონტინენტური კვლევითი სადგური „ვოსტოკი“ („მირნიდან“ 1410 კმ-ის მანძილზე), ხოლო 1958 წ. თებერვალში — სადგური „სოვეტსკაია“ (სამხ. განე. 78°24′ და აღ. გრძ. 87°35′). სხვა სახელმწიფოების ყველა კონტინენტურ სადგურთან შედარებით „სოვეტსკაია“ სანაპიროდან ყველაზე მეტად არის დაშორებული (1420 კმ) და ყველა ამ სადგურზე მაღლა მდებარეობს (ზღვის დონიდან 3700 მ).

ამერიკის შეერთებულმა შტატებმა კეინანის უბეში (სამხ. განე. 78°11′ და დას. გრძ. 162°10′) მდებარე მთავარი ბაზის ლიტლ-ამერიკის და მაკ-მიორდოს სრუტეში (სამხ. განე. 77°51′ და აღ. გრძ.

166°37′) არსებულ საზღვაო და საჰაერო დამხმარე ბაზის საფუძველზე დააარსა პირველი სამეცნიერო სადგური სამხრეთ გეოგრაფიულ პოლუსზე და რამდენიმე სადგური სხვა რაიონებში. ორი საკვლევი ბაზა მოაწყო ადელის მიწაზე საფრანგეთის ექსპედიციამ. ავსტრალიამ თავისი სადგურები შექმნა მაკ-რობერტსონის მიწაზე, ნორვეგიამ — დედოფალ მოდის მიწაზე, ინგლისმა — უედელის ზღვის სანაპიროზე. გარდა ამისა, ათეულობით სადგურია შექმნილი ანტარქტიკული არქიპელაგის კუნძულებზე.

სხვადასხვა ქვეყნების მეცნიერთა ანტარქტიდის ერთდროულ გამოკვლევებს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მსოფლიო მეცნიერების განვითარების საქმეში. სახელდობრ, აქ დღითი დღე დაგროვილი ფაქტებით შეიძლება მივიღოთ პასუხი ისეთ საჭირბოროტო საკითხზე, როგორიცაა: როგორ გავლენას ახდენს ყინულოვანი კონტინენტის ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესები დედამიწის ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციაზე? თუ მეცნიერებს ეს მონაცემები ექნებათ, უკეთესად შეიძლება ვიწინასწარმეტყველოთ ამინდი ყველგან.

გეოლოგები სწავლობენ ანტარქტიდის ძირითადი ქანების გაშიშვლებებს. ეს ცნობები მოგვეხმარება გავიგოთ კონტინენტის წარმოშობის ისტორია და მისი აგებულება, რაც თავის მხრივ, მოგვცემს შესაძლებლობას უკეთესად შევისწავლოთ მთელი დედამიწის აგებულება. გეოფიზიკოსები აწარმოებენ დაკვირვებებს პოლარულ ციალზე, კოსმოსურ სხივებზე, მაგნიტურ და იონოსფერულ ჭარიშხლებზე, რომელთაც პოლარულ ოლქებში უდიდესი ძალა აქვთ. ბიოლოგები და ბოტანიკოსები სწავლობენ ანტარქტიკის ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს.

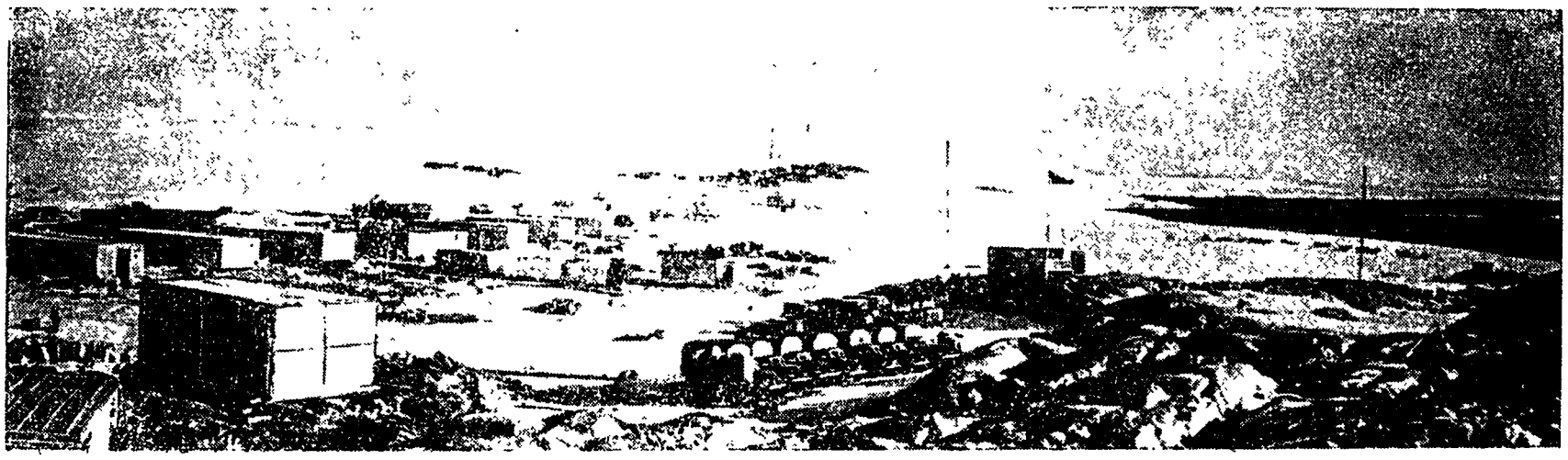
ანტარქტიდის აღმოჩენის დროიდან თითქმის 140 წელიწადმა განვლო, მაგრამ, მიუხედავად იმისა, რომ მას მრავალი ექსპედიცია სწავლობს, იგი ჯერ კიდევ თითქმის შეუცნობელ მიწად რჩება.

„ჩვენი პლანეტის კიდეში წევს, როგორც მძინარე დედოფალი, მიწა, გახვეული ცისფერში.

ავბედითი და მშვენიერი, წევს იგი ყინულების ამეთვისტოებითა და ზურმუხტებით გაბრწყინებული თოვლის ქათიბის ნაკეცებში. სძინავს მას მთვარის ყინულოვან ჰალოსა და მზის ციმციმში. მისი ჰორიზონტი აფერადებულია პასტელის ვარდისფერი, ოქროსფერი, მწვანე და ცისფერი ელფერით“.

ასე აგვიწერს ცივი სამხრეთის ჭვეყანას ამერიკელი პოლარეთის მკვლევარი რიჩარდ ეველინ ბერდი.

ანტარქტიდის ტერიტორიის მილიონობით კვადრატული კილომეტრი გეოგრაფიულ გამოცანას წარმოადგენს. მისი სანაპირო ხაზის მოხაზულობაც კი ჯერ კიდევ მრავალ ადგილას არ არის საკმაო სიზუსტით განსაზღვრული. სანაპიროს მნიშვნელოვან სივრცეს ჯერჯერობით არ სწვევია ადამიანი. მისი უდაბური ცენტრალური ნაწილები მოინახულა მხოლოდ რამდენიმე ათეულმა კაცმა, რომელთაც ჩაატარეს სახმელეთო ლაშქრობა რო-



ახალშენი „მირნი“.

ბერტ სკოტის, ერნსტ შეკლტონის, რუალ ამუნდსენის, დუგლას მოუსონის და მიხეილ სომოვის მეთაურობით, და აგრეთვე საჰაერო ექსპედიციის მონაწილეებმა.

მეცნიერების აზრით, ადამიანი უფრო უკეთესად იცნობს მთვარის ჩვენსკენ მოქცეულ მხარეს, ვიდრე ანტარქტიდის შიდა ოლქებს.

რას წარმოადგენს თავისთავად ქვეყნის ეს მეექვსე ნაწილი?

თანამედროვე შეხედულებით, ეს არის ყინულებში ჩამარხული კონტინენტი, რომლის ფართობი 14 მლნ კმ² უდრის. ის ბევრად მეტია ევროპაზე, რომელსაც 10,5 მლნ კმ² უჭირავს, და თითქმის ორჯერ აღემატება ავსტრალიის ტერიტორიას.

სამხრეთ პოლარული კონტინენტის თავისებურება — მისი დიდი სიმაღლეა. მაშინ, როდესაც ევროპის და აზიის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 830 მ-ია, ავსტრალიის — 340 მ, ხოლო დედამიწის ყველა კონტინენტისა (უანტარქტიდოდ) — 725 მ, ანტარქტიდის საშუალო სიმაღლე 2200 მ უდრის. ანტარქტიდის ასეთი დიდი საშუალო სიმაღლე გამოწვეულია მის ზედაპირზე არსებული ყინულოვანი ფარით.

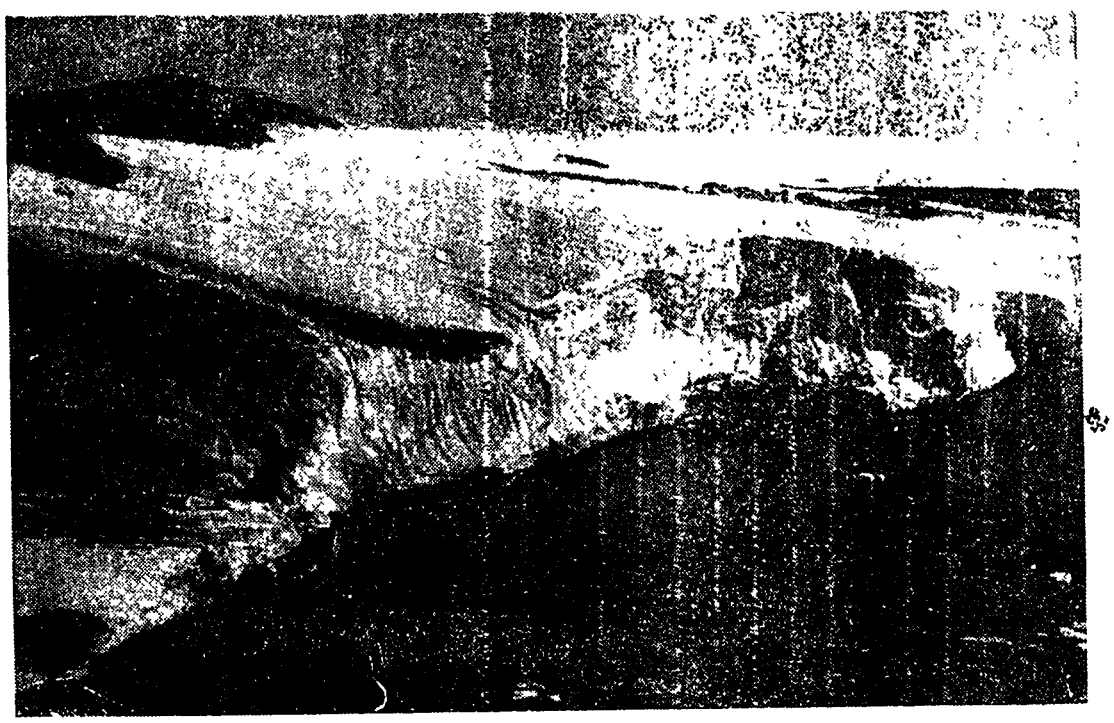
გეოლოგიური აგებულების მიხედვით ანტარქტიდას ჰყოფენ ორ არათანაბარ ნაწილად: აღმოსავლეთ (მთელი კონტინენტის ორი მესამედი ნაწილი) და დასავლეთ ნაწილად. მათ შორის საზღვარი თითქმის მერიდიანული მიმართულებით გადის უედელისა და როსის ზღვების შემაერთებელ ხაზზე. ორივე ეს ზღვა ღრმად იჭრება ხმელეთში.

ანტარქტიდის ყინულის ფარის შუაზე ჰკვეთს მთელ კონტინენტზე 5000 კმ სიგრძეზე გაწოლილი უზარმაზარი მთაგრეხილი, რომლის სიმაღლე ზღვის დონიდან ზოგან 6000 მ-ს აღწევს. თითქმის მთელი სანაპიროს გასწვრივ შეიმჩნევა ნუნატაკები — ქანების კლდოვანი შვერილები ყინულის საფარში. დასავლეთ ანტარქტიდაში, როსის კუნძულზე, არის მოქმედი ვულკანი ერებუსი, რომლის სიმაღლე 4023 მ-ია; მის მახლობლად მდებარეობს ჩამქრალი ვულკანი ტერორი, ხოლო აღმოსავლეთ ანტარქტიდაში, საბჭოთა ბაზის მახლობლად — ჩამქრალი ვულკანი გაუსი.

ანტარქტიდის კონტინენტის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ის თავის წიაღში დიდ სიმდიდრეს ინახავს: ქვანახშირს, სპილენძის მადანს, მოლიბდენს, ტყვიას, რკინას და სხვა სასარგებლო წიაღისეულს.

ანტარქტიდა, ეს არის დედამიწის სფეროს ერთადერთი კონტინენტი, სადაც განაგრძობს ბატონობას გაყინვარების ეპოქის ბუნებრივი პირობები. კონტინენტის მთელი ტერიტორია, ცალკეული პატარა უბნების, ე. წ. ოაზისებისა და მთის ქედების ციცაბო ფერდობების გამოკლებით, კონტინენტური ყინულების მუდმივი და მძლავრი შრის ქვეშ არის ჩამალული. ამიტომ სამხრეთ პოლარული ოლქის კლიმატი მეტისმეტად სუსხიანია.

დედამიწაზე არსად არ გვხვდება იმდენი ყინულები, რამდენიც ანტარქტიდაშია. ჩვენს პლანეტაზე ყინულებით დაფარული ფართობი 16 მლნ კმ² შეადგენს. აქედან 14 მლნ კმ² ხვდება ანტარქტიდას, ხოლო 2 მლნ კმ² — ქვეყნების დანარჩენ ნაწილებს. ანტარქტიდის მთელი ყინულები რომ დადნეს, მსოფლიო ოკეანეში წყლის დონე 40 მ-ით



კარჭაპების გადმოტვირთვა ანტარქტიდის აეროპორტებთან

აიწევს და ბევრი ქვეყნის ათვისებული სანაპირო წყლის ქვეშ აღმოჩნდება.

კონტინენტის ყინულოვანი საფარი საკუთარი წონის გავლენით ნელა მოცოცავს და ცენტრიდან პერიფერიებისაკენ ფისივით იღვრება. ზოგიერთ ადგილას ყინულები მდინარეებივით მოძრაობენ და წარმოშობენ „ყინულის მდინარეს“ (ყინვარს), ზოგან კი ქმნიან არაჩვეულებრივი სილამაზის ყინულჩანჩქერებს. ეს ნაკადი, რომლის სიგანე ათეულ კილომეტრს აღწევს, რამდენიმე ასეულ კილომეტრზეა წაგრძელებული. ადგილ-ადგილ ყინულოვანი საფარი 10—30 მ სიმაღლეზე ციცაბოდ არის ჩამოკვეთილი. სანაპიროებთან ყინულები იმტვრევა და ზღვაში ცვივა; ქარები და ზღვის დინებები იტაცებენ მათ და მიაქვთ შორს ჩრდილოეთისაკენ. ყინულის უზარმაზარი მოხეტიალე ლოდები—აისბერგები თანდათანობით დნება და იმსხვრევა. საბჭოთა მეცნიერმა ვ. ნაზაროვმა გამოიანგარიშა, რომ ანტარქტიკის ცნობილ აისბერგებს შორის ყველაზე დიდი აისბერგი გადნობის შედეგად მოგვცემდა 1800 კმ³ წყალს, რაც შვიდჯერ მეტია მდინარე ვოლგის წლიურ ჩამონადენზე.

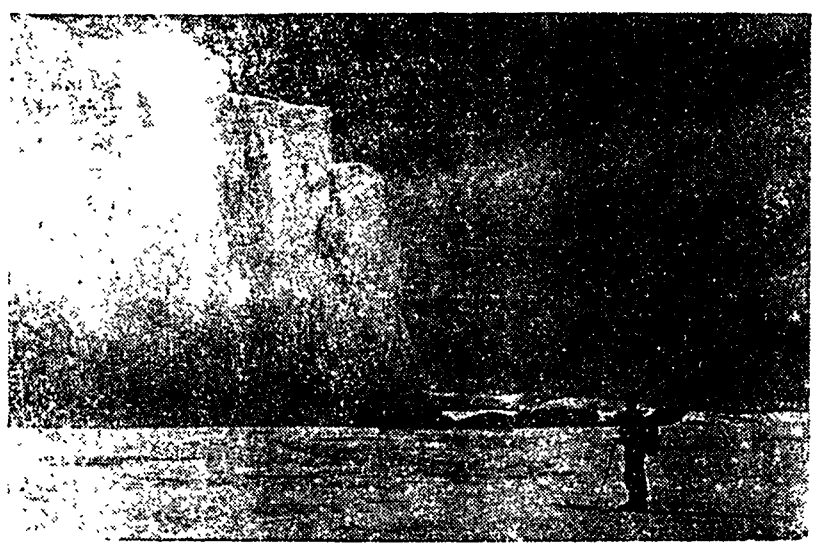
აისბერგები ოკეანეში მრავალი წლის მანძილზე მოგზაურობენ და ზღვაოსნებისათვის დიდ საფრთხეს წარმოადგენენ. აი, როგორ აგვიწერს ერთი მოგზაური აისბერგებს:

„ბუნების სამეფოში მე არ ვიცი არაფერი იმაზე უფრო ლამაზი, როგორიც ანტარქტიკული მაგიდისებრი აისბერგებია. ისინი რაღაც უსაზღვროდ თავისებური და გრანდიოზულია. ეს არის არა მარტო ყინულის სამეფოს მაუწყებელი, ეს თვით ანტარქტიდის მოძრავი ნაწილებია, ეს ლაჟვარდოვან ზღვაზე მოსრიალე დიდებული თეთრი კარაველებია, ეს თვით ბუნების ხელით ყინულოვანი ეპოქის მარმარილოს ბურჯისაგან გამოქანდაკებული ბუმბერაზი მონუმენტებია...“ შემდეგ იგი განაგრძობს:

„დილა დადგა ნათელი და მოწმენდილი. მზის ოქროსფერმა სხივებმა გაარღვიეს ღრუბლები და ლურჯ, მწვანე და ყვითელ წინწკლებად ათამაშდნენ აისბერგების დაღარულ კედლებზე. ტალღები იღვრებოდნენ მათ წყალქვეშა განშტოებებზე და სხვადასხვაფერის აქაფებულ შხეფებად იფანტებოდნენ ჰაერში. ყინულის მთების ფანტასტიკურ მოხაზულობაში ჩვენ ვარჩევდით ხან თოვლივით თეთრ ორჩხომელას, ხან ზღაპრულ ციხე-დარბაზებს, ხან მრისხანე და მიუდგომელ მაღალ დაკბილულ კოშკებს. გვეჩვენებოდა, თითქოს გადავეშვით დაუვიწყარი სილამაზისა და ფანტაზიის სამეფოში“.

ანტარქტიდის ირგვლივ ყველაზე ხშირია გიგანტური, სწორი მაგიდის მსგავსი აისბერგები, ამიტომ მათ მაგიდისებურს უწოდებენ. ამ ბრტყელმწვერვალებიანი ყინულის მთების სიდიდე სხვადასხვაგვარია; მათი სიგრძე ჩვეულებრივ 100—400 მ-ია, ხოლო სიმაღლე წყლის ზევით—15 — 40 მ. მაგიდისებური აისბერგების წყალქვეშა ნაწილი წყალზედა ნაწილზე ექვსჯერ და შვიდჯერ უფრო მეტია.

ზოგიერთი ყინულის მთა მნიშვნელოვანი სიდიდისაა — დაახლოებით 100—150 კმ სიგრძისა. ასეთი გიგანტური ლოდები მეტწილად შელფის ყინვარებს სწყდება. შელფის ყინვარები ანტარქტიდის შესანიშნავი თავისებურებაა. ეს უზარმაზარი ყინულის მინდვრებია, რომლებიც ათეული კილომეტრების მანძილზე მიიწევენ ზღვაში. მათი ჩრდილოეთ ნაწილი წყალში ცურავს, ხოლო სამხრეთ ნაწილი კონტინენტთანაა შეერთებული.

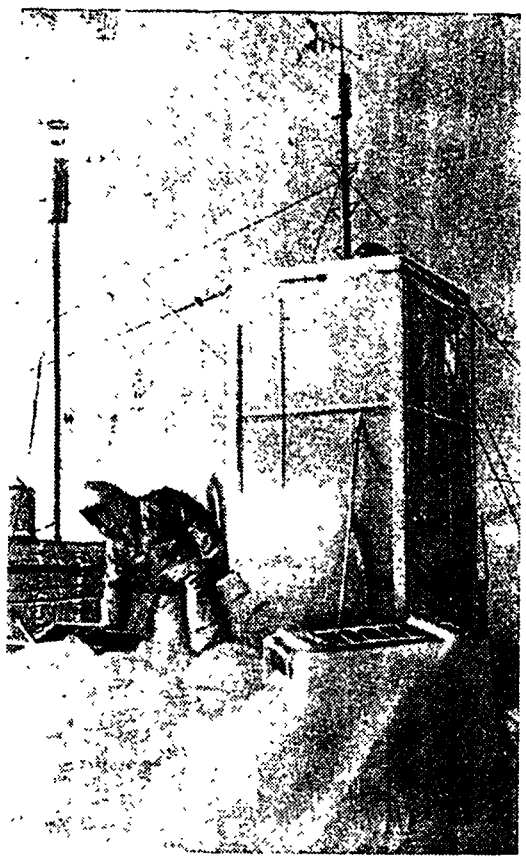


გიგანტური აისბერგი მეჩეჩზე.

როსის ბარიერი — ანტარქტიდის ყველაზე უდიდესი შელფის ყინვარია. იგი წარმოადგენს ყინულის უზარმაზარ ფილას, რომელსაც თითქმის 0,5 მლნ კმ² უჭირავს. ის უფრო დიდია, ვიდრე შავი და აზოვის ზღვების ფართობი, ერთად აღებული. ამ შელფის ყინვარის ტერიტორიაზე თავისუფლად მოთავსდებოდა ისეთი დიდი ევროპული ქვეყანა, როგორიცაა საფრანგეთი. მისი გარეთა კიდის სიგრძე 950 კმ-ია.

საბჭოთა ანტარქტიკულმა ექსპედიციამ თავისი ძირითადი სამეცნიერო ბაზა — მირნის ობსერვატორია — შელფის ორ ყინვარს შორის მოაწყო — დასავლეთის ყინვარსა, რომლის ფართობი 29 ათასი კმ²-ია, და ყინვარ შეკლტონს შორის, რომლის ფართობი 39 ათასი კმ²-ია.

ყინულის სისქე, რომელიც ანტარქტიკულ ხმელეთს ფარავს, 2—3 კილომეტრზე მეტია. ყინულის სისქეს სეისმოაკუსტიკური[1] მეთოდით არკვევენ. ეს ასე კეთდება: ყინულში გაბურღილ ხვრელში უშვებენ ფეთქებადი ნივთიერების ნაღმს და იქვე ახლოს დგამენ ძლიერ მაღალი მგრძნობიარობის ხელსაწყოს—სეისმოგრაფს. ნაღმის აფეთქება ყინვარის მთელ სისქეში იწვევს ტალღისებურ რყევას. თუ გზაში ტალღებს შეხვდათ ქანი ან სხვა გარემო, ეს ტალღები მისგან აირეკლება. ზედაპირზე ტალღებს ღებულობს სეისმოგრაფი. თუ იციან, როგორი სიჩქარით ვრცელდება ტალღები, მათი გავლის დროის მიხედვით გამოიანგარიშებენ ყინულის საფარის სისქეს. ეს მეთოდი იძლევა საშუალებას განვსაზღვროთ ხმელეთის რელიეფი ყინულის ქვეშ, სადაც მდებარეობენ დიდი ხეობები,



ქარბუქმა ახალშენ „მირნში“ ისე ჩამარხა თოვლში ობსერვატორიის შენობები, რომ გარეთ გამოსვლა მხოლოდ სახურავიდან შეიძლება.

მთის მწკრივები, ცალკეული მწვერვალები და ხმელეთში ღრმად შეჭრილი ზღვის უბეები. ანტარქტიდის ზედაპირი სწორი და ერთფეროვანია, მოკლებულია ყინულებისა და თოვლის სივრცეებში გაგნების ყოველგვარ საშუალებებს. სანაპიროსთან ყინულები უზარმაზარი ხახადაღებული ნაპრალებითაა დასერილი.

საბჭოთა ანტარქტიკული ექსპედიცია ზომავდა ყინულის საფარის სიმძლავრეს ინდოეთის ოკეანის სანაპიროებიდან სამხრეთით, მისგან 375 კმ დაშორებით, კონტინენტის სიღრმეში. აღმოჩნდა, რომ იქ ყინულის სისქე 2 კმ აღწევს. ამ სამუშაოების ხელმძღვანელის პროფ. პ. შუმსკის აზრით, ანტარქტიდის ამ უბნის ცენტრალური ნაწილი ისევე, როგორც კუნძული გრენლანდია, წარმოადგენს ღრმა ჯამს, რომელიც ყინულების უზარმაზარი მასის სიმძიმის შედეგად ჩაზნექილა. და თუ ეს დამტკიცდა, მაშინ ყინულის რაოდენობა დედამიწის სფეროზე ორჯერ უფრო მეტი აღმოჩნდება, ვიდრე ის ამჟამად არის ნავარაუდევი.

როგორც ამ მარშრუტზე კონტინენტური ყინულების სისქის გაზომვებმა გვიჩვენეს, ყინულის საფარის ფუძე „მირნიდან“ „პიონერსკაიამდე“ ოკეანის დონეზე დაბლა მდებარეობს, ესე იგი წარმოადგენს ზღვის ფსკერს. სხვა ექსპედიციებმაც ვერ აღმოაჩინეს ხმელეთი ყინულის მძლავრი ჯავშნის ქვეშ. ამასთან დაკავშირებით, საბჭოთა მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ შეიძლება ანტარქტიდა იყოს არა კონტინენტი, არამედ ყინულის საერთო ქუდით დაფარული დიდი კუნძულების არქიპელაგი.

ყინული, რომელიც კონტინენტს ფარავს, განუწყვეტლივ მოძრაობს, მაგრამ ეს თვალისათვის შეუმჩნეველია. სანაპიროს იმ რაიონში, სადაც

[1] ბერძნული სიტყვებიდან: „სეისმოს“ — მიწისძვრა და „აკუსტიკოს“ — სმენითი.

ობსერვატორია „მირნი“ მდებარეობს, ყინულები წელიწადში 30—45 მ სიჩქარით მოძრაობენ. გაცილებით ნაკლებია ყინულის საფარის მოძრაობა კონტინენტის ცენტრალურ ოლქში. ამ მოძრაობის მონაცემების მიხედვით შუმსკი თვლის, რომ ანტარქტიდის ცენტრალურ ოლქებში ყინულები ასეულობით ათასი წლის ასაკისა უნდა იყოს. აქედან გამომდინარე, ეს ყინული ყინულოვანი ეპოქის შუა პერიოდში უნდა გაჩენილიყო. ვიდრე ანტარქტიდის გიგანტური ფარის ყინულები მოძრაობდნენ კონტინენტის ცენტრიდან ოკეანისაკენ, ჩრდილოეთ ევროპამ ორჯერ მოასწრო ყინულის ფარებით დაფარვა და მისგან განთავისუფლება...

ახლო წარსულში ანტარქტიდის ყინვარული საფარი უფრო მძლავრი იყო, ვიდრე ახლა. როგორც საბჭოთა მეცნიერებმა დაადგინეს, „მირნის“ მიმდებარე რაიონში ყინვარის კიდე 100 კმ-ით ჩრდილოეთით იყო, ხოლო მისი სისქე 300—400 მ-ით მეტი.

საინტერესოა, რომ ანტარქტიდა ყოველთვის არ იყო ყინულების ქვეყანა. მილიონი წლების წინათ იქ თბილოდა და ზედაპირი მცენარეული საფარით იყო დაფარული. მეცნიერებმა ეს ქვანახშირის უზარმაზარი საბადოების აღმოჩენის შემდეგ დაადგინეს.

საბჭოთა პოლარულმა მკვლევარებმა ამას წინათ (1958) კონტინენტის აღმოსავლეთ ნაწილში ხორნ ბლაფის კონცხზე გადმოსვლის დროს ქვიშაქვებში იპოვეს მერქნის გარუჯული ნარჩენები და მცენარეთა ფოთლების ანაბეჭდები, რომლებიც მეცნიერთა ვარაუდით აქ 200—250 მლნ წლის წინათ ხარობდნენ.

ყინულების ვეებერთელა მასა ანტარქტიდას ჩვენი პლანეტის ბუნებრივ მაცივრად აქცევს, დედამიწის სფეროს ყველაზე ცივ ოლქად, რომელიც გავლენას ახდენს არა მარტო სამხრეთ ნახევარსფეროს, არამედ მთელი დედამიწის კლიმატზე.

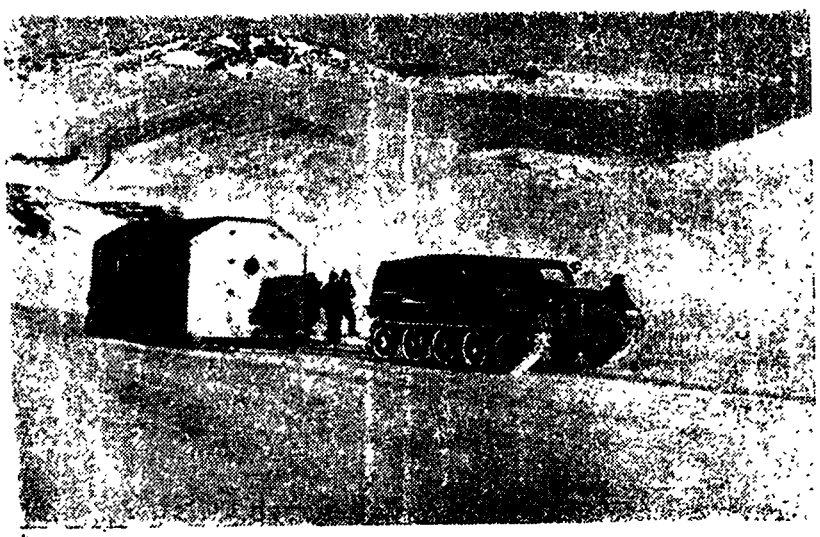
აქ თერმომეტრი დადებით ტემპერატურას იშვიათად უჩვენებს. ზაფხულის თვეებშიაც კი სანაპიროზე ჰაერის ტემპერატურა ნულს ზევით იშვიათად იწევს. მაგალითად, „მირნიში“ წლის განმავლობაში 354 დღე ყინვიანი იყო. ზაფხულის ყველაზე თბილი თვის იანვრის (სამხრეთ ნახევარსფეროში წლის დრონი ჩვენი წლის დროების საწინააღმდეგოა) საშუალო ტემპერატურა — 0,°6 იყო (1957 წ.), ხოლო ყველაზე ცივი თვის — აგვისტოსი — 1956 წ. მინუს 20°,9.

ყინულების პლატოზე ჰაერის ძლიერი გაცივების შედეგად კონტინენტის შიდა ოლქებში კიდევ უფრო ცივა. აქ მუდმივი ყინვაა გამეფებული. ათეულობით ათასი წლების განმავლობაში აქ ნელა გროვდება თოვლის გრანდიოზული მასა, რომელიც შემდეგში საკუთარი სიმძიმის ქვეშ ყინულად იქცევა. 1958 წ. 15 ივლისს შიდაკონტინენტური სადგურის — „ვოსტოკის“ მეტეოროლოგებმა მსოფლიოში პირველად შეამჩნიეს 80°-ზე დაბალი ჰაერის ტემპერატურა, ხოლო 1957 წ. 25 ივლისს სადგურ „სოვეტსკაიაზე,“ მიუდგომლობის პოლუსის მახლობლად — 83°. 1958 წ. 25 აგვისტოს სადგურ „ვოსტოკის“ რაიონში თერმომეტრმა — 87°,4 უჩვენა. ასეთი სიცივე მთელ დედამიწაზე წინათ არავის არ აღუნიშნავს. ძლიერი ყინვები კონტინენტის ცენტრალურ ნაწილებში იმით აიხსნება, რომ თოვლისა და ყინულის თეთრად მბრწყინავი ზედაპირი მზის სხივებს თითქმის მთლიანად მსოფლიო სივრცეში არეკლავს.

მაგრამ მარტო ყინვები არ განსაზღვრავს ანტარქტიდის კლიმატის სუსხიანობას. წლის უმეტეს დროს კონტინენტზე მძვინვარებს ქარბუქი და მძაფრი ცივი ქარები, რომელთა სიძლიერე გრიგალის ძალას უტოლდება. „მირნიში“ ექსპედიციამ ერთი წლის განმავლობაში აღნიშნა 262 შტორმიანი და გრიგალიანი დღე. ამ დროს ქარის სიჩქარე 15 მ/სეკ. აჭარბებდა, ხოლო დროდადრო უდრიდა 45 — 55 მ/სეკ. ე. ი. 200 კმ/საათ. ერთ-ერთი ასეთი გრიგალის დროს „მირნის“ მახლობლად დაინგრა და ზღვამ ჩაიტანა ასაწყობი სახლი: საბჭოთა სადგურის მონაწილეებმა შენიშნეს, როგორ გადაჰქონდა ძლიერ ქარს 300 კგ-იანი ბენზინის კასრები რამდენიმე მეტრის მანძილზე.

ქარებს კონტინენტის ცენტრიდან თითქმის განუწყვეტლივ მოაქვს თოვლის უზარმაზარი მასა უწვრილესი მტვრის სახით. პოლარულმა მკვლევარმა ლიოვემ გამოთვალა, რომ წლის განმავლობაში სანაპიროს 1 კმ-ზე ქარს 50 მლნ ტონა თოვლი გადააქვს ზღვაში. ანტარქტიდაში ქარებს, როგორც წესი, თან სდევს ძლიერი ნამქერი და პურგა.

შეუძლებელია წარმოვიდგინოთ, რა არის ანტარქტიკული პურგა, თუ იგი ადგილზე არ გამოვცა-



ასე გადადიოდნენ მოზამთრენი „მირნიდან“ მოძრავ სამეცნიერო სადგურზე.

დეთ! ფხვნილად ქცეული მშრალი და მკვრივი თოვლი ღრუბლის სახით მიქრის უდიდესი სიჩქარით. რამდენიმე საათის განმავლობაში ქარს თოვლის სწორ ზედაპირზე გასაოცარი მოყვანილობის ნაყში გამოჰყავს. თოვლის კორიანტელისა და დამაბრმავებელი პურგის ქაოსში ადამიანი ადვილად კარგავს ორიენტაციის უნარს. ირგვლივ მას მკვრივი თეთრი ფარდა ეკვრის და ორ-სამ ნაბიჯზე საგნების მოხაზულობას ვეღარ არკვევს. გააფთრებული ქარი სულს უხუთავს ადამიანს, უხშობს მას ცხვირ-პირს. ქარი იმდენად მკვრივია, რომ ხელშესახები გგონია. რამდენიმე წამის განმავლობაში იგი ტანსაცმლის ყველა ნაკეცში შედის, მტკივნეულად სცემს სახეში და მას ყინულოვანი ქერქით ჰფარავს. ბურუსში ძლივს მოჩანს მძლავრი პროჟექტორების სხივები. ასე გრძელდება ზედიზედ რამდენიმე დღე-ღამე.

ლამაზი და დიდებულია ბუნებრივი მოვლენები ანტარქტიდაში. ზამთრის ღამეებში ვარსკვლავებით მოჭედილ შავ ხავერდოვან ცაზე ჩნდება პოლარული ციალის საუცხოო სურათები, ფრიალებენ ზემოთ გიგანტური ფერადი ფარდები.

თვითმფრინავიდან სამეცნიერო მოწყობილობის და სანოვაგის გადმოტვირთვა მოზამთრეებისათვის.

განსაცვიფრებელია ანტარქტიკული მირაჟების სანახაობა. საბჭოთა ექსპედიციის მონაწილეებს არა ერთხელ მოსჩვენებიათ, თითქოს აისბერგების უზარმაზარმა ჯაჭვმა, რომელიც ნახევარწრედ ერტყმოდა პრავდის ნაპირს, ერთბაშად ამოიწია ოკეანიდან და ჰაერში დაეკიდა, ხოლო უზარმაზარი ყინულის მთები, რომლებიც ორი ათეული კილომეტრის მანძილზე მდებარეობდნენ, მბრწყინავ, ფანტასტიკურ ციხე-კოშკებად ეჩვენებოდათ.

ანტარქტიკაში შემჩნეულია კიდევ ერთი გასაოცარი პოლარული მოვლენა, რომელსაც „თეთრი ბურუსი“ ეწოდება. მას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც მზე მჭიდრო ღრუბლებშია მიმალული. ადგილმდებარეობის კონტურები ბუნდოვანი გვეჩვენება. ჰორიზონტის ხაზის გარჩევა შეუძლებელია და ყოველგვარი ჩრდილი ქრება. რაიმე საგნამდე მანძილის განსაზღვრა ძნელდება და ზოგჯერ შეუძლებელიც ხდება. თუ ამ დროს ქვევით დავიხედავთ, გარკვევით დავინახავთ საკუთარ ფეხსაცმელს, მაგრამ ვერ გავარჩევთ იმ ზედაპირს, რომელზედაც ვდგავართ. ეს პოლარელებში მეტად არასასიამოვნო შეგრძნებას იწვევს.

პინგვინების ოჯახი სეირნობის დროს.

იმპერატორის პინგვინების კოლონია.

მკაცრი კლიმატის გამო ანტარქტიდის ცხოველთა და მცენარეთა სამეფო განსაკუთრებით ღარიბია. აქ არც ერთი ხე, არც ერთი ბუჩქი არ ხარობს. მხოლოდ ზოგიერთ გაშიშვლებულ კლდეზე გვხვდება პატარა-პატარა, აქა-იქ შავი და ნაცრისფერი მღიერების ლაქები, ხოლო ნოტიო ადგილებში იშვიათად — მწვანე ხავსის კორდები.

საბჭოთა მეცნიერებმა სამხრეთ პოლარული წრის რაიონში გამოიკვლიეს სანაპიროს უზარმაზარი სივრცე და არსად არ აღმოუჩენიათ ყვავილოვანი მცენარეები; პატარა ბალახიც კი არსად არ შეხვედრიათ, მაშინ როდესაც ჩრდილოეთ ნახევარსფეროზე, ამავე განედებზე (იგარკა, ჟიგანსკი) ხარობენ ხშირი ტყეები, ხოლო გრენლანდიაში — საკმაოდ ხშირი ბუჩქნარი.

ანტარქტიდაში მთელი სიცოცხლე დაკავშირებულია ზღვასთან და იგი უმთავრესად სანაპიროზე და სანაპირო კუნძულებზეა თავმოყრილი. სანაპირო ხაზიდან 100 კმ დაშორებით სიცოცხლის გამოვლინება უკვე უმნიშვნელოა, ხოლო შემდეგ, უსაზღვრო ყინულოვან უდაბნოში, ის თითქმის არც არის.

კონტინენტის ნაპირებთან მთელი წლის განმავლობაში ბინადრობენ სელაპები. ანტარქტიდაში ამ ფართოთათებიანების ოთხი სახეობაა: უედელის სელაპი, კიბორჩხალიჭამია, ზღვის ჯიქი და როსის სელაპი. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ეს ზღვის მხეცები არ გვხვდება.

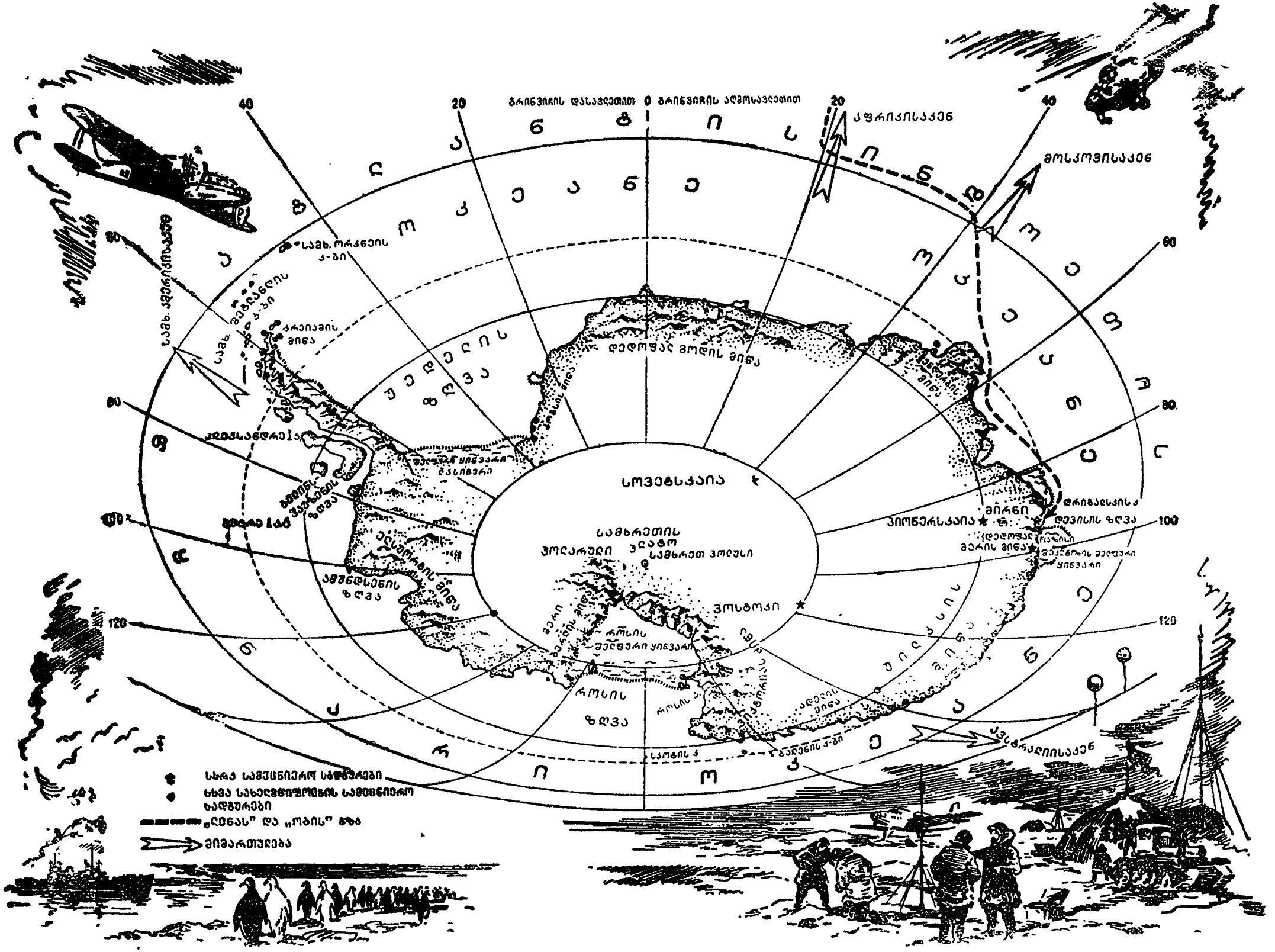
ზაფხულის თვეებში სანაპიროს აყრუებს ფრთოსანთა ჟივილ-ხივილი. აქ არიან მტაცებელი ყავისფერი მეზღვიები, მოვერცხლისფრო-რუხი თოვლის ჭარიშხალებიც, ზურგშეფერადებული კაპის მტრედებიც, რომელთა ზურგი ჭადრაკის დაფას მოგვაგონებს, ჩვენი მერცხლების მსგავსი ჩიტებიც. მაგრამ ქვეყნის მეექვსე ნაწილის ყველაზე ტიპიური ბინადარნი არიან პინგვინები. სამხრეთ ნახევარსფეროს გარდა, ეს მოსიარულე ფრინველები არსად არ ცხოვრობენ.

ყინულზე ან ხმელეთზე პინგვინები მედიდურად დადიან და ვერტიკალურად დააქვთ ტომარასებრი ტანი. ისინი ტლანქად ადგამენ მოკლე, მაგრამ ძლიერ ღონიერ თათებს. კანის ქვეშ სქელი ქონი ადევთ, რომელიც ეხმარება მათ იცხოვრონ ძალზე დაბალი ტემპერატურის პირობებში და ხანგრძლივად იმოგზაურონ ცივ ოკეანეში. ძველი ბუმბული პინგვინებს სცვივათ მხოლოდ ახალი ბუმბულის ამოსვლის შემდეგ.

ადელის პინგვინების სიმაღლე 80 სმ-ია, წონა დაახლოებით 6 კგ. ისინი მრავალრიცხოვან კოლონიებად ცხოვრობენ კლდეებზე. ათეულობით ათასი ასეთი პინგვინი ბუდობს ზამთრის პერიოდში მეგობრობის არქიპელაგის კუნძულებზე, რომელიც ობსერვატორია „მირნის“ ახლოს მდებარეობს. წვრილი ქვებით მოფენილი ბრტყელი მოედნები წარმოადგენენ მათი ბუდობის ადგილს, ამ ქვებით აშენებენ პინგვინები თავიანთ სადგომებს, მაგრამ მშობელი პინგვინებისათვის ბუდის ასაშენებლად ქვების მოგროვება ანტარქტიდის სანაპიროებზე ადვილი როდია.

საბჭოთა ექსპედიციის მონაწილეებს არა ერთხელ უნახავთ პინგვინების ნამდვილი ჩხუბი „საშენი მასალისათვის“. პინგვინები ცდილობენ მოიპარონ საშენი მასალა. ასეთ შემთხვევაში ქურდი აუჩქარებლად მიდის იმ ბუდისაკენ, რომლის გაძარცვასაც აპირებს. ამ დროს იგი მშვიდად ათვალიერებს გარემოს, თითქოს ბუნების ცქერით ტკბებოდეს. მაგრამ, როგორც კი ბუდის პატრონი მიბრუნდება, ქურდი ელვის სისწრაფით იღებს ნისკარტით ბუდიდან ქვას და სწრაფად გარბის. დაზარალებული შეამჩნევს თუ არა ქურდობას, გაედევნება ქურდს და ხელჩართული თავგანწირული ბრძოლა იმართება. ამით მეზობლები სარგებლობენ და ბუდეს ანადგურებენ.

გაზაფხულის დასასრულს — ნოემბერში — ადელის პინგვინები დადებენ ერთ ან ორ კვერცხს და ხუთი კვირის განმავლობაში სხედან კრუხებად. ამას უმთავრესად დედალი პინგვინები აკეთებენ, ხოლო, როდესაც დედალი პინგვინი საზრდოს საშოვრად მიდის (პინგვინები უმეტეს წილად უწვრილესი კიბორჩხალებით საზრდოობენ), ბუდეში მას მამალი პინგვინი ცვლის. გამოჩეკილი ბარტყები შემოსილი არიან რუხი ფერის ბუმბულით და მეტად სასაცილოდ გამოიყურებიან. ისინი ბეწვის პატარა ტომრებს მოგვაგონებენ. პინგვინები თავს უყრიან 15—20 ბარტყს და მათ ახლოს „მორიგეობენ“. როგორც კი ამ თავისებური „ბაგის“ რომელიმე „აღსაზრდელი“ შეეცდება გაქცევას, ან დააშავებს რამეს, „ძიძები“ დამნაშავეს ჩაუნისკარტებენ ხოლმე ან თათებს ჩასცხებენ. მარტის დასაწყისში, როდესაც ანტარქტიკული შემოდგომა დგება, ზაფხულის განმავლობაში წა-



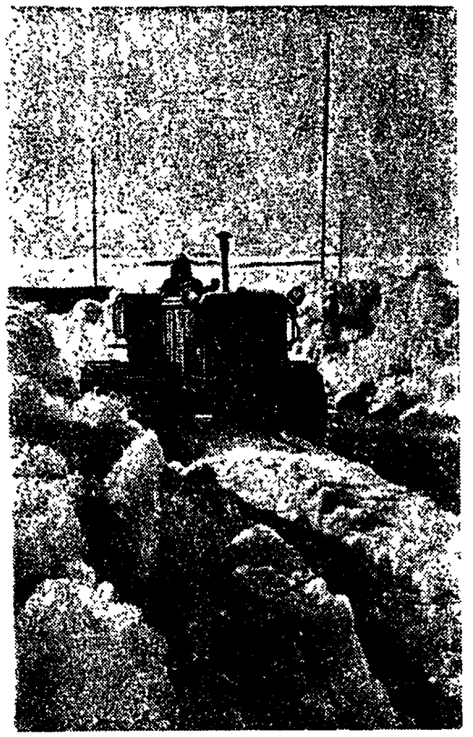
ანტარქტიდის რუკა.

მოზრდილი პინგვინები მშობლებთან ერთად მიდიან ჩრდილოეთში და მხოლოდ მომავალ შემოდგომაზე ბრუნდებიან კონტინენტზე.

ყველაზე დიდები იმპერატორის პინგვინები არიან. ადამიანი ძნელად მოერევა ამ ღონიერ ფრინველს. იგი 45 კგ იწონის და სიმაღლით 115 სმ აღწევს.

ეს პინგვინები კოლონიებს ქმნიან, რომელშიც 10—20 ათასამდე ფრინველია გაერთიანებული.

იმპერატორის პინგვინები მრავლდებიან ზამთარში ზღვის ყინულზე აისბერგებს შორის, სადაც ქარები არც ისე მძაფრია. ფრინველები დებენ თითო კვერცხს, რომლის წონაა 450 გ. ზოგიერთი კვერცხი დაახლოებით 550 გ იწონის. იმპერატორის პინგვინები კვერცხებზე არ სხდებიან. ისინი თითქმის ორი თვის განმავლობაში შიშველი თათებით დგანან ყინულზე და კვერცხი თათებზე უდევთ. კვერცხს ზემოდან ეფარება მუცლის ტყავის ნაკეცი. ამ დროს პინგვინები უმთავრესად ზაფხულში დაგროვილი ქონის ხარჯზე ცხოვრობენ.



ტრაქტორით ანტარქტიდაში შეიძლება გაიარო იქ, სადაც ყოველგვარი სხვა ტრანსპორტი გამოუსადეგარია.

ბარტყები იჩეკებიან შუა ზამთარში, ივლის-აგვისტოში, როდესაც მძაფრი ყინვები 50° აღწევს და მძვინვარებს პურგა.

ახალშობილები ბუმბულის საფარს მოკლებულნი არიან, ამიტომ დაახლოებით ერთ თვეს ისინი მშობლის მუცლის თბილი ტყავის ნაკეცში ატარებენ. გასაკვირია, რომ ნორჩი ბარტყები ყინვასა და ნამქერში თავისუფლად დარბიან ყინულზე. წამოზრდილი ბარტყები ღორმუცელები არიან. დიდი პინგვინები საზრდოს საშოვნელად მწკრივად დაწყობილნი მრავალ კილომეტრზე მიდიან ყინულღრუებისაკენ ან ყინულის კიდეებისაკენ და თითო ჯერზე კუჭში ხუთ კილოგრამამდე საკვებს აგროვებენ. ბარტყები მოუთმენლად ელიან მშობლებს, თავს უყოფენ ნისკარტში და ყლაპავენ ამობრუნებულ საკვებს.

* * *

ანტარქტიდა მრისხანე შეუცნობელი მხარეა, სადაც პოლარულ მკვლევარს ყოველ ნაბიჯზე მოელის საფრთხე. მისი შესწავლის ისტორია აღსავსეა ამაღელვებელი გმირობით. ზეადამიანური გამძლეობითა და დროდადრო მსხვერპლითაც.

(იხ. გვ. 508).

საბჭოთა კავშირისა და სხვა ქვეყნების ანტარქტიკული ექსპედიციები, რომელთაც დედამიწის სამხრეთ პოლარული ოლქის შესწავლაში მიიღეს და კვლავაც მიიღებენ მონაწილეობას, მეცნიერებისათვის მისაწვდომს გახდიან ბევრ საიდუმლოებას, გააფართოებენ ადამიანის ცოდნას ჩვენი პლანეტის ამ ყველაზე შეუსწავლელი კონტინენტის შესახებ.

ნოშიო ეთნოგრაფები, მხატვრები, მოგზაურები

ლაშქრობისათვის სამზადისი

როდესაც რუკას დავცქერით, რომელი ჩვენგანი არ ოცნებობს ბაიკალზე, არქტიკაში, ანტარქტიდაში, ყარა-ყუმის უდაბნოში ან სადმე სხვაგან წასვლაზე! ცხადია, ეს ძალიან საინტერესოა.

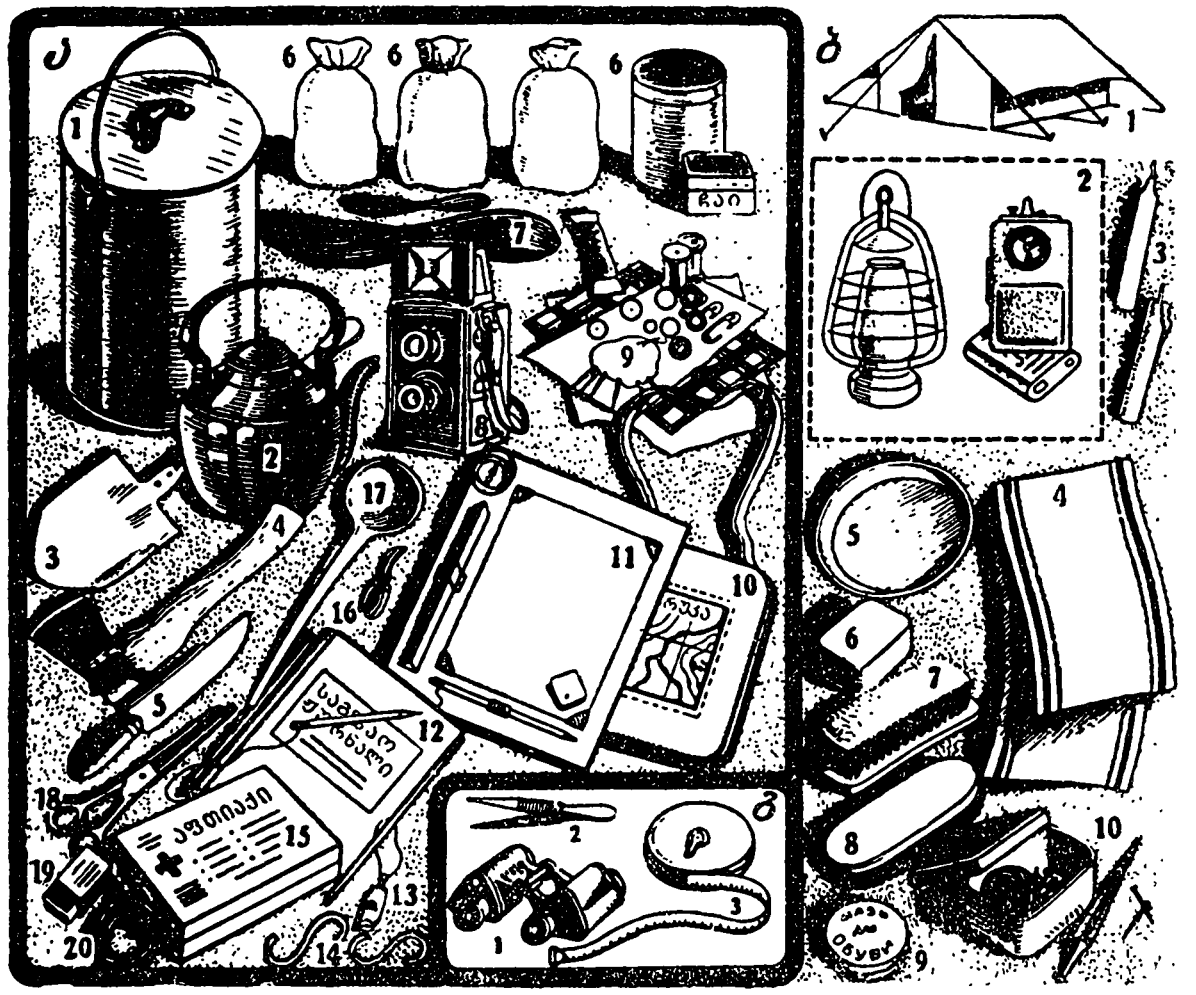
მაგრამ, როდესაც დიდი მოგზაურების ბიოგრაფიებს გაეცნობით, თქვენ დაინახავთ, რომ ისინი შორეულ ექსპედიციაში წასვლამდე კარგა დიდხანს მოგზაურობდნენ მშობლიურ მხარეში, სწავლობდნენ ბუნების მოვლენებზე დაკვირვებას, წინასწარ ეჩვეოდნენ მოგზაურობაში მუშაობას და ყოველგვარი სიძნელეების გადალახვას.

დედამიწის მომავალი მკვლევარებისათვის პატარა ლაშქრობები საუკეთესო სკოლა იყო.

მშობლიურ მხარეში თვალის ერთი გადავლებით თითქოს ყველაფერი ნაცნობია, მაგრამ მკვლევარისათვის ყოველთვის აღმოჩნდება მრავალი ახალი და შესასწავლად საინტერესო მოვლენა. ყოველ პატარა მოგზაურობა-ლაშქრობაში ფართოვდება გეოგრაფიული ცოდნის ჰორიზონტი და გროვდება გამოცდილება.

არდადეგების დროს მოგზაურობასა და ლაშქრობაზე უფრო საინტერესო განა შეიძლება იყოს რაიმე!

ვიდრე გზას გაუდგებოდეთ, მთავარია გადაწყვიტოთ, სად მიემგზავრებით და რისთვის. ამისდა მიხედვით უნდა მოემზადოთ სამგზავროდ. მოგზაურობის მიზანი უნდა იყოს მშობლიური მხარის გაცნობა: რომელიმე ადგილმდებარეობის გეოგრაფიული გამოკვლევა, წიაღისეულ სიმდიდრეთა

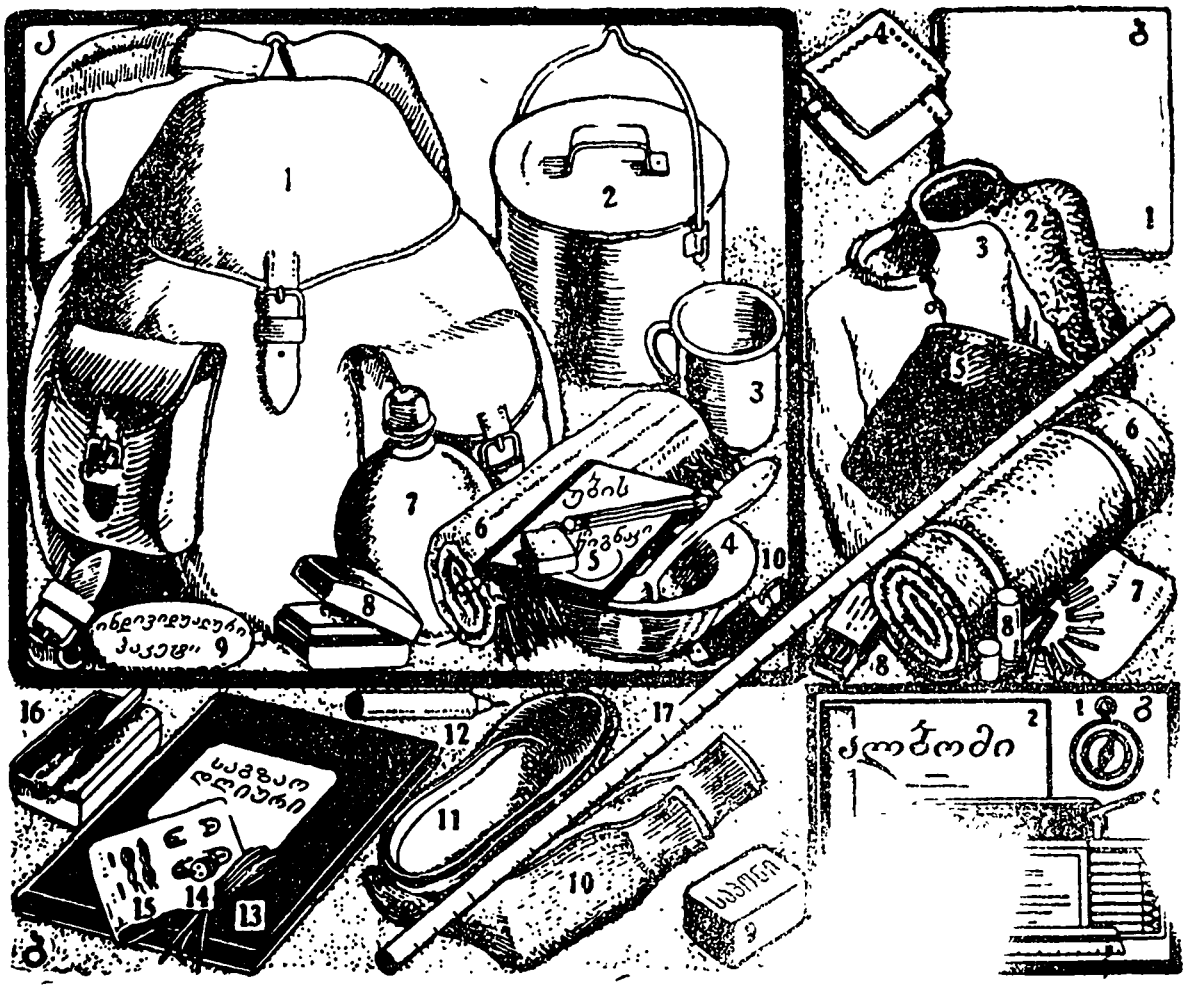


ნორჩ ტურისტთა ჯგუფის
საჭურვლის ტაბულა:

ა) სავალდებულო: 1 — ვედრო; 2—ჩაიდანი; 3—ბარი; 4—ცული; 5—სამზარეულოს დანა; 6—ბურღულისა და ჩაისათვის პარკები და კარაქის ჭურჭელი; 7—თოკები; 8—ფოტოაპარატი; 9—ინგლისური ქიხძისთავები. ნემსი. ძაფი; 10—საველე ჩანთა რუკით; 11—პლანშეტი; 12—საგზაო ჟურნალი; 13—სასტვენი; 14—კაკვები (ქვაბის ცეცხლზე დასაკიდებლად); 15—საველე აფთიაქი; 16—მახათი; 17—ჩამჩა; 18—მაკრატელი; 19—ასანთი; 20—მავთული.

ბ) აუცილებელი საჭურველი მრავალრიცხოვანი ჯგუფისათვის ხანგრძლივი ლაშქრობის დროს: 1—კარავი; 2—ფარანი „ღამურა“ და ელექტროფარანი; 3—სანთელი; 4—ჯურჭლის საწმენდი ტილო; 5—ტაფა; 6—საპონი; 7—ფეხსაცმლის ჯაგრისი; 8—ტანსაცმლის ჯაგრისი; 9—ფეხსაცმლის საცხი; 10—კოლოფი ლურსძებით, ძავთულითა და ქლიბით.

გ) სასურველია ჯგუფს ჰქონდეს: 1—ბინოკლი; 2— პინცეტი; 3—ხვეულა (რულეტკა).



ტურისტის პირადი საჭურვლის ტაბულა:

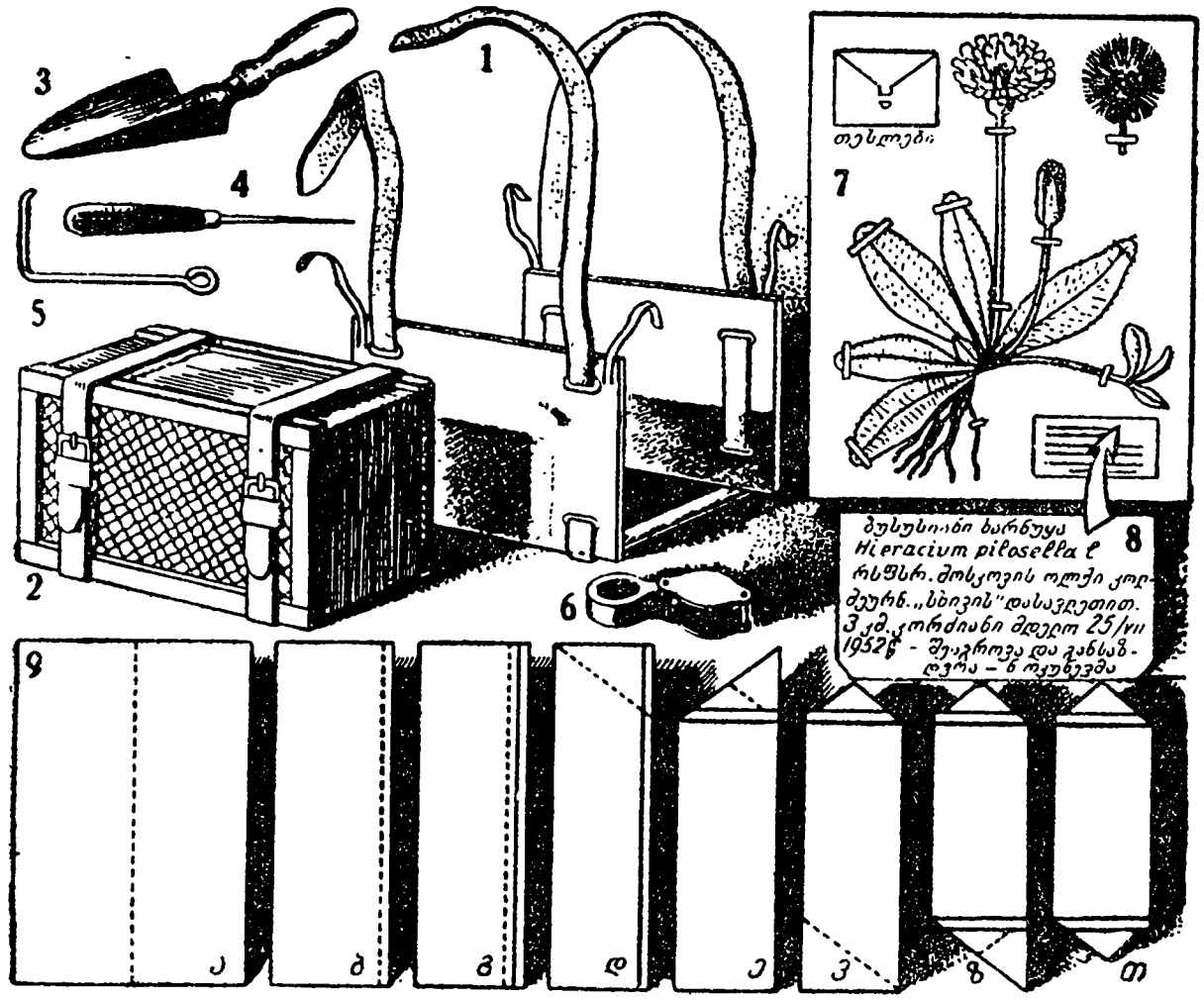
ა) ერთდღიან ლაშქრობაში: 1—ზურგჩანთა; 2—საველე ქვაბი; 3—ფინჯანი (სასურველია მომინანქრული); 4—ჯაჭი და კოვზი; 5—საველე წიგნაკი ფანქრით და საშლელით; 6—პირსახოცი; 7—მათარა; 8—ხელის საპონი და სასაპნე; 9—ინდივიდუალური პაკეტი; 10—ჯიბის დანა (რგოლიანი).

ბ) ხანგრძლივ ლაშქრობაში: 1—ზეწარი; 2—თბილი პერანგი; 3—ღამის პერანგი; 4—რაიდენიმე ცხვირსახოცი; 5 — სათადარიგო ტრუსები; 6—შალის საბანი (ადრე გაზაფხულზე და შემოდგომაზე, მთაში — ზაფხულშიაც); 7—ფეხსაწმენდი ჩვრები; 8—ასანთის კოლოფი, საცობიანი მასრა და ასანთის ღერების მარაგი; 9—ერთი ნაჭერი სარეცხი საპონი; 10— წინდები; 11—წაღები; 12—სანთელი; 13—საგზაო დღიური, 14—თასმა; 15—ძაფი, ნემსი, ღილები და ინგლისური ქინძისთავები; 16 — კბილის ფხვნილი, კბილის ჯაგრისი; 17—დანაყოფებიანი ლარტყი.

გ) სასურველია (მაგრამ არა სავალდებულო): 1—კომპასი; 2—ალბომი ჩანახატებისათვის; 3—აკვარლის საღებავები; 4—ფუნჯი; 5—სხვადასხვა ფერის ფანქრები; 6—სახაზავი; 7—**სასტვენი.**

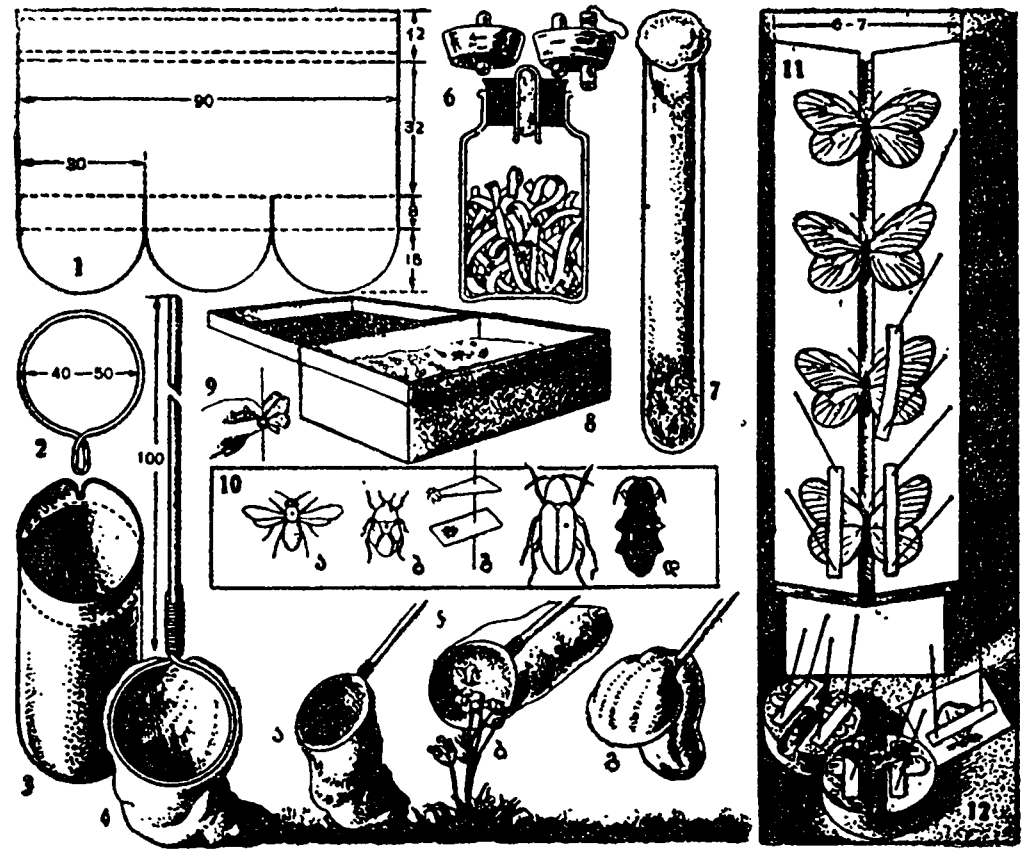
ტურისტი ბოტანიკოსის ინვენტარის ტაბულა:

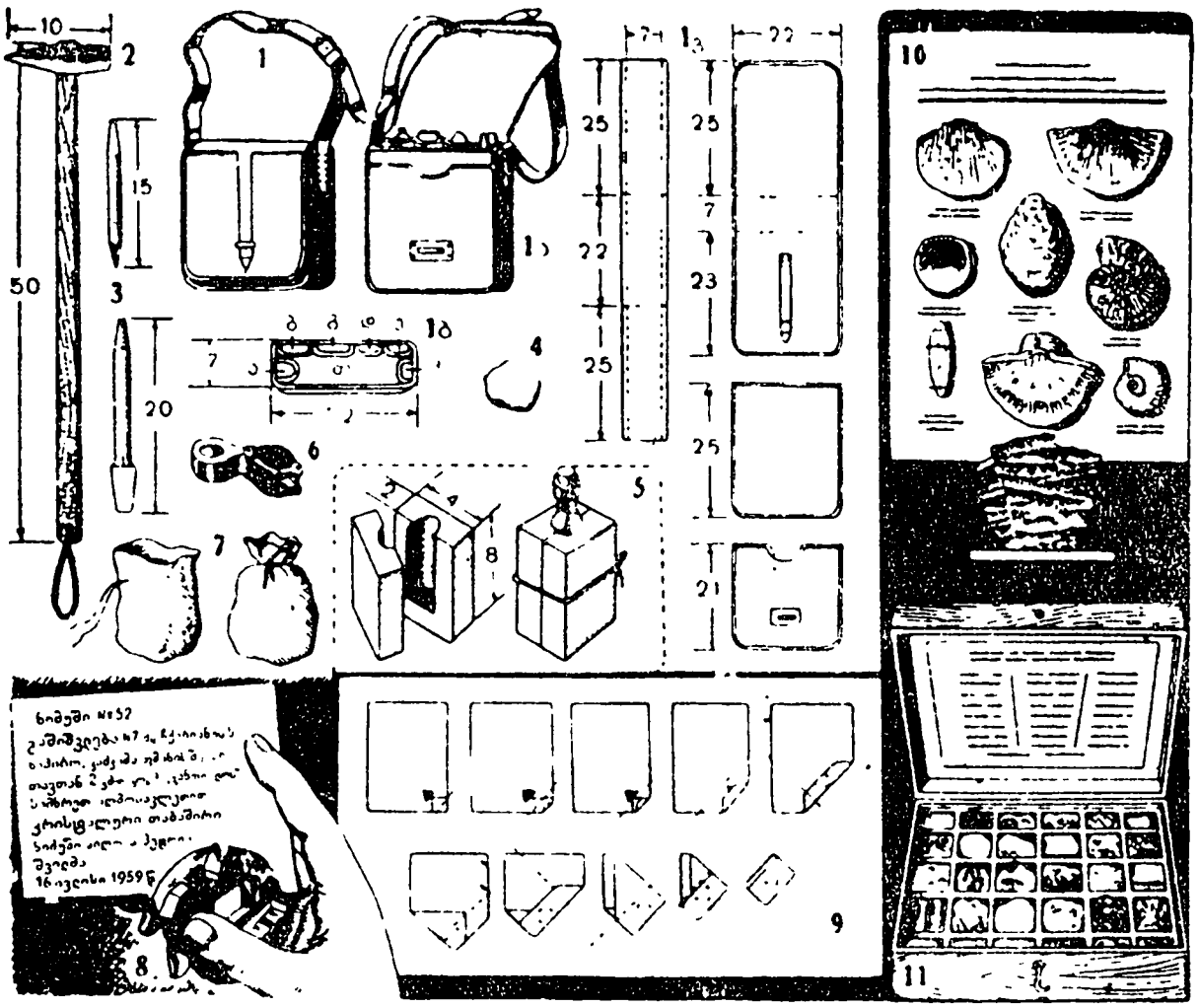
1—მცენარეთა ჩასაწყობი და სატარებელი ჩანთა; 2—მცენარეთა გასამრობი წნეხი; 3—ქაფჩა წვრილი მცენარეების ამოსაღებად; 4—სადგისი მცენარეთა ყვავილების აგებულების გამოსაკვლევად (შეიძლება მისი პინცეტით შეცვლა); 5—კაკვი მცენარეთა ფესვების კლდიდან ამოსაძირკვად; 6—ლუპა; 7—საჰერბარიუმო ფურცლის ნიმუში; 8—წესიერად შედგენილი ეტიკეტის ნიმუში; 9—სქემაზე ნაჩვენებია თანდათანობითი სტადიები თესლის შესანახი პაკეტების დამზადებისა. გარდა ჩამოთვლილი ინვენტარისა, ტურისტი ბოტანიკოსი იყენებს რაზმის საერთო საჭურველს — ბარს, ცულს, დანას, მაკრატელს და სხვ.



მწერების შესაგროვებლად საჭირო ინვენტარის ტაბულა:

1—მწერსაჭერის თარგის ნახაზი (ციფრებით ნაჩვენებია ზომები სანტიმეტრებში); 2—ლითონის სალტე, რომელსაც მიმაგრებული აქვს მწერსაჭერის დოლბანდი; 3—სალტეზე მიმაგრებული დოლბანდი; 4—მწერსაჭერის საერთო ხედი; 5 ა, ბ, გ—ნაჩვენებია, როგორ უნდა მწერის დაჭერა; 6—საგუდარი (შიგ ქალალდის ბურბუშელით), სინჯარაში — ეთერში ან სხვა ნივთიერებაში დასველებული ბამბა მწერების მოსაგუდავად; 7—წვრილი მწერების საგუდარი; 8—ლაშქრობაში მწერების შესანახი კოლოფი; 9—როგორ უნდა მწერის ხელში დაჭერა მისი ქინძისთავით დამაგრების დროს; 10 ა, ბ, — ნაჩვენებია ადგილი, სადაც უნდა ჩაერჭოს ქინძისთავი სხვადასხვა მწერებს; 10 გ, — ნაჩვენებია როგორ უნდა დამაგრდეს ყველაზე პატარა მწერები; 10 დ—ნაჩვენებია ადგილი, სადაც უნდა ჩაერჭოს ქინძისთავი ხოჭოებს და როგორ უნდა იყოს მოხრილი, მათი კიდურები და ულვაშები რომ არ დაზიანდეს; 11—პეპლების გასამართავი; 12—წვრილი მწერების გასამართავი.





გეოლოგის საჭურვლის ტაბულა:

1 და 1 ა—საველე ჩანთა; 1 ბ—პატარა „ჯიბე“ სხვადასხვა ნივთების ჩასაწყობად (ციფრები 7 და 22 არის ზომების მაჩვენებელი სანტიმეტრებში), 1 გ—ნახაზი, როგორ უნდა შეიკეროს ჩანთა; 2—გეოლოგიური ჩაქუჩი; 3—ორგვარი ლოჯი; 4—ფაიფურის ფირფიტა (ბისკვიტი); 5—ხის ფუტლარი სიმქავისათვის; 6—ლუპა; 7—პარკუჭანები ნიმუშებისათვის; 8—გეოლოგიური ეტიკეტის ნიმუში; 9—სქემაზე ნაჩვენებია მინერალის ქალალდში შეხვევის წესი; 10—ნამარხთა ტაბულა; 11—ყუთი მინერალთა კოლექციებით.

ძიება, რაიონის მეურნეობის გაცნობა, მინერალთა, მცენარეთა და მწერების კოლექციების შეგროვება და სხვა.

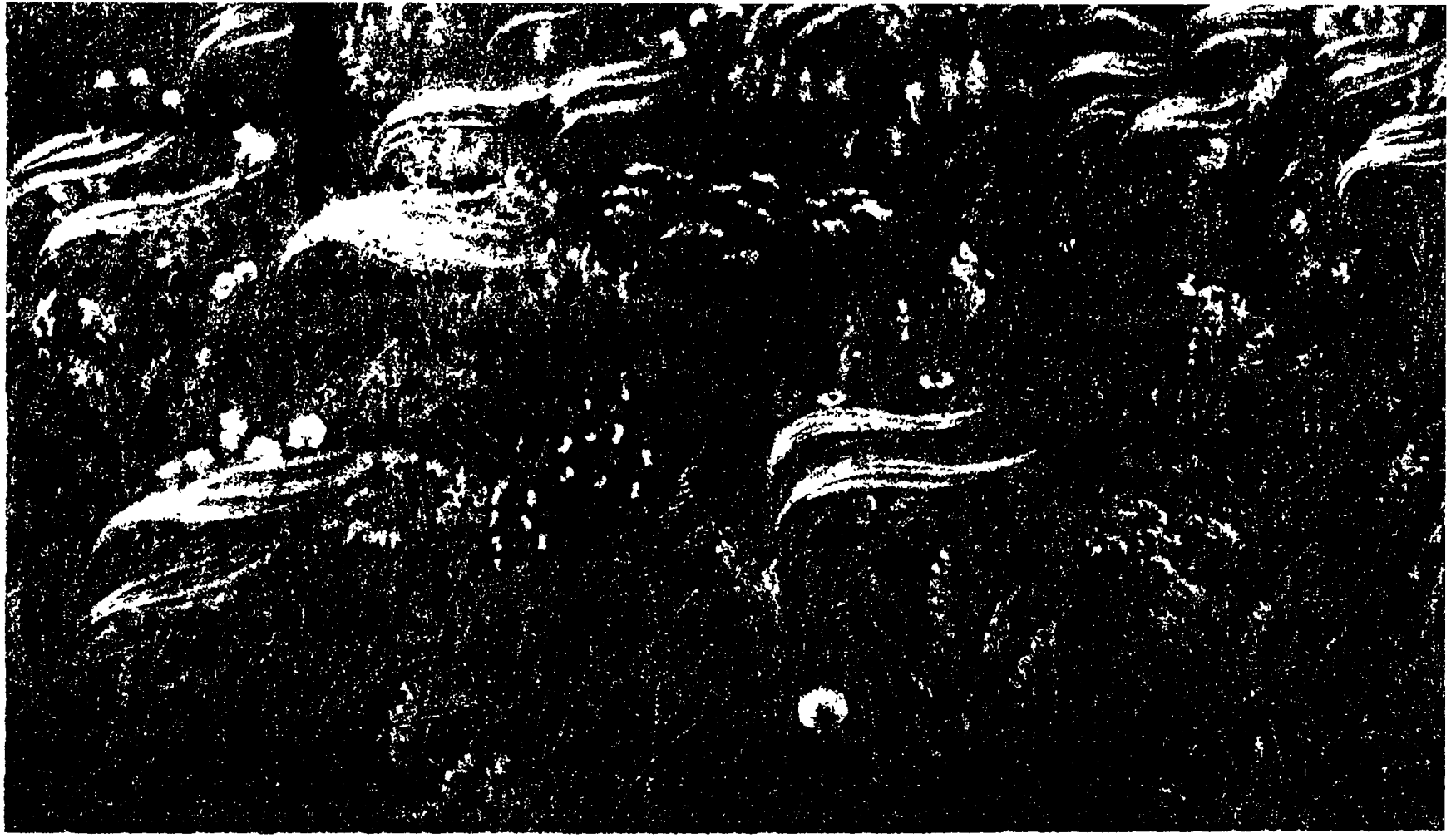
ლაშქრობის სამზადისის დროს უნდა გამოიყენოთ ცნობილი მოგზაურების გამოცდილება. ექსპედიციაში გამგზავრებამდე ისინი სწავლობდნენ ლიტერატურას, რუკებს, იმზადებდნენ საჭურველს, ყოველმხრივ ამუშავებდნენ მარშრუტს და იწრთობოდნენ ფიზიკურად.

მოგზაურობაში ბევრი სამუშაოა, ამისათვის საჭიროა წინასწარი გეგმის შედგენა და მონაწილეებს შორის მოვალეობების განაწილება. ეს სამუშაოები დამოკიდებულია ადგილობრივ თავისებურებებზე და ამიტომ გეგმაში მოცემული უნდა იყოს მხოლოდ ზოგადი მითითებები, ნორჩი ტურისტების მიერ კარგად ჩატარებული ლაშქრობების გამოცდილების საფუძველზე.

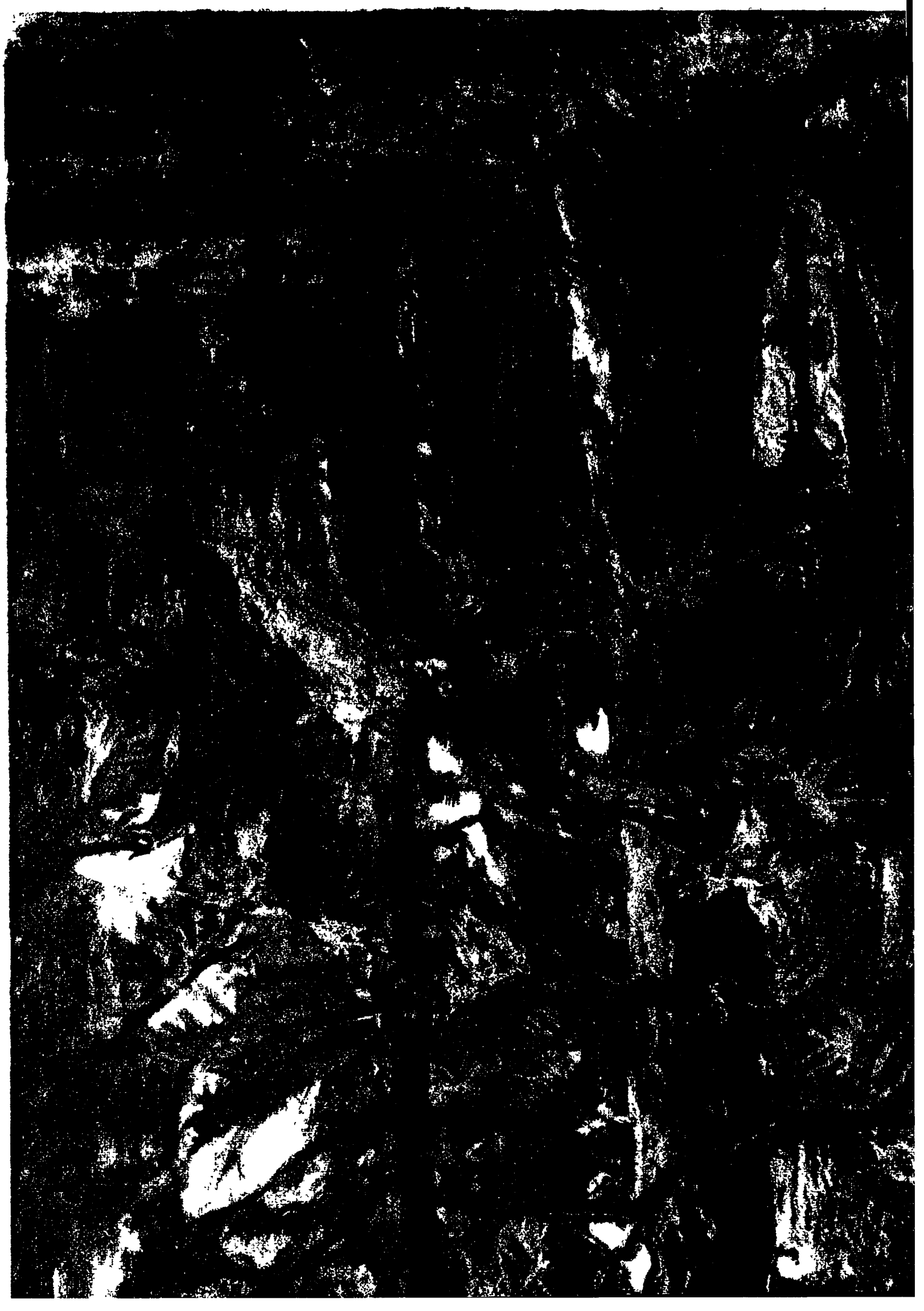
პირველ ყოვლისა, ეცადეთ გაიცნოთ წიგნებითა და გაზეთებში მოთავსებული წერილებით ის ადგილები, სადაც აპირებთ მოგზაურობას. ყოველივე, რაც უშუალოდ ეხება იმ ადგილებს, მოკლედ ამოიწერეთ და ლაშქრობის მონაწილეთა კრებას მოახსენეთ.

გარდა ამისა, ყველა ქალაქსა და სოფელში არიან ისეთი ადამიანები, რომლებიც კარგად იცნობენ მშობლიურ კუთხეს. ასეთი შეიძლება იყოს მხარეთმცოდნე, ადგილობრივი ძველი მოსახლე, მონადირე, საკვლევაძიებო ექსპედიციის წევრი (გეოლოგი, არქეოლოგი, ისტორიკოსი, ეთნოგრაფი) და გამოცდილი ტურისტი. მათ შეუძლიათ ბევრი რამ ისეთი გიამბონ, რაც არც ერთ წიგნში არ წერია. აი, ასეთ ადამიანებს მოეთათბირეთ მარშრუტის თაობაზე, მათთან ყოველი შეხვედრა და გაბაასება ბევრს შეგმატებთ.

ლაშქრობისათვის საჭიროა რაიონის მსხვილმასშტაბიანი რუკა, ის უნდა გადაიტანოთ ცვილანაზე (კალკაზე). ასეთ რუკაზე ყველა წვრილმანი არის აღნიშნული, მის საფუძველზე შეადგენთ სქემატურ რუკას და ზედ დაიტანთ მარშრუტს. ლაშქრობაში თქვენი სქემატური რუკა დაზუსტდება, გამდიდრდება ნორჩ მკვლევართა მიერ ჩატარებული დაკვირვებების მონაცემებით.



ველი (ვორონეჟის ოლქი).



ლაშქრობის დამთავრების შემდეგ მონაწილეებმა უნდა შეადგინონ რაიონის გეოგრაფიული აღწერილობა და გეოგრაფიული სახელწოდებების ცნობარი. ამ ცნობარში ანბანის მიხედვით უნდა დალაგდეს მარშრუტებზე მდებარე მდინარეების, სოფლების, მთების, ხეობების, ხრამების, ბორცვების და სხვ. სახელწოდებები. ყოველ სახელწოდებასთან უნდა იყოს მოკლე ცნობები — მდინარისათვის: საიდან მოედინება და რას ერთვის, როგორია მისი სიგანე, სიჩქარე, წყლის რაოდენობა (წყლის ხარჯი), წყლის გამოყენება ძველად და ახლა (წისქვილი, ჰესი და სხვა), წყლის ფაუნა; დასახლებული პუნქტისათვის: უნდა აღინიშნოს მისი ზუსტი ადგილმდებარეობა, აიწეროს გარეგნული სახე, მოსახლეობის რიცხვი, კოლმეურნეობის დახასიათება, სკოლების, სამკურნალო დაწესებულებების, კლუბების, მაღაზიების რაოდენობა. ასეთი ცნობარი მეტად სასარგებლოა რაიონის აღწერის დროს და მომავალი მოლაშქრეებისათვის მარშრუტების შესარჩევად.

მარშრუტი იმ ვარაუდით უნდა შეირჩეს, რომ ის მოიცავდეს ბუნებით მდიდარ და მრავალფეროვან უბნებს. მაგალითად, თუ მარშრუტის ხაზთან ახლო მდებარეობს ხრამი, ის უნდა მოაქციოთ მარშრუტში. საინტერესოა მისი სიგანის და სიღრმის, ასევე მისი ფერდობების დაქანების გარკვევა, როგორც ხრამის სათავეში, ასევე იქ, სადაც ის იშლება და ფართო კონუსის სახეს იღებს.

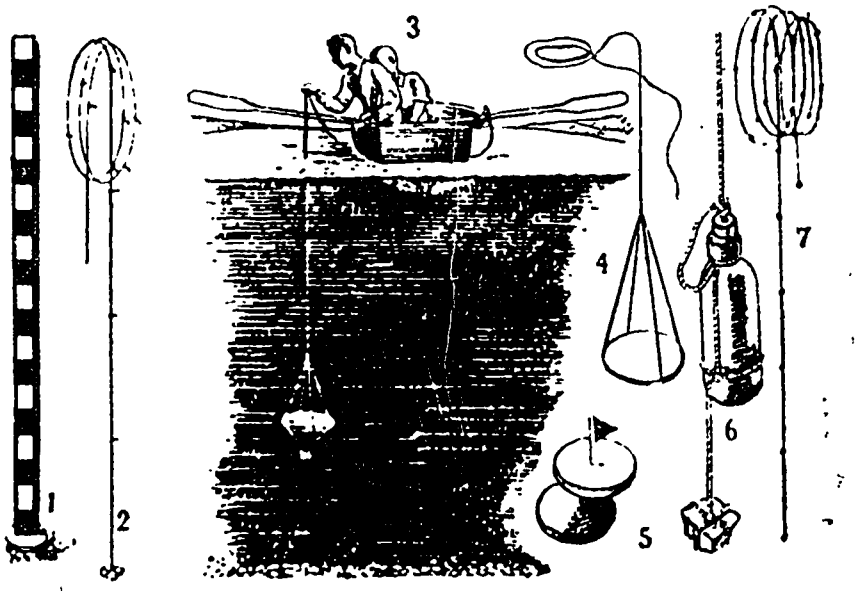
საინტერესოა მარშრუტში მდინარის სანაპიროს მოქცევა ჰიდროგრაფიული დაკვირვებების ჩასატარებლად და მდინარის ნაპირის გეოლოგიური აგებულების გამოსაკვლევად. გმართებთ, აგრეთვე, წყალგამყოფის დათვალიერებაც.

ზოგჯერ მარშრუტის ხაზიდან გადახვევა ან რადიალური მარშრუტებით გასვლა დაკვირვებისათვის ბევრ საინტერესო მასალას შეგმატებთ. თუ მთელ ჯგუფს რადიალური მარშრუტებისათვის საკმარისი დრო არა აქვს, იმ შემთხვევაში ჯგუფი შეიძლება დაიყოს რაზმებად და ყოველ მათგანს დაევალოს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი რადიალური მარშრუტით წასვლა. შემდგომ ყველა შეგროვილი მასალა გარჩეულ უნდა იქნას მოლაშქრეთა საერთო კრებაზე და ამგვარად განზოგადებული ჩაიწერება ლაშქრობის დღიურში.

მოლაშქრეთა შორის მუშაობის განაწილების დროს მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ყოველი მათგანის ინტერესი და ნიჭი. ზოგჯერ კარგი შედეგი მოაქვს ჯგუფის დაყოფას ბრიგადებად, რომ თითოეული მათგანი დავალებული საქმიანობის კვალობაზე დამოუკიდებლად მოემზადოს ლაშქრობისათვის.

გეოგრაფების ბრიგადა გადაიღებს ყველა საჭირო რუკის ასლს. მოგზაურობაში ეს ბრიგადა დააზუსტებს რუკას, აწარმოებს თვალზომით აგეგმვას, შეადგენს გეოგრაფიული ობიექტების სია-სიტყვარს. ამ ბრიგადაში სიამოვნებით იმუშავებენ ისინი, ვისაც უყვარს ხაზვა და ხატვა. ლაშქრობაში წასვლამდე ისინი ზედმიწევნით შეისწავლიან რუკას, ისწავლიან მის ორიენტირებას და გზაში გამოყენებას. ეს გარემოება სულაც არ ნიშნავს იმას, რომ ლაშქრობის სხვა მონაწილეებს არ ევალებათ რუკის ცოდნა და გზაში მისი გამოყენება.

ბიოლოგების ბრიგადაში გაერთიანდებიან ბოტანიკისა და ზოოლოგიის მოყვარული მოსწავლეები. ისინი, აგრეთვე, აწარმოებენ ნიადაგების გამოკვლევას. ლაშქრობის წინ მათ ბევრი შრომა მოუხდებათ საჭურვლის მომზადებისათვის; უნდა გააკეთონ საჰერბარიუმო მუყაოს ჩანთები, ბადეები, ქაფჩა, სხვადასხვა მწერსაჭერები. (მცურავი, ფსკერისეული და მფრინავი მწერების დასაჭერი).



ტურისტი ჰიდროლოგის საჭურვლის ტაბულა:
1—წყლის საზომი ლარტყა; 2—დანაყოფებიანი ზონარი ტვირთით (ლოტი); 3—ამგვარად ზომავენ წყლის გამჭვირვალობას სეკის დისკოს საშუალებით; 4—სეკის დისკო; 5—ტივტივები წყლის დინების სიჩქარის გასაზომად; 6—ტვირთმობმული თვითნაკეთი ბათომეტრი წყლის ჭაშნიკის ასაღებად; 7— ნასკვებით დაყოფილი საზომი ზონარი.

პეპლებისა და მწერების საგუდრები, ფრთის გასასწორებელი, მინის თავსახურიანი კოლოფები გეოლოგიური კოლექციებისათვის და სხვა.

გეოგრაფების და გეომორფოლოგების ბრიგადა, თუ გზაში შეხვდათ, მდინარეებისა და ხრამების ფლატეებზე და კარიერებზე აღწერს გეოლოგიურ გაშიშვლებებს. გარდა ამისა, ისინი ჩაიხატავენ ადგილმდებარეობის რელიეფის ფორმებს, ბორცვებს, ნაღვარევებს, ღრმულებს, მეწყერებს, ხრამებს, მდინარის ტერასებს და მისთანებს.

ჰიდროლოგების ბრიგადა გზადაგზა აღწერს მდინარეებს, ტბებს, გუბეებს, ჭაობებს. ჰიდროლოგები გამოიკვლევენ მდინარეების სიგანეს, სიღრმეს, დინების სისწრაფეს, ფერს და მის გამჭვირვალობას. ამ ბრიგადაში ისეთი მოსწავლეები უნდა გაერთიანდნენ, ვინც კარგად ცურავს და ამასთანავე უყვარს და იცის მათემატიკა. ჰიდროლოგიური გამოანგარიშებანი მოითხოვს მათემატიკის კარგად ცოდნას.

ერთ ჯგუფად გაერთიანდებიან ისტორიისა და ლიტერატურის მოყვარულები. ისინი შეაგროვებენ მარშრუტის ტერიტორიაზე მომხდარ ისტორიულ ამბებთან დაკავშირებულ მასალებს. აღწერენ ძეგლებს, მემორიალურ დაფებს, ობელისკებს. ჩაიწერენ ზღაპრებს, სიმღერებს, ანდაზებს, თქმებს, ერთი სიტყვით, ყოველივეს, რასაც ხალხური ზეპირსიტყვიერება (ფოლკლორი) ეწოდება. ჩვეულებრივ ამავე ქვეჯგუფში შედიან ეკონომგეოგრაფები, რომლებიც მთელ მარშრუტზე სწავლობენ ფაბრიკა-ქარხნებს, კოლმეურნეობებს, საბჭოთა მეურნეობებს და სხვადასხვა საწარმოებს. თავიანთი მუშაობის შედეგად ისინი დაწერენ მარშრუტის რაიონის ეკონომიურ-გეოგრაფიულ დახასიათებას.

ფოტომოყვარულები და მხატვრები შექმნიან კორესპონდენტთა ჯგუფს, რომლებიც იმუშავებენ ლაშქრობის დღიურის რედაქტორთან ერთად.

აუცილებლად საჭიროა ორი სანიტრის გამოყოფა, რომლებსაც დაევალებათ პირველი სამედიცინო დახმარების გაწევა. მათვე ექნებათ ჩაბარებული სანიტარული ჩანთა.

ლაშქრობაში არაფერი ზედმეტი არ უნდა წაიღოთ, აუცილებელი კი ყველაფერი უნდა გქონდეთ. როგორც საერთო, ისე პირადი ინვენტარი უნდა შეირჩეს მოგზაურობის მიზნისა და მარშრუტის შესაბამისად.

ლაშქრობაში წასვლამდე უნდა შემოწმდეს საჭურველი, ინვენტარი და აგრეთვე ნივთების ჩალაგების წესიერება.

ლაშქრობაში საჭირო ზოგი ნივთის დამზადება შეიძლება საკუთარი ხელით. როგორ უნდა გაკეთდეს — ეს ნაჩვენებია ტაბულაზე. უფრო დაწვრილებით ნაამბობია „პიონერხელმძღვანელის წიგნში“ და „ნორჩი ტურისტის თანამგზავრში“.

გეოგრაფების მიერ ოდითვე წესად არის დადგენილი, „რასაც აკვირდები, ჩაიწერე“. ამავე დროს საჭიროა შეძლებისდაგვარად დაწვრილებით ჩაწერა.

როდესაც გეოგრაფი მკვლევარი მიდის ექსპედიციაში, მას თან მიაქვს მრავალი სხვადასხვაგვარი, ზოგჯერ მეტად რთული ხელსაწყო. ამ ხელსაწყოების გარეშე შეუძლებელია ადგილმდებარეობის ზუსტი გეგმის შედგენა და ზედ მთების, ბორცვების, ხრამების დატანა; შეუძლებელია მდინარის სიმძლავრის დადგენა და იმის გაგება, შეიძლება თუ არა ზედ ჰიდროელსადგურის აშენება. უხელსაწყოდ მკვლევარი ხელმოცარულია.

მშობლიური მხარის ნორჩმა მკვლევარებმა ასევე უნდა იქონიონ სათანადო ხელსაწყოები და ისწავლონ მათი გამოყენება. ამ საქმეში დიდ დახმარებას გაუწევენ მათ გეოგრაფიის, მათემატიკის და ფიზიკის მასწავლებლები.

თითქმის ყოველ კლასში მოიძებნებიან ისეთი ბავშვები, რომელთაც უყვართ შენება, იციან შედუღება, ფირფიცრიდან სხვადასხვა ნივთების გამოხერხვა. მათ თვითონ შეუძლიათ ბევრი ხელსაწყოს დამზადება.

თვალდათვალ ძალიან ძნელია ხის, ბორცვის სიმაღლის განსაზღვრა, ამისათვის საჭიროა ხელსაწყო კუთხმზომი. მთელი ეს ხელსაწყო ჯიბეში ეტევა — ის შედგება პატარა მუყაოს ან ასანთის კოლოფისაგან, რომელზედაც დახატულია ნახევარწრე, დაყოფილი 0°-დან 90°-მდე და შემდეგ 0°-მდე. ამ ნახევარწრის შემომფარგვლელი დიამეტრი გადის ასანთის კოლოფის გრძელ გვერდზე. ამ გვერდს გასწვრივ უნდა გახედოთ და დაუპირისპიროთ ბორცვის მწვერვალს ან ფერდობს. ტვირთი, რომელიც ძაფით არის მიმაგრებული ნახევარწრის ცენტროსთან, სკალაზე აჩვენებს კუთხეს გრადუსებში.

ძნელი არაა ბადეების, საჰერბარიუმო ჩანთის, ტოპოგრაფიული პლანშეტების, საველე წიგნაკის, ჯიბის მზის საათის, სახატავი მოწყობილობის დამზადება. ამისდაზე დაკვირვების საწარმოებლად თუნუქისაგან უნდა დამზადდეს ფლუგერი; ჰიდროლოგიური კვლევისათვის — ტივტივები (მდინარის სისწრაფის გასაზომად), დანაყოფიანი ლარტყები მდინარისა და ტბების სიღრმის გასაზომად და სეკის დისკო — 30 სმ დიამეტრის თეთრი წრე—წყლის გამჭვირვალობის გასარკვევად.

მოგზაურობის წინ უნდა მოეწყოს საწვრთნელი ლაშქრობა, რომ გამოვლინდეს ყველა ნაკლოვანება, აღმოიფხვრას ისინი და გაირკვეს, რამდენად არის მზად ნორჩ ტურისტთა ჯგუფი მშობლიური მხარის შესწავლის მიზნით ლაშქრობაში წასასვლელად.

ლაშქრობაში

ლაშქრობისათვის სამზადისი დამთავრდა. შერჩეულია მარშრუტი და დატანილია რაიონის სქემატურ რუკაზე. დანიშნულია სალაშქროდ გასვლის დღე. გასვლა სჯობს დილაადრიანად, რომ დღის სავალის მეტი წილი ჩამოცხომამდე იქნას დაძლეული. გასვლის წინ ლაშქრობის მონაწილეები მოეწყობიან სკოლის შენობასთან და ხელმძღვანელის ბრძანებით ბრიგადირები უკანასკნელად შეამოწმებენ რაზმის სალაშქროდ მზადყოფნას.

მარშრუტის ხაზის შედგენა

გეოგრაფ-ტოპოგრაფთა ბრიგადა მიდის წინ. ყოველ მათგანს აქვს პლანშეტი — სუფთა თეთრქაღალდგადაკრული ოთხკუთხი ფირფიტა ზომით 30×40 სმ, სახაზავი და კომპასი. ბრიგადირს პლანშეტზე მიმაგრებული აქვს რაიონის სქემა. მისმა ბრიგადამ მხოლოდ მარშრუტის სიზუსტეს კი არ უნდა ადევნოს თვალყური, არამედ უნდა დახაზოს მარშრუტის ხაზიც.

მარშრუტის ხაზი ეწოდება ისეთ ტოპოგრაფიულ გეგმას, რომელზეც გზის ორივე მხარეზე გამოხატულია ადგილმდებარეობის მხოლოდ ვიწრო ზოლი. ამისათვის წარმოებს ადგილმდებარეობის თვალზომითი აგეგმვა (იხ. გვ. 589).

მოლაშქრეთა ჯგუფი დროდადრო ჩერდება, რათა ყველა ტურისტმა ჩაიწეროს თავის საველე წიგნაკში, თუკი რამ საინტერესო ნახა გზაში. საველე წიგნაკი მოსახერხებელია 10×12 სმ ზომისა. ის შეიძლება გაკეთდეს უჯრედებიანი რვეულისაგან. ყდა უნდა ჰქონდეს მაგარი — მუყაოსი ან მუშამბისა. ასეთი წიგნაკის ბოლოში შეიძლება მოთავსდეს რამდენიმე ფურცელი მილიმეტრიანი ქაღალდი და გამჭვირვალე ქაღალდი — ცვილანა (კალკა).

დაკვირვებების და აღწერილობების საწარმოებლად უნდა შევჩერდეთ მოსახვევებში, ან იმ ადგილებში, საიდანაც იშლება სანახაობა, მაგალითად, ბორცვის წვერზე. ყოველი ასეთი შეჩერების დროს ნორჩმა მოგზაურებმა რუკაზე უნდა დააზუსტონ თავიანთი დგომის ადგილი და აღწერონ ადგილმდებარეობა.

საველე წიგნაკში ჩაწერა დაახლოებით ასე უნდა დაიწყოს: თარიღი და დრო — მაგალითად, „6 აგვისტო, 1961 წ. 8 საათი და 30 წუთი, დაკვირვების წერტილი — პირველი“.

შემდეგ უნდა აღინიშნოს ზუსტი ადგილმდებარეობა, მაგალითად: „სოფელ მზიურის ჩრდილოეთით, წყალთაშავის გზიდან 100 მეტრის მანძილზე. განმარტოებით მდგარ თელასთან.“

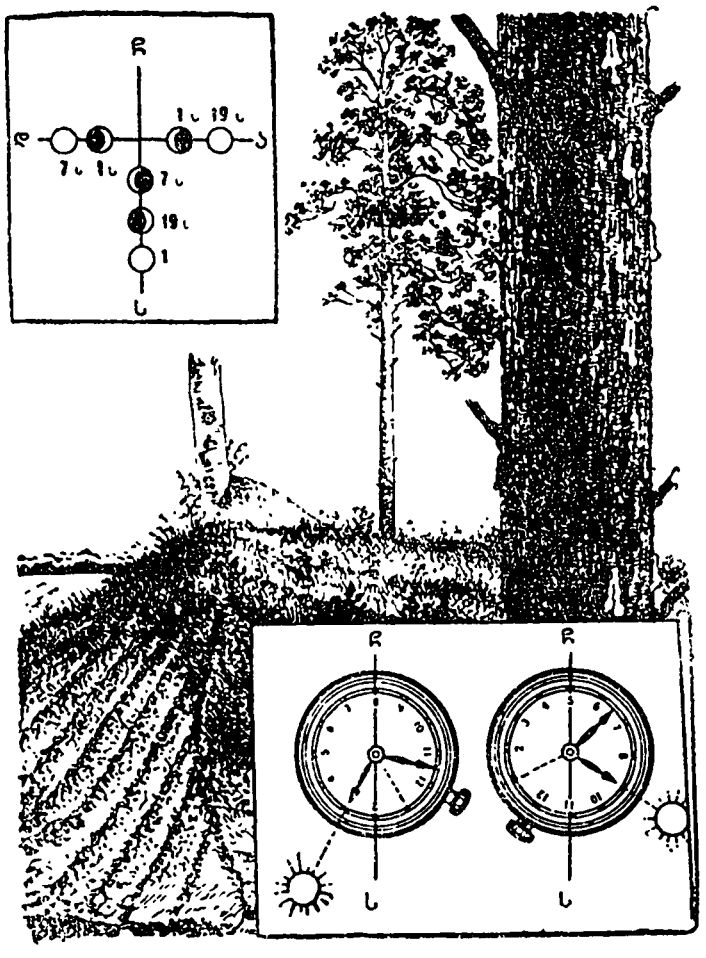
გარკვეული წესის დაცვით უნდა აიწეროს გარემოც. მეტწილად იწყებენ რელიეფის და გეოლოგიური აგებულების აღწერით (თუ ხრამის ან მთის ფერდობზე ჩანს ქანები, ფენები), შემდეგ აღწერენ ნიადაგს, მცენარეულობას და იმ ადგილობრივ საგნებს, რომლებიც ირგვლივ მოჩანს.

თუ დამკვირვებელი გეოგრაფიული თვალსაზრისით რაიმე საინტერესო ობიექტთან დგას, მაგალითად, ტბის ნაპირას, გეოლოგიურ გაშიშვლებასთან ან დასახლებულ პუნქტში, მან ეს ობიექტები რაც შეიძლება ზედმიწევნით უნდა აღწეროს.

საველე წიგნაკში ჩაწერა წარმოებს მხოლოდ მარჯვენა გვერდზე, მარცხენა გვერდი განკუთვნილია ნახაზების, ჩანახატებისა და სქემებისათვის.

ყველას არ შეუძლია თავიდანვე კარგად ხატოს, მაგრამ ბორცვის სილუეტის, მდინარის მკვეთრი მოსახვევის და რომელიმე მცენარის ფოთლის თუნდაც მიმსგავსებული სქემატური ჩანახატი გააცოცხლებს და აღადგენს მეხსიერებაში თვალით ნახულს. ეს დიდ დახმარებას გაუწევს მოგზაურს საველე ჩანაწერების დამუშავების დროს.

საველე წიგნაკის მარცხენა მხარეზე უნდა მოიხაზოს ლაშქრობის მარშრუტის სქემატური ხაზი. უნდა ვწეროთ მხოლოდ უბრალო შავი, ნახევრადრბილი ფანქრით. ქიმიური ფანქრით ან ავტოკალმით ნაწერი შეიძლება დაგვისველდეს და ერთმანეთზე გადავიდეს. ფანქარი, რომ არ დაიკარგოს, უმჯობესია ზონარით გამოებას საველე წიგნაკს.



ორიენტირება ადგილზე.

ზემოთ მარცხნივ ნაჩვენებია, როგორ უნდა გაირკვეს ჰორიზონტის მხარეები მთვარის მიხედვით დღე-ღამის სხვადასხვა დროს. სავსე მთვარე დილის 7 საათზე არის დასავლეთით, 19 საათზე — აღმოსავლეთით და ღამის 1 საათზე — სამხრეთით. ახალი მთვარე (წვეტები მარცხნივ არის მიქცეული) ღამის 1 საათზე დასავლეთითაა, 19 საათზე — სამხრეთით. მცხრალი მთვარე (წვეტები მიმართულია მარჯვნივ) ღამის 1 საათზე აღმოსავლეთითაა, დილის 7 საათზე — სამხრეთით.

ქვემოთ მარჯვნივ ნაჩვენებია, როგორ ხდება ჩრდილოეთის და სამხრეთის გამოცნობა საათის საშუალებით. ამისათვის საათი უნდა მოთავსდეს იმგვარად, რომ საათის მაჩვენებელი ისარი მიმართული იყოს მზისაკენ. მანძილი საათის მაჩვენებელ ისარსა და ციფრ 1-ს შუა უნდა გაიყოს შუაზე. გამყოფი ხაზის ერთი ბოლო გვიჩვენებს სამხრეთს, ხოლო მეორე — ჩრდილოეთს.

შუა სურათზე ნაჩვენებია ადგილობრივი საგნებით ორიენტირება: ჭიანჭველების ბუდე არის სამხრეთ ფერდობზე, ხის ჩრდილო მხარეზე ტოტები და ფოთლები უფრო ნაკლებია, ვიდრე სამხრეთ მხარეზე; ფიჭვს სამხრეთ მხარეზე აქვს ფისის გამონაჟონი.

საველე წიგნაკის მარცხენა მხარეზე უნდა მოიხაზოს ლაშქრობის მარშრუტის სქემატური ხაზი. უნდა ვწეროთ მხოლოდ უბრალო შავი, ნახევრადრბილი ფანქრით. ქიმიური ფანქრით ან ავტოკალმით ნაწერი შეიძლება დაგვისველდეს და ერთმანეთზე გადავიდეს. ფანქარი, რომ არ დაიკარგოს, უმჯობესია ზონარით გამოებას საველე წიგნაკს.

ყოველი შემდგომი დაკვირვების წერტილში უნდა აიწეროს არა მარტო გარემო, არამედ ყველაფერი, რაც გზადაგზა შეგვხვდა. აუცილებელია აღინიშნოს გავლილი მანძილი, მიმართულება (მაგ. ჩრდილოეთისაკენ, აღმოსავლეთისაკენ, სამხრეთ-დასავლეთისაკენ და ა. შ.).

საველე წიგნაკში ჩაიწერება ფაბრიკაში, კოლმეურნეობაში თუ მუზეუმში ექსკურსიის მძღოლის საუბარი, ადგილობრივი მხარეთმცოდნის, მონადირის თუ ამ კუთხის მკვიდრი მცხოვრების ნაამბობი.

ჩანაწერი იმის ასახვაა, რაც დამკვირვებელმა ნახა. ამიტომაც ნორჩი გეოგრაფის ან მხარეთმცოდნისათვის დიდად მნიშვნელოვანია გამოიმუშაოს გარემოზე დაკვირვების უნარი, რომ არ გამორჩეს რაიმე საინტერესო. ამისათვის კი საჭიროა იმის ცოდნა, თუ რას მიექცეს უმთავრესი ყურადღება ლაშქრობის დროს.

მეტწილად ასე ხდება, რომ მთელი ჯგუფი ერთი მარშრუტით მიდის, აკვირდება ყველაფერს, რაც კი რამ შეხვდებათ გზადაგზა, და აღწერენ კიდეც. თუ ნორჩი ტურისტები პირველად არ არიან ლაშქრობაში და ცოტაოდენი გამოცდილება აქვთ, უმჯობესია ისე მოიქცნენ, როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, ე. ი. განაწილდეს სამუშაო. ზოგს დაევალოს რელიეფის აღწერა, ზოგს — მარშრუტის გეოლოგიური გაცნობა; სხვებს — მდინარეების, ტბების, რუებისა და ჭაობების მცენარეებისა და ცხოველთა სამყაროზე დაკვირვება; დანარჩენებს — ისტორიული და არქეოლოგიური ძეგლების აღწერა, კუთხის ეკონომიკაზე ცნობების შეგროვება და სხვ.

ჯგუფებს შორის სამუშაოს ასეთი განაწილებით მოხერხდება რაიონის შესახებ უფრო მდიდარი და სრული მასალის შეგროვება.

სპეციალიზებული ჯგუფების რაოდენობა და მათ შორის სამუშაოს განაწილება დამოკიდებულია ტურისტული ლაშქრობის მონაწილეთა რიცხვზე, სურვილსა და მისწრაფებაზე.

ადგილმდებარეობის რელიეფის აღწერა

მიწის ზედაპირის ფორმას სწავლობენ მკვლევარი გეომორფოლოგები.

რელიეფის დახასიათების დროს დამკვირვებელი უნდა შეეცადოს იმის გარკვევას, რა არის უმთავრესი მიზეზი მიწის ზედაპირის ამა თუ იმ ფორმის წარმოშობისა და გაიგოს მისი წარმოქმნის ისტორია.

ნორჩი გეოგრაფისათვის ამ საკითხებში გარკვევა ძნელია. ამისათვის მან დასახმარებლად უნდა მიმართოს მასწავლებელს და წიგნს.

ლაშქრობის დროს გეომორფოლოგთა ბრიგადამ უნდა გაიაროს ის რაიონი, რომელიც მან უნდა აღწეროს.

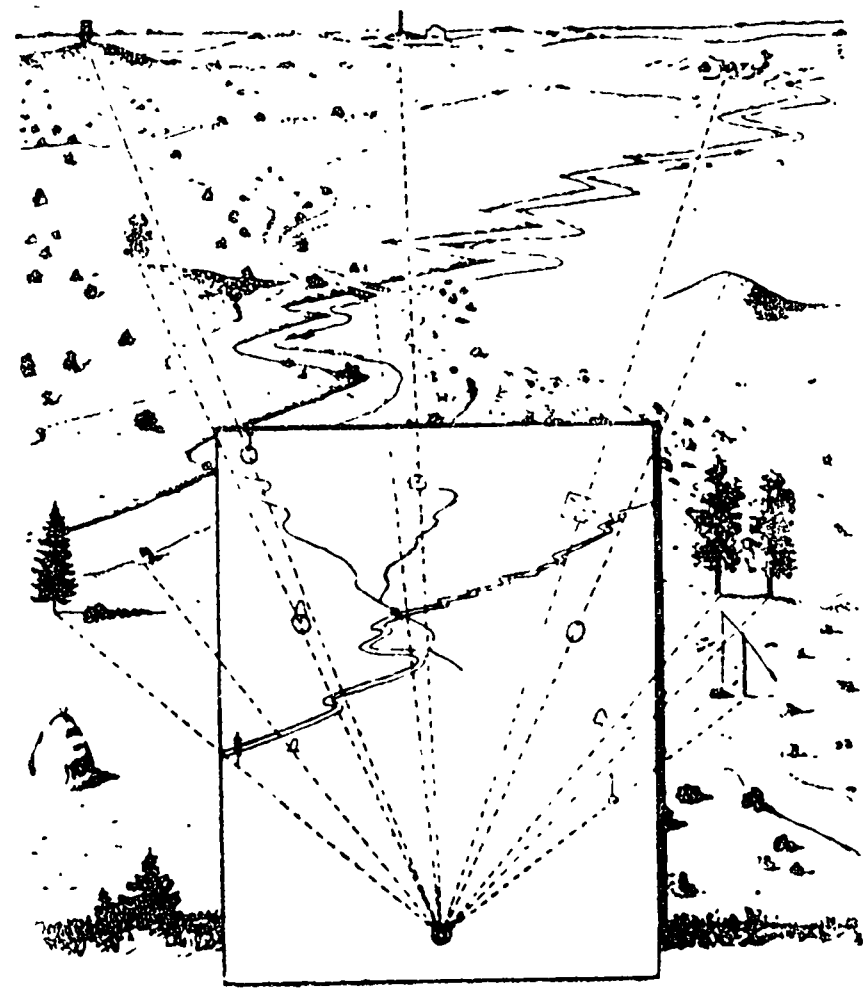
თუ განზრახულია მხოლოდ მარშრუტის რელიეფის აღწერა, იმ შემთხვევაში აუცილებელია შეძლებისდაგვარად გაფართოვდეს დაკვირვების არე. ამისათვის დროდადრო ძირითადი მარშრუტიდან საჭირო იქნება გადახვევა, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, როცა ადგილმდებარეობა დახურულია, ე. ი. მთაგორიანი და ტყიანია და არ ხერხდება შორსჭვრეტა.

ზოგადი ხასიათის აღწერილობების დროსაც („ადგილი მთიანია, დახრამულია, ძლიერ დასერილია“ და სხვ.) საჭიროა რელიეფის ყოველი ფორმის ცალ-ცალკე აღწერა და რუკაზე დატანა. მაგალითად, უნდა აღინიშნოს მთა, ბორცვი, ჩამონაქცევი, ხრამი, მდინარის ხეობა, შვერილი, დამრეცი ფერდობი და სხვ.

ბორცვის სიმაღლის, ხევის სიღრმე-სიგანის და ქედების დაქანების კუთხის ზომების გარკვევა ხშირად წარმოებს თვალდათვალ.

რადგან რელიეფი მჭიდროდაა დაკავშირებული ადგილის გეოლოგიურ აგებულებასთან, ამიტომ დაკვირვების წარმოების დროს უნდა აიწეროს ზედაპირის არა მარტო გარეგნული ფორმა, არამედ ყურადღება უნდა მიექცეს, აგრეთვე, მთის ქანების უსწორმასწორობის წარმომქმნელ მიზეზებსაც. ზედმიწევნით საჭიროა მეწყერების, კარსტული ძაბრების, გამოქვაბულების და სხვათა აღწერა.

აღწერილობა კარგად უნდა იყოს ილუსტრირებული სქემატური ჩანახატებით.



ადგილმდებარეობის ჩახატვა შესამჩნევი ორიენტირების მიხედვით. ყველა ორიენტირი დაიტანება ქაღალდზე მისკენ მიმართული სახაზავით.

გეოლოგიური დაკვირვებანი

პირველ ყოვლისა, ადგილობრივ მოსახლეებს უნდა გამოჰკითხოთ, სად გამოდის მთის ქანები. შემდეგ ნახავთ თვითონ. ეს ეგრეთ წოდებული გეოლოგიური გაშიშვლებები დატანილი უნდა იქნას რუკაზე ან ადგილმდებარეობის სქემაზე.

გეოლოგიური ქანების შრეები ყოველთვის ისე არაა განლაგებული, როგორც მთიან რაიონებშია ხოლმე. ბარში მთის ქანები მეტწილად გაშიშვლებულია მდინარის ან ხრამის სანაპირო ფლატეებზე.

მთის ქანებზე დაკვირვების წარმოება შეიძლება ხელოვნურ ორმოებშიც — კარიერებზე, საიდანაც მშენებლობისათვის ამოაქვთ სილა, თიხა ან ქვა, და აგრეთვე იქ, სადაც რკინიგზის ლიანდაგი ან შარაგზა გადის ჭრილში.

უნდა ჩაიხატოს გეოლოგიური გაშიშვლების საერთო ხედი. ნახატზე ნაჩვენები უნდა იყოს გა-

რემომცველი ადგილების რელიეფი; აქვე უნდა გაკეთდეს გაშიშვლების გარეგნული სახის ზოგადი აღწერილობა. თუ საველე წიგნაკის მარცხენა ფურცელზე ნახატი ვერ მოთავსდა თავისი სიდიდის გამო, იმ შემთხვევაში უნდა ჩაიხატოს გაშლილ ორივე გვერდზე. ზოგჯერ ჩანახატებისათვის აქვთ ცალკე ალბომი ან ქაღალდის უხაზო ფურცლები.

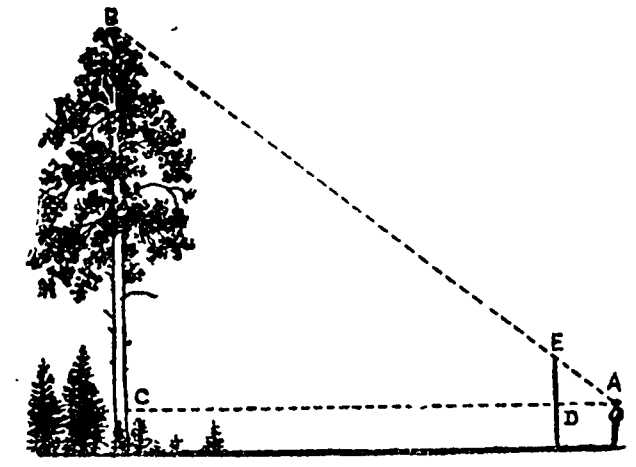
ნორჩმა გეოლოგებმა უნდა დაათვალიერონ და საფუძვლიანად აღწერონ მთის ქანის ყოველი შრე. მთის გაშიშვლებული ქანების შესწავლა იწყება ქვემო შრიდან. ხვიარის ან სახაზავის საშუალებით იზომება შრის სისქე და ჩაიწერება საველე წიგნაკის მარჯვენა ფურცელზე.

ყოველი გაშიშვლების აღწერილობაში უნდა მიეთითოს მისი ზუსტი ადგილმდებარეობა, რიგითი ნომერი, ზომა და თითოეული შრის დახასიათება (კირქვა, სილა და ა. შ.).

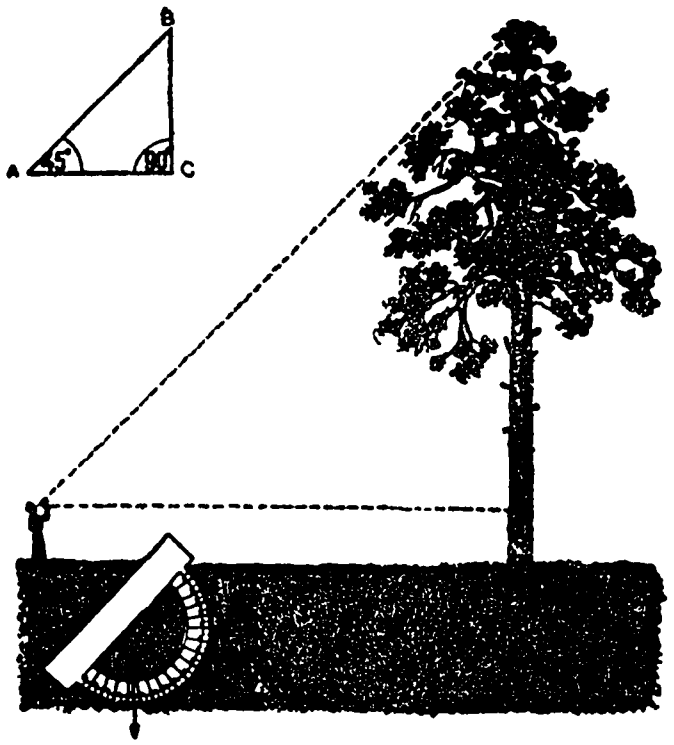
ამავე დროს უნდა მიექცეს ყურადღება შრეების განლაგებას — ჰორიზონტულია, თუ დახრილი, რა ქანებისაგან შედგება (თიხა, სილა, გრანიტი და ა. შ.) და როგორია საზღვარი მეზობელ შრეებს შუა. აუცილებელია ქანის ფერის აღნიშვნაც.

თუ არის რაიმე ჩანართი, მაგალითად, სილაში კენჭებისა, ესეც უნდა აღინიშნოს, ოღონდ წინასწარ უნდა გაირკვეს ასეთი ჩანართის სიხშირე, შემადგენლობა და ზომა.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე ნიადაგის წყლების



ჯოხის საშუალებით ხის სიმაღლის გაზომვა. აუცილებელია წინასწარ ზუსტად გაიზომოს ჯოხის სიგრძე, გამზომავი პირის სიმაღლე და მანძილი გაზომვის წერტილიდან ხემდე. ხის სიმაღლე გამოიანგარიშება მსგავსი **АЕД** და **ABC** სამკუთხედების პროპორციულობის საფუძველზე.



ხის სიმაღლე შეიძლება გაირკვეს ტრანსპორტირითაც. დამკვირვებელი უნდა დადგეს ისე, რომ ტრანსპორტირის შვეულმა აჩვენოს 45°. აიგება სწორკუთხიანი სამკუთხედი ABC, რომლის BAC კუთხე 45° უდრის, მაშინ 45° უდრის აგრეთვე კუთხე ABC, მაშასადამე, სამკუთხედის კათეტები AC და BC ტოლნი არიან. გადავზომავთ მანძილს დამკვირვებლიდან ხემდე და გავიგებთ AC და BC ზომას. ხის სიმაღლე უდრის მანძილს დამკვირვებელსა და ხეს შორის პლუს დამკვირვებლის სიმაღლე.

გამოსავალი: პატარა წყაროს, რომელიც წვეთავს ან ნაკადულად ატენიანებს ადგილს.

აღწერილობის გვერდზე (წიგნაკის მარცხენა ფურცელზე) უნდა ჩაიხაზოს ხის გაშიშვლების პროფილი.

ყოველ შრეზე უნდა აიღოთ ქანის ნიმუში, გაუკეთდეს ეტიკეტი და შეინახეს ცალკე. მაგარი მთის ქანების ჩამოსამტვრევად ხმარობენ გეოლოგიურ ჩაქუჩს. ყველა ნიმუში თავსდება ზურგჩანთაში.

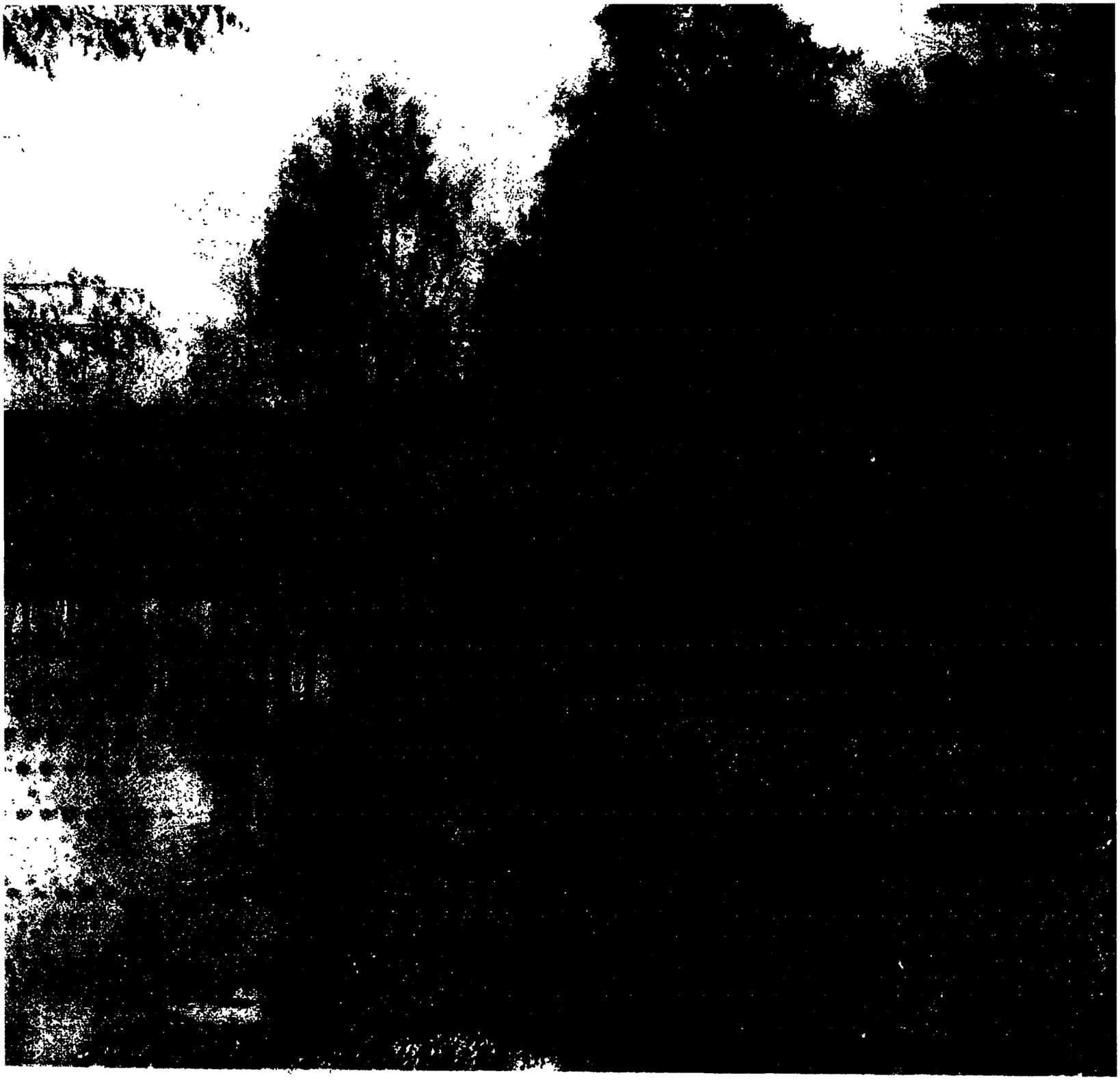
ფრიად საინტერესოა ცალკეული მინერალების, ლამაზი კრისტალების და აგრეთვე სასარგებლო წიაღისეულის ნიმუშები (ნახშირი, ქვიშა, მადანი, სხვადასხვა საშენებლო მასალა).

დიდად მნიშვნელოვანია დანალექ მთის ქანებში მიგნებული ნამარხი ცხოველების შეგროვება. ამის მეშვეობით შეიძლება გაირკვეს გეოლოგიური ასაკი.

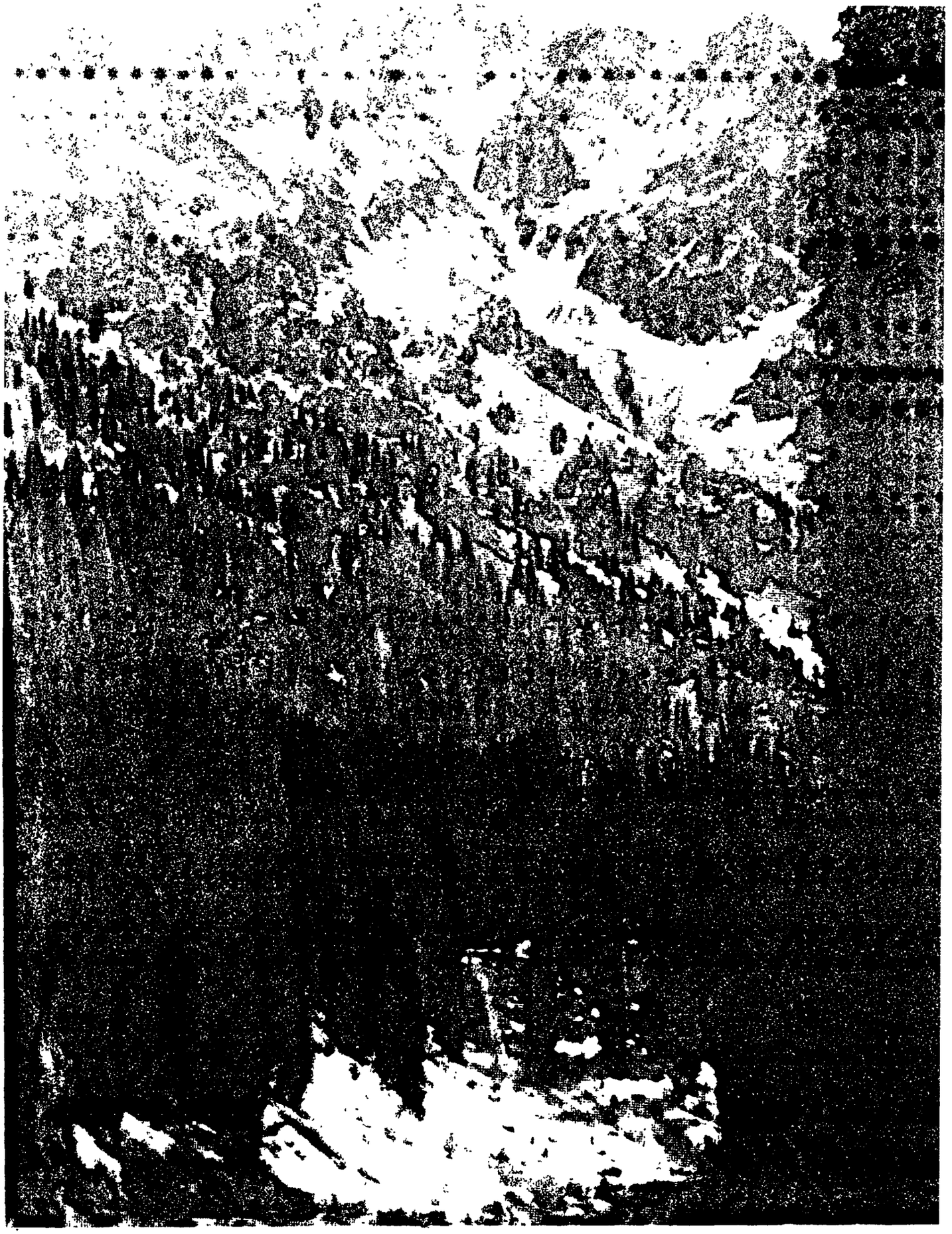
ლაშქრობიდან დაბრუნების შემდეგ საუკეთესო გეოლოგიური ნიმუშებისაგან კოლექცია სკოლის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმისათვის (იხილეთ ჩვენი საბავშვო ენციკლოპედიის მეორე ტომი).

ჰიდროლოგიური დაკვირვებანი

ლაშქრობა განსაკუთრებით საინტერესო ხდება, თუ მოგზაურებს გზაჯვარედინზე მდინარე ან ტბა შემოხვდებათ. ასეთ ადგილებში უნდა ჩატარდეს სხვადასხვაგვარი დაკვირვებანი. უნდა აიწეროს ტბა ან მდინარე. გაირკვეს ამა თუ



შემოდგომა მოსკოვის მიდამოებში



ყაზახეთის მთებში.

რეჟიმი. შეიძლება აგრეთვე სანაპირო ხაზისა და წყლის მცენარეულობისა და ცხოველების გამოკვლევა.

ნორჩ გეოგრაფებს, რომლებიც იკვლევენ მდინარეებს, ტბებს, რუებს და ჭაობებს, ჩვეულებრივ ჰიდროლოგებს უწოდებენ.

ჰიდროლოგების ბრიგადა დაკვირვებებისათვის იმარაგებს თვითნაკეთ ხელსაწყოებს. პირველ ყოვლისა, მათ უნდა ჰქონდეთ მაგარი კანაფისაგან დაგრეხილი საზომი ზონარი, რომელსაც ყოველ მეტრზე უნდა ჩაეგრიხოს ფერადი ნაჭრები. ამ ზონარის საშუალებით ზომავენ ჰიდროლოგები მდინარის სიღრმესა და სიგანეს.

წყლების აღწერილობა იწყება გარემომცველი ადგილების ზოგადი დახასიათებით და მდინარის თვალზომით აგეგმვით. რაიონის გეოლოგიური აგებულებისა და რელიეფის ცოდნით შეიძლება განისაზღვროს მდინარის ხეობის და ტბის ქვაბურის ფორმა.

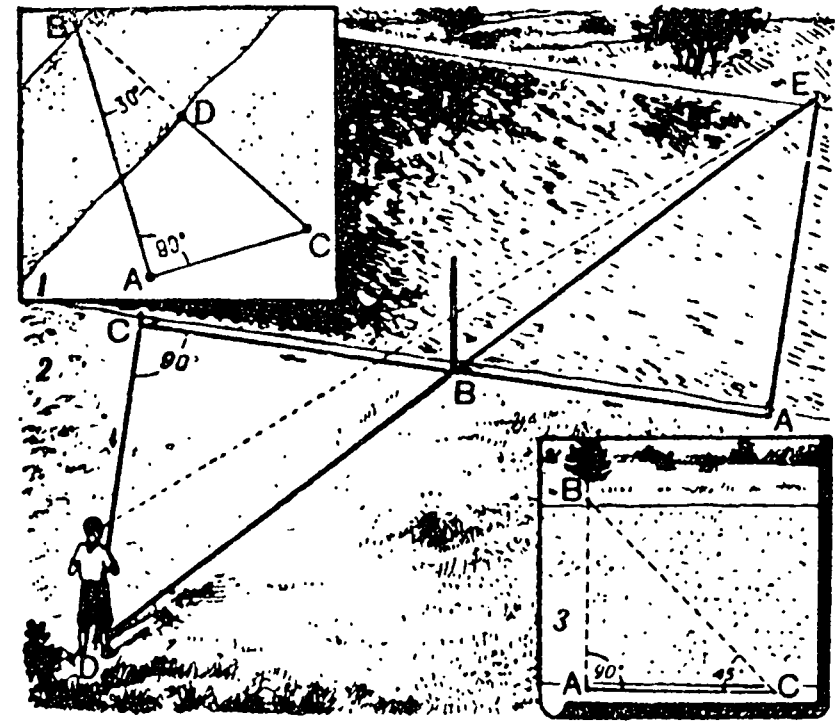
აქვე უნდა აიწეროს წყლის ნაპირების და წყალგამყოფის მცენარეულობა.

მდინარის შესწავლის დროს პირველ რიგში ზუსტად უნდა გაიზომოს მისი რიყისა და კალაპოტის სიღრმე-სიგანე. თუ მდინარე განიერი არ არის, ამისათვის იყენებენ დანაყოფიან ზონარს. ხოლო თუ მდინარის მეორე ნაპირზე გადასვლა ძნელია, მის სიგანეს გეომეტრიული წესით ზომავენ. მდინარის სიგანე იზომება სხვადასხვა ადგილებში, ჩაიწერება, რომ ის მერყეობს ამდენი მეტრიდან ამდენ მეტრამდე.

მდინარის სიღრმეს არკვევენ დანაყოფებიანი ლარტყით (ზეთის საღებავებით დახატული დანაყოფებიანი ჯოხით) ან ლოტით (ბოლოში ტვირთმობმული დანაყოფებიანი ზონრით).

ზონარს გაჭიმავენ მდინარის კალაპოტის გარდიგარდმო, ან წარმოდგენით გაავლებენ ხაზს სარებს შუა, რომლებიც მდინარის ორივე მხარეზეა დარჭობილი. ამ ხაზს განივი კ ვ ე თ ი ეწოდება. კვეთის გაყოლებით თანაბარ მანძილებზე ლოტს ან წყლის საზომ ლარტყას ჩაუშვებენ. მიღებული სიღრმეების ჯამს გაყოფენ გაზომვების რიცხვზე და გამოვა მდინარის საშუალო სიღრმე

ხშირი გაზომვით გაირკვევა ფსკერის რელიეფიც. თუ ამ გაზომვების სიდიდეებს მილიმეტრიან ქაღალდზე გავლებულ მდინარის ზედაპირის სწორ ხაზზე განვალაგებთ, მივიღებთ მდინარის კალაპოტის განივი კვეთის ნახაზს, ან, როგორც უფრო ხშირად უწოდებენ, მდინარის კალაპოტის ც ო ც ხ ა ლ კ ვ ე თ ს.



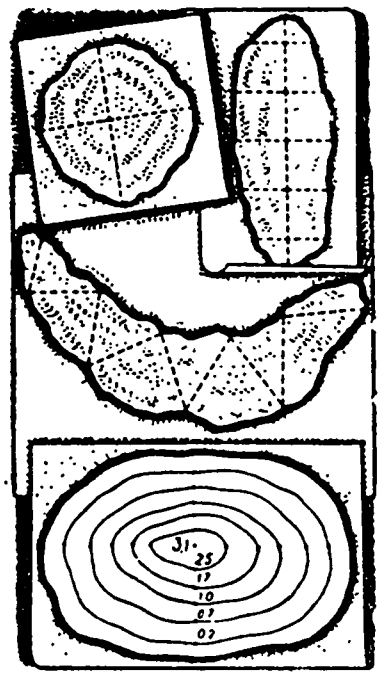
მდინარის სიგანის გაზომვის სამი ხერხი

პ ი რ ვ ე ლ ნ ა ხ ა ტ ზ ე გამოყენებულია 30°-იანი სწორკუთხა სამკუთხედის თვისებები. აიგება სამკუთხედი ABC. 30°-იანი კუთხის პირდაპირ მდებარე გვერდი წარმოადგენს BC ჰიპოტენუზის ნახევარს. AC მონაკვეთის გაზომვა ადვილია და მისი გაორკეცებით მივიღებთ BC ჰიპოტენუზის სიგრძეს. გავიგებთ აგრეთვე СД მონაკვეთის სიგრძეს, გამოვაკლებთ ამ რიცხვს BC ჰიპოტენუზას და დამკვირვებელი დაადგენს ВД მონაკვეთის სიგრძეს, რაც მდინარის სიგანეს შეესაბამება.

მ ე ო რ ე ნ ა ხ ა ტ ზ ე მდინარის სიგანეს ზომავენ ტოლი სამკუთხედების თვისებების გამოყენებით. აქეთ ნაპირზე დაინიშნება წერტილი A. მოპირდაპირე ნაპირზე — წერტილი E. შემდეგ კომპასის ან ეკლიმეტრის საშუალებით დამკვირვებელი გაავლებს AE ხაზის პერპენდიკულარულ AC ხაზს. ე. ი. კუთხე CAE იქნება 90°. დამკვირვებელი ნაბიჯებით გადაზომავს მანძილს A-დან B-მდე და B-თან დაარჭობს ჯოხს, შემდეგ გადაზომავს ასეთსავე მანძილს BC-ს, რომელიც უდრის AB-ს. C წერტილიდან დამკვირვებელი გაჰყვება AC ხაზის პერპენდიკულარულ СД-ს, ვიდრე ჯოხი და წერტილი E არ დაემთხვევა ЕД ხაზს. მივიღებთ ორ ტოლ სამკუთხედს AEB-ს და СДВ-ს. რადგან მათი გვერდები AB და BC ტოლია, სწორი კუთხე BAE უდრის სწორ კუთხეს ВСД. ხოლო კუთხეები EBA და СВД ტოლებია, როგორც ვერტიკალურად მდებარე კუთხეები; ტოლ სამკუთხედებში კი ტოლი კუთხეების პირდაპირ ტოლი გვერდები მდებარეობს, მაშასადამე, AE გვერდი უდრის СД გვერდს, რომლის გაზომვა ძნელი არ არის.

მ ე ს ა მ ე ნ ა ხ ა ტ ზ ე დამკვირვებელი A წერტილიდან პირდაპირ დაინიშნავს B წერტილს, მიდის AB ხაზის პერპენდიკულარული AC ხაზით წერტილამდე, სადაც AC და BC ხაზები წარმოშობენ 45°-იან კუთხეს. აგებულია ტოლფერდა სამკუთხედი ABC. გასარკვევი AB ხაზის სიგრძე უდრის AC-ს, რომლის გაზომვაც ადვილია.

მარტივი გაანგარიშებით შეიძლება ცოცხალი კვეთის ფართობის მიღებაც. ეს სიდიდე აუცილებელია მდინარის წყლის ხარჯის გასარკვე-



სხვადასხვა ფორმის ტბების გაზომვა. ქვემოთ ნაჩვენებია იზობატები (ხაზები, რომლებიც ტბის ერთნაირ სიორმეებს ერთმანეთთან აერთებს).

ვად (იხ. 100 გვ.). ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს მდინარის დახასიათებისათვის. მდინარის ხარჯს ითვალისწინებენ სხვადასხვა ჰიდრონაგებობათა, წისქვილების, ელექტროსადგურებისა და სარწყავი არხების მშენებლობის დროს.

მდინარის ხარჯის გასარკვევად აუცილებელია მისი დინების სიჩქარის გარკვევაც. ამისათვის აირჩევენ კალაპოტის სწორ, სუფთა უბანს. ნაპირზე გადაზომავენ 50—100 მ, ისე რომ ეს სიდიდე მდინარის სიგანეს სამჯერ მაინც უნდა აღემატებოდეს. ამ მანძილს ზემოთ და ქვემოთ ყორღნებით დანიშნავენ. ზემოთა ყორღნის თავში წყალში ჩაუშვებენ ხის ტივტივებს. დამკვირვებელი წამმზომით ან წამმზომიანი საათით გაარკვევს, რამდენ სეკუნდში გაივლის ტივტივა კვეთებს შუა. თუ ცნობილია მანძილი და დრო, სიძნელეს არ წარმოადგენს მდინარის სისწრაფის დადგენა. მანძილის მეტრების რიცხვს გავყოფთ დროის სეკუნდების რიცხვზე.

მდინარის აღწერა სრულყოფილი არ იქნება, თუ არ შევისწავლით მის რეჟიმს მთელი წლის მანძილზე. ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან შეიძლება იმისი გაგება, თუ როგორ კლებულობს მდინარის დონე ზაფხულობით, შრება იგი თუ არა; რამდენად დიდდება გაზაფხულობით და ღვართქაფიანი წვიმების დროს, რამდენ ხანს არის ადიდებული. გამოკითხვითვე უნდა დადგინდეს, რა გამოყენება აქვს ამ მდინარეს.

ტბის აღწერილობის გეგმა მდინარის აღწერილობის გეგმის მსგავსია. ტბის ფორმის შესწავლა მოითხოვს მის გადაკვეთას რამდენიმე კვეთით, სადაც უნდა გაიზომოს მისი სიღრმეები.

ტბის აღწერისას იძლევიან წყლის დახასიათებას: არკვევენ მის გემოს (მტკნარი, მარილიანი და სხვ.), ტემპერატურას, ფერსა და გამჭვირვალობას. გამჭვირვალობის გამოსარკვევად დანაყოფიანი ზონრით წყალში ჩაუშვებენ თეთრი ზეთის საღებავით შეღებილ სეკის თუნუქის წრეს და აღნიშნავენ, რა სიღრმიდან აღარ ჩანს იგი. წყლის ამ სიღრმეს ეწოდება ტბის წყლის გამჭვირვალობა მეტრებში.

ბიოლოგიური დაკვირვებები

ლაშქრობის დროს საინტერესოა გეობოტანიკური სქემის შედგენა. ესაა მცენარეულობის გავრცელების სქემა. ზედ დაიტანენ სხვადასხვა მცენარეთა გავრცელების უბნების საზღვრებს, ამავე დროს მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული, რომ საზღვარი ყველგან არ არის მკვეთრად გამოსახული: ზოგჯერ მცენარეულობის ხასიათი იცვლება თანდათანობით. სქემაზე უნდა გამოიყოს ტყეები, ბუჩქნარი, ველები, ჭაობები, კულტურული მცენარეულობის უბნები (მინდვრები, ბაღები, ვენახები, ბოსტნები, პარკები).

უნდა განსხვავდეს ტყეები — წიწვიანი, ფოთლოვანი და შერეული. ველები (რელიეფისა და ტენიანობის მიხედვით) შეიძლება იყოს დატბორილი, დაჭაობებული, მშრალხევი, ტყისა და მაღალმთიანი (ან ალპური).

სქემაზე დატანილი მცენარეულობის ყველა უბანი ზედმიწევნით უნდა იყოს აღწერილი.

ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს როგორც მცენარეული საფარველის თავისებურებას, ასევე ამ ადგილის გეოგრაფიულ პირობებს.

საველე წიგნაკში ჩაიწერება:

1. გეოგრაფიული მდებარეობა, ერთხაირი მცენარეულობის უბნის ზომა, რა მანძილზე მდებარეობს იგი დასახლებული პუნქტიდან, რკინიგზიდან, მდინარიდან ან შარაგზიდან.

2. ადგილის რელიეფი: დამრეცი ფერდობი, ხრამის ფსკერი, მდინარის ხეობა, ბორცვის მწვერვალი და ა. შ.

3. გეოლოგიური აგებულება და ნიადაგის საფარველი. მაგალითად: „ზედაპირი დაფარულია მორენებით“, „ახლოს არის გრანიტის, კირქვის გამოსავალი“ (ან სხვა მთის ქანებისა). შეძლებისდაგვარად ცდილობენ ნიადაგის ხასიათის გარკვევას: „შავმიწანიადაგიანი“, „ქვიშნარი“ „ხირხატი“ და ა. შ.

4. ტენიანობა, ე. ი. არის თუ არა ამ უბანზე ნაკადულები, ჭაობები, წყალსაცავები და რა სიღრმეზეა ნიადაგის წყლები.

სპეციალური ხელსაწყოების გარეშე ძნელია გარკვევა იმისა, თუ რა სიღრმეზე მდებარეობს ნიადაგის წყლები, მაგრამ ამას ხშირად ახერხებენ ახლო მდებარე ჭების წყლის დონის ან ხრამის და მდინარის ნაპირას გამოჟონილი ნაკადულების მიხედვით.

5. მცენარეული საფარველის აღწერისას ყურადღება უნდა მიექცეს იმ მცენარეებს, რომლებიც სჭარბობს ყველა დანარჩენს. ტყეში, მაგალითად, შეიძლება იყოს წვრილფოთლოვანი ჯიშის ხეები — რცხილა, თელა, ვერხვი, ან, პირიქით, ფართოფოთლოვანი. ველებზე შეიძლება მარცვლოვანი ან მრავალწლიანი ორლებნიანი ბალახეულობის აღნიშვნა.

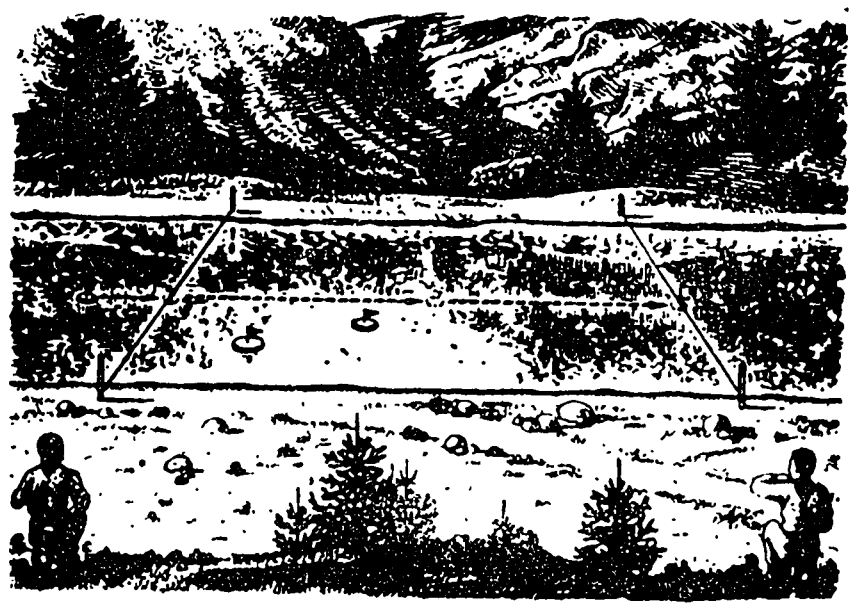
როდესაც ძნელია იმის გარკვევა, თუ რომელი მცენარე ჭარბობს, აირჩევენ უბანს მეტად დამახასიათებელი მცენარეულობით და ხვიარის ან დანაყოფებიანი ზონრის საშუალებით გადაზომავენ ოთხკუთხედ მოედანს. ამ სასინჯ გეობოტანიკურ მოედანზე დაითვლიან და აღწერენ ყოველი სახის მცენარეულობას. კორდზე ან სტეპში ასეთი მოედანი შეიძლება იყოს 1—2 მ², ხოლო ტყეში 50—100 მ².

მცენარეულობის დახასიათების ღროს სხვადასხვა მცენარეს სხვადასხვა იარუსს მიაკუთვნებენ ხოლმე.

ტყეს ჩვეულებრივ ოთხ იარუსად ყოფენ: ხეები, ბუჩქნარი, ბალახეული და ხავსი.

მცენარეულობის ყოველი იარუსი უნდა აიწეროს ცალ-ცალკე: აღინიშნება ტყის შედგენილობა, მცენარეთა სიმაღლე, სიხშირე და მდგომარეობა (ხომ არ არის დაჩაგრული სხვა რომელიმე მცენარით, ზედმეტი ტენით, მუდმივი ქარებით).

მცენარეულობის სქემაზე შეიძლება დატანილი იქნას ნიადაგის ტიპები. მაშინ სქემა იქნება ნიადაგურ-ბოტანიკური. ნიადაგები განსხვავდებიან, პირველ ყოვლისა, მექანიკური შედგენილობით. იმისდა მიხედვით, თუ რა ჭარბობს ნიადაგში — ქვიშა თუ თიხა, ნიადაგი შეიძლება იყოს: ქვიშიანი და ქვიშნარი (მსუბუქი ნიადაგები), თიხამიწოვანი და თიხნარი (მძიმე ნიადაგები). მექანიკური შედგენილობა უფრო ადვილად გაირკვევა შეხებით. ხელის გულზე თითებით უნდა შეიზილოს და დაგორგოლდეს ნიადაგის პატარა ნაჭერი. თუ მიწა დაგორგოლდა და საკმაოდ გამკვრივდა, ასეთ ნიადაგში წვრილი თიხოვანი ნაწილაკები ჭარბობს; თუ იშლება — ნიადაგი ქვიშნარია.



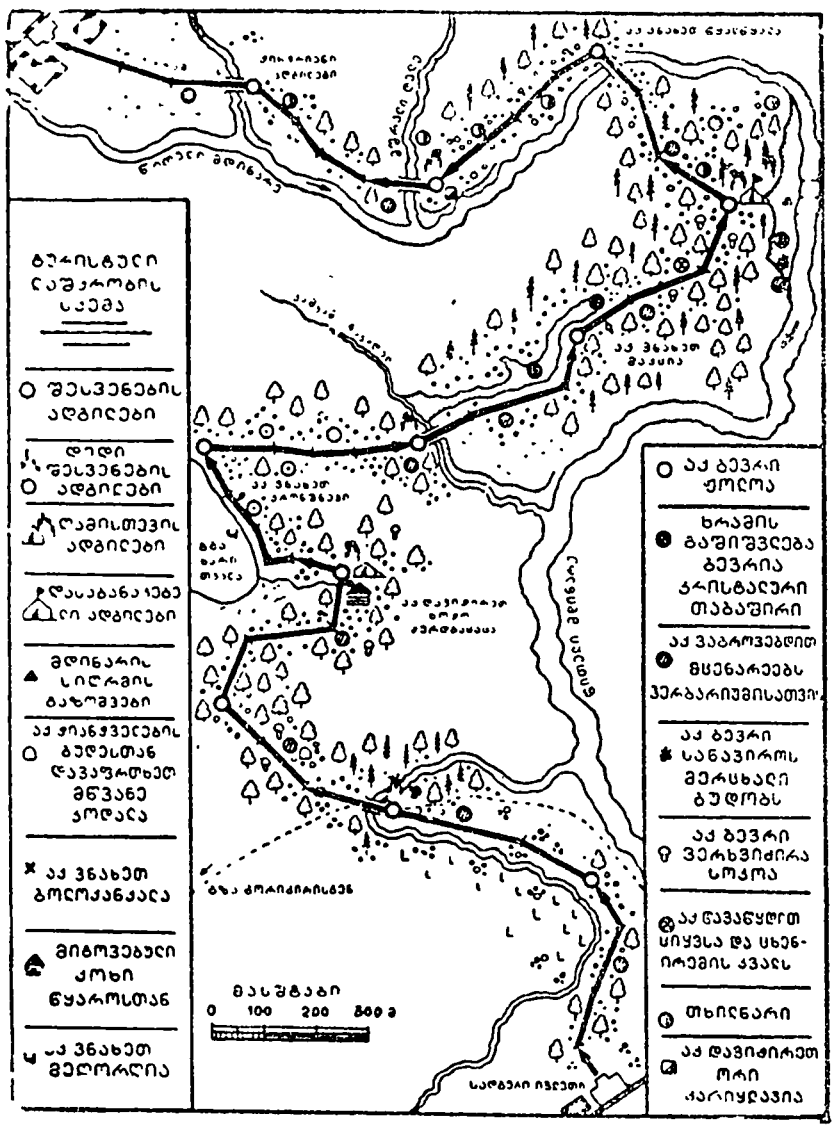
მდინარის სიჩქარის გაზომვა ტივტივების საშუალებით.

თუ ორმოს ამოვთხრით, ადვილად შევამჩნევთ, არის თუ არა ნიადაგში ნეშომპალა. ნეშომპალას შრეს მუქი ფერი აქვს. მის სისქეს სახაზავით ზომავენ. შეიძლება გაირკვეს აგრეთვე ნიადაგის მჟავიანობის ხარისხი: ეს მეტად საყურადღებო მაჩვენებელია. თუ ნიადაგი მჟავეა, მაშინ მოსავლიანობის გასადიდებლად მას უმატებენ კირს; თუ ნაცარტუტა ნიადაგია, მაშინ მისი მჟავიანობის გასადიდებლად უმატებენ ტორფს.

ნიადაგის მჟავიანობის გამოსარკვევად იყენებენ რეაქტივების მარტივ კომპლექტს, რომლისგანაც შედგება სამგზავრო ნიადაგმცოდნეობის ლაბორატორია.

ბოტანიკოსთა მუშაობა არ განისაზღვრება მცენარეულობის აღწერით და გეობოტანიკური რუკის შედგენით. უნდა შეირჩეს და დამზადდეს ამ რაიონისათვის დამახასიათებელ მცენარეთა ჰერბარიუმი. ეს იქნება რუკის მნიშვნელოვანი დამატება; ტყეების, კორდების, ჭაობების და ველების მცენარეულობის აღწერილობათა შევსება.

გეობოტანიკოსებს შეუძლიათ აგრეთვე სისტემატიური ჰერბარიუმის შედგენა, სადაც მოხვდება არა მარტო ტიპიური მცენარეები, არამედ ისეთებიც, რომლებიც იშვიათია ამ ადგილებისა-



ტურისტული ლაშქრობის სქემა.

თვის. ეს მცენარეები უნდა დალაგდეს ოჯახებად, გვარებად და შემდგომ ამისა თითოეულ გვარში გაირკვეს სახეობები.

ამგვარად შედგენილი ჰერბარიუმი სკოლაში ბოტანიკის გაკვეთილზე დახმარებას გაუწევს მცენარეთა სისტემატიკის კარგად შეთვისებას.

შეიძლება სამკურნალო მცენარეების, თაფლოვან, ეთერზეთოვან, ბოჭკოვან, საღებავ მცენარეთა, კაუჩუკოსანთა, ფისოვანთა, შხამიან ან სარეველა მცენარეთა ჰერბარიუმის შეგროვება.

ჰერბარიუმი უნდა შეგროვდეს მხოლოდ მშრალ ამინდში: ყოველი მცენარე ამოღებულ უნდა იქნას ძირფესვიანად, გაიწმინდოს მიწისაგან, გასწორდეს და მოთავსდეს ორმაგ რბილ (შესახვევ ან გაზეთის) ქაღალდში.

თუ მცენარის ყვავილი, ფოთოლი, ღერო ან სხვა ნაწილი მეტად ხორციანია, მას მოათავსებენ ბამბის შრეებს შუა ან დათლიან თხელ ნაწილებად.

მცენარეულით სავსე 30—40 ფურცელს ათავსებენ საწნეხში — ჩარჩოიან ლითონის ბადეში, ან ორ 35×50 სმ ზომის ფირფიცრის ნაჭრებს შუა. ფირფიცრებს უნდა გაუკეთდეს ნახვრეტები გასანიავებლად.

საწნეხს შეკრავენ წვრილი ღვედით ან კანაფით და შემდეგ გასაშრობად ჩამოკიდებენ ჩრდილში. შეიძლება საწნეხი ბადის ღუმელის ახლოს მოთავსებაც. ვიდრე მცენარეები არ გაშრება, ქაღალდები ყოველდღე უნდა გამოიცვალოს, თორემ მცენარემ შეიძლება დაკარგოს ბუნებრივი ფერი და დალპეს კიდეც. ძალიან კარგად შრება მცენარეები ე. წ. „ბამბის ლეიბებში“, თხელ, 1,5 სმ სისქის ბამბის შრეებს შუა, რომლებსაც დაწებებული აქვს თხელი პაპიროსის ქაღალდი. ამ წესით გამშრალი მცენარე უკეთ ინარჩუნებს ბუნებრივ ფერს.

მცენარემ რომ ფორმა და ფერი არ დაკარგოს, შეიძლება მისი გაშრობა ყუთში მოთავსებულ, კარგად გარეცხილ და გაცრილ უმტვერო სილაშიც. მცენარე რომ არ დაიჭმუჭნოს, მას დააკრავენ ხის დაფაზე და ზემოდან აფარებენ მინის თხელკედლებიან ჭილას, ქიმიურ ჭიქას. შეიძლება მინის ძველი ნეგატივებისაგან გაკეთდეს საგანგებო ხუფებიც. ყვავილის ფურცლები ცხელი უთოთი რომ გამოშრეს, ის ფერს არ დაკარგავს. ეს ასე უნდა გაკეთდეს. მცენარე კარგად უნდა გასწორდეს, დაეფაროს ზედ სუფთა ქსოვილი ან ფილტრის ქაღალდი და შემდეგ გაუთოვდეს ცხელი უთოთი.

ჰერბარიუმის ყოველ ფურცელში უნდა მოთავსდეს ეტიკეტი, ეტიკეტზე უნდა აღინიშნოს, სად ან როდის იქნა ნაპოვნი მცენარე და შემდეგ მისი ადგილობრივი სახელწოდება. თუ სახელწოდება ცნობილი არ არის, მცენარე უნდა დაინომროს და მასწავლებლის და სარკვევის დახმარებით დადგინდეს, რა ეწოდება მას.

ეტიკეტიც დაინომრება და ამ ნომრით შევა იგი საველე წიგნაკში: გარდა ამისა, წიგნაკში მოკლედ დახასიათდება ის ადგილი, სადაც მოპოვებულია მცენარე.

გაშრობის შემდეგ მცენარე ძაფით უნდა მიეკრას სტანდარტული ზომის — 28×42 სმ სქელ ქაღალდს ან მუყაოს. ამავე ფურცელზე უნდა დაეწეროს ეტიკეტი. ჰერბარიუმი უნდა ინახებოდეს კარგად შეკრულ ყდაში, რომელსაც გარე-

დან გაუკეთდება საერთო წარწერა, მაგალითად: „ველის მცენარეები, კასპის რაიონი, მდინარე თეძმის ხეობა, ივლისი, 1961 წ.“

ჯერ კიდევ ლაშქრობაში წასვლამდე ადგილობრივი მონადირეების, მეთევზეების, მეტყევეებისა და მეფუტკრეების გამოკითხვით უნდა შედგეს ამ ადგილებში გავრცელებული ცხოველების სია, გაირკვეს მათი ჩვევები, ადგილი და დრო, სად და როდის შეიძლება მათი ნახვა.

ლაშქრობაში ბიოლოგები კვალის მცნობებად უნდა იქცნენ. მათ გამჭრიახ თვალს არ უნდა გამოეპაროს ისეთი წვრილმანი, რასაც ჩვეულებრივ არავინ არ აქცევს ყურადღებას. აგერ გდია პატარა კვერცხის ნაჭუჭი — ეს იმას ნიშნავს, რომ სადმე ახლოს ბუდეა.

თუ ბუდეში ბარტყებიც არიან, უნდა შევინიღბოთ და ისე დავუკვირდეთ, როგორ კვებავს მათ დედა ჩიტი.

ბიოლოგები თვალყურს ადევნებენ ჩიტებს, იმახსოვრებენ მათი ბუმბულის შეფერილობას, უსმენენ მათ ხმას და თანდათანობით სწავლობენ მათ „ენას“.

როდესაც ახალი უცნობი ფრინველი შეხვდებათ, ისინი ჩაიწერენ თავიანთ წიგნაკში, როგორია მისი გარეგნობა, და შემდეგ მონადირეებს გამოკითხავენ ამ ფრინველის შესახებ.

დამკვირვებლების თვალს არ უნდა გამოეპაროს რბილ თიხაზე კურდღლის ნაკვალევი, მტაცებლის მიერ შეჭმული ფრინველის გაფანტული ბუმბული. ბუმბულითა და ნაკვალევით შეიძლება იმის გარკვევა, თუ როდის და რა მტაცებლის მიერ არის დაგლეჯილი ფრინველი.

დამკვირვებელი ამჩნევს ცხოველის თათისა და კუდის, ფრინველის ფეხისა და ფრთის ანაბეჭდს. ის შეამჩნევს მღრღნელის ბუნაგს, მის მიერ დატკეპნილ ბალახს, აგრეთვე შემოღრღნილ ბუჩქს, საჭმლის ნარჩენებს და სხვ. ის აგროვებს შვლისა და ირმის მიერ მოცვლილ რქებს, გარუსული ცხოველის ბღუჯა-ბღუჯა გაფანტულ ბეწვს და ფრინველის ბუმბულს.

ზოოლოგიური ჯგუფის მონაწილენი მარშრუტის სქემაზე აღნიშნავენ იმ ადგილებს, სადაც მათ შეამჩნიეს რომელიმე ცხოველის ნაკვალევი ან თვით ცხოველი. მაგალითად: „ჭიანჭველების ბუდესთან დავაფრთხეთ კოდალა, ვნახეთ მეღორღია და ბოლოჭანჭალა; აქ ბუდობს ბევრი მერცხალი; ამ ადგილას ხეზე ვნახეთ ციყვი, ხოლო მიწაზე ჯიხვის ნაკვალევი; მდ. ჩქარულაში, სადგურ პიონერულთან, დავიჭირეთ ერთი დიდი ქარიყლაპია“ და ა. შ.

საველე წიგნაკში ზოოლოგები დაწვრილებით აღწერენ ყველაფერს, რაც კი გზაში შეხვდებათ: კვალს, ნახრავს, სოროს, სასმელი წყლისაკენ მიმავალი ნადირის ბილიკს, ბუდეს და სხვ. აქვე აღწერენ ისინი თავიანთი დაკვირვების ადგილის ბუნებრივ პირობებს (ტყე, ტყის პირი, მდინარის ნაპირი და სხვა მისთ.), სახაზავით ზომავენ კვალს, ნაპოვნი ფრთების სიგრძეს და ცხოველის ძვლებს.

საველე წიგნაკის მარცხენა მხარეზე უნდა ჩაიხატოს ცხოველები.

ზოოლოგიური კოლექციების შედგენა მოითხოვს ჩვევების გამომუშავებას და თუ ჯგუფი მოუმზადებელია, ხშირად უჭირთ ხოლმე ამ სამუშაოს ჩატარება.

ეთნოგრაფიული დაკვირვებანი

ნორჩი მხარეთმცოდნე-ეთნოგრაფები შეისწავლიან მშობლიური მხარის მოსახლეობის მატერიალურ კულტურას, მის ათასწლოვან სამეურნეო ცოდნას და გამოცდილებას, საზოგადოებრივ და საოჯახო ყოფას, ზნე-ჩვეულებებსა და რწმენა-წარმოდგენებს, ხალხურ ხელოვნებასა და ზეპირსიტყვიერებას.

ეთნოგრაფიულ დაკვირვებასა და მასალის შეკრებას გარკვეული ჩვევები სჭირდება. მათი დამოუკიდებლად დაუფლება ნორჩ მხარეთმცოდნეებს უთუოდ გაგიძნელდებათ. ამიტომ მჭიდრო კავშირი უნდა გქონდეთ ეთნოგრაფებთან — ადგილობრივი მხარეთმცოდნეობის მუზეუმის მუშაკებთან.

ვიდრე ეთნოგრაფიულ დაკვირვებას შეუდგებოდეთ, სასურველია გაეცნოთ მშობლიური კუთხის შესახებ არსებულ ისტორიულ-გეოგრაფიულ და ეთნოგრაფიულ ლიტერატურას. ეს თქვენ მოგცემთ საერთო გეზს, თანაც დაგეხმარებათ თემის შერჩევაში და სამუშაო კითხვარის შედგენაში.

ეთნოგრაფიული თემები მეტად მრავალფეროვანია. უნდა მტკიცედ გახსოვდეთ, რომ ხალხის მარჯვენით შექმნილი უბრალო ნივთიც კი, მისი ყოფა-ცხოვრების ყოველი წვრილმანი, ყოველი ხალხური სიტყვა თუ ტერმინი ძვირფასია მეცნიერებისათვის. მკვლევართა ხელში ამგვარი, თითქოსდა სრულიად უმნიშვნელო, ჩვეულებრივი ფაქტი შეიძლება საოცრად ამეტყველდეს, მისი შემწეობით შუქი მოეფინოს ჩვენი კულტურის შორეულ წარსულს, სხვა ხალხებთან ჩვენი ხალხის უძველეს კულტურულ-ისტორიულ კავშირს.

ეთნოგრაფიული დაკვირვების საგნად შეიძლება გაიხადოთ: ა. — მატერიალური კულტურის რომელიმე ელემენტი: საცხოვრებელი თუ სამეურნეო ნაგებობა, ტანსაცმელი, სახმელეთო და წყლის ტრანსპორტი, შრომის იარაღი, ჭურჭელი, საჭმელსასმელი და სხვ. ბ. — სოფლის მეურნეობის დარგები: მემინდვრეობა, მევენახეობა-მეღვინეობა, მესაქონლეობა, მეფუტკრეობა, მეთევზეობა, მონადირეობა და სხვ. გ. — საშინაო და ხელოსნური წარმოების დარგები: მჭედლობა, კერამიკული წარმოება, ხით ხუროობა, ქვის მთლელობა, ქსოვა, ქარგულობა, წვნა და სხვ. დ. — ზნე-ჩვეულებები: საქორწინო წესები, დღესასწაულები, გართობა-თამაშობანი და სხვ. ე. — ხალხური ხელოვნება: ხის, ქვის, ლითონის მოჩუქურთმება, ცეკვა-სიმღერები, მუსიკალური ინსტრუმენტები, ზეპირსიტყვიერების ნიმუშები და სხვ.

თითოეულ ამ თემაში შეიძლება გამოიყოს კიდევ მრავალი მეტ-ნაკლებად მცირე თემა. მაგალითად, მემინდვრეობის დარგიდან შეიძლება ცალ-ცალკე შესასწავლად გამოყოთ ასეთი თემები: ადგილობრივი პურეულის ჯიშები, ძველებური სახნავი იარაღები, კალოობა, ნამგალი და მკა და ა. შ. მევენახეობა-მეღვინეობიდან — ვენახის გაშენება, სასხლავი იარაღი და ვაზის სხვლის წესები, საწნახელი, საქაჩავი, ქვევრის რეცხვა, რთველი, ყურძნის დაწურვა და ა. შ. კერამიკული წარმოებიდან — გამოსაწვავი ქურა, მორგვი, მეკრამიტეობა, მეაგურეობა, მექვევრეობა და ა. შ.

მას შემდეგ, რაც თემა შეარჩიეთ, უნდა შეადგინოთ სამუშაო კითხვარი. სრული და დაწვრილებითი კითხვარი მასალის წარმატებით შეგროვების საწინდარია. კითხვარი უნდა ითვალისწინებდეს ეთნოგრაფიული მოვლენის ყველა ძირითადი მხარის შესწავლას.

ასე მაგალითად, კითხვარი რომელიმე ნივთიერი ელემენტის შესახებ (შრომის იარაღი, ნაგებობა, ჭურჭელი) უნდა შეიცავდეს შემდეგ სამ პუნქტს:

1. საგნის აგებულება (კონსტრუქცია): რა ნაწილებისაგან შედგება, რა მასალისაგანაა გაკეთებული თითოეული მათგანი. საგნისა და მისი ნაწილების სახელწოდება.

2. საგნის დანიშნულება — რისთვის გამოიყენება, მისი მოხმარების წესი.

3. საგნის დამზადების ტექნიკა — ვის მიერ, რა იარაღებით და რა წესით არის დამზადებული.

რომელიმე შრომის პროცესის აღწერისათვის შედგენილი კითხვარი უნდა შეიცავდეს შემდეგ პუნქტებს:

1. ვინ ასრულებს ამ სამუშაოს (კაცი თუ ქალი, საგანგებო პირი თუ ყველა), როდის ასრულებენ მას (წელიწადის დრო და სხვ.).

2. რა ხელსაწყო-იარაღებისა და ინვენტარის მეშვეობით სრულდება ეს პროცესი. მათი აგებულება და დამზადების ტექნიკა.

3. შრომის პროცესის ცალკეული მომენტები და მათი თანმიმდევრობა.

კითხვარი მუშაობის პროცესში კიდევ უფრო უნდა დააზუსტოთ და შეავსოთ.

კითხვარით უნდა იხელმძღვანელოთ როგორც ეთნოგრაფიული დაკვირვების წარმოებისას, ისე ადგილობრივი მცხოვრებლებისაგან საჭირო ცნობების შეგროვების დროს.

ეთნოგრაფიული მუშაობა დაკვირვების უნარსა და ყურადღებას მოითხოვს, რაც ყველა თქვენგანს შეუძლია გამოიმუშაოს.

სასურველია, რომ შესწავლისას ეთნოგრაფიულ მოვლენას (მატერიალური კულტურის ელემენტი, შრომის პროცესი და ა. შ.) უშუალოდ დააკვირდეთ — საკუთარი თვალით ნახოთ და გაეცნოთ. უმჯობესი იქნება, თუ რომელიმე სამუშაოში თვითონ მიიღებთ მონაწილეობას.

ეთნოგრაფიულ დაკვირვებებს უნდა დაერთოს ადგილობრივ მცხოვრებლებში შეკრებილი ცნობები. ე. წ. მთხრობლებად უნდა შეარჩიოთ გამოცდილი მოხუცები, საქმის კარგი მცოდნეები.

მთხრობელთან მუშაობა, მისი ნაამბობის ჩაწერა გარკვეულ ჩვევებს მოითხოვს. გამოუცდელ (დამწყებ) მხარეთმცოდნეს პირველ ხანებში უთუოდ გაუჭირდება ეს. მაგრამ ამან არ უნდა დაგაფრთხოთ. თანდათანობით ამაშიც გაიწაფებით. მთხრობელთან მუშაობისას დიდი მნიშვნელობა აქვს მასთან მიდგომას. მთხრობელი უნდა დააინტერესოთ, უნდა აუხსნათ და განუმარტოთ ეთნოგრაფიული მასალის შეკრების მნიშვნელობა. მისი გამოკითხვა უნდა მიმდინარეობდეს ყოველგვარი ფაცაფუცისა და ძალდატანების გარეშე.

კითხვარში წამდაუწუმ, სააშკაროდ არ უნდა იხედებოდეთ და არ უნდა მისცეთ მთხრობელის გამოკითხვას დაკითხვის ხასიათი, მის საუბარში არ უნდა ჩაერიოთ და არ უნდა შეაწყვეტინოთ სიტყვა. დიდი მნიშვნელობა აქვს დასმული კითხვების ფორმას. დაუშვებელია ამგვარად კითხვის დასმა: „ამას ესა და ეს ჰქვია?“ ანდა: „ეს ამა და ამ დროს მოხდა?“ უნდა შეეკითხოთ ასე: „რა ჰქვია ამას?“ „როდის მოხდა ეს?“.

სასურველია, რომ მხოლოდ ერთ მთხრობელთან მუშაობით არ დაკმაყოფილდეთ. მისგან მოწოდებული ცნობები უნდა შემოწმდეს და შეჯერდეს კიდევ რამდენიმესთან. თუ შემთხვევა მოგეცათ, შეიძლება ერთდროულად რამდენიმე მთხრობელთანაც იმუშაოთ. ისინი ერთმანეთის ნათქვამს შეავსებენ და დააზუსტებენ.

მთხრობელის მონაყოლი თუ თქვენი დაკვირვება უნდა ჩაიწეროთ დაუყოვნებლივ ადგილზევე, არ უნდა ენდოთ თქვენს მეხსიერებას.

დაკვირვებათა ჩაწერა უნდა აწარმოოთ დღიურში. აუცილებლად უნდა მიუთითოთ ყოველი დაკვირვების დრო და ადგილი.

მთხრობელთაგან მიღებული ცნობები უნდა შეიტანოთ ცალკე რვეულში. ყოველი ცნობის წინ უნდა მიეთითოს მისი ჩაწერის ადგილი და დრო, მთხრობელის ვინაობა (გვარი, სახელი, მამის სახელი), წლოვანება და სადაურობა. მთხრობელის მონაყოლი უნდა ჩაიწეროთ რაც შეიძლება სრულად და ზუსტად — სიტყვასიტყვით. მისი ენა უნდა დატოვოთ ყოველგვარი „შესწორებების“ გარეშე. ე. ი. მისი ნალაპარაკევი თქვენი სიტყვებით არ უნდა შეცვალოთ. მასალა უნდა გადაათეთროთ იმავე დღეს. ეს გამოაჩენს მოწოდებული ცნობის ხარვეზებს: თუ რაიმე კითხვა გამოგრჩათ ან არასრული პასუხი მიიღეთ, გაითვალისწინეთ სხვა მთხრობელთან მუშაობის დროს.

მატერიალური კულტურის (ნაგებობანი, შრომის იარაღები და სხვ.) შესწავლის დროს არ დაკმაყოფილდეთ მისი მხოლოდ აღწერით. საჭიროა აგრეთვე საგნების ჩახატვა და ფოტოაპარატით გადაღება. ეთნოგრაფიული ჩანახატები მკაფიოდ უნდა წარმოგვიდგენდეს საგანს ყველა მისი ნაწილებით. ნახატს თან უნდა დაერთოს ნივთისა და მისი ნაწილების სახელწოდებები და ზომები. საგნის უმნიშვნელოვანესი ნაწილები სასურველია ჩაიხატოს ცალკე.

მხარეთმცოდნის განუყრელი თანამგზავრი უნდა იყოს ფოტოაპარატი. ის შესაძლებლობას მოგცემთ აღბეჭდოთ საგნები არა მხოლოდ უძრავ (სტატიკურ) მდგომარეობაში, არამედ აგრეთვე მათი გამოყენების (მოხმარების) დროსაც. განსაკუთრებით ხელსაყრელია ფოტოაპარატით შრომისა თუ სხვა პროცესების გადაღება.

საველე მუშაობის დროს უნდა ცდილობდეთ აგრეთვე ეთნოგრაფიული კოლექციების შეგროვებას. განსაკუთრებით ადვილი მოსახერხებელია მცირე ზომის ნივთების შეძენა (სასხლავი, ნამგალი, სათითურები, ორშიმო, ხაპირი და სხვ.). მათ ყველა ადვილად გაიმეტებს ნორჩ მხარეთმცოდნეთათვის.

კოლექციის თვითეულ ნივთს აუცილებლად უნდა შეუდგინოთ „პასპორტი“. დღიურში ზუსტად უნდა ჩაიწეროთ სად, როდის და ვისგან არის შეძენილი ნივთი, აგრეთვე დაწვრილებითი ცნობები მისი აგებულების, დამზადებისა და დანიშნულების შესახებ.

თუ ვერ მოახერხეთ რომელიმე საინტერესო ნივთის შეძენა, მის შესახებ უნდა შეატყობინოთ ადგილობრივ მხარეთმცოდნეობის მუზეუმს, ანდა საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმს.

ვიმეორებთ, ნორჩ მხარეთმცოდნეებს მუდმივი კავშირი უნდა გქონდეთ ეთნოგრაფებთან. ეთნოგრაფები ხალისით გაგიწევენ ყოველგვარ დახმარებას (თემის შერჩევა, კითხვარის შედგენა და სხვ.). მოპოვებულ მასალას წესისამებრ დააბინავებენ არქივებსა და სამუზეუმო ფონდებ-

ში, — მათგან საუკეთესოს გამოაქვეყნებენ კიდევაც.

ქვემოთ სანიმუშოდ მოგვყავს კითხვარი მევენახეობა-მეღვინეობის შესახებ ეთნოგრაფიული მასალის შესაკრებად.

მ ე ვ ე ნ ა ხ ე ო ბ ა

ვ ა ზ ი ს ა ნ ა ტ ო მ ი ა:

1. რა ნაწილებისაგან შედგება ვაზი? (ფესვი, ტანი, რქა, ულვაში, კუფხალი, კვირტი, ფოთოლი, მტევანი, აკიდო, ჩხა და სხვ.). ადგილობრივი სახელწოდებანი.
2. რა ნაწილებისაგან შედგება მტევანი? (ყუნწი, კიწი, კლერტი, მარცვალი, მარცვლის კანი, გული და წიპწა). ადგილობრივი სახელწოდებანი.
3. ანსხვავებენ თუ არა მტევნებს მარცვლის სიხშირის მიხედვით? (თხელი მტევანი, კუმსი მტევანი და სხვა.).

ვ ა ზ ი ს ჯ ი შ ე ბ ი:

1. ვაზის რა ჯიშებია გავრცელებული? თითოეული ჯიშის გარეგნული აღწერა (ფერი, მარცვლისა და ფოთლის მოყვანილობა) და თვისობრივი დახასიათება (საჭმელი, სამაჭრე, საღვინე, საადრეო, საგვიანო და სხვ.).
2. გვხვდება თუ არა გარეული (ველური) ვაზი და რა ეწოდება მას?

ვ ე ნ ა ხ ი ს ს ა ხ ე ე ბ ი:

1. ვენახის რა სახეები გვხვდება? (მაღლარი, დაბლარი, ოლიხნარი და სხვა; ნამყენი, უმყნობი; შინა ვენახი, კარის ვენახი...).
2. რომელ ხეებზეა გასული მაღლარი ვაზი?
3. დაბლარი ვაზის საყრდენის სახეები. (სარი, ჭიგო და სხვ.). რა ხისგან ამზადებენ მათ?

ვ ე ნ ა ხ ი ს გ ა შ ე ნ ე ბ ა:

1. რა მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს სავენახედ შერჩეული ადგილი მდებარეობის თვალსაზრისით: როგორ უდგება მზე; დაცულია თუ არა ქარისა და ნიაღვრისაგან.
2. ნიადაგების ადგილობრივი კლასიფიკაცია და მათი შეფასება მევენახეობის თვალსაზრისით.
3. რა სამუშაოებს ასრულებენ შერჩეულ სავენახე ადგილზე? (მისი გასუფთავება ქვებისაგან, ბუჩქებისა და ძირკვების ამოყრა, არხების გაჭრა, ორმოების ამოთხრა და სხვ.).
4. როგორ ხდება ნამყენი ვაზით ვენახის გაშენება? (მყნობა, ნამყენის ჩაყრა);
5. რა წესით ხდება უმყნობი ვაზით ვენახის გაშენება? (ჩასაყრელი რქის აჭრა, შენახვა და დარგვა).
6. როგორ ხდება უმყნობ ვენახში ვაზის გამრავლება. (გადაწვენა, გადაწიდნვა, გადამუხლვა...). რა ეწოდება ახლად გაშენებულ ვენახს.

ვ ა ზ ი ს მ ო ვ ლ ა:

1. რა სამუშაოებს ასრულებენ ვენახში მთელი წლის განმავლობაში? (ბარვა, თოხნა, შესარვა, შეყელვა, ახვევა, გაფურჩნა, ცის გახსნა, შეწამლვა და სხვ.). თითოეული მათგანის დანიშნულება.
2. როდის, რამდენჯერ და რა ხელსაწყო-იარაღებით აწარმოებენ აღნიშნულ სამუშაოებს?
3. რა წესით სხლავენ ვაზს: რამდენ რქას უტოვებენ და რამდენ კვირტზე აყენებენ რქებს (სამამულე და სანაყოფე რქები); რა ეწოდება ნასხლავს? სასხლავი იარაღი (სავაზე, მაკრატელი).

ვ ა ზ ი ს ბ ი ო ლ ო გ ი უ რ ი გ ა ნ ვ ი თ ა რ ე ბ ი ს ფ ა ზ ე ბ ი:

1. რა მთავარ მომენტებს გამოყოფენ ვაზის ცხოვრებაში? (ტირილი, ყვავილობა, მარცვლის გამოჩენა-დამწიფება და სხვ.).
2. როდისაა თითოეული ფაზა? (თვე).

რ თ ვ ე ლ ი:

1. რა ნიშნების მიხედვით ამოწმებენ დასაკრეფი ყურძნის სიმწიფეს? (ფერი, გემო, წებოვანება და სხვ.).

2. რთველის დრო (თვე, ამინდი).

3. ყურძნის დასაკრეფი ინვენტარი (ჭურჭელი და საჭრელი იარაღი). მათი აღწერილობა.

4. შრომის განაწილება რთველში.

მ ე ღ ვ ი ნ ე ო ბ ა

მ ა რ ა ნ ი და მ ი ს ი ი ნ ვ ე ნ ტ ა რ ი.

1. სად არის მოთავსებული მარანი? (სახლის პირველ სართულზე ან სარდაფში, განცალკევებით ეზოში, ვენახში და სხვ.). დაწვრილებით აღწერეთ მარნის კედლები, სახურავი, კარ-ფანჯარა და მარანში მოთავსებული საღვინე ინვენტარი — ქვევრები, საწნახელი, საქაჩავი (ჭაჭის წნეხი), ღარი, თაღარი, ისარნა, ნიჩაბი, სარევი, ორშიმო და სხვ. აღნიშნეთ თითოეულის დანიშნულება, მოცულობა; რისგან არის დამზადებული; ცალკეულ ნაწილთა სახელწოდება.

2. ღია ცის ქვეშ ჩაყრილი ქვევრები (ჭურისთავი, ოლაგვანე). სად არის გამართული ჭურისთავი? რითია შემოღობილი და დახრდილული? აღწერეთ ჭურისთავის ინვენტარი.

3. ქვევრების რეცხვა. დიდი და პატარა ქვევრების სარეცხი, წყლის ამოსაქცევი და ამოსამშრალებელი ხელსაწყოები. მათი აღწერა სახელწოდებებითურთ. რეცხვის პროცესი.

ღ ვ ი ნ ი ს დ ა ყ ე ნ ე ბ ა:

1. საწნახელში ყურძნის დაწურვა. ვინ წურავს ყურძენს? (კაცი, ქალი). ყურძნის ფეხით დაწურვის პროცესის აღწერა. დაწურული ტკბილი რჩება საწნახელში თუ ჩადის ისარნაში (თაღარაში), ანდა ღარით მიედინება პირდაპირ ქვევრებში? როგორ ხდება დაწურული ტკბილის ფილტრაცია, რომ მას არ გამოყვეს წიპწები, ჩენჩო? (საწნახლის ძირში მოთავსებულია ლასტი, ტკბილის გამოსასვლელ ხვრელს დაცობილი აქვს მცენარის კონა და სხვ.).

2. ყურძნის დაწურვა საწურავი მანქანით.

3. სად წარმოებს ღვინის მძაფრი დუღილი? (საწნახელში, ქვევრებში). რამდენი ჭაჭა ეყრება თეთრ ტკბილს, რამდენი — შავი ყურძნის ტკბილს? ღვინის დუღილი თავღია ქვევრებში, დახურულ ქვევრებში. ქვევრების დარევა. მძაფრი დუღილის დამთავრების შემდეგ მაჭარს ჭაჭაზე ტოვებენ თუ გადაიღებენ? ჭაჭის დაწნეხა საქაჩავით (წბერით). ნაქაჩს ცალკე აყენებენ თუ დანარჩენ ღვინოში ურევენ?

4. ღვინის უჭაჭოდ დაყენება.

5. როგორ ხურავენ ქვევრს? (სარქველი, აყალო მიწა და სხვ. საამისო ხელსაწყოები). რამდენჯერ გადაიღებენ ღვინოს? გადაღების მიზანი. გადასაღები ჭურჭელი. როგორ და რა საშუალებებით წარმოებს ქვევრების ახდა?

6. ღვინის ავადმყოფობანი. ღვინის რა ზადს თუ ავადმყოფობას იცნობენ (ღვინის გადაბრუნება, მოლბობა, დაჭანგება, ჭურის ხელი და სხვ.). რა ღონისძიებებს მიმართავენ მათ წინააღმდეგ?

7. ჭაჭის გამოყენება. წყალდასხმული ჭაჭისაგან ღვინის დამზადება. მისი ტექნოლოგია. აღწერეთ არყის გამოხდის ტექნოლოგია და სათანადო ინვენტარი.

8. ღვინის ადგილობრივი საწყაოები (საპალნე, ჩაფი და სხვ.).

9. ღვინის შორ მანძილზე გადასატანი ჭურჭელი (ტიკჭორა, ტიკი, კოლოტი, რუმბი და სხვ.). მათი ცალკეულ ნაწილთა სახელწოდებანი.

10. ღვინის სუფრაზე მისატანი ჭურჭელი და სასმისები (ხის, რქის, თიხის, ლითონის).

11. ტკბილისაგან დამზადებული სხვა პროდუქტები (ბადაგი, თათარა, ჩურჩხელა და სხვ.). აღწერეთ მათი დამზადების პროცესი.

12. ვაზსა და ღვინოსთან დაკავშირებული რელიგიური რწმენა-წარმოდგენები.

13. ჩაიწერეთ გავრცელებული თქმულებები, ანდაზები, ლექსები ვაზისა და ღვინის შესახებ. ჩახატეთ და ფოტოაპარატით გადაიღეთ მევენახეობა-მეღვინეობის ნაგებობანი, ინვენტარი და შრომის პროცესები.

* * *

ლაშქრობაში ყოველ საღამოს უნდა გამოიყოს დრო დღისით შეგროვილი მასალის და ჩანაწერების დასამუშავებლად. თუ ეს არ იქნა წესად შემოღებული, შეიძლება დაიკარგოს შეგროვილი მასალების დიდი ნაწილი, დაგვავიწყდეს ის, რაც დღის განმავლობაში ვნახეთ და ვიფიქრეთ. წესრიგში უნდა მოვიყვანოთ კოლექციების ნიმუშები, მცენარეები გადავიტანოთ საჰერბარიუმო ბადეში. საველე წიგნაკიდან საგზაო დღიურში (მუშამბისყდიან სქელ რვეულში) უნდა გადაიწეროს ყველაზე საყურადღებო და საინტერესო რამ, რაც ამ დღეს მოხდა.

ლაშქრობის დამთავრების შემდეგ მოსმენილი უნდა იქნას თვითეული ბრიგადის ანგარიში მისი მუშაობის შედეგებზე.

ეს პირველყოვლისა ძალიან საინტერესოა ლაშქრობის ყველა მონაწილისათვის. მეორე მხრივ, გააადვილებს ლაშქრობის საერთო ანგარიშის შედგენას.

სახლში დაბრუნების შემდეგ, როცა მზად იქნება ყველა კოლექცია და ჰერბარიუმი, დაიბეჭდება ფოტოები, გაფორმდება ანგარიშები, უნდა მოეწყოს ჯგუფის სხდომა.

ლაშქრობის მონაწილეთა ანგარიშები, დახაზული რუკები, ზოოლოგიური და მინერალოგიური კოლექციები, ჰერბარიუმები, თვითნაკეთი ხელსაწყოები — ყველა ეს კარგი თვალსაჩინო მასალაა, რომელიც გადაეცემა სკოლას. მასწავლებლები მათ გამოიყენებენ სკოლაში გეოგრაფიის, ბოტანიკის და ზოოლოგიის გაკვეთილებზე. გარდა ამისა, ლაშქრობაში შეგროვილი მასალის დიდი ნაწილი გამოდგება წრეობრივი მუშაობისათვის.

ადგილმდებარეობის თვალზომით აგეგმვა

როდესაც ვინმეს უყვებით, სად მოკრიფეთ ბევრი მარწყვი, უთუოდ ხელს ტყისაკენ გაიშვერთ და ასე დაიწყებთ:

— აგერ იმ დიდ მუხას ხომ ხედავ, მაგის იქით ხრამია, იმ ხრამს თავქვე დაჰყვები, მერე ბილიკი შემოგხვდება, იმ ბილიკზე მარჯვნივ გაუხვევ და ნაკაფ ტყეს წაადგები; ნაკაფი ტყის იქით ძეძვიანი ველია; ის ველი სავსეა მარწყვით.

თუ შენს ნათქვამს თან ნახატსაც დაურთავ, ვთქვათ, სილაზე ჯოხით დახაზავ გზებსა და სხვადასხვა საგნებს, მაშინ შენი ახსნა-განმარტება უფრო ნათელი გახდება.

კარგია, როცა მთხრობელი და მსმენელი კარგად იცნობენ ამ ადგილებს, ისინი სწრაფად გაიხსენებენ ხრამსაც, გაკაფულ ტყესაც და მინდორსაც.

მაგრამ როგორ უნდა აჩვენო გზა შორეულ უცხო მხარეში? როგორ მიუთითებ, სად გაივლის ექსპედიციის მარშრუტი, სად უნდა მოეწყოს შესვენება, რომელი ქვის ქვეშ გამოდის სასმელი წყალი და სად იპოვით მეტყევის ქოხს?

ასეთ შემთხვევაში მარტივი ხელსაწყოების დახმარებით „თვალდათვალ“ უნდა შეადგინოთ ამ ადგილის გეგმა. ცხადია, ეს გეგმა არ იქნება მაინცდამაინც ზუსტი, მაგრამ დიდი სიზუსტე არცაა საჭირო. ტოპოგრაფიული აგეგმვის ასეთ სახეს თვალზომით აგეგმვა ეწოდება.

თვალზომით აგეგმვა არის ორგვარი: ფართობისა და მარშრუტის. მარშრუტის აგეგმვას აწარმოებენ ექსკურსიებისა და ტურისტული ლაშქრობების დროს, უფრო იშვიათად ექსპედიციებში, საგზაო გამოკვლევების დროს და ა. შ.

ამ სახის აგეგმვისას გამოისახება მხოლოდ განვლილი გზა და მის ირგვლივ მდებარე ადგილები. აგეგმვის დროს საჭიროა კომპასი და სამგზავრო წიგნაკი.

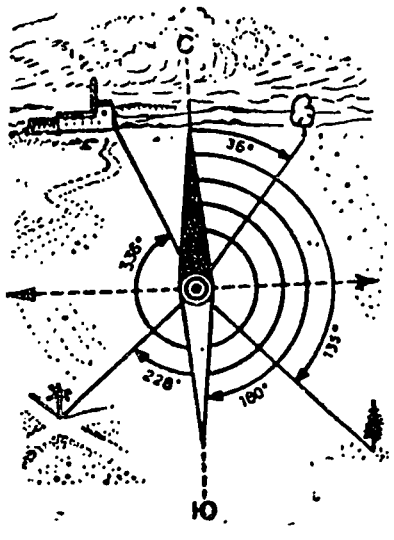
მარშრუტის აგეგმვის დროს კომპასი ყოველ-

თვის ორიენტირებული უნდა იყოს. ისე, რომ კომპასზე ასო „C“-ს (ჩრდილოეთი) ემთხვეოდეს ისრის ჩრდილო დაბოლოება. კომპასის კოლოფში არის გრადუსებად დაყოფილი სკალა 0-დან 360°-მდე. ამის მიხედვით არკვევენ მიმართულებას. მაგალითად, გზა A წერტილიდან B-მდე მიდის 260° კუთხით, თუ მერიდიანის ჩრდილო ნაწილიდან საათის ისრის მიმართულებით გადავთვლით გრადუსებს. ამ კუთხეს ეწოდება აზიმუტი. ასევე განსაზღვრავენ იმ საგნების მიმართულებას, რომელიც გზიდან ჩანს.

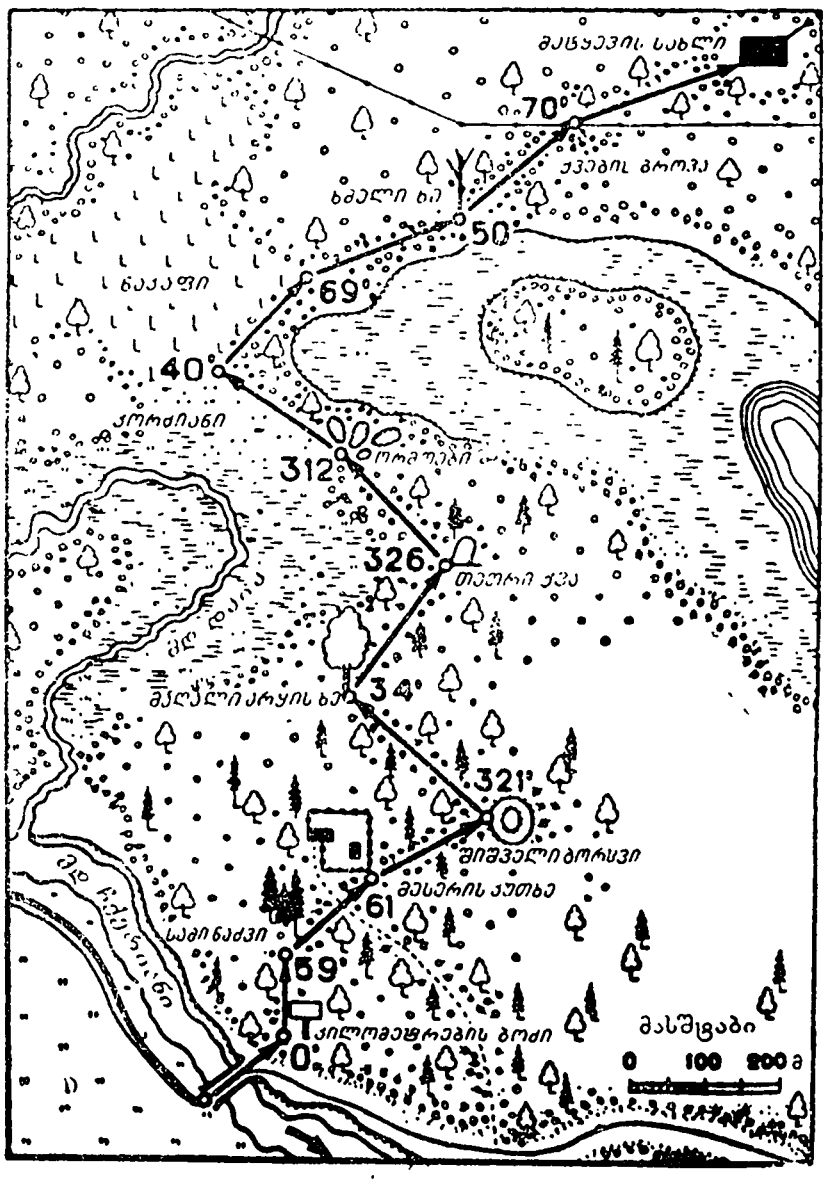
სამგზავრო წიგნაკში აუცილებლად უნდა აღინიშნოს მანძილი დგომის წერტილებს შორის და ამ წერტილებიდან დადგენილი ყველა აზიმუტი.

მოსახვევის ყველა წერტილიდან აღებული უნდა იქნას შესამოწმებლად უკუაზიმუტები. მაგალითად: თუ A-დან B წერტილამდე აზიმუტი უდრის 260°, მაშინ აზიმუტი B და A-ს შორის (უკუაზიმუტი) უნდა განსხვავდებოდეს 180°-ით, ე. ი. უნდა იყოს 80°.

ლაშქრობაში დიდი შესვენებების დროს წიგნაკში ჩაწერილი შენიშვნების საფუძველზე შედგება გეგმა. პირველ ყოვლისა, დგომის წერტილიდან უნდა დაიხაზოს მიმართულება შემდგომ წერტილამდე, აღებული მასშტაბით გადაიზომოს აღნიშნული მანძილი მათ შორის. შემდეგ ზუსტი თანმიმდევრობით დატანილი უნდა იქნას დგომის სხვა წერტილები, ამის შემდეგ ყოველი წერტილიდან აღნიშნულ აზიმუტებზე საგნებისაკენ დამიზნებით გაივლება მიმართულებები. მარშრუტის ორი ან რამდენიმე წერტილიდან ადგილობრივ საგანზე ორი მიმართულების ერთ წერტილში გადაკვეთა წარმოადგენს ამ საგნის მდებარეობას გეგმაზე. თვით საგნები უნდა გამოისახოს შესაბამისი პირობითი ნიშნებით. მიმართულებები კი უმჯობესია დაიხაზოს ტრანსპორტირით.



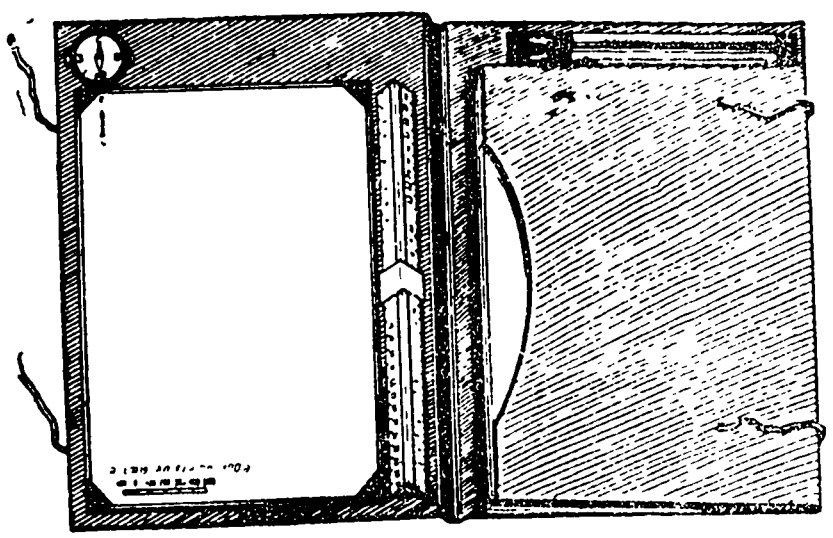
ამგვარად შეიძლება კომპასის საშუალებით აზიმუტის გარკვევა. საწყისი წერტილია 0°, ე. ი. ჩრდილოეთი. გადათვლა წარმოებს გრადუსებში საათის ისრის მიმართულებით.



ამ გეგმაზე ისრებით ნაჩვენებია, როგორ შეიძლება ხილული ორიენტირების დახმარებით ტყის გავლა აზიმუტით.

მით აგეგმვისათვის საჭიროა პლანშეტი, კომპასი, სავიზირო (სამკუთხა) სახაზავი და საშუალო სირბილის შავი, კარგად გათლილი ფანქარი. მეტი სიზუსტისათვის პლანშეტი უნდა მოთავსდეს სამფეხაზე. მისი შეცვლა შეიძლება ერთი მეტრი სიმაღლის სარითაც.

პლანშეტი ეწოდება 30×40 სმ ან სხვა ზომის სწორად გამოჭრილ ფირფიცარს, რომელზედაც ამაგრებენ ქაღალდს და კომპასს. ქაღალდი ნაპირებით უნდა დაეწებოს პლანშეტზე ქაღალდისავე წვრილი არშიით, რომ შემდეგში შესაძლო იყოს ნაპირების ჩამოჭრა. რკინის ჩვეულებრივი სამაგრის გამოყენება არ შეიძლება, რადგან იგი გავლენას ახდენს კომპასის ისარზე. კომპასს მჭიდროდ ამაგრებენ პლანშეტის ზემო მარცხენა კუთხეში ისე, რომ კომპასის ასო „C“ მოხვდეს პლანშეტის ზემო ნაპირისაკენ. კომპასი უნდა დამაგრ-



პლანშეტი.

დეს პაწაწინა სჭვალებით, ანდა სპილენძის მავთულით.

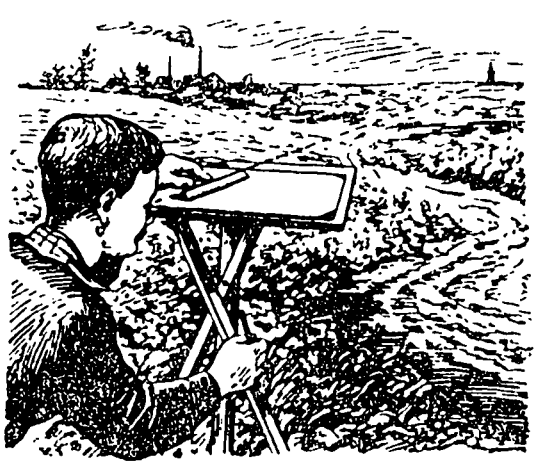
„ველზე“ გასვლამდე, ე. ი. აგეგმვის დაწყებამდე, პლანშეტის მარცხენა ნაპირზე, კომპასის ცენტრის გასწვრივ, სახაზავით უნდა გაკეთდეს წვრილი ისარი, რომლის ზემო წვერში დაიწერება ასო „С“, ხოლო ქვემოთ — „Ю“. თუ კომპასი და ეს ისარი სწორადაა მოთავსებული, მაშინ კომპასის დიამეტრი „СЮ“ ისრის ხაზზე უნდა მდებარეობდეს.

ფართობის თვალზომით აგეგმვისას სამუშაოს დაწყებამდე საჭიროა მთელი უბნის დათვალიერება, თვალდათვალ მისი ზომების განსაზღვრა და კომპასის საშუალებით ყველა მხარის პოვნა. წინასწარ ასეთი სამუშაოს ჩატარება აუცილებელია, რომ პლანშეტზე დატანილ იქნას საწყისი წერტილი (ს. წ.), საიდანაც უნდა დაიწყოს აგეგმვა. როდესაც ასაგეგმი უბანი ერთ ფურცელზე თავსდება, აუცილებელია მასშტაბისა და საწყისი წერტილის სწორად შერჩევა.

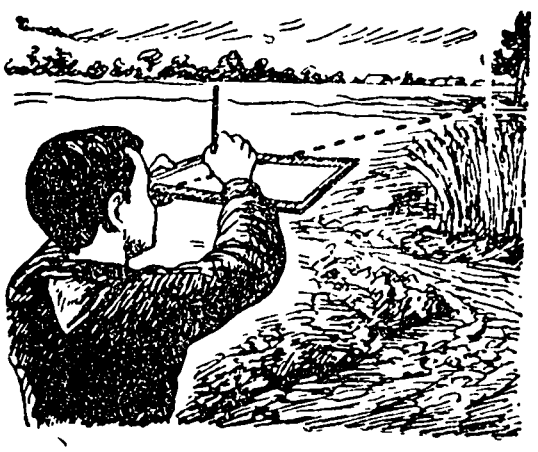
ვთქვათ, ასაგეგმი უბნის სიგრძე უდრის 3 კმ-ს, სიგანე კი 2 კმ-ს. ამ უბნის გამოსახულება დაეტევა 30×40 სმ ზომის პლანშეტზე იმ პირობით, თუ მასშტაბი იქნება 1 : 10.000, ე. ი. 1 სმ-ში 100 მ. უფრო მცირე მასშტაბით აღებული, მაგალითად, 1 სმ-ში 300 მ, ნახაზი ძალიან პატარა გამოვა, ხოლო ძალიან მსხვილი მასშტაბით აღებული ფართობი, პირიქით, არ დაეტევა ერთ ფურცელზე.

როდესაც გეგმის მასშტაბის საკითხი გადაწყდება, შეიძლება პლანშეტზე ქვემოთ დაიხაზოს ხაზოვანი მასშტაბი.

ამის შემდეგ შეიძლება აგეგმვის დაწყება. დავდგებით საწყის წერტილზე და დავიწყებთ ორიენტირებას. ეს ასე კეთდება: პლანშეტს ათავსებენ ჰორიზონტალურად, აუშვებენ კომპასის ისარს (დამცველ საკეტს ხსნიან და ისარი ატოკდება), შემდეგ ატრიალებენ პლანშეტს, ვიდრე კომპასის ჩრდილოეთის ისრის ბოლო არ დაემთხვევა ასო „С“-ს, ამავე დროს არ უნდა დაირღვეს პლანშეტის ჰორიზონტული მდგომარეობა. პლანშეტს ასეთ მდგომარეობაში ეწოდება ო რ ი ე ნ ტ ი რ ე ბ უ ლ ი პლანშეტი. ორიენტირებულ პლანშეტზე კომპასის ისარი და პლანშეტზე წინასწარ დახაზული ისარი ერთ მხარეს მდებარეობენ და ორივე მიმართულია ჩრდილოეთისაკენ.



ფანქრით დამაზნება.



სახაზავით დამაზნება.

როდესაც პლანშეტი ორიენტირებულია, შესაძლებელია ქაღალდზე მომავალი გეგმის გათვალისწინება. გადაწყდება საკითხი, თუ სად დაისვას პლანშეტზე საწყისი წერტილი და რომელი პუნქტიდან უნდა წარმოებდეს აგეგმვა.

თუ, მაგალითად, ასაგეგმი უბანი საწყისი წერტილიდან ვრცელდება სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ, მაშინ საწყისი წერტილი უნდა მოვათავსოთ პლანშეტის ქვედა მარცხენა ნაწილში.

ფანქრით აღინიშნება პლანშეტზე „საწყისი წერტილი“ (ს. წ.) და კიდევ ერთხელ უნდა გადაევლოს თვალი ადგილმდებარეობას. ამჯერად ყურადღება ექცევა ყველა საგანს, რაც კი გამოირჩევა ამ ადგილას: ბორცვს, მაღალ ხეს, ნაგებობას, წყალსაცავებს, ხიდებს, მიწაყრილებს და სხვ. ასეთ საგნებს აგეგმვით მუშაობაში ეწო-

დება საორიენტირო საგნები, ანუ ორიენტირები. ნახაზზე მათი დატანა უკვე იძლევა ერთგვარ წარმოდგენას ასაგეგმი ადგილის შესახებ.

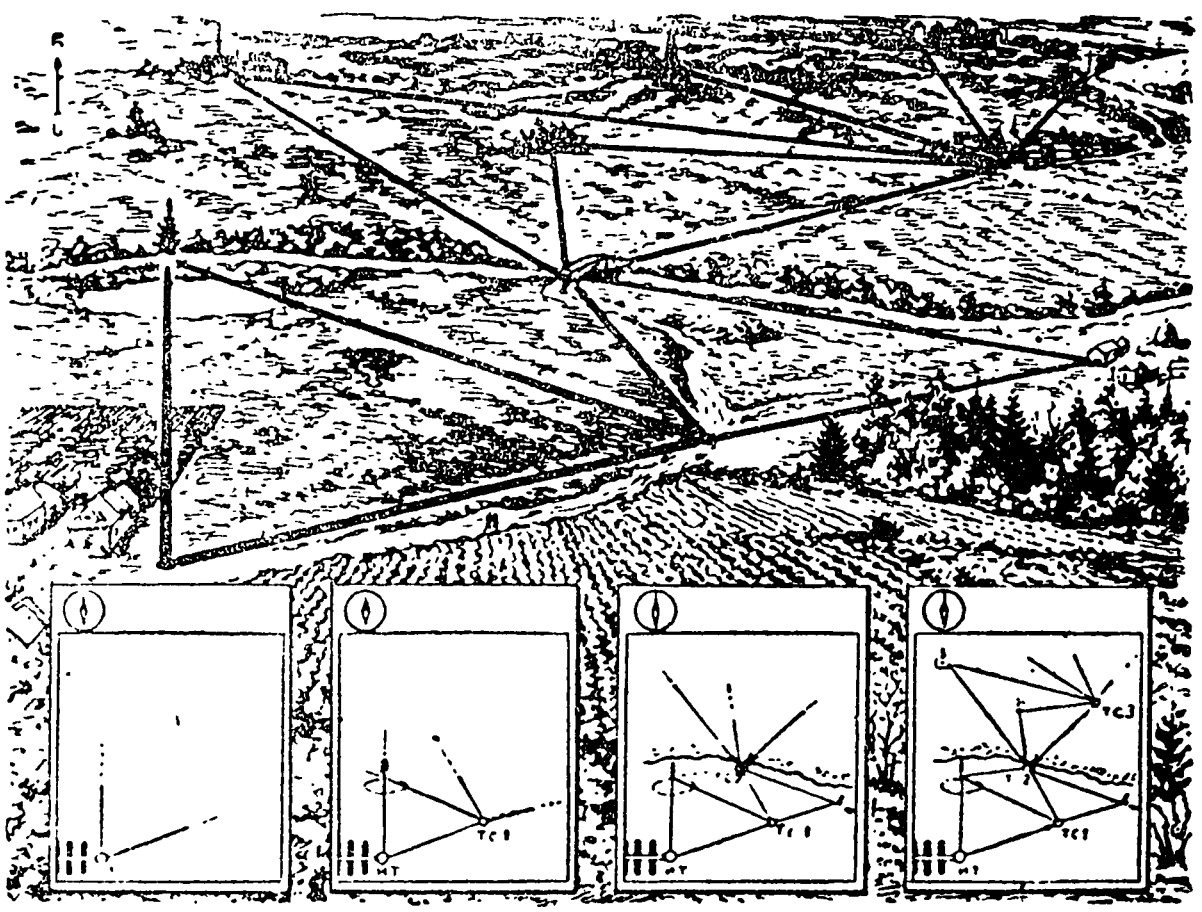
სხვა ორიენტირებთან ერთად აღნიშნავენ საწყისი წერტილის ორიენტირს. ჩვენს მაგალითში (სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ განფენილ ნაწილში) ამ ორიენტირად შეიძლება ჩაითვალოს, მაგალითად, დასავლეთისაკენ მიმართული სოფლის განაპირა სახლი. სწორედ ამ სახლიდან იწყება აგეგმვა.

პლანშეტზე წინასწარ დატანილი საწყისი წერტილი ახლა აღნიშნავს სახლს. დადგენილი მასშტაბით ბევრი ორიენტირი შეიძლება არ აისახოს პლანშეტზე მათი განზომილების სიმცირის გამო. ამიტომ საწყის წერტილში მდგარი სახლი გეგმაზე იმ პირობითი ნიშნით უნდა გამოისახოს, რომელიც დადგენილია ტოპოგრაფიული რუკებისათვის.

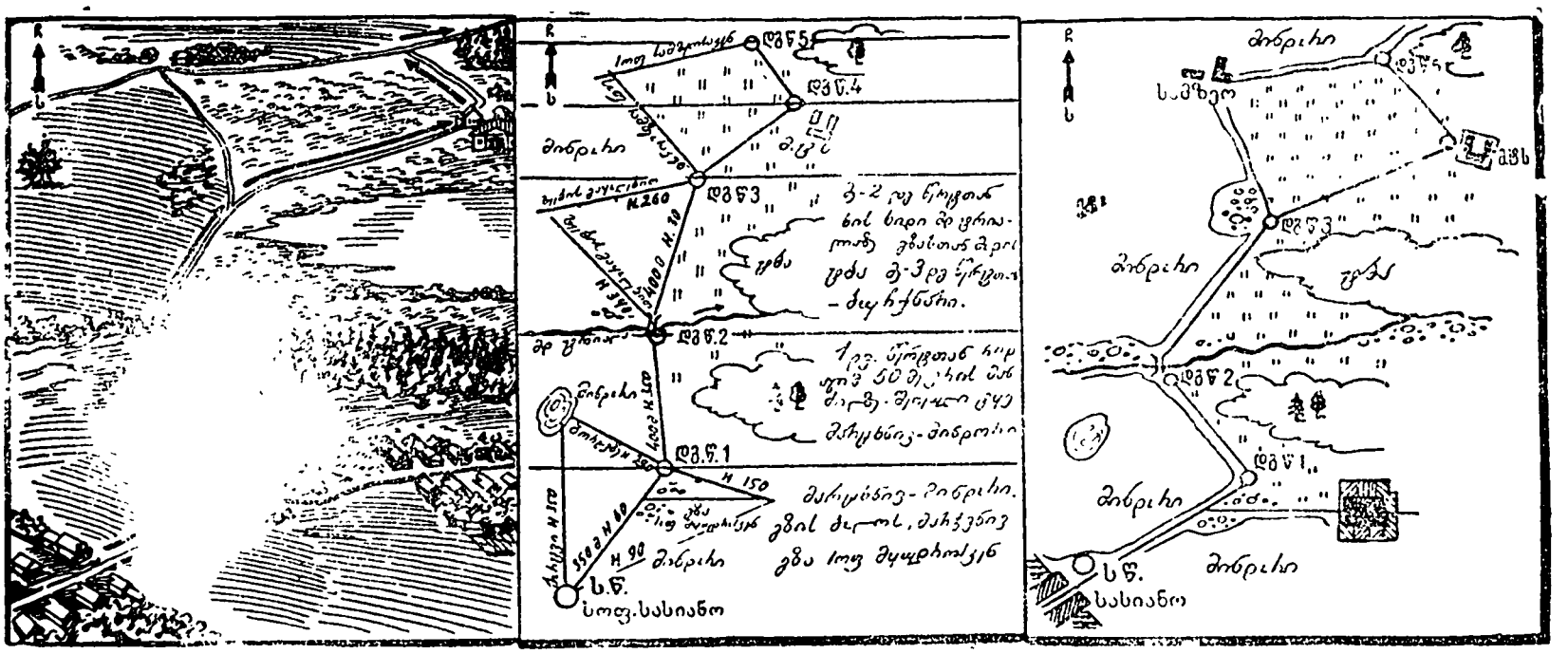
სახლთან საწყის წერტილად ამორჩეული ადგილმდებარეობა ხელახლა უნდა დავათვალიეროთ. აქედან თვალსაწიერი შეიძლება იმდენად ფართო არ იყოს, რომ წინასწარ აღნიშნული ყველა ორიენტირი გამოჩნდეს. ვთქვათ, გადის საურმე გზა, რომელიც შემდეგ სადღაც უხვევს იმ უბნის სიღრმეში. დანარჩენი ორიენტირებიდან კი ჩანს მხოლოდ განმარტოებით მდგარი ნაძვის ხე.

ერთხელ კიდევ აწარმოებენ პლანშეტის ორიენტირებას ადგილის მიმართ და საწყისი წერტილიდან პლანშეტზე ფანქრით ხაზავენ გზის მიმართულებას მის მოსახვევამდე და აგრეთვე ნაძვის ხემდე. სწორად რომ გამოისახოს პლანშეტზე გზის მიმართულება, ორიენტირებულ პლანშეტს აყენებენ თვალის დონეზე, დაიჭერენ ფანქარს ვერტიკალურად და საწყისი წერტილიდან გაატარებენ ხაზს გზის მოსახვევამდე.

ფანქარი დამიზნების დროს ყოველთვის უნდა ფარავდეს გზას. ფანქრით დამიზნების დროს აუცილებლად გამოვა მრუდი ხაზი, მაგრამ მიმართულება დაცული იქნება სწორად. ხაზის სიმრუდე შემდეგ სწორდება სახაზავით. უფრო მოსახერხებელია მიმართულების დახაზვა სამწახნაგოვანი სახაზავით. მისი ჩამოთლილი კიდე უნდა მოთავსდეს საწყის წერტილზე და დაემიზნოს ზემო ქედით. დამიზნების დროს მთავარი სიძნელე ის არის, რომ დამიზნებასთან ერთად საჭიროა თვალყურის დევნება, — არ დაირღვეს პლანშეტის ორიენტირება (კომპასის ისრის ბოლო ყოველთვის უნდა ემთხვეოდეს ასო „C“-ს“, ე. ი. მიმართული უნდა იყოს ჩრდილოეთით). ამიტომ გაცილებით უფრო მოსახერხებელია, აგეგმვას აწარმოებდეს ორი ადამიანი: ერთი თვალყურს ადევნებს პლანშეტის სისწორეს, მეორე კი ახდენს დამიზნებას. ხოლო თუ ერთი მუშაობს, მაშინ სასურველია პლანშეტი უძრავად იყოს მოთავსებული. ამისათვის იყენებენ სამფეხას. ამ დროს ფანქრით კი არ



სქემაზე ნაჩვენებია თვალზომით აგეგმილი მიდამო.



მიდამოს თვალზომით აგეგმვა.

მარცხნივ მარშრუტია, რომელიც ნორჩმა ტურისტებმა გაიარეს, შუაში — ფურცელი საგზაო დღიურიდან; ს. წ. — საწყისი წერტილი; დგ. წ. — დგომის წერტილი; მარჯვნივ — ნორჩი ტურისტების მიერ გზადაგზა ჩანაწერების მიხედვით შედგენილი ტოპოგრაფიული გეგმა.

უმიზნებენ, არამედ სავიზირო სახაზავით. ამ ხერხით შეიძლება უფრო მეტი სიზუსტით აგეგმვა.

როდესაც დაიხაზება მიმართულება გზის მოსახვევამდე და ხილულ ორიენტირამდე, ზედ წააწერენ „ნაძვისაკენ“. შემდეგ გადაინაცვლებენ გზის მოსახვევზე. მოძრაობის დროს ითვლიან წყვილ ნაბიჯებს საწყისი წერტილიდან გზის მოსახვევამდე მანძილის დასადგენად. ზომიერი ნაბიჯით სიარულის დროს ორი ნაბიჯი უდრის დაახლოებით 1 მეტრს. როდესაც აუცილებელია ზედმიწევნითი სიზუსტის დაცვა, მაშინ საჭიროა საკუთარი ნაბიჯის საშუალო ზომის ცოდნა, რადგან ნაბიჯის ზომა ყველა ადამიანს ერთნაირი არა აქვს. ნაბიჯის საშუალო ზომის დასადგენად 2-3-ჯერ გაივლიან წინასწარ გაზომილ 100-მეტრიან მანძილს და ითვლიან ნაბიჯებს. ვთქვათ, პირველი გათვლისას გამოვიდა 172 ნაბიჯი, მეორეჯერ — 164, მესამედ — 159, ე. ი. საშუალოდ 100 მეტრი მანძილი დაიფარა 165 ნაბიჯით; ამრიგად, ერთი ნაბიჯი დაახლოებით უდრის 60 სმ-ს.

გზის მოსახვევში საჭიროა შეჩერება. ვთქვათ, გავლილი მანძილი უდრის 120 მ-ს. მასშტაბის გამოყენებით პლანშეტზე გამოსახული მიმართულებით გზა საწყისი წერტილიდან გადაიზომება 120 მ-ზე. ამგვარად, პლანშეტზე დადგინდება გზის მოსახვევის ადგილი. მიღებულ წერტილთან აკეთებენ წარწერას: „დგ. წ. 1“ (დგომის წერტილი № 1).

ამ დგომის წერტილიდან შეიძლება შემოწმდეს გზის მიმართულების ნახაზის სისწორე.

ამისათვის საჭიროა პლანშეტის ზუსტი ორიენტირება და უკუვიზირება საწყის წერტილზე (სახლზე). თუ სავიზირო სახაზავის მდგომარეობა დაემთხვევა გავლებულ ხაზს, მაშინ გზის მიმართულება სწორადაა გამოსახული. ასეთ მოქმედებას უკუვიზირება ეწოდება.

შემდგომ ამისა პლანშეტის დადგენილი მდგომარეობის შეუცვლელად ათვალიერებენ ადგილმდებარეობას. ვთქვათ, გზა მიდის ხიდისაკენ, რომელიც პატარა მდინარეზეა გადებული; ორიენტირი — ნაძვი, რომელიც ჩანს საწყისი წერტილიდან, ჩანს აქედანაც, მაგრამ გამოჩნდა კიდევ ახალი ორიენტირი — ფარდულები, რომლებიც გზის გადალმაა აშენებული. უმიზნებენ იმ ორიენტირს, რომელიც ჩანს საწყისი წერტილიდან. პლანშეტზე ხაზავენ მიმართულებას; ახალი ხაზი გადაკვეთს წინათ გავლებულ ხაზს. ხაზების გადაკვეთის წერტილი განსაზღვრავს პლანშეტზე საგნის ადგილმდებარეობას. ამგვარად, იმ ხაზების გადაკვეთა. რომლებიც გავლებული იყო საწყისი წერტილიდან და დგ. წ. 1-დან, ნახაზზე მიუთითებს ნაძვის მდება-

რეობას. ხაზების გადაკვეთის წერტილში იხატება შესაბამისი ტოპოგრაფიული პირობითი ნიშანი.

ნახაზზე ადგილმდებარეობის რომელიმე საგნის დატანის ამ ხერხს ეწოდება პირდაპირი გადაკვეთა. აქედანვე, დგომის წერტილ 1-დან, წარმოებს დამიზნება გზაზე ხიდის მიმართულებით, მდინარის გადაკვეთით ფარდულებისაკენ. ამის შემდეგ გადაითვლება ნაბიჯები ხიდისაკენ — ეს იქნება „დგ. წ. 2“. აქ მუშაობა ჩატარდება იმავე წესით: პლანშეტზე აღინიშნება დგ. წ. 2. პირობითი ნიშნით გამოისახება ხის ხიდი და მდინარე; გადაკვეთით განსაზღვრავენ ფარდულების მდებარეობას, ახდენენ ახლად გამოჩენილ ორიენტირებზე დამიზნებას და მათი მიმართულების დატანას. ამ დგ. წ. 2-ზე სამუშაოს დამთავრების შემდეგ დაყვებიან გზას დგ. წ. 3-კენ. შემდეგ დგ. წ. 3-დან დგ. წ. 4-კენ და ა. შ. ასაგეგმი უბნის ბოლომდე.

მუშაობის შედეგად პლანშეტზე გამოისახება გზა და გზის პირას განლაგებული ორიენტირები სხვადასხვა ადგილობრივი საგნების სახით (ხეების ჯგუფი, ფაბრიკა, ნაძვი, ფარდულები და მდინარეზე გადებული ხიდი).

აგეგმვის დასამთავრებლად მიღებული გეგმა უნდა შეივსოს ადგილის დამახასიათებელი დეტალებით, რაც დაიტანება თვალდათვალ. ტოპოგრაფიული პირობითი ნიშნებით გამოისახება ბუჩქნარი, ბოსტნები, ბაღები, ჭაობები, ნაკადულები, თხრილები, ერთი სიტყვით, ყველაფერი ის, რაც არის მოთავსებული ორიენტირებს შორის.

ამგვარი ტოპოგრაფიული აგეგმვით შეიძლება შეიქმნას თვალზომით შედგენილი გეგმა, რომელიც მიახლოებით წარმოდგენას იძლევა დაგეგმილი ადგილის შესახებ.

ვთქვათ, ასაგეგმი უბანი იმდენად ფართოა, რომ გზიდან მისი მთლიანად დანახვა შეუძლებელია. მაშინ უნდა აიგეგმოს გზის გასწვრივი ზოლი, ხოლო შემდგომ აღებული უნდა იქნას მიმართულება პლანშეტზე დატანილი ორიენტირებისაკენ. აქედან კი გადაკვეთის ხერხით შეივსოს ნახაზი.

არის ისეთი შემთხვევა, როდესაც ასაგეგმავ უბანზე არ გადის გზა, მაშინ გაჰყვებიან ბილიკს, ხოლო თუ ისიც არ არის, მიდიან უგზოდ ერთი ორიენტირიდან მეორემდე.

აზიმუტით სვლა

აზიმუტით სვლის ცოდნა მეტად საჭირო და აუცილებელია. აზიმუტით სვლის ჩვევის გამოსამუშავებლად კარგად უნდა იცოდეთ კომპასის ხმარება.

როგორც ვიცით, კომპასის შკალა დაყოფილია გრადუსებად — 0°-დან 360°-მდე. 0° უჩვენებს ჩრდილოეთს. რომ გადავითვალოთ საათის ისრის მიმართულებით, 90° დაემთხვევა აღმოსავლეთს. თუ გვაქვს მოცემული 180°, ის უჩვენებს სამხრეთს, 270° — დასავლეთს. ჩრდილო-აღმოსავლეთი მიმართულება იქნება ჩრდილოეთისა და აღმოსავლეთის შუაში (ე. ი. 0°-სა და 90° შუა) 45°. სამხრეთ-აღმოსავლეთი იქნება 135°, სამხრეთ-დასავლეთი — 225°, ჩრდილო-დასავლეთი — 315° და ა. შ.

ხშირი ვარჯიშით ადვილად დაეუფლებით კომპასით ორიენტირებას, ხოლო კომპასით ორიენტირება — ეს არის აზიმუტით სვლა.

აზიმუტი ეწოდება კუთხეს ჩრდილოეთის მიმართულებასა და ადგილმდებარეობის რომელიმე საგნის მიმართულებას შორის. თუ მოცემული გვაქვს 90° აზიმუტი, კომპასის ორიენტირების შემდეგ ზუსტად მივიღებთ აღმოსავლეთის მიმართულებას.

მაგალითად, მოცემული გვაქვს 60°-იანი აზიმუტი. 147 წყვილ ნაბიჯზე მუხის ფუღუროში არის ბარათი. ის ბარათი უნდა წაიღოთ ტურისტული შეკრების შტაბში 72 წყვილ ნაბიჯზე 150° აზიმუტით.

მოძრაობის დასაწყისი — ტურისტული ბანაკის შუა კარვიდან. დააყენებთ ორიენტირებულ კომპასს, მოძებნით 60°-ს საათის ისრის მიმართულებით ჩრდილოეთიდან. კომპასი მოათავსეთ წიგნზე ან ხელის გულზე. დააყენეთ თვალის დონეზე, ზედ დადეთ წვრილი ჩხირი ისე, რომ მისი ბოლო მოცემულ აზიმუტს მიუთითებდეს (ემთხვეოდეს 60°) და დაუმიზნეთ ჩხირის წვერი ამ მიმართულებით მდებარე რაიმე საგანს, მაგალითად ბუჩქს, ქვას და სხვ. მიხვალთ იმ საგანთან. იქიდან კვლავ ამავე წესით დაუმიზნეთ შემდგომ საგანს, ასე განაგრძობთ, ვიდრე 147 წყვილ ნაბიჯზე არ იპოვით პირობით დათქმულ ფუღუროიან მუხას და შიგ შენახულ ბარათს.

როდესაც გზადაგზა ბუნებრივი ორიენტირები

არ არის, შეიძლება ცოცხალი ორიენტირის გამოყენება და აი როგორ: ერთი ტურისტი რჩება ბანაკის შუა კარავთან (საწყის წერტილში), მეორე დაწინაურდება და ორიენტირის მაგივრობას გასწევს; მის სიარულს წარმართავს პირველი: მარჯვნივ, მარცხნივ, ოდნავ მარჯვნივ, პირდაპირ და ა. შ. როდესაც „ორიენტირი“ საკმაოდ დაშორდება, მაორიენტირებელი ამხანაგი მას ადგილზე შეაჩერებს და მის ადგილას მიირბენს; „ორიენტირს“ კი კვლავ წინ გაგზავნის. ამგვარად გრძელდება ორიენტირება, ვიდრე მუხასთან არ მივლენ, და ა. შ.

როცა ბარათს იპოვით, მუხასთან ხელახლა დააყენებთ კომპასს და იმავე წესით ამჯერად აიღებთ 150° აზიმუტს, ე. ი. სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან გადაითვლით 15°. დაუმიზნებთ, გადათვლით 150°-ის მიმართულებით 72 წყვილ ნაბიჯს და მიადგებით ტურისტული შეკრების შტაბის კარავს, სადაც გადასცემთ ნორჩი ტურისტების მიერ ფუღუროში დატოვებულ ბარათს.

ცნობები დედამიწის შესახებ

დედამიწის საშუალო რადიუსი 6371 კმ.

დედამიწის ეკვატორის რადიუსი 6378 კმ. პოლარული ნახევარღერძი 6357 კმ.

ეკვატორის სიგრძე 40 070,4 კმ. მერიდიანის სიგრძე 40 008,6 კმ.

დედამიწის ზედაპირი 510 მლნ კმ². დედამიწის საშუალო სიმკვრივე 5,52.

საშუალო მანძილი დედამიწიდან მზემდე 149,5 მლნ კმ.

ორბიტაზე დედამიწის მოძრაობის საშუალო სიჩქარე 29,76 კმ/წამ.

ღერძის გარშემო დედამიწის ერთი შემობრუნების ხანგრძლივობა 23 საათი, 56 წუთი, 4,1 წამი.

დედამიწის დღეღამური ბრუნვის შედეგად ეკვატორის წერტილის სიჩქარე უდრის 465 მ/წამ.

ერთი წელი უდრის 365 დღე-ღამეს, 5 საათს, 48 წუთს, 46 წამს.

მზის საშუადღეო სიმაღლე სხვადასხვა განედზე სხვადასხვა პერიოდში

განედი	21/III	22/VI	23/IX	22/XII
ჩრდილოეთ პოლუსი (ჩ. გ. 90°)	0°	23°,5	0°	—23°,5[1]
80°	10°	33°,5	10°	—13°,5
70°	20°	43°,5	20°	—3°,5
ჩრდ. პოლარული წრე (66°,5)	23°,5	47°,0	23°,5	0°,0
60°	30°	53°,5	30°	6°,5
50°	40°	63°,5	40°	16°,5
40°	50°	73°,5	50°	26°,5
30°	60°	83°,5	60°	36°,5
ჩრდილოეთ ტროპიკი (23°,5)	66°,5	90°,0	66°,5	43°,0
20°	70°	86°,5	70°	46°,5
10°	80°	76°,5	80°	56°,5
ეკვატორი (0°)	90°	66°,5	90°	66°,5

[1] მინუსი იმას ნიშნავს, რომ მზე ჰორიზონტზე დაბლა დგას.

მერიდიანისა და პარალელის გრადუსიანი რკალების სიგრძე სხვადასხვა განედზე

გეოგრაფიული განედი გრადუსებში	რკალის სიგრძე კმ-ში: მერიდიანისა	პარალელისა	გეოგრაფიული განედი გრადუსებში	რკალის სიგრძე კმ-ში: მერიდიანისა	პარალელისა	გეოგრაფიული განედი გრადუსებში	რკალის სიგრძე კმ-ში: მერიდიანისა	პარალელისა	გეოგრაფიული განედი გრადუსებში	რკალის სიგრძე კმ-ში: მერიდიანისა	პარალელისა
0	110,6	111,3	23	110,8	101,7	46	111,2	76,0	69	111,5	38,2
1	110,6	111,3	24	110,8	100,9	47	111,2	74,6	70	111,6	36,3
2	110,6	111,2	25	110,8	100,1	48	111,2	73,2	71	111,6	34,5
3	110,6	111,2	26	110,8	99,3	49	111,2	71,7	72	111,6	32,6
4	110,6	111,0	27	110,8	98,4	50	111,2	70,2	73	111,6	30,8
5	110,6	110,9	28	110,8	97,4	51	111,3	68,7	74	111,6	28,9
6	110,6	110,7	29	110,8	96,5	52	111,3	67,1	75	111,6	27,0
7	110,6	110,5	30	110,9	95,5	53	111,3	65,6	76	111,6	25,1
8	110,6	110,2	31	110,9	94,5	54	111,3	64,0	77	111,6	23,2
9	110,6	109,9	32	110,9	93,4	55	111,3	62,4	78	111,6	21,3
10	110,6	109,6	33	110,9	92,4	56	111,4	60,8	79	111,6	19,4
11	110,6	109,3	34	110,9	91,3	57	111,4	59,1	80	111,7	17,5
12	110,6	108,9	35	111,0	90,2	58	111,4	57,5	81	111,7	15,4
13	110,6	108,5	36	111,0	89,0	59	111,4	55,8	82	111,7	13,6
14	110,6	108,0	37	111,0	87,8	60	111,4	54,1	83	111,7	11,7
15	110,7	107,5	38	111,0	86,6	61	111,4	52,4	84	111,7	9,7
16	110,7	107,0	39	111,0	85,4	62	111,5	50,7	85	111,7	7,8
17	110,7	106,5	40	111,1	84,1	63	111,5	48,9	86	111,7	5,8
18	110,7	105,9	41	111,1	82,8	64	111,5	47,2	87	111,7	3,9
19	110,7	105,3	42	111,1	81,5	65	111,5	45,4	88	111,7	1,9
20	110,7	104,7	43	111,1	80,2	66	111,5	43,6	89	111,7	—
21	110,7	104,0	44	111,1	78,8	67	111,5	41,8	90		
22	110,7	103,3	45	111,1	77,5	68	111,5	40,0			
23	110,7	102,5	46			69					

მერიდიანის გრადუსის საშუალო სიგრძე 111,2 კმ-ია.

დღის ხანგრძლივობა სხვადასხვა განედზე ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში

განედი	ყველაზე გრძელი დღე (ზაფხული)	ყველაზე მოკლე დღე (ზამთარი)
0°—ეკვატორი	12 ს.	12 ს.
10°	12 ს. 35 წ.	11 ს. 25 წ.
20°	13 ს. 13 წ.	10 ს. 47 წ.
30°	13 ს. 56 წ.	10 ს. 04 წ.
40°	14 ს. 51 წ.	9 ს. 09 წ.
50°	16 ს. 09 წ.	7 ს. 51 წ.
60°	18 ს. 30 წ.	5 ს. 30 წ.
66°,5	24 ს.	0 ს.

პოლარულ წრეს იქით

განედი	მზე არ ჩადის	მზე არ ამოდის
66°,5	1 დღე-ღამე	1 დღე-ღამე
70°	64 „	64 „
80°	133 „	127 „
90°	186 „	179 „

დედამიწის ყველაზე ცხელი ადგილები

კალიფორნია, საჰარა, არაბეთი, ირანი, შუა აზია. სიკვდილის ხეობა (აშშ, კალიფორნია) 1913 წ. 10 ივლისს ტემპერატურა იყო 56°,7, ხოლო ტრიპოლში (ჩრდილოეთ აფრიკა) 1922 წლის 13 სექტემბერს იყო 58°.

დედამიწის ყველაზე ცივი ადგილები

გრენლანდია, აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ანტარქტიდა. ვერხოიანსკში იანვრის საშუალო ტემპერატურა —50°,5-ია. 1892 წ. აქ ყინვამ 69°,8 მიაღწია. 1933 წ. ოიმიაკონში 72° ყინვა იყო, ხოლო 1958 წელს ანტარქტიდაში—88°,3.

წყლისა და ხმელეთის განაწილება დედამიწაზე

დედამიწის სფეროს ზედაპირი	ჩრდილოეთ ნახევარსფერო		სამხრეთ ნახევარსფერო		დედამიწა მთლიანად	
	მლნ კმ²-ში	%	მლნ კმ²-ში	%	მლნ კმ²-ში	%
ხმელეთი . . .	100	39	49	19	149	28,8
წყალი . . .	155	61	206	81	361	71,2
სულ	255	100	255	100	510	100

ქვეყნის ნაწილები

დასახელება	ფართობი მლნ კმ²-ში	მოსახლეობა მლნ სული	სიმაღლე მ-ში		მწვერვალები
			საშუალო	უმაღლესი	
ევროპა	10,5	569	300	4 810	მონბლანი
აზია	43,8	1 535	960	8 848	ჯომოლუნგმა
აფრიკა	30,3	224	650	6 010	კილიმანჯარო
ამერიკა	42	371	600	7 035	აკონკაგუა
ავსტრალია ოკეანიით	8,4	15	340	5 030	კარსტენსი
ანტარქტიდა	14,0	—	2 200	6 100	—
სულ	149,0	2 714	875	—	—

ოკეანეები

სახელწოდება	ფართობი მლნ კმ²-ში	სიღრმე მ-ში		ღრმულები
		საშუალო	უდიდესი	
წყნარი	179,7	4 028	10 990	მარიანის
ატლანტის	93,4	3 926	9 218	პუერტო-რიკო
ინდოეთის	74,9	3 897	7 450	იავის
ჩრდილოეთის ყინულოვანი	13,0	1 205	4 975	ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში
მსოფლიო ოკეანე . . .	361,0	3 794	10 990	

ოკეანური ღრმულები

დასახელება	უდიდესი სიღრმე მ-ში	სად მდებარეობს
წყნარი ოკეანე		
მარიანის	11 034	მარიანის კ-ებთან
ტონგის	10 772	ტონგის კ-ებთან
ფილიპინის	10 540	ფილიპინის კ-ების აღმ. სანაპიროსთან
კურილია-კამჩატკის	10 542	კ. ხოკაიდოდან კამჩატკამდე
იაპონიის	10 374	იაპონიის სამხრეთ-აღმოსავლეთით
კერმადეკის	9 047	კერმადეკის კ-ებთან
ბუგენვილი	9 140	სოლომონის კ-ებსა და კ. ახალ გვინეას შორის
ალეუტის	7 678	ალეუტის კ-ებთან
ატაკამის	7 634	სამხრეთ ამერიკის დასავლეთ სანაპიროსთან
ატლანტის ოკეანე		
პუერტო-რიკო	9 218	კ. პუერტო-რიკოსთან (დიდი ანტილის კ-ები)
სამხრეთ სანდვიჩის	8 262	სამხრეთ სანდვიჩის კ-ებთან, ცეცხლოვანი მიწის აღმოსავლეთით
რომანში	7 3o9	ატლანტის ოკეანის ცენტრში, ეკვატორზე
ინდოეთის ოკეანე		
იავის	7 450	კ. იავასთან

ზღვები და დიდი ყურეები

დასახელება	ფართობი ათას კმ²-ში	ყველაზე დიდი სიღრმე მ-ში	დასახელება	ფართობი ათას კმ²-ში	ყველაზე დიდი სიღრმე მ-ში
წყნარი ოკეანე			მექსიკის ყურე	1 543	4 023
მარჯნის	4 791	9 140	ჰუძონის ყურე	819	274
სამხრეთ ჩინეთის	3 447	5 420	ბისკაის ყურე	194	5 120
ბერინგის	2 304	4 773			
ოხოტის	1 590	3 337	**ინდოეთის ოკეანე**		
იაპონიის	978	4 036			
აღმოსავლეთ ჩინეთის	752	2 717	არაბეთის	3 683	5 203
ყვითელი	417	106	ანდამანის	602	4 171
კალიფორნიის ყურე	177	3 127	წითელი	450	2 604
			ბენგალის ყურე	2 172	5 258
ატლანტის ოკეანე			სპარსეთის ყურე	241	104
კარიბის	2 754	7 238			
ხმელთაშუა	2 505	4 594	**ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე**		
ნორვეგიის	1 383	3 860			
გრენლანდიის	1 205	4 846	ბარენცის	1 405	600
ჩრდილოეთის	544	433	აღმოსავლეთ ციმბირის	901	155
შავი	423	2 245	კარის	883	620
ბალტიის	386	459	ლაპტევების	650	2 980
ირლანდიის	210	272	ჩუკოტკის	582	160
აზოვის	38	14	ბოფორტის	476	4 683
მარმარილოს	11	1 355	თეთრი	90	340

სახელწოდება	სიგანე კმ-ში	ზღვები, რომლებსაც ეს სრუტე აერთებს
ბ ა ბ ელ-მანდების	26,8	ინდოეთის ოკეანის ადენის ყურე და წითელი ზღვა. აფრიკისაგან ჰყოფს არაბეთის ნ-კ-ს
ბასის	204	წყნარი ოკეანის ტასმანის ზღვა და ინდოეთის ოკეანე. ავსტრალიასა და კ. ტასმანიას შორის
ბერინგის	85	წყნარი ოკეანის ბერინგის ზღვა და ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ჩუკოტკის ზღვა. აზიას ჰყოფს ამერიკისაგან
დიდი ბელტი	16	ბალტიისა და ჩრდილოეთის ზღვები
ბოსფორის	0,7	შავი და მარმარილოს ზღვები. ევროპას ჰყოფს აზიისაგან
ვილკიცკის	56	ლაპტევებისა და კარის ზღვები. ჩრდილოეთის მიწას ჰყოფს აზიის მატერიკისაგან
გიბრალტარის	14	ატლანტის ოკეანე და ხმელთაშუა ზღვა. ევროპას გამოჰყოფს აფრიკისაგან
ჰუძონის	59	ჰუძონის ყურე და ატლანტის ოკეანე
დარდანელის	1,3	მარმარილოსა და ხმელთაშუა ზღვები. ევროპას ჰყოფს აზიისაგან
ზონდის	25,9	წყნარი ოკეანის იავის ზღვა და ინდოეთის ოკეანე. იავისა და სუმატრას კ-ებს შორის
კარის ჭიშკარი	49	ბარენცისა და კარის ზღვები. კ. ვაიგაჩს გამოჰყოფს კ. ახალი მიწისაგან
კატეგატი	111	ერთი იმ სრუტეთაგანი, რომლებიც ბალტიის ზღვას აერთებენ ჩრდილოეთის ზღვასთან
ჭერჩის	4,3	შავი და აზოვის ზღვები. ყირიმის ნ-კ-ს ჰყოფს ნ-კ. ტამანისაგან
კორეის	140	აღმოსავლეთ ჩინეთისა და იაპონიის ზღვები. იაპონიის კ-ებს ჰყოფს აზიის მატერიკისაგან
კუკის	26	ტასმანის ზღვა და წყნარი ოკეანე. ახალი ზელანდიის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კ-ებს შორის
ლაპერუზის	43	ოხოტისა და იაპონიის ზღვები. სახალინსა და კ. ხოკაიდოს შორის
მაგელანის	3,3	ატლანტისა და წყნარი ოკეანეები. ცეცხლოვან მიწას გამოჰყოფს სამხრეთ ამერიკისაგან
მალაკის	36	ინდოეთის ოკეანის ანდამანის ზღვა და წყნარი ოკეანის სამხრეთ ჩინეთის ზღვა. კ. სუმატრას გამოჰყოფს ნ.-კ. მალაკისაგან
მცირე ბელტი	0,6	ბალტიისა და ჩრდილოეთის ზღვები
მატოჩკინ შარი	0,6	ბარენცისა და კარის ზღვები. ახალი მიწის ჩრდილოეთ და სამხრეთ კ-ებს შორის
მესინის	3,5	ტირენისა და იონიის ზღვები. კ. სიცილიას ჰყოფს აპენინის ნ.-კ-ისაგან
ორმუზის	55,5	ინდოეთის ოკეანის არაბეთის ზღვა და სპარსეთის ყურე
პა-დე-კალე	32	ჩრდილოეთის ზღვა და ატლანტის ოკეანე. კ. დიდ ბრიტანეთს გამოჰყოფს ევროპის მატერიკისაგან
სინგაპურის	4,6	წყნარ ოკეანეს (სამხრეთ ჩინეთის ზღვა) აერთებს ინდოეთის ოკეანესთან
თათრის	7,4	ოხოტისა და იაპონიის ზღვები. კ. სახალინს გამოჰყოფს აზიის მატერიკისაგან
ტორესის	150	მარჯნისა და არაფურის ზღვები. კ. ახალ გვინეას გამოჰყოფს ავსტრალიისაგან
ფლორიდის	80	მექსიკის ყურე და ატლანტის ოკეანე. კ. კუბას გამოჰყოფს ფლორიდის ნ-კ-ისაგან
ტაივანის	129,5	აღმოსავლეთ ჩინეთისა და სამხრეთ ჩინეთის ზღვები. კ. ტაივანს გამოჰყოფს აზიის მატერიკისაგან
ცუგარუს (სანგარის)	18,5	იაპონიის ზღვა და წყნარი ოკეანე. კ. ხონსიუს ჰყოფს კ. ხოკაიდოსაგან
ერესუნი	3,7	ბალტიისა და ჩრდილოეთის ზღვები
იუგორსკი შარი	28	ბარენცისა და კარის ზღვები. კ. ვაიგაჩს ჰყოფს ევროპის მატერიკისაგან

სახელწოდება	დღეღამური სიჩქარე კმ-ში	თბილია თუ ცივი	სად მიედინება
ატლანტის ოკეანე			
ჩრდილოეთ პასატური	20—45	თბილი	ეკვატორის ჩრდილოეთით, აფრიკიდან ანტილის კ-ებისაკენ
ანტილის	20—45	„	ჩრდილოეთ პასატურის გაგრძელება. ანტილისა და ბაჰამის კ-ების გასწვრივ
ფლორიდის	130	„	მექსიკის ყურიდან ფლორიდის სრუტის გავლით ატლანტის ოკეანისაკენ
გოლფსტრიმის	25—60	„	ფლორიდის დინების გაგრძელება: ამერიკის სანაპიროდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით
ჩრდილოეთ ატლანტის	20—45	„	გოლფსტრიმის გაგრძელება ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ, ევროპის ჩრდ.-დასავლეთით
ლაბრადორის	15—60	ცივი	ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდ.-აღმოსავლეთ ნაპირის გასწვრივ
სამხრეთ პასატური	20—65	თბილი	ეკვატორის სამხრეთით, აფრიკიდან სამხ. ამერიკისაკენ
ბრაზილიის	25—40	„	სამხრეთ ამერიკის სამხ.-აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ
ფოლკლენდის	40	ცივი	ჰორნის კონცხიდან ჩრდ.-აღმოსავლეთისაკენ
ბენგელის	40	„	აფრიკის სამხ.-დასავლეთ ნაპირის გასწვრივ
წყნარი ოკეანე			
სამხრეთ პასატური	40—185	თბილი	ეკვატორის გასწვრივ გალაპაგოსის კუნძულებიდან ახალი გვინეისაკენ
აღმოსავლეთ ავსტრალიის . . .	20—45	„	სამხრეთ პასატურის გაგრძელება: ავსტრალიის აღმოსავლეთ სანაპიროს გასწვრივ სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ
პერუს (ჰუმბოლდტის)	25	ცივი	სამხრეთ ამერიკის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროს გასწვრივ ეკვატორისაკენ
ჩრდილოეთ პასატური	20—45	თბილი	ეკვატორის ჩრდილოეთით; ამერიკიდან ფილიპინის კ-ებისაკენ
კურო-სიო	100-მდე	„	ჩრდილოეთ პასატურის გაგრძელება: ფილიპინის კუნძულებიდან იაპონიის გასწვრივ
კამჩატკის	20—25	ცივი	ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ კამჩატკის აღმოსავლეთ ნაპირების გასწვრივ
კურილის	20—25	„	კამჩატკის დინების გაგრძელება, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, კურილის კუნძულების გასწვრივ
კალიფორნიის	20-მდე	„	ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთ ნაპირების გასწვრივ
ინდოეთის ოკეანე			
დასავლეთ ავსტრალიის . . .	20-მდე	ცივი	სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ. ავსტრალიის დასავლეთ სანაპიროს გასწვრივ ეკვატორისაკენ
სამხრეთ პასატური	60-მდე	თბილი	ეკვატორის სამხრეთით; ავსტრალიიდან მადაგასკარისაკენ
მადაგასკარის	18—45	„	მადაგასკარის გასწვრივ სამხრეთ-დასავლეთისაკენ
მოზამბიკის	70—90	„	მადაგასკარსა და აფრიკას შორის, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ
ნემსის	90—180	„	აფრიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაპირის გასწვრივ

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	ქვეყნის რომელ ნაწილშია	სახელმწიფო, რომელსაც ეკუთვნის
გრენლანდია	2 176	ჩრდ. ამერიკა	დანია
ახალი გვინეა	829	ავსტრალია	ავსტრალიის კავშირი და ინდონეზია
ბორნეო (კალიმანტანი)	734	აზია	დიდი ბრიტანეთი და ინდონეზია
მადაგასკარი	590	აფრიკა	საფრანგეთი
ბაფინის მიწა	522	ჩრდ. ამერიკა	კანადა
სუმატრა	435	აზია	ინდონეზია
დიდი ბრიტანეთი	230	ევროპა	დიდი ბრიტანეთი
ხონსიუ	230	აზია	იაპონია
ვიქტორია	208	ჩრდ. ამერიკა	კანადა
ელსმირის მიწა	200	„	„
ცელებესი (სულავესი)	179	აზია	ინდონეზია
ახალი ზელანდია (სამხ. კუნძული)	154	ოკეანია	ახალი ზელანდია
იავა	126	აზია	ინდონეზია
ახალი ზელანდია (ჩრდ. კუნძული)	115	ოკეანია	ახალი ზელანდია
კუბა	108	ჩრდ. ამერიკა	კუბა
ნიუფაუნდლენდი	109	„	კანადა
ლუსონი	106	აზია	ფილიპინები
ისლანდია	103	ევროპა	ისლანდია
მინდანაო	96	აზია	ფილიპინები
ირლანდია	84	ევროპა	ირლანდია და დიდი ბრიტანეთი
ახალი მიწა	82,6	„	სსრკ
ხოკაიდო	78	აზია	იაპონია
სახალინი	77	„	სსრკ
ჰაიტი	77	ჩრდ. ამერიკა	ჰაიტი და დომინიკელთა რესპუბლიკა
ტასმანია	68	ავსტრალია	ავსტრალიის კავშირი
ცეილონი	66	აზია	ცეილონი
ტაივანი	36	„	ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა
კიუსიუ	35,6	„	იაპონია
ხაინანი	34	„	ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა
სიცილია	25,4	ევროპა	იტალია
სარდინია	24	„	„
სიკოკუ	17,8	აზია	იაპონია
კვიპროსი	9,3	„	დიდი ბრიტანეთი
კორსიკა	8,7	ევროპა	საფრანგეთი
კრეტა	8,2	„	საბერძნეთი

ნახევარკუნძულები

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	ქვეყნის რომელ ნაწილში მდებარეობს	სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	ქვეყნის რომელ ნაწილში მდებარეობს	სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	ქვეყნის რომელ ნაწილში მდებარეობს
არაბეთის	3 000	აზია	ბალკანეთის	500	ევროპა	კალიფორნიის	144	ამერიკა
ინდოჩინეთის	2 200	„	ტაიმირის	400	აზია	იამალის	133	აზია
ინდოსტანის	2 200	„	კამჩატკის	350	„	ფლორიდის	115	ამერიკა
ლაბრადორის	1 400	ამერიკა	კეიპ-იორკის	300	ავსტრალია	კოლის	100	ევროპა
სკანდინავიის	800	ევროპა	კორეის	220	აზია	იუტლანდიის	40	„
პირენეის	582	„	იუკატანი	175	ამერიკა	ყირიმის	26	„
მცირე აზია	506	აზია	აპენინის	149	ევროპა	კანინის	11	„

მსოფლიოს უმნიშვნელოვანესი მდინარეები

სახელწოდება	აღგილმდებარეობა	რას უერთდება	მდინარის სიგრძე კმ-ში	აუზის ფართობი ათას კმ²-ში	ხარჯი მ³/წმ	წყლის წლიური ჩადენა
ამაზონი	სამხ. ამერიკა	ატლანტის ოკეანე	5 500	7 000	120 000	3 787
კონგო	აფრიკა	„	4 640	3 690	40 000	1 260
განგი ბრამაპუტრათი	აზია	ბენგალის ყურე	2 900	2 000	30 000	960
იანძი	„	აღმოსავლეთ ჩინეთის ზღვა	5 530	1 940	22 000	680
მისისიპი მისურით	ჩრდ. ამერიკა	მექსიკის ყურე	6 230	3 220	19 000	600
ენისეი	აზია	კარის ზღვა	3 350	2 600	17 400	548
ზამბეზი	აფრიკა	მოზამბიკის ყურე	2 660	1 330	16 000	500
ლენა	აზია	ლაპტევების ზღვა	4 270	2 425	15 500	490
ლა-პლატა	სამხ. ამერიკა	ატლანტის ოკეანე	4 700	4 250	14 880	610
ორინოკო	„	„	2 400	1 085	14 000	440
მაკენზი	ჩრდ. ამერიკა	ბოფორტის ზღვა	1 700	1 760	14 000	440
ირავადი	აზია	ანდამანის ზღვა	2 150	430	13 000	428
ობი	„	კარის ზღვა	3 680	2 930	12 500	394
ნიგერი	აფრიკა	გვინეის ყურე	4 160	2 090	12 000	379
ამური შილკათი და ონონით	აზია	ოხოტის ზღვა	4 350	2 050	11 000	345
ვოლგა	ევროპა	კასპიის „	3 690	1 380	8 100	255
დუნაი	„	შავი „	2 850	816	6 400	200
პეჩორა	„	ბარენცის „	1 790	327	4 100	130
ჩრდ. დვინა სუხონათი	„	თეთრი „	1 300	360	3 500	110
ხუანხე	აზია	ყვითელი „	4 670	531	3 300	100
ნილოსი	აფრიკა	ხმელთაშუა „	6 500	2 800	3 100	95
რაინი	ევროპა	ჩრდილოეთის „	1 325	225	2 300	73
რონა	„	ხმელთაშუა „	812	99	1 700	52
დნეპრი	„	შავი „	2 285	503	1 670	52
პო	„	ადრიატიკის „	652	75	1 650	52
ვისლა	„	ბალტიის „	1 070	199	1 100	34
დონი	„	აზოვის „	1 970	422	900	28
ელბა	„	ჩრდილოეთის „	1 150	148	715	23
ოდრა	„	ბალტიის „	861	119	550	17
სენა	„	ლა-მანში	770	78	440	14
მურეი დარლინგით	ავსტრალია	ინდოეთის ოკეანე	3 490	910	270	8,5
ტემზა	ევროპა	ჩრდილოეთის ზღვა	332	15	125	4

მსოფლიოს ყველაზე დიდი ტბები

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	აღგილმდებარეობა	სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	აღგილმდებარეობა
კასპიის ზღვა	დაახლ. 400,0	ევროპა, აზია	ერი	25,7	ჩრდ. ამერიკა
ზემო	82,4	ჩრდ. ამერიკა	ვინიპეგი	23,5	„
არალის ზღვა	68,7	აზია	ონტარიო	19,4	„
ვიქტორია	68,0	აფრიკა	ლადოგის	18,4	ევროპა
ჰურონი	59,6	ჩრდ. ამერიკა	ჩადის	11,0—18,0[1]	აფრიკა
მიჩიგანი	58,0	„	ბალხაშის	17,3	აზია
ტანგანიკა	32,9	აფრიკა	ონეგის	9,9	ევროპა
ბაიკალი	31,5	აზია	რუდოლფის	8,5	აფრიკა
ნიასა	30,8	აფრიკა	ატაბასკა	7,9	ჩრდ. ამერიკა
მონათა დიდი ტბა	30,3	ჩრდ. ამერიკა			
დიდი დათვის	30,2	„			

[1] ტბის დონე პერიოდულად იცვლება.

ყველაზე ღრმა ტბები

სახელწოდება	სიღრმე მ-ში	ადგილმდებარეობა	სახელწოდება	სიღრმე მ-ში	ადგილმდებარეობა
ბაიკალი	1 741	აზია	მიჩიგანი	281	ჩრდ. ამერიკა
ტანგანიკა	1 435	აფრიკა	კოსოგოლი	270	აზია
კასპიის ზღვა	980	ევროპა, აზია	ბოდენის	252	ევროპა
ნიასა	706	აფრიკა	ონტარიო	237	ჩრდ. ამერიკა
ისიკ-ყული	702	აზია	ყარაყულის	236	აზია
ზემო	393	ჩრდ. ამერიკა	ლადოგის	230	ევროპა
მკვდარი ზღვა	392	აზია	ჰურონი	228	ჩრდ. ამერიკა
ტელეცის	325	„	მონათა დიდი ტბა	140	„
ჟენევის	309	ევროპა	დიდი დათვის	137	„
ტიტიკაკა	304	სამხ. ამერიკა	ვეტერნი	119	ევროპა

ყველაზე ცნობილი ჩანჩქერები

სახელწოდება	ვარდნის სიმაღლე მ-ში	რომელ მდინარეზეა	ადგილმდებარეობა
ევროპა			
ბელვეფოსი	866	ბელვეფოსი	ნორვეგია
შტაუბახი	287	აარე	შვეიცარია
რაინის	21	რაინი	გერმანია
ცეიას	15	ცეია	სსრკ (კავკასიაში)
კივაჩი	11	სუნა	სსრკ (კარელიის ასსრ)
ნარვის	7	ნარვა	სსრკ (ესტონეთის სსრ)
აზია			
ილია მურომეცი	141	—	სსრკ (კ. იტურუპი)
აფრიკა			
კალამბო	427	კალამბო	ჩრდ. როდეზია, ტანგანიკა
ვიქტორია	120	ზამბეზი	სამხრეთ აფრიკის კავშირი
ჩრდ. ამერიკა			
იოსემიტე	792,5	მერსედი	აშშ (კალიფორნია)
დიდი ჩანჩქერი	90	ჰამილტონი	კანადა (ლაბრადორი)
ნიაგარა	50	ნიაგარა	აშშ, კანადა
სამხ. ამერიკა			
რორაიმა	457	პოტარო	ბრიტანეთის გვიანა
კაიეტერი	226	„	„
იგუასუ	65—70	იგუასუ	ბრაზილია, არგენტინა
ახალი ზელანდია			
სატერლენდი	580	არტური	ახალი. ზელანდია

სახელწოდება	სიგრძე კმ-ში	უდიდესი სიმაღლე მ-ში	მწვერვალი	ადგილმდებარეობა
ე ვ რ ო პ ა				
ალპები	1 200	4 810	მონბლანი	საფრანგეთი, შვეიცარია, იტალია
		4 638	მონტე-როზა	ავსტრია, გერმანია
		4 481	მატერჰორნი	
ანდალუზიის მთები	500	3 482	სიერა-ნევადა	ესპანეთი
პირენეის „	450	3 404	პიკ-დე-ანეტო	ესპანეთი, საფრანგეთი
აპენინის „	1 500	2 914	გრან-სასო	იტალია
კარპატები	1 500	2 663	კომუნიზმის პიკი	ჩეხოსლოვაკია, პოლონეთი, სსრკ, რუმინეთი
დინარის მთები	650	2 522	დურმიტორი	იუგოსლავია, ალბანეთი
სკანდინავიის „	დაახ. 1 500	2 468	გალჰოპიგენი	ნორვეგია, შვეცია
ბალკანეთის „	600	2 376	ბოტევი	ბულგარეთი
ურალის „	2 100	1 894	ნაროდნაია	სსრკ
ყირიმის „	150	1 545	რომან-ყოში	„
ა ზ ი ა				
ჰიმალაი	2 400-ზე მეტი	8 848	ჯომოლუნგმა (ევერესტი)	ინდოეთი, ჩინეთი, ნეპალი, პაკისტანი
		8 585	კანჩენჯანლა	
		8 172	დხაულაგირი	
		8 126	ნანგა-პარბატი	
ყარაყორუმი	400	8 611	ჩოგორი	ჩინეთი, ინდოეთი
კუნლუნი	3 850	7 723	ულუგმუზტაგი	ჩინეთი
ჰინდუკუში	1 000	7 690	ტირიჩ-მირი	ავღანეთი, პაკისტანი, ინდოეთი
პამირი	—	7 495	კომუნიზმის პიკი	სსრკ
		7 134	ლენინის პიკი	
ტიან-შანი	დაახ. 2 500	7 439	გამარჯვების პიკი	სსრკ, ჩინეთი
		6 995	ხან-ტენგრი	
ელბურსი	650	5 604	დემავენდი	ირანი
კავკასიონი	1 500	5 633	იალბუზი	სსრკ
		5 198	დიხ-თაუ	
		5 047	ყაზბეგი (მყინვარწვერი)	
ალტაი	—	4 506	ბელუხა	სსრკ
მონღოლეთის ალტაი	1 500	4 356	ტაბინ-ბოგდო-ოლა	მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკა
ცინლინი	დაახ. 1 000	4 107	ტაიბაიშანი	ჩინეთი
სამხრეთ კავკასიონი	—	3 722	გიამიში	სსრკ
საიანი	—	3 492	მუნკუ-სარდიკი	„
ჩერსკის ქედი	1 000	3 147	გამარჯვება	„
კოპეტ-დაღი	670	3 117	ხეზარმესჯედი	სსრკ, ირანი
დას. გატები	1 200-ზე მეტი	2 695	ანაიმუდი	ინდოეთი
აღმ. გატები	1 000-ზე მეტი	1 680	დევოდი-მუნდა	„
ა ფ რ ი კ ა				
ატლასი	2 300	4 165	ჯებელ-ტუბკალი	ალჟირი, ტუნისი, მაროკო
დრაკონის მთები	1 200	3 657	კატკინ-პიკი	სამხრეთ აფრიკის კავშირი

სახელწოდება	სიგრძე კმ-ში	უდიდესი სიმაღლე მ-ში	მწვერვალი	ადგილმდებარეობა
ავსტრალია				
ავსტრალიის ალპები	300	2 234	კოსციუშკო	ავსტრალიის კავშირი
დიდი წყალგამყოფი ქედი . . .	2 000	1 611	ბარტლ-ფრირი	„ „
ჩრდ. ამერიკა				
კორდილიერები (ანდებთან ერთად)	15 000	6 187	მაკ-კინლი	აშშ, კანადა, მექსიკა
კლდოვანი მთები	4 300	4 399	ელბერტი	კანადა, აშშ
		4 386	ბლანკო-პიკი	აშშ
სიერა-ნევადა	750	4 418	უიტნი	„
კასკადის მთები	900	4 391	რეინირი	„
აპალაჩი	2 100	2 036	მიტჩელი	„
სამხ. ამერიკა				
ანდები	9 000	7 035	აკონკაგუა	სამხ. ამერიკა
		7 014	ილიამპუ	

მ თ ი ა ნ ე თ ე ბ ი, ზ ე გ ნ ე ბ ი, პ ლ ა ტ ო ე ბ ი

სახელწოდება	საშუალო სიმაღლე მ-ში	უდიდესი სიმაღლე მ-ში	მწვერვალი	ადგილმდებარეობა
ევროპა				
მესეტის პლატო	600—800	—	—	ესპანეთი
შოტლანდიის მთიანეთი	—	1 343	ბენ-ნევისი	დიდი ბრიტანეთი
ჩეხეთ-მორავიის პლატო	400—600	—	—	ჩეხოსლოვაკია
ბავარიის ზეგანი	300—600	—	—	გერმანია
აზია				
ტიბეტის ზეგანი	4 000—5 000	—	—	ჩინეთი
ირანის მთიანეთი	500—2 000	—	—	ირანი, ავღანეთი, პაკისტანი
მცირე აზიის „	1 000—1 500	—	—	თურქეთი
სომხეთის „	1 500	5 156	დიდი არარატი	სსრკ, თურქეთი, ირანი
დეკანის ზეგანი	300—800	—	—	ინდოეთი
შუა ციმბირის ზეგანი	400—700	—	—	სსრკ
აფრიკა				
აბისინიის მთიანეთი	2 500—3 000	4 620	რას-დაშანი	ეთიოპია
ჩრდ. ამერიკა				
დიდი აუზი	900—1 500	—	—	აშშ
მექსიკის ზეგანი	1 500—2 500	—	—	მექსიკა
სამხ. ამერიკა				
ბოლივიის მთიანეთი	3 700—3 900	—	—	ბოლივია
ბრაზილიის „	600—800	2 884	ბანდეირა	ბრაზილია

მ თ ი ს მ წ ვ ე რ ვ ა ლ ე ბ ი

სახელწოდება	სიმაღლე ზღვის დონიდან	მთის სისტემა	ადგილმდებარეობა
ჯომოლუნგმა (ევერესტი)	8 848	ჰიმალაი	ჩინეთი, ნეპალი
ჩოგორი	8 611	ყარაყორუმი	ჩინეთი, ინდოეთი
კანჩენჯანლა	8 585	ჰიმალაი	ინდოეთი, ნეპალი
დხაულაგირი	8 172	„	ნეპალი
ნანგა-პარბატი	8 126	„	ინდოეთი
ულუგმუზტაგი	7 723	კუნლუნი	ჩინეთი
ტირიჩ-მირი	7 690	ჰინდუკუში	პაკისტანი
კომუნიზმის პიკი	7 495	პამირი (მეცნიერებათა აკადემიის ქედი)	სსრკ
გამარჯვების პიკი	7 439	ტიან-შანი	„
ლენინის პიკი	7 134	პამირი (ზაალაის ქედი)	„
აკონკაგუა	7 035	ანდები	პერუ
ილიამპუ	7 014	აღმოსავლეთ კორდილიერები	ბოლივია
ხან-ტენგრი	6 995	ტიან-შანი	სსრკ
უასკარანი	6 768	ანდები	პერუ
კარლ მარქსის პიკი	6 726	პამირი	სსრკ
ჩიმბორასო	6 272	ანდები	ეკვადორი
მაკ-კინლი	6 187	ალასკის ქედი	ალასკა (აშშ)
კილიმანჯარო	6 010	—	ტანგანიკა
კოტოპახი	5 896	ანდები	ეკვადორი
ორისაბა	5 700	—	მექსიკა
იალბუზი	5 633	კავკასიონი	სსრკ
დემავენდი	5 604	ელბურსი	ირანი
პოპოკატეპეტლი	5 452	—	მექსიკა
დიხ-თაუ	5 198	კავკასიონი	სსრკ
კენია	5 194	—	კენია
დიდი არარატი	5 156	სომხეთის ზეგანი	თურქეთი
ყაზბეგი	5 047	კავკასიონი	სსრკ
კლიუჩევსკაია სოპკა	4 750	კამჩატკის მთები	„
მონბლანი	4 810	ალპები	საფრანგეთი
ბელუხა	4 506	ალტაი	სსრკ
ერებუსი	4 023	—	ანტარქტიდა
ფუძიამა	3 776	—	იაპონია
მუნკუ-სარდიკი	3 492	საიანები	სსრკ
ეტნა	3 263	—	სიცილია (იტალია)
კოსციუშკო	2 234	ავსტრალიის ალპები	ავსტრალიის კავშირი
ნაროდნაია	1 894	ურალის მთები	სსრკ
რომან-ყოში	1 545	ყირიმის მთები	„
ვეზუვი	1 186	—	იტალია

მოქმედი ვულკანების გეოგრაფიული განლაგება

(1947—1951 წწ. მონაცემებით)

ვულკანების გავრცელების ოლქები	ვულკანების რაოდენობა		სულ	ვულკანების გავრცელების ოლქები	ვულკანების რაოდენობა		სულ
	მიწისზედა	წყალქვეშა			მიწისზედა	წყალქვეშა	
წყნარი ოკეანის				ჰავაის კ-ები	4	—	4
სანაპიროები და კუნძულები	293	31	324	ანტარქტიდა	1	—	1
მათ შორის:				მცირე აზია	2	—	2
კამჩატკა	22	—	22	ხმელთაშუა ზღვა	10	7	17
კურილის კ-ები	34	4	38	აფრიკა	12	—	12
იაპონიის „	49	9	58	ინდოეთის ოკეანე	97	3	100
ფილიპინის „	12	—	12	მათ შორის:			
კ. ახალი გვინეა . . .	10	—	10	იავის რკალი	93	2	95
ახალი ზელანდია	5	—	5	ატლანტის ოკეანე	40	27	67
სამხ. ამერიკა	30	1	31	მათ შორის:			
ცენტრ. ამერიკა	36	—	36	ისლანდია	22	4	26
ჩრდ. ამერიკა	18	—	18	აზორის კ-ები	7	2	9
ალეუტის კ-ები	17	—	17	ვესტ-ინდოეთი	6	2	8

ვულკანები

სახელწოდება	სიმაღლე მ-ში	უკანასკნელი ამოფრქვევები (წლები)	ადგილმდებარეობა
ევროპა			
ეტნა	3 263	1928, 1950	კ. სიცილია (იტალია)
ჰეკლა	1 447	1783, 1845	ისლანდია
ვეზუვი	1 186	1906, 1944	აპენინის ნ-კ. (იტალია)
სტრომბოლი	926	მუდმივად	კ. სტრომბოლი (იტალია)
სანტორინი	ზღვის დონეზე	1928, 1940	კ. სანტორინი (საბერძნეთი)
აზია			
კლუჩევსკაია სოპკა	4 750	1937, 1945	კამჩატკა (სსრკ)
ფუძიამა	3 776	1707	კ. ხონსიუ (იაპონია)
ავაჩინსკაია სოპკა	2 738	1945	კამჩატკა (სსრკ)
კრაკატაუ	815	1883, 1927—1928	კ. კრაკატაუ (ინდონეზია)
აფრიკა			
კამერუნი	4 070	1909, 1922	კამერუნი
სამხ. ამერიკა			
კოტოპახი	5 896	1904	ეკვადორი
ცენტრ. ამერიკა			
მონ-პელე	1 350	1902	კ. მარტინიკა
ოკეანია			
კილაუეა	1 934	ყოველწლიურად	კ. ჰავაი

უდიდესი ქალაქები

სახელწოდება	მოსახლეობა ათას-ში	აღწერის წელი	ადგილმდებარეობა
ნიუ-იორკი (გარეუბნებით)	13 600	1956	აშშ
(ქალაქის ფარგლებში)	8 050	1954	
ლონდონი (გარეუბნებით)	8 346	1954	დიდი ბრიტანეთი
ტოკიო (გარეუბნებით)	8 244	1956	იაპონია
შანხაი	6 204	1953	ჩინეთი
ჩიკაგო (გარეუბნებით)	5 988	1955	აშშ
(ქალაქის ფარგლებში)	3 786	1955	
პარიზი (გარეუბნებით)	5 155	1954	საფრანგეთი
(ქალაქის ფარგლებში)	2 850	1954	
ბუენოს-აირესი	დაახ. 5 000	1955	არგენტინა
მოსკოვი (გარეუბნების გარეშე)	4 847	1956	სსრკ
კალკუტა (გარეუბნებით)	4 578	1951	ინდოეთი
(ქალაქის ფარგლებში)	2 549	1951	
პეკინი	4 100	1957	ჩინეთი
მეხიკო	3 597	1954	მექსიკა
ბერლინი	3 400	1955	გერმანია
ლენინგრადი (გარეუბნებით)	3 182	1956	სსრკ
(ქალაქის ფარგლებში)	2 819	1956	
ბომბეი	2 839	1951	ინდოეთი
კაირო	2 720	1955	არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკა
ტიანძინი	2 694	1953	ჩინეთი
რიო-დე-ჟანეირო	2 604	1953	ბრაზილია
სან-პაულუ (გარეუბნებით)	2 564	1953	„
ოსაკა	2 547	1955	იაპონია
შენიანი (მუკდენი)	2 300	1953	ჩინეთი
ლოს-ანჟელესი	2 250	1955	აშშ
ფილადელფია	2 161	1955	„
დეტროიტი	1 902	1955	„
ბუდაპეშტი	1 900	1956	უნგრეთი
ჯაკარტა	1 871	1956	ინდონეზია
სიდნეი (გარეუბნებით)	1 863	1954	ავსტრალია
რომი	1 812	1954	იტალია
ჰამბურგი	1 782	1955	გერმანია
მადრიდი	1 775	1955	ესპანეთი
ჩუნცინი	1 773	1953	ჩინეთი
ვენა (გარეუბნებით)	1 761	1951	ავსტრია
საიგონი	1 614	1953	ვიეტნამი
გუანჩჟოუ (კანტონი)	1 599	1953	ჩინეთი
სეული	1 575	1955	კორეა
მელბურნი (გარეუბნებით)	1 524	1954	ავსტრალია
თეირანი	1 513	1955	ირანი
ყარაჩი	1 500	1955	პაკისტანი
მანილა (გარეუბნებით)	დაახ. 1 500	1955	ფილიპინები
უხანი	1 427	1953	ჩინეთი
მადრასი	1 416	1951	ინდოეთი
მონრეალი (გარეუბნებით)	1 395	1951	კანადა
ბარსელონა	1 381	1955	ესპანეთი
ათენი (გარეუბნებით)	1 379	1951	საბერძნეთი
სანტ-იაგო (გარეუბნებით)	1 348	1952	ჩილი
ნაგოია	1 337	1955	იაპონია
მილანი	1 300	1954	იტალია
ბუქარესტი	1 237	1956	რუმინეთი
სტამბოლი	1 215	1955	თურქეთი
კიოტო	1 204	1955	იაპონია
დელი	1 191	1951	ინდოეთი
ჰავანა (გარეუბნებით)	1 190	1953	კუბა
კოპენჰაგენი (გარეუბნებით)	1 168	1950	დანია
ხარბინი	1 163	1953	ჩინეთი
იოკოჰამა	1 143	1955	იაპონია
ალექსანდრია	1 135	1955	არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკა
ბირმინჰემი	1 118	1954	დიდი ბრიტანეთი
ტორონტო (გარეუბნებით)	1 117	1951	კანადა
კარაკასი	1 100	1955	ვენესუელა
ნანკინი	1 092	1953	ჩინეთი
ჰაიდარაბადი	1 086	1951	ინდოეთი
გლაზგო	1 083	1955	დიდი ბრიტანეთი
ბანგკოკი	1 064	1955	ტაილანდი
ნეაპოლი	1 050	1954	იტალია
ვარშავა	1 031	1956	პოლონეთი

ცნობები სსრკ შესახებ

სსრკ ფართობი — 22,4 მლნ კმ²
მოსახლეობა — 219,7 მლნ სული
საშუალო სიმჭიდროვე—დაახლოებით
9,8 სული 1 კმ²-ზე
დედაქალაქი — მოსკოვი

სსრკ საზღვრების სიგრძე

სულ . . . . . 60 000 კმ
აქედან:
სახმელეთო . . . . . 17 000 „
საზღვაო . . . . . 43 000 „

სსრკ მოსაზღვრე სახელმწიფოები

ევროპაში:

ნორვეგია, ფინეთი, პოლონეთის სახალხო რესპუბლიკა, ჩეხოსლოვაკიის რესპუბლიკა, უნგრეთის სახალხო რესპუბლიკა, რუმინეთის სახალხო რესპუბლიკა.

აზიაში:

თურქეთი, ირანი, ავღანეთი, ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკა, მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკა, კორეის სახალხო-დემოკრატიული რესპუბლიკა.

ზღვები, რომლებიც გარს აკრავს სსრკ

ატლანტის ოკეანის ზღვები:

ბალტიის, შავი, აზოვის.

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ზღვები:

ბარენცის, თეთრი, კარის, ლაპტევების, აღმოსავლეთ ციმბირის, ჩუკოტკის.

წყნარი ოკეანის ზღვები:

ბერინგის, ოხოტის, იაპონიის.

მოკავშირე რესპუბლიკები

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	მოსახლეობა მლნ-ში 1962 წლისათვის	დედაქალაქი
რუსეთის საბჭოთა ფედერაციული სოციალისტური რესპუბლიკა	17 074	122,0	მოსკოვი
უკრაინის სსრ	601	43,5	კიევი
ბელორუსიის სსრ	208	8,3	მინსკი
უზბეკეთის სსრ	399	8,9	ტაშკენტი
ყაზახეთის სსრ	2 765	10,9	ალმა-ატა
საქართველოს სსრ	72	4,2	თბილისი
აზერბაიჯანის სსრ	87	4,1	ბაქო
ლიტვის სსრ	65	2,8	ვილნიუსი
მოლდავეთის სსრ	34	3,1	კიშინიოვი
ლატვიის სსრ	64	2,1	რიგა
ყირგიზეთის სსრ	198	2,3	ფრუნზე
ტაჯიკეთის სსრ	142	2,1	დუშანბე
სომხეთის სსრ	30	1,9	ერევანი
თურქმენეთის სსრ	488	1,6	აშხაბადი
ესტონეთის სსრ	45	1,2	ტალინი
სულ	22 403	219,7	

კუნძულები

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში
ახალი მიწა	82,6	ლიახოვის	6,6
სახალინი	77,0	კოლგუევი	5,2
ჩრდილოეთის მიწა . . .	37,9	ვაიგაჩი	3,3
ახალციმბირის	31,5	შანტარის	2,0
ფრანც-იოსების მიწა .	18,9	თეთრი	1,9
კურილის	15,6	კარაგინის	1,9
ვრანგელის	7,3	კომანდორის	1,5

მდინარეები

სახელწოდება	სიგრძე კმ-ში	აუზის ფართობი ათას კმ²-ში	სად ჩაედინება
ამური შილკათი და ონონით	4 510	2 050	თათრის ყურე
ლენა	4 270	2 420	ლაპტევების ზღვა
ენისეი	4 000	2 600	კარის ზღვა
ვოლგა	3 690	1 380	კასპიის ზღვა
ობი	3 680	2 930	კარის ზღვა
სირ-დარია ნარინით	2 660	219	არალის ზღვა
ამუ-დარია ვახშით	2 620	227	„ „
კოლიმა	2 600	644	აღმოსავლეთ ციმბირის ზღვა
ურალი	2 530	220	კასპიის ზღვა
ოლენიოკი	2 415	246	ლაპტევების ზღვა
დნეპრი	2 285	503	შავი ზღვა
დონი	1 970	422	აზოვის ზღვა
პეჩორა	1 790	327	ბარენცის ზღვა
ინდიგირკა	1 790	360	აღმოსავლეთ ციმბირის ზღვა
ხატანგა კოტუით	1 515	346	ლაპტევების ზღვა
მტკვარი	1 515	188	კასპიის ზღვა
სელენგა	1 480	447	ბაიკალის ტბა
დნესტრი	1 410	72	შავი ზღვა
ილი ტექესით	1 380	131	ბალხაშის ტბა
ჩრდ. დვინა სუხონათი	1 300	360	თეთრი ზღვა
იანა	1 170	244	ლაპტევების ზღვა
ანადირი	1 170	200	ბერინგის ზღვა
ტეჯენი	1 124	77	—
ჩუ	1 030	27	—
დასავლეთი დვინა	1 020	85	ბალტიის ზღვა
ყუბანი	970	61	აზოვის ზღვა
ანაბარი	890	106	ლაპტევების ზღვა
მურგაბი	852	47	—
ტაზი	780	108	კარის ზღვა
კამჩატკა	719	56	ბერინგის ზღვა
თერგი	600	44	კასპიის ზღვა
რიონი	288	14	შავი ზღვა
ნევა	74	282	ბალტიის ზღვა

ტბები

სახელწოდება	ფართობი ათას კმ²-ში	უდიდესი სიღრმე მ-ში
კასპიის ზღვა	დაახ. 400,0	980
არალის ზღვა	68,7	68
ბაიკალი	31,5	1 741
ლადოგის	18,4	225
ბალხაში	17,3	26
ვიგოზერო	12,0	20
ონეგის	9,9	120
ისიკ-ყული	6,2	702
ტაიმირი	4,7	—
ხანკა	4,4	10
ჩუდის პსკოვის ტბითურთ	3,6	15
ჩანები	2,6	10
ალაკოლი	2,3	47
ჩელკარი	1,9	11
ზაისანი	1,8	8
სევანი	1,4	98
თენგიზი	1,2	6,8
თეთრი	1,2	11
ილმენი	1,1	5
ტოპოზერო	1,1	56
იმანდრა	0,9	67
სეგოზერო	0,8	97
ყარაყული	0,4	236
ტელეცის	0,2	325
ელტონი	0,15	0,8
ბასკუნჩაკი	0,12	—
რიბინის წყალსაცავი	4,6	5,6
ციმლიანსკის წყალსაცავი	2,6	—

უმაღლესი მწვერვალები

სახელწოდება	სიმაღლე ზღვის დონიდან მ-ში	მთის სისტემა
კომუნიზმის პიკი	7 495	პამირი (მეცნიერებათა აკადემიის ქედი)
გამარჯვების პიკი	7 439	ტიან-შანი
ლენინის პიკი	7 134	პამირი (ზაალაის ქედი)
ხან-ტენგრი	6 995	ტიან-შანი
კარლ მარქსის პიკი	6 726	პამირი
იალბუზი	5 633	კავკასიონი
დიხ-თაუ	5 198	„
ყაზბეგი (მყინვარწვერი)	5 047	„
კლუჩევსკაია სოპკა	4 750	კამჩატკის მთები
ბელუხა	4 506	ალტაი
არაგაცი (ალაგეზი)	4 095	სომხეთის ზეგანი
მუნკუ-სარდიკი	3 492	საიანები
გამარჯვება	3 147	ჩერსკის ქედი
გოლეც-სკალისტი	2 482	სტანოვოის ქედი
ნაროდნაია	1 894	ურალის მთები
რომან-ყოში	1 545	ყირიმის „

ჰორიზონტი ჩვენი

ძველი სამყარო

ძვ. წ. 1200 — ფინიკიელებმა გიბრალტარის სრუტის გავლით ატლანტის ოკეანეს მიაღწიეს.

610—546 [1] — ბერძენმა მათემატიკოსმა და ფილოსოფოსმა ანაქსიმანდრე მილეთელმა რუკაზე მისთვის ცნობილი ხმელეთი და ზღვები გამოსახა და დაამზადა დედამიწის ცილინდრის მსგავსი მოდელი.

დაახლ. 600 წ. — ეგვიპტის ფარაონის ნეხოს II ბრძანებით ფინიკიელი ზღვაოსნები წითელი ზღვიდან სამხრეთით გავიდნენ, შემოუარეს აფრიკის მატერიკს და გიბრალტარის სრუტით უკან დაბრუნდნენ. ზღვაოსნობა 3 წელი გაგრძელდა.

550—476 [1] — ბერძენმა გეოგრაფმა და ისტორიკოსმა ჰეკატე მილეთელმა დაწერა პირველი გეოგრაფიული თხზულება „დედამიწის აღწერა“ და შეასწორა ანაქსიმანდრეს რუკა.

დაახლ. 513 წ. — სპარსეთის მეფის დარიუს ჰისტასპას ლაშქრობა სკვითეთში ბოსფორის სრუტის გავლით.

დაახლ. 500 წ. — ძველი ბერძენი ფილოსოფოსისა და მათემატიკოსის პითაგორეს მიმდევრები მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ დედამიწა მრგვალია.

484—425 [1] — ბერძენმა ისტორიკოსმა და გეოგრაფმა ჰეროდოტემ იმოგზაურა იმ დროისათვის ყველა ცნობილ ქვეყანაში, მოიარა სკვითეთი და თავის „ისტორიაში“ პირველმა აღწერა სამხრეთ რუსეთის ველებში მცხოვრები ხალხების ყოფა-ცხოვრება. ამ დროიდან ცნობილი გახდა, რომ კასპიის ზღვას არავითარი კავშირი არა აქვს სხვა ზღვებთან.

460—377 [1] — ბერძენმა ექიმმა ჰიპოკრატემ იმოგზაურა სკვითეთში და თავის წიგნში „ჰაერის, წყლისა და ადგილმდებარეობათა შესახებ“ აღწერა ახლანდელი სსრკ სამხრეთით მცხოვრები სკვითებისა და სარმატების ყოფა-ცხოვრება, მათი ზნე-ჩვეულება.

384—322 [1] — ბერძენმა ფილოსოფოსმა არისტოტელემ პირველმა მოიყვანა იმის დამამტკიცებელი მეცნიერული საბუთები, რომ დედამიწა სფეროს ფორმისაა. მისი აზრით, დედამიწა ატმოსფეროთი შემოსაზღვრული სფეროა.

325—324 — ალექსანდრე მაკედონელის საზღვაო ფლოტის უფროსმა ნეარხმა გადაცურა ინდოეთის ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილი და სპარსეთის ყურე, გამოიკვლია აზიის სანაპიროები და აღმოაჩინა საზღვაო გზა მესოპოტამიიდან ინდოეთში.

325—320 — ბერძენი ასტრონომი და მოგზაური პითეოს მასილიელი (მარსელი) გაეშურა სამოგზაუროდ ევროპის ჩრდილოეთისაკენ. გაიარა გიბრალტარის სრუტე, აღმოაჩინა ალბიონის კ-ები (ამჟამად დიდი ბრიტანეთის კ-ები) და მიაღწია უცნობ მიწამდე, რომელიც გარშემორტყმული იყო ყინულებით. ამ მიწას პითეოსმა „ულტიმა ტულე“ უწოდა, რაც „ქვეყნის დასასრულს“ ნიშნავს. ვარაუდობენ, რომ „ულტიმა ტულე“ ნორვეგიის ან კუნძულ ისლანდიის ტერიტორიაა. პითეოსმა პირველმა მოიტანა ცნობა ყინულებით დაფარული ზღვების შესახებ.

276—194 [1] — ალექსანდრიის ბიბლიოთეკის ბიბლიოთეკარმა ერატოსთენემ შეადგინა დედამიწის დასახლებული ნაწილის რუკა და ისტორიაში პირველმა გაზომა დედამიწის წრედი. ეს გაზომვა არ იყო ზუსტი, მაგრამ მან საფუძველი ჩაუყარა მათემატიკურ გეოგრაფიას. თხზულებაში მიწათმოქმედების შესახებ ერატოსთენემ პირველად გამოიყენა ტერმინები „გეოგრაფია“, „გრძედი“ და „განედი“.

180—125 [1] — ბერძენმა ჰიპარქე ნიკეელმა შეადგინა გრადუსთა ბადე, რომლის ნულოვანი მერიდიანი კუნძულ როდოსზე გადიოდა. მანვე შემოიღო ხმარებაში ტერმინები „გეოგრაფიული გრძედი“, „გეოგრაფიული განედი“ და მისცა მათ გრადუსული განზომილების მნიშვნელობა, ეყრდნობოდა რა წრედის ბაბილონურ დაყოფას 360 გრადუსად.

დაახლ. 150 წ. — ბერძენმა კრატეს მალოსელმა დაამზადა გლობუსი, რომელზედაც გამოსახა იმ დროს მისთვის ცნობილი ტერიტორიები და ამას გარდა, უცნობი მიწებიც, რომლებიც მისი ვარაუდით, უნდა ყოფილიყვნენ დედამიწაზე.

დაახლ. 63 წ. ძვ. წ. — დაახლ. 20 წ. ახ. წ. [1] — რომაელმა გეოგრაფმა სტრაბონმა დაწერა თხზულება „გეოგრაფია“ 17 წიგნად.

[1] მითითებულია დაბადებისა და გარდაცვალების წლები.

23—79 ახ. წ. პლინიუს უფროსმა, ძველმა რომაელმა მეცნიერმა, დაწერა თხზულება „ბუნების ისტორია“ 37 წიგნად, სადაც მან ახალი მონაცემებით დაასაბუთა დედამიწის სფერულობა და სწორად დაუკავშირა ზღვის მოქცევათა მოვლენები დედამიწის წყლის გარსზე მზისა და მთვარის ზემოქმედებას. პლინიუს უფროსი დაიღუპა იტალიაში, ვულკან ვეზუვის ამოფრქვევაზე დაკვირვების დროს.

90—168 კლავდიუს პტოლემემ, ალექსანდრიელმა გეოგრაფმა, თხზულებაში „გეოგრაფია“ 8 წიგნად მოგვცა მისთვის ცნობილი ყველა ადგილის აღწერა, მათი ადგილმდებარეობის აღნიშვნით გრძედებსა და განედებში. თხზულებას დართული ჰქონდა გეოგრაფიული რუკები. პტოლემემ სიბრტყეზე დედამიწის სფერული ფორმის გამოსახვისათვის კარტოგრაფიის კონუსური პროექცია წამოაყენა. ამ პროექციაში შეადგინა მან მსოფლიოს რუკა. პტოლემეს თხზულებანი და რუკები აღმოჩენილ იქნა აღორძინების ხანაში და დიდი ხნის განმავლობაში ითვლებოდა დედამიწის შესახებ გეოგრაფიული ცნობების ძირითად წყაროდ.

შუა საუკუნეები

(VI ს. — XVII ს. შუა წლები)

VI ს. ბიზანტიელმა ვაჭარმა, ბერმა ალექსანდრიიდან კოზმა ინდიკოპლეუსტმა იმოგზაურა ეგვიპტეში, ეთიოპიაში, წითელ ზღვაზე, სპარსეთში, ინდოეთსა და ცეილონზე. მან დაწერა დიდი გეოგრაფიული თხზულება „სამყაროს ქრისტიანული ტოპოგრაფია“. იგი უარყოფდა ძველ ბერძენ გეოგრაფთა სწავლებას დედამიწის სფერულობის შესახებ და ამტკიცებდა, დედამიწას ბრტყელი ოთხკუთხი ხმელეთის მოყვანილობა აქვს, რომელიც შემოსაზღვრულია ოკეანით და რომელზედაც ნახევარსფეროსებურადაა აღმართული ცის თაღიო.

IX ს. რუსებმა და ნორმანებმა გაიყვანეს გზა „ვარიაგებიდან ბერძნებში“, ე. ი. ბალტიის ზღვიდან შავ ზღვაში (დნეპრით). დიდი მნიშვნელობა მოიპოვა იმ დროიდან ხაზართა გზამაც ბალტიკიდან კასპიის ზღვაში (ვოლგით).

X ს. ნოვგოროდელებმა გაცურეს მდინარე ობის შესართავამდე. ხმელეთით „კამენის“ გავლით (ჩრდ. ურალი) დასავლეთ ციმბირში გადავიდნენ.

982 ნორმანმა ეირიკ რიჟიმ აღმოაჩინა კუნძული გრენლანდია.

დაახლ. 1000 წ. ნორმანები ეირიკ რიჟის შვილის ლეიფის ხელმძღვანელობით გაეშურნენ გრენლანდიიდან ახალი მიწის საძებრად და აღმოაჩინეს ჩრდილოეთ ამერიკის სანაპიროები ჩრ. განედის 40°-ზე.

1096 ან 1097 დასაწყისში „ადრინდელ მატიანეში“ მოყვანილია ნოვგოროდელი გიურატ როგოვიჩის ნაამბობი ნოვგოროდელების 1092 წ. ხმელეთით ლაშქრობის შესახებ პეჩორასა და იუგრაზე ხარკის ასაღებად.

1245—1247 იტალიელი პლანო კარპინის მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში, მონღოლეთის ხანთან ქალაქ ყარაყორუმში.

1271—1295 მარკო პოლოს მოგზაურობა ჩინეთსა და ინდოეთში. მარკო პოლომ აღწერა სპარსეთის უდაბნოები, მონღოლეთის ველები, „მსოფლიოს სახურავი“ — პამირი — და ჩინეთი; გააცნო ევროპას ტიბეტი, ბირმა, ტაილანდი (სიამი), იაპონია, კუნძული ცეილონი.

1311 ზღვაოსნობის განვითარებამ აუცილებელი გახადა საზღვაო კომპასური რუკების — პორტოლანების შექმნა. უძველესი საზღვაო რუკა — პორტოლანი შეადგინა გენუელმა პეტრო ვესკონტემ, შედგენის თარიღი დადგენილია.

1325—1354 არაბი მოგზაურის იბნ-ბატუტას მოგზაურობა აღმოსავლეთისა და აფრიკის ქვეყნებში. მან მოიარა სამხრეთ რუსეთი, ხმელეთით იმოგზაურა თურქესტანში, ავღანისტანში, ინდოეთსა და ჩინეთში, ერთ ხანს დაჰყო მალდივის კუნძულებზე, ცეილონსა და სუმატრაზე, გადაკვეთა საჰარა და მივიდა ტიმბუქტუმდე.

1415—1462 ინდოეთის საზღვაო გზის ძებნაში პორტუგალიელებმა აღმოაჩინეს დასავლეთ აფრიკის სანაპიროები (გვინეის უბემდე) და მადეირას (1420), აზორისა (1432) და მწვანე კონცხის (1456) კუნძულები.

1466—1472 რუსი ვაჭრის ათანასე ნიკიტინის მოგზაურობა ინდოეთში. ეს მოგზაურობა მან აღწერა თავის ჩანაწერებში „სამ ზღვას იქით“.

1474 ფლორენციელმა ტოსკანელიმ დახაზა მსოფლიოს რუკა, რომლითაც შემდგომ სარგებლობდა კოლუმბი.

1483 რუსების ლაშქრობა იუგორის მიწაზე (მდ ობზე) ივანე III დროს.

1487—1488 პორტუგალიელმა ბართოლომეუ დიაშმა (დიასი) აღმოაჩინა კეთილი იმედის კონცხი, შეიოუარა აფრიკის მატერიკს სამხრეთიდან და ინდოეთის ოკეანის წყლებში გავიდა.

1492—1493 ქრისტეფორე კოლუმბის პირველი მოგზაურობა ინდოეთში, დასავლეთის საზღვაო გზის აღმოჩენის მიზნით. კოლუმბმა აღმოაჩინა „ახალი ქვეყანა“ — ბაჰამის კუნძულები, კუბა და ჰაიტი.

1493—1496 ქრისტეფორე კოლუმბის მეორე მოგზაურობა „ახალ ქვეყანაში“, ვესტ-ინდოეთის არქიპელა-

გისაკენ და ახალი კუნძულების, მათ შორის კუნძულ პუერტო-რიკოსა და იამაიკის აღმოჩენა.

1494 რუსეთის ელჩების დ. ზაიცევისა და დ. გრეკის მოგზაურობა დანიიდან ჩრდილოეთ დვინის შესართავამდე ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანით სკანდინავიის გარშემო.

1496 გრიგორი ისტომას მოგზაურობა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანით ჩრდილოეთ დვინის შესართავიდან სკანდინავიის შემოვლით ტრონქეიმამდე.

1497 ინგლისელი ზღვაოსნის ჯონ კაბოტის მოგზაურობა ჩრდილოეთ ამერიკის შემოვლით ევროპიდან აღმოსავლეთ აზიაში (ინდოეთში, ჩინეთში) ჩრდილო-დასავლეთი გასასვლელის აღმოჩენის მიზნით. ჯონ კაბოტმა დატოვა ინგლისის სანაპიროები, გადალახა ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთი ნაწილი და მიაღწია ნიუფაუნდლენდსა და ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდილო-აღმოსავლეთ სანაპიროებამდე (ლაბრადორი).

1497—1499 პორტუგალიის ექსპედიციამ ვასკო და გამას ხელმძღვანელობით აღმოაჩინა საზღვაო გზა პორტუგალიიდან ინდოეთში. ვასკო და გამამ შემოუარა აფრიკას სამხრეთიდან, გადაკვეთა ინდოეთის ოკეანე და მიაღწია ინდოეთის სამხრეთ-დასავლეთ სანაპიროს (1498). 1497 წ. ვასკო და გამამ აღმოაჩინა „ნემსის“ დინება ინდოეთის ოკეანეში.

XV ს. ბოლო რუსული კარტოგრაფიის დასაწყისი.

1498—1500 ქრისტეფორე კოლუმბის მესამე მოგზაურობა — კუნძულ ტრინიდადისა და მდინარე ორინოკოს შესართავის მახლობლად სამხრეთ ამერიკის მატერიკის (ახლანდელი ვენესუელა) აღმოჩენა.

1499—1504 იტალიელ ამერიგო ვესპუჩის მოგზაურობა სამხრეთ ამერიკის ნაპირებისაკენ და ბრაზილიის სანაპიროების გამოკვლევა.

1502—1504 ქრისტეფორე კოლუმბის მეოთხე მოგზაურობა. ამ მოგზაურობის დროს კოლუმბმა აღმოაჩინა ცენტრალური ამერიკის ატლანტური სანაპიროები, სადაც ამჟამად ჰონდურასი, ნიკარაგუა, კოსტა-რიკა და პანამა მდებარეობს.

1507 კოსმოგრაფმა ვალდზემიულერმა წიგნში „კოსმოგრაფიის შესავალი“, რომელიც საფრანგეთში გამოქვეყნდა, წამოაყენა წინადადება „ახალი ქვეყნისათვის“ ამერიგოს (ვესპუჩის) მიწა — ამერიკა ეწოდებინათ.

1513 ესპანელმა ვასკო ნუნიეს ბალბოამ გადასერა პანამის ყელი და „სამხრეთის ზღვის“ (წყნარი ოკეანის) ნაპირზე გავიდა.

1519—1522 ფერნანდო მაგელანმა ესპანეთს შესთავაზა „სამხრეთის ზღვით“ (წყნარი ოკეანე) გაეგზავნა ექსპედიცია სანელებლების (მოლუკის) კუნძულებისაკენ. იგი ამტკიცებდა, რომ ატლანტის ოკეანესა და „სამხრეთის ზღვას“ შორის „წმინდა ჯვრის ქვეყნის“ (სამხრეთ ამერიკის) სამხრეთით სრუტე უნდა ყოფილიყო. ესპანეთის მთავრობამ მაგელანის ხელმძღვანელობით აღჭურვა ექსპედიცია, რომელმაც ისტორიაში პირველად შემოუარა დედამიწას გარშემო. ფერნანდო მაგელანის ესპანეთის ექსპედიციამ გადალახა ატლანტის ოკეანე, აღმოაჩინა მაგელანის სრუტე (1520) და გავიდა ოკეანეში, რომელსაც მაგელანმა წყნარი უწოდა, მოიარა ფილიპინის, მოლუკის კუნძულები და კუნძული ბორნეო. 1521 წ. ფილიპინების ერთ-ერთ კუნძულზე მაგელანის დაღუპვის შემდეგ ექსპედიციას სათავეში ჩაუდგა ელ-კანო.

1519—1539 ესპანელების (კონკისტადორების) დამპყრობლური ლაშქრობები ცენტრალურ ამერიკაში, რომლის დროსაც კორტესმა 1519—1521 წწ. დაიპყრო მექსიკა და 1533 წ. მიაღწია კალიფორნიის ნახევარკუნძულამდე. 1539 წ. ესპანელმა ფრანცისკო ულოამ აღმოაჩინა კალიფორნიის უბე.

1522—1542 ესპანელებმა აღმოაჩინეს ანდები და სამხრეთ ამერიკის წყნარი ოკეანის სანაპიროები; კონკისტადორმა ფ. პისარომ დაიპყრო ძველი ქვეყანა პერუ (1531—1535); დ. ალმაგრომ გადალახა ანდები და დაიპყრო არაუკანია — ახლანდელი ჩილი (1535—1537); ორელიანმა გაცურა მდინარე ამაზონი (1541—1542).

1525—1565 მოეწყო ესპანელთა ექსპედიციები წყნარ ოკეანეში. ექსპედიციებმა აღმოაჩინეს კაროლინის (1528), მარშალის კუნძულები (1529) და ახალი გვინეის ჩრდილოეთი სანაპიროები, (1545), აგრეთვე დაადგინეს დიდი სავაჭრო გზა აღმოსავლეთ აზიიდან სამხრეთ ამერიკაში (1565).

1526 პორტუგალიელმა მინეზეშმა აღმოაჩინა კუნძული ახალი გვინეა.

1538 გამოჩენილმა ფლამანდიელმა კარტოგრაფმა მერკატორმა გამოსცა რუკა. ზედ გამოსახულ „ახალი ქვეყნის“ ნაწილებზე ეწერა: „ამერიკის სამხრეთი ნაწილი“, „ამერიკის ჩრდილოეთი ნაწილი“.

1553—1554 ინგლისის ექსპედიციამ ხ. უილოუბისა და რ. ჩენსლორის ხელმძღვანელობით სცადა მოეძებნა ჩრდილო-აღმოსავლეთი გასასვლელი ევროპიდან აღმოსავლეთ აზიაში. ექსპედიციის დროს უილოუბი დაიღუპა. ჩენსლორის მოგზაურობა ჩრდილოეთ დვინის შესართავიდან მოსკოვში.

1569 მერკატორმა გამოსცა მსოფლიოს რუკა ახალ პროექციაში. რუკას მერკატორის სახელი ეწოდა.

1577—1580 ინგლისელი ფრენსის დრეიკის მოგზაურობა დედამიწის გარშემო. ამ მოგზაურობამ ბოლო მოუღო ესპანეთის მონოპოლიას წყნარი ოკეანის აუზში მდებარე ქვეყნების კოლონიზაციაზე.

1581—1584 კაზაკ ერმაკ ტიმოთეს ძის ლაშქრობები ურალის გადაღმა. ერმაკის მიერ დასავლეთ ციმბირის შემოერთება და რუსეთის გეოგრაფიული აღმოჩენების დასაწყისი ციმბირში.

1592 ინგლისელმა ჯონ დევისმა აღმოაჩინა ფოლკლენდის კუნძულები (სამხრეთ ამერიკის სანაპიროებთან).

1594—1597 ჰოლანდიელმა ვილემ ბარენცმა იმოგზაურა ბარენცის ზღვაში ჩრდილო-აღმოსავლეთ გასასვლელის აღმოჩენის მიზნით, მოგზაურობა მისი დაღუპვით დამთავრდა. XVI ს. ზღვაოსნების ცდა, აღმოეჩინათ ჩრდილო-აღმოსავლეთი გასასვლელი ევროპიდან აღმოსავლეთ აზიაში, უშედეგოდ დასრულდა.

XVI ს. რუსეთის რუკის — „დიდი ნახაზის“ შედგენა. „დიდი ნახაზი“ არ შემონახულა, მაგრამ დარჩა მისი კომენტარები — „წიგნი დიდი ნახაზისათვის“.

1606—1616 ჰოლანდიის ექსპედიციები სამხრეთის ზღვებში (წყნარი ოკეანე) ახალი მიწების აღმოჩენის მიზნით. 1606 წ. ვ. იანცმა აღმოაჩინა ავსტრალიის ჩრდილოეთი სანაპიროები, ხოლო დასავლეთი სანაპირო აღმოაჩინა დირკ ხარტოგსმა 1616 წელს.

1610—1616 წწ. შორის რუსი ზღვაოსნების მოგზაურობა ჩრდილოეთის საზღვაო გზით. ექსპედიციის ნაშთები აღმოაჩინა საბჭოთა გემმა „ნორდმა“ 1940 წ. შემოდგომაზე ტაიმირზე — უდაბურ ფადეევსკის კუნძულთან და სიმსის უბის ნაპირზე.

1615 ჰოლანდიელმა მათემატიკოსმა სნელიუსმა გამოიგონა ტრიანგულაციის ხერხი დიდი მანძილების გასაზომად. ამ ხერხით მან გაზომა მანძილი ალკმარსა და ბერგ-ოპ-ზოომს (ჰოლანდია) შორის.

1627 მეფე მიხეილ თევდორეს ძის ბრძანებით შესწორდა, შეივსო და ხელახლა დამზადდა რუკა „დიდი ნახაზი“, აგრეთვე შედგენილ იქნა განმარტებითი ტექსტი — „წიგნი დიდი ნახაზისათვის“.

1639 რუსი კაზაკი ივანე მოსკვიტინი გავიდა წყნარი ოკეანის (ოხოტის ზღვის) სანაპიროებზე და ააგო პირველი რუსული საზამთრისი მდ. ულის შესართავში. რუსი მოგზაურები, რომელთაც იზიდავდა ბეწვეული და „თევზის კბილი“ (ლომვეშაპის ეშვი) მიეშურებოდნენ „ახალი მიწების“ საძებნელად. 55 წლის განმავლობაში მათ გადასერეს მთელი ციმბირი ურალიდან წყნარ ოკეანემდე და გეოგრაფიული მეცნიერება გაამდიდრეს მრავალი აღმოჩენით ჩრდილო-აღმოსავლეთ აზიაში.

ახალი ხანა

(XVII ს. შუა წლები — XX ს.)

1642—1644 მოეწყო ჰოლანდიის ექსპედიცია აბელ ტასმანის მეთაურობით ავსტრალიის სანაპიროებისაკენ. კუნძულ ტასმანიის (1642), ახალი ზელანდიისა (1642) და ფიჯის (1643) კუნძულების და ტონგის არქიპელაგის (1643) აღმოჩენა.

1643—1646 რუსი კაზაკის ვასილი პოიარკოვის ლაშქრობა იაკუტსკიდან მდინარე ამურზე და მისი მოგზაურობა ოხოტის ზღვაზე.

1644 რუსი კაზაკი მიხეილ სტადუხინი ზღვით მივიდა მდ. კოლიმამდე და ააგო იქ საზამთრისი (ნიჟნე-კოლიმსკი). მანვე მოამზადა ნიადაგი ახალციმბირის არქიპელაგის აღმოჩენისათვის და აღნიშნა ბლიჟნი ლიახოვის კუნძულის არსებობა.

1648 რუსმა კაზაკმა სემიონ დეჟნევმა საზღვაო გზით შემოუარა ჩუკოტკის ნახევარკუნძულს, აღმოაჩინა სრუტე, რომელიც აზიას გამოჰყოფს ამერიკისაგან (შემდეგში ბერინგის სრუტედ წოდებული), და პირველმა იმოგზაურა ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში. რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოების წინადადებით (1898) აზიის ყველაზე უკიდურეს აღმოსავლეთ კონცხს დეჟნევის სახელი ეწოდა. სრუტე გადალახა კიდევ ერთმა, ფედოტ ალექსის ძე პოპოვის კოჩმა. პოპოვმა მიაღწია კამჩატკას, იქ დაჰყო ერთხანს და კვლავ ზღვაში გავიდა. მისი შემდგომი ბედი არ არის ცნობილი.

1648 ფრანგმა ფიზიკოსმა ბ. პასკალმა პირველმა გამოიყენა ბარომეტრი პიუი-დე-დომის მთის სიმაღლის განსაზღვრისათვის.

1649—1653 რუსი კაზაკის ეროფეი ხაბაროვის ლაშქრობა მდ. ამურზე და იქ ქალაქ ალბაზინის დაარსება.

1654—1658 რუსმა მოგზაურმა თევდორე ბაიკოვმა, ჩინეთში რუსეთის საელჩოს ხელმძღვანელმა, გადალახა გობის უდაბნო და მიაღწია პეკინამდე (1656). ბაიკოვის მიერ ჩინეთში მოგზაურობის აღწერა იმ დროისათვის დიდი შენაძენი იყო გეოგრაფიული მეცნიერებისათვის. მალე იგი ცნობილი გახდა დასავლეთ ევროპაშიც. ითარგმნა ჰოლანდიურ და ფრანგულ ენებზე.

1667 ამჟამად ცნობილი ციმბირის ყველაზე ადრინდელი რუკა — „ნახაზი“ შეადგინა სუფრაჯმა და ვოევოდამ პეტრე ივანეს ძე გოდუნოვმა. გოდუნოვის რუკამ შეაჯამა იმდროისათვის ციმბირზე არსებული ყველა ცნობა.

1669—1670 ფრანგმა ასტრონომმა ჟ. პიკარმა კუთხისმზომ ხელსაწყოებში გამოიყენა სამზერი მილი, რომელიც აღჭურვილი იყო ძაფის ბადით. ამან შესაძლებლობა მისცა, პარიზსა და ამიენს

შორის მანძილი ტრიანგულაციის ხერხით გაეზომა. იმ დროისათვის ეს გაზომვა ყველაზე ზუსტი აღმოჩნდა. 1684—1718 წწ. პიკარის მოწაფეებმა ჯ. კასინიმ და სხვებმა პიკარის მუშაობა საფრანგეთის ტერიტორიაზე განაგრძეს.

1672 მოეწყო ფრანგი ასტრონომის ჟან რიშეს ექსპედიცია კაიენაში (სამხრეთ ამერიკა, ჩრდ. განედი 5°). ექსპედიციის მიზანი იყო ძალის სიმძიმის გამორკვევა სეკუნდის ქანქარის საშუალებით. ჟ. რიშემ შეამჩნია, რომ პარიზიდან ჩამოტანილი ქანქარის რხევათა სიჩქარე შემცირდა. ეს იმით აიხსნებოდა, რომ კაიენაში პარიზთან შედარებით სიმძიმის ძალა ნაკლები იყო.

1675—1678 ნიკოლოზ სპაფარის მოგზაურობა ჩინეთში. მან აღწერა ჩინეთის, კორეისა და იაპონიის გზა ციმბირზე გავლით.

1686 კაიენაში ჟ. რიშეს დაკვირვებათა საფუძველზე ნიუტონმა ხელნაწერში „ნატურალური ფილოსოფიის მათემატიკური საწყისები“ პირველად გამოთქვა აზრი იმის შესახებ, რომ დედამიწა მრგვალი კი არა, სფეროსებური ფორმისაა, პოლუსებთან შებრტყელებული.

1697—1699 რუსი კაზაკების ვლადიმერ ატლასოვისა და ლუკა მოროზკას მოგზაურობა კამჩატკაზე.

1698 სემიონ ულიანეს ძე რემეზოვმა თავის შვილთან სემიონთან ერთად მოსკოვში შეადგინა „ნახაზი მთელი ციმბირისა“.

1701 დამთავრდა „ციმბირის ნახაზის წიგნის“ — 23 რუკისაგან შემდგარი ატლასის მომზადება. რომელიც სემიონ ულიანეს ძემ თავის შვილებთან ერთად შეადგინა.

1701 პეტრე I მოსკოვში (სუხარევოს კოშკში) დააარსა მათემატიკურ და სანავიგაციო მეცნიერებათა სასწავლებელი.

1710 დაიბეჭდა პირველი გეოგრაფიული წიგნი რუსულ ენაზე — „გეოგრაფია, ანუ დედამიწის სფეროს მოკლე აღწერა, დაბეჭდილი მისი უდიდებულესობის ბრძანებით მოსკოვის სტამბაში. თვესა მარტსა 1710 წელსა“.

1711—1713 რუსი კაზაკების ივანე კოზირევსკისა და დანილა ანციფეროვის მოგზაურობა კურილის კუნძულებზე. ი. კოზირევსკიმ კურილის კუნძულების ნაწილი აღწერა და რუკაზე დაიტანა.

1718—1721 გეოდეზისტები ივანე ევრეინოვი და თევდორე ლუჟინი პეტრე პირველის ბრძანებით გაეშურნენ კამჩატკასა და კურილის კუნძულებისაკენ იმ მიზნით, რომ გამოერკვიათ, უერთდება თუ არა აზია ევროპას, და გადაეღოთ კურილის კუნძულები. ამ მოგზაურობიდან დაბრუნების შემდეგ პეტრე I ჩააბარეს მათ მიერ შედგენილი კურილის კუნძულების რუკები და მასალები რუკებისათვის.

1722 პეტრე I ბრძანებით პეტერბურგში გაიხსნა პირველი მეტეოროლოგიური სადგური.

1725 პეტერბურგში დაარსდა მეცნიერებათა აკადემია. პირველსავე სხდომაზე აკადემიამ განიხილა საკითხი დედამიწის ფორმის შესახებ.

1725—1730 პეტრე I ბრძანებით მოეწყო პირველი კამჩატკის ექსპედიცია ვიტუს ბერინგისა და ალექსეი ჩირიკოვის ხელმძღვანელობით. ექსპედიციას დაევალა გამოერკვია, უერთდება თუ არა აზია ამერიკას, და შეესწავლათ საზღვაო გზები წყნარი ოკეანის ჩრდილოეთით და ყინულოვან ოკეანეში.

1732 ივანე ფეოდოროვმა და მიხეილ გვოზდევმა ბოტ „გავრილით“ გაცურეს დეჟნევის კონცხიდან ჩრდილო-დასავლეთ ამერიკის ნაპირებისაკენ და მიაღწიეს პრინც უელსის კონცხამდე (ალასკა). მათ აღწერეს ბერინგის სრუტე, გვოზდევის (დიომიდეს) და კინგის კუნძულები.

1733—1743 მოეწყო რუსეთის ექსპედიცია ვიტუს ბერინგისა და ალექსეი ჩირიკოვის ხელმძღვანელობით ევროპისა და აზიის ჩრდილოეთ სანაპიროების, კამჩატკის ნაპირების, ოხოტის ზღვის გამოკვლევისა და ამერიკასა და იაპონიაში საზღვაო გზების შესწავლის მიზნით. ცალკეული რაზმებით ექსპედიციამ გამოიკვლია აზიისა და ევროპის ჩრდილოეთი სანაპიროები (1734—1742), აღმოაჩინა ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთი ნაპირები (1741), ზოგიერთი კუნძული ალასკის ნახევარკუნძულის მახლობლად და ალეუტის ჯგუფიდან (1741). ბერინგისა და ჩირიკოვის მოგზაურობას ახლა კამჩატკის მეორე ექსპედიციას უწოდებენ. ექსპედიციის შემადგენლობიდან გაიგზავნა რაზმი შპანბერგისა და ვალტონის ხელმძღვანელობით, რომ აღმოეჩინათ იაპონიის გზა და აეწერათ იაპონიისა და კურილის კუნძულები. ექსპედიციის ძირითად ნაწილს, რომელიც იკვლევდა სანაპიროებს თეთრი ზღვიდან ბერინგის სრუტემდე, მიენიჭა დიდი ჩრდილოეთის ექსპედიციის სახელწოდება. მურავიოვის, პავლოვის, მალიგინის რაზმები, რომლებიც ამ ექსპედიციაში შედიოდნენ, გაიგზავნა არხანგელსკიდან მდ. ობის შესართავამდე ნაპირების გამოკვლევისა და აღწერისათვის (1734—1737); პრონჩიშჩევის — მდინარე ლენის შესართავიდან მდ. ენისეის შესართავამდე ციმბირის სანაპიროების გამოკვლევისა და აღწერისათვის (1735—1736); ოვცინისა — ტობოლსკიდან ობამდე ენისეის უბისაკენ გზის მოსაძებნად და ობის შესართავიდან ენისეის შესართავამდე ნაპირების აღწერისათვის (1734—1738); ლასინიუსისა და დ. ლაპტევისა — მდ. ლენის შესართავიდან მდ. კოლიმას შესართავამდე ნაპირების შესწავლისა და აღწერისათვის (1733—1742); მინინისა და სტერლეგოვის — ნახევარკუნძულ ტაიმირის სანაპიროების შესწავლისა და აღწერისათვის ენისეის შესართავიდან მდ. ხატანგის შესართავი-

მდე (1738—1740); ხ. ლაპტევისა — ნახევარკუნძულ ტაიმირის სანაპიროების შესწავლისათვის ლენის შესართავიდან ენისეის შესართავამდე (1739—1742). მატერიკის შიდა ნაწილებს იკვლევდნენ მეცნიერებათა აკადემიის რაზმები აკად. მილერის მეთაურობით. მის რაზმში შედიოდა ს. კრაშენინიკოვი, რომელმაც პირველად შეადგინა კამჩატკის ვრცელი აღწერილობა (1737—1741).

1738 პეტერბურგში გამოქვეყნდა ივანე კირილეს ძე კირილოვის „სრულიად რუსეთის იმპერიის ატლასი," რომელიც შედგებოდა რუსეთის გენერალური რუკისა და მისი ცალკეული ოლქების თოთხმეტი რუკისაგან.

1735—1744 საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიამ მოაწყო ორი ექსპედიცია გრადუსული გაზომვების მიზნით, რათა საბოლოოდ გადაეწყვიტა დედამიწის ფორმის საკითხი. პირველი ექსპედიცია მოპერტუის ხელმძღვანელობით გაიგზავნა პოლარულ ქვეყნებში, ლაპლანდიაში (1735—1737), ხოლო მეორე — კონდამინის ხელმძღვანელობით — ეკვატორისაკენ, პერუში (1735—1743). გრადუსული გაზომვების შედეგებმა კიდევ ერთხელ ცხადჰყვეს ნიუტონის თეორიის სისწორე, რომ დედამიწა წარმოადგენს სფეროიდს — პოლუსებთან შებრტყელებულ ბურთისებურ სხეულს („მანდარინს").

1742 ს. ჩელუსკინმა მიაღწია აზიის მატერიკის უკიდურეს ჩრდილოეთ წერტილამდე, რომელსაც შემდეგ ჩელუსკინის კონცხი ეწოდა.

1745 პეტერბურგში გამოქვეყნდა მეცნიერებათა აკადემიის „ატლასი რუსეთისა", რომელიც შედგებოდა რუსეთის გენერალური რუკის, რუსეთის ევროპული ნაწილის ცამეტი სპეციალური რუკისა და აზიური რუსეთის ექვსი რუკისაგან. ატლასმა თანამედროვეთა უმაღლესი შეფასება დაიმსახურა.

დაახ.

1760—1763 წწ. მეწარმე სავა ლოშკინმა იმოგზაურა ახალი მიწის კუნძულების გარშემო და დაადგინა მათი კუნძულებრივი ხასიათი.

1765 და 1766 ადმირალ ვ. ჩიჩაგოვის ექსპედიციას, რომელიც მ. ლომონოსოვის წინადადებით მოეწყო, წყნარ ოკეანეში პოლუსის გავლით ჩრდილო-აღმოსავლეთის გასასვლელი უნდა მოეძებნა. ექსპედიცია ორჯერ მივიდა შპიცბერგენამდე და ორივეჯერ არხანგელსკში დაბრუნდა გაუვალი ყინულების გამო.

1766—1769 ფრანგთა გარსაქვეყნო ექსპედიცია ლუი ანტუან ბუგენვილის ხელმძღვანელობით გაიგზავნა წყნარ ოკეანეში გეოგრაფიული გამოკვლევების მიზნით. 1768 წ. ექსპედიციამ სამოას კუნძულებს შორის აღმოაჩინა მეზღვაურთა კუნძულები.

1768—1771 ჯემს კუკის პირველი გარსაქვეყნო მოგზაურობა. იგი გაგზავნა ლონდონის სამეფო სამეცნიერო საზოგადოებამ, რომ დაკვირვებოდა სამხრეთ ნახევარსფეროში (ტაიტი) მზის დისკოზე ვენერას გავლას და დაედგინა წყნარ ოკეანეში სამხრეთ კონტინენტის არსებობა. ჯ. კუკმა დაამტკიცა, რომ ახალი ზელანდია შედგება ორი კუნძულისაგან (1769), აღმოაჩინა ავსტრალიის აღმოსავლეთი სანაპირო (1770).

1768—1774 გაიგზავნა გეოგრაფიული „აკადემიური" ექსპედიციები (მოწყობილი მეცნიერებათა აკადემიის მიერ) ევროპულ რუსეთსა და ნაწილობრივ აზიაში: პალასის, გმელინის (უმცროსის), ლეპეხინის, გეორგის, გიულდენშტედტისა და ფალკის მოგზაურობა რუსეთში.

1768—1792 რუსთა ექსპედიციები ალეუტის კუნძულებსა და ალასკის ნახევარკუნძულზე. მათ უნდა გადაეღოთ, გამოეკვლიათ და აეწერათ ეს მიდამოები. ალეუტის კუნძულები და ჩრდილო-დასავლეთ ამერიკასთან მიმდებარე კუნძულები გამოიკვლია და აღწერა გ. შელიხოვმა (1783—1787). მანვე დააარსა 1784 წ. რუსული დასახლება კუნძულ კადიაკზე. გ. სარიჩევმა დაიტანა რუკაზე და გამოიკვლია ალეუტის კუნძულები (1790—1792).

1772—1775 ჯ. კუკის მეორე გარსაქვეყნო მოგზაურობა სამხრეთ მატერიკის აღმოჩენის მიზნით. მან აღმოაჩინა კუნძული ახალი კალედონია ოკეანიაში (1774) და კუნძული სამხრეთი გეორგია სამხრეთ პოლარეთის არეში (1775).

1776—1780 ჯ. კუკის მესამე გარსაქვეყნო მოგზაურობა. მას მიზნად ჰქონდა დასახული მოეძებნა ჩრდილო-აღმოსავლეთის ან ჩრდილო-დასავლეთის გასასვლელი წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში. 1778 წ. კუკმა აღმოაჩინა ჰავაის ანუ სანდვიჩის კუნძულები, გამოიკვლია ჩრდილოეთ ამერიკის დასავლეთი სანაპიროები, რუკაზე დაიტანა 3500 მილის სანაპირო ხაზი და ბერინგის სრუტე. იმავე წელს მან მიაღწია პრინც უელსის კონცხამდე ალასკაზე, მაგრამ გაუვალი ყინულების გამო იძულებული გახდა უკან დაბრუნებულიყო ჰავაის კუნძულების საზამთრისზე, სადაც იგი დაიღუპა 1779 წ. ექსპედიციას სათავეში ჩაუდგა კაპიტანი კლერკი, რომელმაც მოიარა კამჩატკა და მივიდა ჩრდ. განედ. 70° 35′-ზე.

1785—1788 ფრანგთა ექსპედიციის გარსაქვეყნო მოგზაურობა ფრანსუა ლაპერუზის ხელმძღვანელობით. ექსპედიციას უნდა გამოეკვლია ამერიკისა და აღმოსავლეთ აზიის სანაპიროები, წყნარი ოკეანის სამხრეთი ნაწილი და აღმოეჩინა ჩრდილოეთის გასასვლელი წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში. ფ. ლაპერუზი კორეის სრუტითა და იაპონიის ზღვით თათრის

სრუტეში გავიდა, მიაღწია მის უვიწროეს ნაწილს, უკან გამობრუნდა, სახალინს სამხრეთიდან შემოუარა და აღმოაჩინა სრუტე (შემდეგში მისი სახელობის) სახალინსა და ხოკაიდოს (იაპონია) შორის. კამჩატკის შემდეგ 1787 წ. ლაპერუზი გაემართა ავსტრალიისაკენ, საიდანაც გაეშურა თავის უკანასკნელ მოგზაურობაში. 1788 წ. მან დიდი მარცხი განიცადა სანტა-კრუსის კუნძულებთან. ლაპერუზის დაღუპვის ადგილი აღმოჩენილ იქნა მხოლოდ 1828 წელს დიუმონ-დიურვილის ექსპედიციის მიერ.

1785—1794 გაიგზავნა რუსეთის ექსპედიცია ი. ბილინგსისა და გ. სარიჩევის მეთაურობით, რათა შეესწავლათ ჩუკოტკის ნახევარკუნძული, ბერინგის სრუტე და ბერინგის ზღვა, აეწერათ ჩრდილო-აღმოსავლეთ აზიის, უახლოესი კუნძულებისა და ალასკის სანაპიროები.

1798 ინგლისელმა ჯორჯ ბასმა ღია კარჭაპით გაცურა ავსტრალიის სანაპიროების გასწვრივ და გავიდა სრუტით, რომელიც ავსტრალიას გამოჰყოფს ტასმანიისაგან, შემდეგში სრუტეს მისი სახელი ეწოდა.

1799—1804 გერმანელი ნატურალისტ-გეოგრაფის ალექსანდრე ჰუმბოლდტისა და ფრანგი ბოტანიკოსის ე. ბონპლანის ექსპედიცია სამხრეთ ამერიკაში. სამხრეთ ამერიკის კორდილიერების — ანდების, მრავალრიცხოვანი ვულკანების, მდ. ამაზონისა და სხვა მდინარეების გამოკვლევა. ჰუმბოლდტი იყო პირველი მეცნიერი, რომელმაც დაწვრილებით აღწერა სამხრეთ ამერიკის ტროპიკული ოლქები.

1800—1815 რუსებმა მოიარეს და გამოიკვლიეს ახალციმბირის კუნძულები: იაკობ სანიკოვმა — სტოლბოვოისა (1800) და ფადეევსკის (1805), მეწარმეებმა სემიონ და იაკობ სიროვატოვსკებმა — ახალი ციმბირის კუნძულები (1806).

1803—1806 რუსი მეზღვაურების პირველი გარსაქვეყნო მოგზაურობა ხომალდებით „ნადეჟდა“ და „ნევათი“ კაპიტან-ლეიტენანტების ივანე თევდორეს ძე კრუზენშტერნისა და იური თევდორეს ძე ლისიანსკის მეთაურობით. ექსპედიციამ საფუძველი ჩაუყარა რუსთა მრავალ მოგზაურობას დედამიწის გარშემო.

1804—1806 ამერიკელთა ექსპედიცია მ. ლუისისა და ვ. კლარკის ხელმძღვანელობით მდ. მისურის შესართავიდან ამერიკის უკიდურეს დასავლეთამდე. მოგზაურებმა გადაიარეს კლდოვანი მთები და გავიდნენ კოლუმბიის პლატოსა და წყნარი ოკეანის სანაპიროებზე.

1807—1809 ლეიტენანტ ვასილი მიხეილის ძე გოლოვნინის მოგზაურობა სამხედრო კარჭაპ „დიანათი“. ექსპედიციას უნდა აღმოეჩინა და გამოეკვლია წყნარი ოკეანის ჩრდილოეთი ნაწილი და დაედგინა რუსეთიდან შორეულ აღმოსავლეთში გასასვლელი გზა.

1813 ინგლისელი კოლონისტების გ. ბლექსლენდისა და უ. უენტვორტის პირველი მოგზაურობა ავსტრალიის შიდა რაიონებში. მათ გადალახეს ცისფერი მთები და შეიჭრნენ მატერიკის სიღრმეში, რითაც საფუძველი ჩაუყარეს ავსტრალიის შიდა რაიონებში მთელ რიგ კვლევით ექსპედიციებს.

1815—1818 ლეიტენანტ ოტო ევსტაფის ძე კოცებუს გარსაქვეყნო მოგზაურობა ბრიგ „რიურიკით“. მას უნდა აღმოეჩინა გასასვლელი წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის გავლით, ამერიკის ჩრდილოეთი სანაპიროების გასწვრივ. კოცებუმ აღმოაჩინა რამდენიმე კუნძული, კონცხი, უბე, აღწერა ალასკის ჩრდილო-დასავლეთი სანაპიროები, მაგრამ მისი ორივე ცდა, შემოევლო ამერიკისათვის ჩრდილოეთიდან და გასულიყო ატლანტის ოკეანეში, მარცხით დამთავრდა გაუვალი, უზარმაზარი ყინულების გამო.

1816—1855 რუსმა ასტრონომებმა და გეოდეზისტებმა ვ. სტრუვემ და კ. ტენერმა ფინეთის უბიდან დუნაის შესართავამდე მოახდინეს მერიდიანული რკალის გრადუსული გაზომვა.

1817—1819 კაპიტან ვ. გოლოვნინის გარსაქვეყნო მოგზაურობა კარჭაპ „კამჩატკით“. მას უნდა გამოეკვლია ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთის სანაპიროები ჩრდ. განს. 60—63° შორის და დაედგინა რუსეთიდან კონცხ ჰორნის გავლით შორეული აღმოსავლეთისაკენ გასასვლელი. გოლოვნინმა მოიარა რუსული კოლონიები ჩრდილოეთ ამერიკაში და განსაზღვრა რუსეთის კუთვნილი კუნძულების გეოგრაფიული მდებარეობა.

1819—1822 „სამხრეთ დივიზიის“ გარსაქვეყნო მოგზაურობა კარჭაპების „ვოსტოკისა“ და „მირნის“ შემადგენლობით, კაპიტან ფადეი ფადეის ძე ბელინსჰაუზენისა და ლეიტენანტ მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევის ხელმძღვანელობით. ექსპედიციამ, გაგზავნილმა სამხრეთ ნახევარსფეროს მაღალი განედების გამოკვლევებისათვის, 1820 წ. აღმოაჩინა ანტარქტიდა, ხოლო 1821 წ. — პეტრე I კუნძული და ალექსანდრე I მიწა.

1819—1822 „ჩრდილოეთის დივიზიის“ გარსაქვეყნო მოგზაურობა კარჭაპების „ოტკრიტიესა“ და „ბლაგონამერენის“ შემადგენლობით კაპიტან მიხეილ ნიკოლოზის ძე ვასილიევისა და კაპიტან გლებ სემიონის ძე შიშმარიოვის ხელმძღვანელობით. ექსპედიცია გაიგზავნა წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში გასასვლელის აღმოსაჩენად ბერინგის სრუტის აღმოსავლეთიდან ან დასავლეთიდან, აგრეთვე

ჩრდილოეთ ამერიკის წყნარი ოკეანის სანაპიროებისა და აზიის ჩრდილოეთ სანაპიროების გამოკვლევის მიზნით. ხომალდებმა ორჯერ უშედეგოდ სცადეს ჩრდილოეთიდან შემოევლოთ ამერიკისათვის. ექსპედიციამ აღმოაჩინა კუნძული ნუნივაკი ბერინგის ზღვაში, ალასკის ნაპირებთან, და ნაწილობრივ გამოიკვლია ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთი და აზიის ჩრდილო-აღმოსავლეთი სანაპიროები.

1824 მოეწყო რუსეთის ორი პოლარული ექსპედიცია ციმბირისა და ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის სანაპიროების გამოკვლევისა და აღწერის მიზნით. ექსპედიციამ, რომელსაც მეთაურობდა ლეიტენანტი ფ. ვრანგელი, მიჩმან ფ. მატიუშკინის მონაწილეობით, ჩაატარა ციმბირის სანაპიროების, მდ. ინდიგირკას შესართავიდან კოლიუჩინის უბემდე, და დათვის კუნძულების ნაწილის სახმელეთო გამოკვლევა. სანაპიროს გამოკვლეული ნაწილი დატანილ იქნა რუკაზე. მეორე ექსპედიციამ ლეიტენანტ პ. ანჟუს მეთაურობით აღწერა მდინარეების ოლენიოკსა და ინდიგირკას შორის ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაპირები და ნაპირებთან მიმდებარე ახალციმბირის კუნძულები.

824 ლეიტენანტ თევდორე პეტრეს ძე ლიტკეს ოთხგზისი ჩრდილოეთის მოგზაურობა ბრიგ „ახალი მიწით“. ლიტკეს უნდა გამოეკვლია და აეწერა ახალი მიწის კუნძულები და გაერკვია, იყო თუ არა შესაძლებელი კარის ზღვით ციმბირის სანაპიროებისაკენ გასვლა.

828 რუსეთის ექსპედიციები აკადემიკოს გრიგორი ივანეს ძე ლანგსდორფის მეთაურობით ბრაზილიის შიდა რაიონებში.

826 კაპიტან-ლეიტენანტ კოცებუს მეორე გარსაქვეყნო მოგზაურობა სამხედრო კარჭაპ „პრედპრიატიეთი“. ბელინსჰაუზენის კუნძულების ჯგუფის და მარშალის ჯგუფის რამდენიმე კუნძულის აღმოჩენა.

829 თ. ლიტკეს გარსაქვეყნო მოგზაურობა სამხედრო კარჭაპ „სენიავინით“ წყნარ ოკეანეში აღმოჩენებისა და კამჩატკის სანაპიროების აღწერის მიზნით. თ. ლიტკემ მოიარა წყნარი ოკეანის ჩრდილოეთი ნაწილი და გამოიკვლია ჩრდილო-აღმოსავლეთი აზიის სანაპიროები. კაროლინის კუნძულთა ჯგუფში ლიტკემ აღმოაჩინა 12 ახალი კუნძული, რომლებსაც სენიავინის სახელი ეწოდა.

329 ჟიულ დიუმონ-დიურვილის ხელმძღვანელობით მოეწყო ფრანგთა გარსაქვეყნო ექსპედიცია სამხრეთის ზღვებში ლაპერუზის დაღუპული ექსპედიციის ნაშთების აღმოსაჩენად. ამ ექსპედიციის დროს გამოკვლეულ იქნა ტორესის სრუტის, ახალი ზელანდიისა და ახალი გვინეის სანაპიროები, დადგინდა ლაპერუზის ექსპედიციის დაღუპვის ადგილი კუნძულ ვანიკოროსთან (სანტა-კრუსის კუნძულების ჯგუფიდან) (1828).

1829—1833 ინგლისის პოლარული ექსპედიცია ჯონ როსის ხელმძღვანელობით; გაიგზავნა გემ „ვიქტორიათი“ ჩრდილო-დასავლეთის გასასვლელის მოსაძებნად. ეს იყო პოლარული გამოკვლევებისათვის გემის გამოყენების პირველი შემთხვევა. ექსპედიციამ დაადგინა ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მაგნიტური პოლუსის ადგილმდებარეობა (1831).

1831—1832 ინგლისელი ზღვაოსნის ჯონ ბისკოს ორმა ხომალდმა შემოუარა ანტარქტიდას. ექსპედიციამ აღმოაჩინა ენდერბის და გრეიამის მიწა, ადელაიდას კუნძული და ბისკოს კუნძულები.

1831—1836 გამოჩენილი ინგლისელი ნატურალისტის ჩარლზ დარვინის გარსაქვეყნო მოგზაურობა გემ „ბიგლით“.

1837—1840 მოეწყო საფრანგეთის მეორე გარსაქვეყნო ექსპედიცია ჟიულ დიუმონ-დიურვილის ხელმძღვანელობით სამხრეთ ნახევარსფეროს მაგნიტური პოლუსის ადგილმდებარეობის დადგენის მიზნით. დიუმონ-დიურვილმა ანტარქტიდაში აღმოაჩინა ადელის მიწა და რამდენიმე კუნძული.

1839—1843 ინგლისის სამხრეთპოლარულ ექსპედიციას ჯემს როსის ხელმძღვანელობით უნდა დაედგინა სამხრეთ ნახევარსფეროს მაგნიტური პოლუსის ადგილმდებარეობა. ექსპედიცია მივიდა 78°4′ განედამდე და 1841 წელს აღმოაჩინა ზღვა, რომელსაც შემდეგ როსის სახელი ეწოდა.

1842—1844 რუსეთის ფლოტის ლეიტენანტმა ლ. ზაგოსკინმა მდ. იუკონის (ალასკა) შუა დინება გამოიკვლია.

1845 პეტერბურგში დაარსდა რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება.

1845—1848 ინგლისის ექსპედიცია ჯონ ფრანკლინის მეთაურობით გაეშურა ატლანტის ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში ჩრდილო-დასავლეთი გასასვლელის მოსაძებნად. ექსპედიციის ყველა მონაწილე დაიღუპა. მრავალრიცხოვანმა მაშველმა ექსპედიციებმა, რომლებიც ფრანკლინის საძებრად გაიგზავნა, ფაქტიურად დაასრულეს ჩრდილო-დასავლეთი გასასვლელის აღმოჩენა.

1848—1855 კაპიტან-ლეიტენანტ გენადი ივანეს ძე ნეველსკოის გარსაქვეყნო მოგზაურობა სამხედრო ტრანსპორტ „ბაიკალით“ (1848—1849); ამურის ექსპედიციამ ნეველსკოის ხელმძღვანელობით (1849—1855) დაადგინა, რომ სახალინი კუნძულია, ხოლო იაპონიის ზღვა სრუტით უერთდება ოხოტის ზღვას. ნეველსკოიმ დაასაბუთა, რომ მდ. ამური მისაწვდომია ზღვიდან

შემოსული გემებისათვის. აღმოჩენებმა შორეულ აღმოსავლეთში ხელი შეუწყვეს კუნძულ სახალინის (1852), ამურისპირა და უსურიის მხარეების (1858) შემოერთებას რუსეთთან.

1849—1873 ინგლისელი მოგზაურისა და მკვლევარის დავიდ ლივინგსტონის ექსპედიციები და აღმოჩენები სამხრეთ და ცენტრალურ აფრიკაში. ლივინგსტონმა აფრიკის ტერიტორიაზე 50 ათასი კმ გაიარა. მან აღმოაჩინა ნგამის, ნიასისა და შირვას ტბები, გამოიკვლია მდ. ზამბეზისა და სხვა მრავალი მდინარის ზემო წელი, რამდენიმე მთის ქედი და დაადგინა აფრიკაში სხვადასხვა პუნქტების გეოგრაფიული მდებარეობა.

1850—1854 ინგლისის ექსპედიციამ რობერტ მაკ-კლიურის ხელმძღვანელობით, რომელიც გაიგზავნა ბერინგის სრუტიდან ფრანკლინის დაღუპული პოლარული ექსპედიციის საძებრად, ნარტებით გადალახა ჩრდილო-დასავლეთის გასასვლელი (1853). ამან საბოლოოდ გადაჭრა დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ჩრდილო ამერიკის სანაპიროების გასწვრივ წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში გასვლის პრობლემა.

1856—1857 პირველი რუსი მეცნიერის პ. სემიონოვის მოგზაურობა ტიან-შანში. სემიონოვმა პირველმა შეაღწია ამ გამოუკვლევ მთიან ქვეყანაში, რისთვისაც შემდეგში მის გვარს დაემატა „ტიან-შანსკი“.

1864—1866 პეტრე ალექსის ძე კროპოტკინის გამოკვლევები აღმოსავლეთ ციმბირსა და შორეულ აღმოსავლეთში.

1864—1868 ნ. სევერცოვის მოგზაურობა და გამოკვლევები ტიან-შანში. სევერცოვმა განაგრძო ტიან-შანის შესწავლა, რომელსაც დასაბამი მისცა პ. სემიონოვ-ტიან-შანსკიმ.

1867—1869 ნ. პრჟევალსკიმ გამოიკვლია უსურიის მხარე და თავისი შთაბეჭდილებები აღწერა წიგნში „მოგზაურობა უსურიის მხარეში“ (1870).

1868—1871 ა. ფედჩენკოს ორი მოგზაურობა შუა აზიაში. მან გამოიკვლია ფერგანა და აღმოაჩინა ზაალაის მთის ქედი.

1870—1873 ნ. პრჟევალსკის პირველი მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში. აღმოსავლეთ მონღოლეთის, კუკუნორის, ცაიდამის ტბების და გობის უდაბნოს გამოკვლევა. ამ მოგზაურობისათვის რუსეთის, პარიზისა და ბერლინის გეოგრაფიულმა საზოგადოებებმა პრჟევალსკი ოქროს მედლებით დააჯილდოვეს.

1870—1871 მეორე რანგის კაპიტნის ნაზიმოვის ხელმძღვანელობით კორვეტი „ვიტიაზი“ კრონშტადტიდან სამხრეთ ამერიკის შემოვლით ახალი გვინეის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაპირისკენ ასტროლაბიის უბეში გავიდა, სადაც თავის დროზე გადავიდა მიკლუხო-მაკლაი. აქვე აღმოაჩინეს კუნძული და სრუტე, რომელთაც შემდეგში კორვეტის სახელი „ვიტიაზი“ ეწოდათ.

1871—1883 ნ. მიკლუხო-მაკლაის მოგზაურობა ახალ გვინეაზე. მან გამოიკვლია სამხრეთ გვინეის ჩრდილო-აღმოსავლეთი, სამხრეთ-დასავლეთი და სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპიროები.

1872—1874 ჩრდილო-აღმოსავლეთ გასასვლელის საძებრად იულიუს პაიერისა და კარლ ვაიპრეხტის ხელმძღვანელობით გაგზავნილმა ავსტრო-უნგრეთის პოლარულმა ექსპედიციამ აღმოაჩინა ფრანც-იოსების მიწა (1873).

1872—1876 ა. ვოეიკოვმა იმოგზაურა დასავლეთ ევროპაში, ამერიკაში. ინდოეთში, ცეილონზე, ჩინეთში, იავასა და იაპონიაში.

1872—1876 ინგლისის ოკეანოგრაფიულმა ექსპედიციამ კორვეტ „ჩელენჯერით“ გამოიკვლია ატლანტის, ინდოეთისა და წყნარი ოკეანეები.

1874—1875 ნ. მიკლუხო-მაკლაის გამოკვლევები მალაკის ნ-კ-ზე; მან ფეხით მოიარა ნ-კ-ის სანაპიროები და აღმოაჩინა უცნობი ტომი ორანგსაკაი (1874).

1874—1880 ი. მუშკეტოვის მოგზაურობა შუა აზიაში. ტბა ისიკ-ყულის, ტიან-შანის მთიანი სისტემის, პამირ-ალაისა და უდაბნო ყიზილ-ყუმის დასავლეთ ნაწილის გამოკვლევა.

1874—1889 ჰენრი სტენლის მოგზაურობა ცენტრალურ აფრიკაში. მან ორჯერ გადასერა აფრიკის მატერიკი: 1874—1877 წწ. — აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ და 1887—1889 წწ. — დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. სტენლიმ აღმოაჩინა და გამოიკვლია 1876 წ. მდინარე კონგო სათავიდან შესართავამდე, იმოგზაურა ჩრდილოეთ კონგოს ტყიან ოლქებში მატერიკის აღმოსავლეთ სანაპიროსაკენ (1888—1889), 1883 წ. აღმოაჩინა ტბები, რომელთაც ლეოპოლდი და ტუმბა ეწოდა.

1876—1877 ნ. პრჟევალსკის მეორე მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში, რომლის დროსაც გამოიკვლია მდინარე ტარიმა, ტბა ლობნორი და ალტინტაღის ქედი.

1876—1899 რუსი მკვლევარ-გეოგრაფის გრიგორი ნიკოლოზის ძე პოტანინის მოგზაურობა მონღოლეთში, ჩინეთში, ტიბეტის განაპირა მიდამოებსა და დიდ ხინგანზე.

1877—1887 შუა აზიის რუსი მკვლევარების ნ. სევერცოვის (1877—1878), გ. გრუმ-გრჟიმაილოს (1884—1887) და სხვათა მოგზაურობანი.

1878—1879 შვედეთის ექსპედიციამ ადოლფ ნორდენშელდის ხელმძღვანელობით პირველად გაიარა ჩრდილო-აღმოსავლეთის საზღვაო გზით დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ (გზაში დაზამთრებით), ატლანტის ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში ევროპისა და აზიის ჩრდილოეთ სანაპიროების გასწვრივ ხომალდ „ვეგათი“.

1879—1880	მესამე მოგზაურობის დროს ცენტრალურ აზიასა და ტიბეტში ნ. პრჟევალსკიმ აღმოაჩინა მდინარე ხუანხეს (ყვითელის) სათავეები.
1879—1881	არქტიკის ექსპედიცია ხომალდ „ჟანეტათი“ ჯორჯ დე-ლონგის მეთაურობით გაიგზავნა ნორდენშელდის ექსპედიციის საძებრად. „ჟანეტა“ ჩაიძირა ყინულების შემჭიდროების შედეგად. ეკიპაჟი მოდრეიფე ყინულზე გადავიდა და მიაღწია ლენის დელტას. ექსპედიციის წევრთა უმრავლესობა, მათ შორის დე-ლონგიც, დაიღუპა შიმშილისაგან.
1879—1887	მოგზაურ ვასილ ვასილის ძე იუნკერის გამოკვლევები ცენტრალურ აფრიკაში, კერძოდ მდ. უელესი კონგოს აუზში.
1883—1885	ნ. პრჟევალსკის მეოთხე მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში, ხუანხეს სათავეებთან და ჩრდილოეთ ტიბეტში. ეს მოგზაურობა აღინიშნა იმით, რომ მეცნიერებათა აკადემიამ პრჟევალსკის პატივსაცემად დააწესა ოქროს მედალი წარწერით: „ცენტრალური აზიის ბუნების პირველ მკვლევარს. 1886 წელი“.
1886—1889	კაპიტან სტეფანე ოსიპის ძე მაკაროვის გარსაქვეყნო მოგზაურობა კორვეტ „ვიტიაზით“ წყნარ ოკეანეში ჰიდროლოგიურ გამოკვლევათა მიზნით.
1893—1895	ვ. რობოროვსკისა და პ. კოზლოვის მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში. რობოროვსკიმ ნანშანის დასავლეთი ნაწილი გამოიკვლია, ხოლო კოზლოვმა აღმოსავლეთი ნაწილი.
1893—1896	გაიგზავნა ნორვეგიის ექსპედიცია ფრიტიოფ ნანსენის ხელმძღვანელობით ხომალდ „ფრამით“ ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ. მოდრეიფე ყინულებმა „ფრამი“ ჩრდ. განე. 83° 59′-ზე გაიტაცეს, იქიდან ნანსენი თანამგზავრ იოჰანსენთან ერთად ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ გაეშურა და მიაღწია ჩრდ. განე. 86° 14′ (1895). „ფრამის“ დრეიფის დროს ყინულოვან ოკეანეში ნანსენი აკვირდებოდა ყინულთა მოძრაობას, მოახდინა სიღრმეთა და ყინულოვანი ოკეანის დინებათა მნიშვნელოვანი გამოკვლევები.
1897	შვედი ინჟინრის ს. ანდრეს ცდა, მიეღწია ჩრდილოეთ პოლუსამდე საჰაერო ბურთით „ორიოლით“, მარცხით დამთავრდა. ანდრე და მისი ორი თანამგზავრი დაიღუპნენ.
1899	ყინულმჭრელ „ერმაკის“ მოგზაურობა პოლარეთის ყინულებში შპიცბერგენის მიდამოებში ვიცე-ადმირალ ს. მაკაროვის ხელმძღვანელობით. ყინულმჭრელი მსოფლიოში პირველად გამოიყენეს პოლარეთის გამოკვლევებისათვის.
1899—1901	პ. კოზლოვის მოგზაურობა ცენტრალურ აზიაში. უდაბნო გობის, მდინარეების მეკონგისა და იანძის ზემო დინებათა გამოკვლევა.
1900	გამოქვეყნდა „რუსეთის იმპერიის კლიმატოლოგიური ატლასი“, რომელიც მოიცავდა კლიმატოლოგიის ყველა მნიშვნელოვან ელემენტს.
1900—1902	რუსეთის პოლარული ექსპედიცია ე. ტოლის ხელმძღვანელობით კარჩაპ „ზარიათი“ ახალ-ციმბირის კუნძულებისაკენ გაეშურა. დაზამთრების დროს ექსპედიციამ გამოიკვლია ნორდენშელდის არქიპელაგი და ნახევარკუნძულ ტაიმირის სანაპიროები. 1902 წ. ტოლმა სამ თანამგზავრთან ერთად დატოვა კარჩაპი „ზარია“ კუნძულ კოტელნისთან და გაეშურა ბენეტის კუნძულისაკენ სანიკოვის მიწის საძებრად. ტოლი უგზო-უკვლოდ დაიკარგა თანამგზავრებთან ერთად.
1901	მოეწყო ვიცე-ადმირალ ს. მაკაროვის ექსპედიცია ყინულმჭრელ „ერმაკით“ ახალ და ფრანც-იოსების მიწებზე.
1902—1903	ვ. არსენიევის მოგზაურობა სამხრეთ ზღვის-პირეთში.
1902—1904	ინგლისის ექსპედიცია რობერტ სკოტის ხელმძღვანელობით არქტიკაში ხომალდ „დისკოვერით“. როსის ზღვაში სკოტმა აღმოაჩინა მიწა, რომელსაც მან მეფე ედუარდ VII სახელი უწოდა, 1902 წელს შარხილებით სამხ. განე. 82°17′ მიაღწია. ექსპედიციამ გამოიკვლია როსის ზღვა და შიდა ანტარქტიდის ბუნება.
1903—1906	ნორვეგიის ექსპედიციამ რუალ ამუნდსენის ხელმძღვანელობით ხომალდ „იოათი“ პირველად განვლო საზღვაო გზა აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, გრენლანდიიდან ალასკამდე (სამი დაზამთრებით), და გამოიკვლია ჩრდილო-დასავლეთ გასასვლელი.
1906—1910	ვ. არსენიევმა იმოგზაურა უსურიის მხარეში და მთიანი ოლქი სიხოტე-ალინი გამოიკვლია.
1907—1909	ინგლისის ექსპედიცია ლეიტენანტ ერნსტ შეკლტონის ხელმძღვანელობით სამხრეთ პოლუსისაკენ გაეშურა. ექსპედიციის წევრებმა ტ. დეივიდმა და დ. მოუსონმა აღმოაჩინეს სამხრეთ ნახევარსფეროს მაგნიტური პოლუსი სამხ. განე. 72° 25′-ზე და აღ. გრძ. 155° 16′-ზე (1909). შეკლტონმა მიაღწია სამხ. განე. 88° 23′.
1907—1909	მონღოლეთ-სიჩუანის ექსპედიციამ პ. კოზლოვის ხელმძღვანელობით მონღოლეთში 1908 წ. აღმოაჩინა მკვდარი ქალაქი ხარა-ხოტო. ნანგრევებში აღმოჩენილ იქნა წარსულის მრავალი ძეგლი, წიგნები, ხელნაწერთა გრაგნილები, სურათები, ქანდაკებები, ფულის ნიშნები და საოჯახო ნივთები.
1907—1911	ექსპედიციები ახალ მიწაზე ვ. რუსანოვის ხელმძღვანელობით. რუსანოვმა შემოუარა კუნძულ ახალ მიწას, აღწერა და გადაიღო ახალი მიწის დასავლეთი ნაპირები.
1908—1909	მოეწყო ამერიკელთა ექსპედიცია რობერტ პირის მეთაურობით ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ. როდესაც პირიმ პოლარულ იახტა „რუზ-

ველტით“ გრანტის მიწას მიაღწია კანადის არქიპელაგში, იგი ხუთ თანამგზავრთან ერთად (ოთხი ესკიმოსი და ერთი ზანგი მეტიუ ხენსონი) ძაღლებშებმული მარხილებით ჩრდილოეთისაკენ გაემართა და 1909 წლის აპრილში ჩრდილოეთ პოლუსს მიაღწია.

1910—1912 მოეწყო ნორვეგიელთა ექსპედიცია ანტარქტიდაში რ. ამუნდსენის ხელმძღვანელობით ხომალდ „ფრამით“. ვეშაპის ყურედან (რუზველტის კუნძულზე როსის ზღვაში) ამუნდსენი ოთხი ნორვეგიელის თანხლებით სამხრეთ პოლუსისაკენ გაემართა, სადაც 1911 წ. 14 დეკემბერს მივიდა.

1910—1912 ინგლისის ექსპედიცია ანტარქტიდაზე რობერტ სკოტის ხელმძღვანელობით ხომალდ „ტერანოვათი“. ოთხი თანამგზავრითურთ რ. სკოტი გადმოვიდა როსის კუნძულიდან როსის ზღვის მაკ-მიორდოს სრუტეში. სამხრეთ პოლუსს მან 1912 წ. 17 იანვარს მიაღწია, ამუნდსენზე ხუთი კვირით გვიან. დაბრუნებისას, 1912 წ. მარტში, სკოტი და მისი თანამგზავრები დაიღუპნენ.

1912—1914 ვ. რუსანოვის ექსპედიციამ ხომალდ „ჰერკულესით“ კუნძულ შპიცბერგენზე ქვანახშირი აღმოაჩინა. რუსანოვს განზრახული ჰქონდა ბერინგის სრუტემდე ჩრდილოეთის საზღვაო გზით ევლო, შპიცბერგენის კუნძულიდან აღმოსავლეთისაკენ გაცურა და უგზოუკვლოდ დაიკარგა. 1934—1936 წწ. საბჭოთა ჰიდროგრაფებმა ნახევარკუნძულ ტაიმირის დასავლეთ ნაპირებთან მდებარე კუნძულებზე აღმოაჩინეს ვ. რუსანოვის ექსპედიციის ნივთები, საბუთები და ბანაკის ნაშთები, აგრეთვე სვეტი წარწერით: „ჰერკულესი“ 1913 წ.“

1912—1914 მოეწყო პირველი რუსული ექსპედიცია ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ. უფროსი ლეიტენანტი გ. სედოვი გავიდა არხანგელსკიდან ხომალდ „წმ. ფოკათი“. ხომალდი იძულებული გახდა ახალ მიწაზე დაეზამთრებინა. მეორე დაზამთრების შემდეგ ფრანც-იოსების მიწასთან გ. სედოვი მარხილებით ყურე ტიხაიადან პოლუსისაკენ გაემართა. გ. სედოვი დაიღუპა 1914 წ. კუნძულ რუდოლფის მახლობლად. ხომალდი „წმ. ფოკა“ დაბრუნდა არხანგელსკში.

1912—1914 ლეიტენანტ გ. ბრუსილოვის ექსპედიცია კარჭაპ „წმ. ანათი“, რომელსაც მიზნად ჰქონდა დასახული ჩრდილოეთის გზით იუგორის შარი გადაელახა და ციმბირის ჩრდილოეთ სანაპიროების გასწვრივ წყნარ ოკეანეში გასულიყო. კუნძულ იამალის დასავლეთ სანაპიროებთან მოდრეიფე ყინულებმა ხომალდი „წმ. ანა“ პოლარულ აუზში გაიტანეს, ხოლო 1914 წ. აპრილში ფრანც-იოსების მიწიდან ჩრდილოეთით იმყოფებოდა ჩრდ. განედის 83° 17′-ზე. აქ შტურმანმა ალბანოვმა და 13 მეზღვაურმა დატოვეს ხომალდი და ფეხით გაეშურნენ დასავლეთისაკენ მოდრეიფე ყინულზე. ორმა მათგანმა, ალბანოვმა და მეზღვაურმა კონრადმა, შესძლეს მისულიყვნენ ფლორას კონცხამდე ფრანც-იოსების მიწაზე, სადაც ისინი აიყვანა უკან, არხანგელსკში, მიმავალმა სედოვის ხომალდმა „წმინდა ფოკამ“. კარჭაპი „წმ. ანა“, რომელსაც ბრუსილოვი მეთაურობდა, დაიღუპა (ყინულების შემჭიდროების გამო) თავისი ეკიპაჟითურთ.

1913—1915 ბ. ვილკიცკის ექსპედიციამ ჰიდროგრაფიული ხომალდების „ტაიმირისა“ და „ვაიგაჩის“ შემადგენლობით აღმოაჩინა ჩრდილოეთის მიწა. ხომალდებმა დაზამთრებებით გადალახეს ჩრდილოეთი საზღვაო გზა აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ.

1913—1918 მოეწყო კანადის არქტიკული ექსპედიცია სტეფანსონ ვილიალმურის ხელმძღვანელობით კარჭაპ „კარლუკით“, ექსპედიციამ გადაიღო ბოფორტის ზღვა, ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე კუნძულ პრინს-პატრიკიდან დასავლეთისაკენ, აღმოსავლეთისაკენ და ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ, მოიარა კუნძული ბანკსი, პატრიკი, მელვილი, აღმოაჩინა რამდენიმე ახალი კუნძული. კარჭაპი „კარლუკი“ გაჭყლეტილ იქნა ყინულებით და ჩაიძირა. ექიპაჟმა მოდრეიფე ყინულებით მიაღწია ვრანგელის კუნძულამდე.

1914 რუსმა მფრინავმა ი. ნაგურსკიმ გ. სედოვის, გ. ბრუსილოვისა და ვ. რუსანოვის არქტიკული ექსპედიციების ძებნაში პირველად ავიაციის ისტორიაში ჰიდროთვითმფრინავით რამდენიმეჯერ გადაუფრინა პოლარულ ყინულებს. ამ გადაფრენებმა ცხადჰყვეს ჩრდილოეთ პოლუსამდე თვითმფრინავით მიმოსვლის შესაძლებლობა.

1918 ვ. ი. ლენინის დეკრეტი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ზღვებში ჰიდროგრაფიული ექსპედიციების მოწყობის შესახებ.

1918—1920 ნორვეგიის ექსპედიცია რ. ამუნდსენის ხელმძღვანელობით ხომალდ „მოდით“. ექსპედიციას ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე დრეიფით უნდა გადაეცურა. ამუნდსენმა გაჰკვლო ჩრდილო-აღმოსავლეთი საზღვაო გზა ნორვეგიიდან ბერინგის სრუტემდე ორი დაზამთრებით — ჩელუსკინის კონცხთან და კუნძულ აიონთან. ხომალდის დრეიფი ყინულთან ერთად არ მოხერხდა.

1919 გამოქვეყნდა ვ. ი. ლენინის მიერ ხელმოწერილი დეკრეტი უმაღლესი გეოდეზიური სამმართველოს დაარსების შესახებ.

1920 ვ. ი. ლენინის მითითებით შეიქმნა ჩრდილოეთის სამეცნიერო სარეწაო ექსპედიცია, რო-

მელიც შემდგომ გადაკეთდა არქტიკულ ინსტიტუტად.

1921 ვ. ი. ლენინის დეკრეტი ჩრდილოეთის ზღვების შესწავლასთან დაკავშირებით მცურავი საზღვაო სამეცნიერო ინსტიტუტის დაარსების შესახებ. ინსტიტუტის პირველი ექსპედიცია ბარენცისა და კარის ზღვებში ყინულმჭრელ „მალიგინით“ ი. მესიაცევის ხელმძღვანელობით.

1922—1926 მოეწყო საბჭოთა კომპლექსური ოკეანოლოგიური ექსპედიცია კ. დერიუგინის ხელმძღვანელობით თეთრი ზღვის რეჟიმის შესწავლის მიზნით. თეთრი ზღვის გამოკვლევის ყველაზე მნიშვნელოვანი შედეგები მიიღო ხომალდ „მურმანზე“ მყოფმა ექსპედიციამ 1922 წ.

1923—1926 პ. კოზლოვის ექსპედიცია ჩრდილო და ცენტრალურ მონღოლეთში. ნოინულინის ყორღანების ხენტეის მთებში ექსპედიციამ გათხარა ყორღანები, გამოიკვლია ჩრდილოეთ გობის ტბები და ჩაატარა ახალი გათხრები ხარა-ხოტოში.

1923—1935 ი. შოკალსკის გეგმითა და ხელმძღვანელობით, მისი უშუალო მონაწილეობით 1923—1926 წწ. მოეწყო შავი ზღვის კომპლექსური ოკეანოგრაფიული ექსპედიცია.

1925—1931 სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის იაკუტიის კომპლექსურმა ექსპედიციამ 10 რაზმის შემადგენლობით ჩაატარა დიდი მუშაობა იაკუტიის შესწავლის საქმეში.

1926 სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის იაკუტიის კომპლექსური ექსპედიციის წევრმა ს. ობრუჩევმა აზიის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთით აღმოაჩინა ახალი ქედები, მათ შორის ჩერსკის ქედიც.

1928 ამერიკელი მფრინავის გ. უილკინსის ცდა, თვითმფრინავით მიეღწია სამხრეთ პოლუსამდე, ანტარქტიდის ახალი ნაწილის, ხერსტის მიწის, აღმოჩენით დამთავრდა.

1928 მოეწყო იტალიის ექსპედიცია უ. ნობილეს ხელმძღვანელობით ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ დირიჟაბლ „იტალიათი“. დირიჟაბლი ავარიაში მოყვა. ეკიპაჟის დასახმარებლად გაიგზავნა საბჭოთა ყინულმჭრელი „კრასინი“ და პოლარული ავიაციის თვითმფრინავები. ნობილეს ექსპედიციის ძებნის დროს დაიღუპა პოლარული ქვეყნების გამოჩენილი მკვლევარი რ. ამუნდსენი.

1928—1930 მოეწყო ამერიკელთა პირველი ანტარქტიკული ექსპედიცია რ. ბერდის ხელმძღვანელობით. მან გადაუფრინა თვითმფრინავით სამხრეთ პოლუსს (1929), დაათვალიერა მეფე ედუარდ VII მიწისაგან აღმოსავლეთით მდებარე მერი ბერდის მიწა. და განახორციელა დიდი გადასვლა მარხილებით დედოფალ მოდის ქედისაკენ.

1930—1932 გ. უშაკოვის ექსპედიციამ გამოიკვლია ჩრდილოეთის მიწა და გადაიღო იგი.

1931 ა. პიკარი პირველად გაფრინდა სტრატოსფეროში ჰერმეტული გონდოლით, რომელიც 16 კმ სიმაღლეზე ავიდა.

1931 გ. უილკინსმა (აშშ) და გ. სვერდრუპმა (ნორვეგია) სცადეს შეეღწიათ მაღალ განედებში წყალქვეშა ნავ „ნაუტილუსით“, მაგრამ მიაღწიეს მხოლოდ ჩრდ. განე. 81° 59′ დასავლეთიდან შპიცბერგენის შემოვლით.

1932 ოკეანოგრაფიული ხომალდის „ნ. კნიპოვიჩის“ მოგზაურობა ფრანც-იოსების მიწის გარშემო. ოკეანოგრაფიული გამოკვლევები ნ. ზუბოვის ხელმძღვანელობით.

1932 პირველი მოგზაურობა ყინულოვან ოკეანეში ყინულმჭრელ „სიბირიაკოვით“ ო. შმიდტის ხელმძღვანელობით. ერთ სანავიგაციო პერიოდში ექსპედიციამ არხანგელსკიდან ბერინგის სრუტეში გაცურა და დაადგინა საზღვაო კავშირი ჩრდილოეთ აზიის ირგვლივ. „სიბირიაკოვის“ მოგზაურობის შემდეგ საბჭოთა მთავრობამ მიიღო გადაწყვეტილება ჩრდილოეთ საზღვაო გზის მთავარი სამმართველოს ორგანიზაციის შესახებ, რომელსაც ევალებოდა ჩრდილოეთ საზღვაო გზის ათვისება მთელ მის სიგრძეზე.

1932—1935 მოეწყო ოკეანოლოგიური საბჭოთა ექსპედიციები იაპონიის ზღვაში კ. დერიუგინის ხელმძღვანელობით.

1933 გ. პროკოფიევი, კ. გოდუნოვი და ე. ბირნბაუმი სტრატოსტატ „სსრკ-1“-ით 19 კმ სიმაღლეზე ავიდნენ.

1933 მოეწყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ტაჯიკეთ-პამირის ექსპედიცია, რომლის დროსაც განახორციელეს პირველი ასვლა სსრკ უმაღლეს მწვერვალ კომუნიზმის პიკზე.

1933—1934 გემ „ჩელუსკინის“ საცდელი მოგზაურობა მურმანსკიდან ჩრდილოეთის საზღვაო გზით.. ჩუკოტკის ზღვაში გემი ყინულებმა გაჭყლიტეს და იგი ჩაიძირა. გემზე მყოფნი ყინულზე გადავიდნენ, საიდანაც თვითმფრინავებმა დიდ მიწაზე გადასხეს. ჩელუსკინელთა გადამრჩენელ შვიდ მფრინავს ჩვენი სამშობლოს ისტორიაში პირველად მიენიჭა საბჭოთა კავშირის გმირის წოდება.

1933—1935 ამერიკის მეორე ანტარქტიკული ექსპედიცია რ. ბერდის ხელმძღვანელობით. მერი ბერდის მიწის მიდამოებში ექსპედიციამ გამოიკვლია როსის ყინულოვანი ბარიერი. მანვე დაადასტურა ანტარქტიდაში აღმოჩენილი ქვანახშირის დიდი მარაგის არსებობა.

1934 სტრატოსფეროში პ. ფედოსეენკოს, ა. ვასენკოსა და ი. უსისკინის ცნობილი გაფრენა სტრატოსტატ „ოსოავიაქიმ-1“-ით. სტრატონავტებმა მიაღწიეს 22 ათას მეტრ სიმაღლეს,

დაშვებისას ეკიპაჟი დაიღუპა. მეცნიერულ დაკვირვებათა ჩანაწერები არ დაკარგულა.

1934 საბჭოთა ყინულმჭრელმა „ფეოდორ ლიტკემ“ ნავიგაციის ერთ პერიოდში იმოგზაურა ჩრდილო-აღმოსავლეთის გასასვლელით აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ (ვლადივოსტოკი — მურმანსკი).

1935 საბჭოთა ოკეანოლოგიურმა ექსპედიციამ გემ „პერსეიზე“ და „ნ. კნიპოვიჩზე“ ნ. კნიპოვიჩის ხელმძღვანელობით გადაიღო ბარენცის ზღვა 75-ე პარალელის სამხრეთით.

1936 კრასოვსკიმ სსრკ-ის, დასავლეთ ევროპისა და აშშ-ის გრადუსულ განზომილებათა საფუძველზე განსაზღვრა დედამიწის ელიფსოიდის ზომები.

1937 მფრინავების ვ. ჩკალოვისა და მ. გრომოვის ტრანსპოლარული გადაფრენები დაუჯდომლად მოსკოვი — ჩრდილოეთ პოლუსი — აშშ მარშრუტით.

1937—1938 სამეცნიერო-საკვლევი არქტიკული სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსის“ დრეიფი. ი. პაპანინი, პ. შირშოვი, ე. ფეოდოროვი და ე. კრენკელი გადავიდნენ ნაპირზე ჩრდილოეთ პოლუსის რაიონში და მოდრეიფე ყინულით გრენლანდიის ზღვაში ჩრდ. განკ. 70° 54′ მიაღწიეს. ექსპედიციამ შეაგროვა ძვირფასი მეცნიერული მასალები.

1937—1940 ყინულმჭრელ „გ. სედოვის“ დრეიფი ლაპტევების ზღვიდან გრენლანდიის ზღვაში. დრეიფის დროს „გ. სედოვმა“ მიაღწია ჩრდ. განკ. 86° 39′, სადაც მანამდე არ ყოფილა არც ერთი გემი.

1938 ყინულმჭრელმა „ერმაკმა“ მიაღწია ჩრდ. განკ. 83° 06′ და დაამყარა ჩრდილოეთში თავისუფალი ცურვის რეკორდი.

1941 ი. ჩერევიჩნის ექსპედიცია გაფრინდა ჩრდ. განკ. 81°-ზე, „მიუღწეველობის პოლუსის“ რაიონში. ექსპედიცია სამჯერ დაეშვა ყინულზე.

1943 ტოპოგრაფებმა ცენტრალურ ტიან-შანში აღმოაჩინეს გამარჯვების პიკი — საბჭოთა კავშირის მეორე მწვერვალი სიმაღლის მიხედვით.

1944 ვ. ზადკოვისა და ი. კოტოვის გადაფრენა სანიკოვის მიწის სავარაუდო ადგილმდებარეობის რაიონში. ექსპედიციამ დაადგინა, რომ ასეთი მიწა არ არსებობს.

1945 მფრინავ მ. ტიტლოვის გადაფრენა დაუჯდომლად თვითმფრინავ „H-368“-თი ჩელუსკინის კონცხიდან ჩრდილოეთ პოლუსზე და იქიდან მატერიკზე.

1946 საბჭოთა ვეშაპმჭერი ფლოტილიის „სლავას“ პირველი მოგზაურობა ანტარქტიკაში.

1946 აშშ შეუდგა სამხედრო საზღვაო და საჰაერო ბაზების აშენებას უკიდურეს ჩრდილოეთში. 1947 წლიდან დაიწყო 29 ტიპის ბომბდამშენთა მეტეოსადაზვერვო რეგულარული გადაფრენები ცენტრალურ არქტიკაზე.

1946—1950 ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში აღმოაჩინეს „ყინულოვანი კუნძულები“. პირველი მათგანი აღმოაჩინა მფრინავმა ი. კოტოვმა 1946 წ. მარტში, ვრანგელის კუნძულის ჩრდილო-აღმოსავლეთ რაიონში. ყინულოვანი კუნძულის სიგრძე უდრიდა 30 კმ, სიგანე 25 კმ, ხოლო ფართობი 600 კმ²-ზე მეტს. მეორე კუნძული აღმოაჩინა მფრინავმა ი. მაზურუკმა 1948 წ. აპრილში ჩრდ. განკ. 82°-სა და აღ. განკ. 170°-ზე, შესამე — ვ. პეროვმა 1950 წლის მარტში კუნძულ გრენლანდიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

1947 ნორვეგიელი ეთნოგრაფის ტურ ჰეიერდალის ექსპედიცია ტივ „კონ-ტიკით“. იმისათვის, რომ დაედგინათ პოლინეზიის კუნძულების სამხრეთ ამერიკის ძველი ხალხებით დასახლების შესაძლებლობა, რომელთაც მხოლოდ მარტივი ტივები გააჩნდათ, ტურ ჰეიერდალმა და მისმა თანამგზავრებმა, მოახდინეს სამაგალითო გადასვლა წყნარ ოკეანეზე პორტ კალიაოდან პოლინეზიის კუნძულებისაკენ 9 მორისაგან შეკრული ტივით. მოგზაურობა 101 დღეს გაგრძელდა.

1948 ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში აღმოჩენილ იქნა წყალქვეშა ქედი, რომელიც ახალციმბირის კუნძულებიდან ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ, ხოლო შემდეგ გრენლანდიასა და კუნძულ ელსმირისაკენ (კანადის არქიპელაგი) მიემართება. ქედს მ. ლომონოსოვის სახელი ეწოდა. იგი ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ცენტრალურ არეს ორ ბასეინად ჰყოფს.

1949—1956 მოეწყო საბჭოთა ოკეანოგრაფიული ექსპედიცია სამეცნიერო-საკვლევ გემ „ვიტიაზით“ წყნარი ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. 1953 წ. ექსპედიციამ მოახდინა კურილო-კამჩატკის ღრმულის კომპლექსური შესწავლა და გაზომა მისი სიღრმე, რომელიც 10382 მ უდრიდა. შესწავლილ იქნა აგრეთვე იაპონიისა და ალეუტის ღრმულები, გამორკვეულ იქნა წყნარი ოკეანის ფსკერის აგებულება. 1955 წ. ექსპედიციამ აღმოაჩინა 3000 მ სიმაღლის მთათა მწკრივი და დაადგინა ჰავაის წყალქვეშა ქედის რთული აგებულება. მისი განშტოებანი მარაოსებრ მიიმართება ვ. ობრუჩევის წყალქვეშა მაღლობისა და ალეუტის ღრმულისაკენ.

1950 მოეწყო ფრანგთა ექსპედიცია ჰიმალაიზე, რომლის დროსაც დაიპყრეს ანაპურნას მთის მწვერვალი (8075 მ) ნეპალში. ადამიანი პირველად ავიდა „რვა ათას მეტრიან“ მწვერვალზე.

1950—1951 მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“-ის სამეცნიერო-საკვლევი სამუშაოები ცენტრალურ არქტიკაში მ. სომოვის ხელმძღვანელობით. სადგურმა იმუშავა 376 დღე და

მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა მეცნიერებაში, გაამდიდრა იგი ცენტრალური არქტიკის ბუნებაზე ახალი მონაცემებით.

1950—1952 ინგლისის ოკეანოგრაფიულმა ექსპედიციამ ხომალდ „ჩელენჯერ II“-ით ულტრაბგერითი ექოლოტის საშუალებით წყნარი ოკეანის მარიანის ღრმულში აღმოაჩინა 10863 მ სიღრმე. ეს იყო მსოფლიო ოკეანის 1957 წლამდე ცნობილი მაქსიმალური სიღრმე.

1951 გაიგზავნა დანიის ოკეანოგრაფიული ექსპედიცია ხომალდ „გალატეათი“ წყნარი ოკეანის უღრმესი ღრმულების შესწავლის მიზნით.

1951 მოეწყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის არალო-კასპიის და კომპლექსური ექსპედიციები, რომლებიც შეისწავლიდნენ ვოლგისპირა, კასპიისპირა და შუა აზიის მიწების გაწყლოვანებისა და მორწყვის შესაძლებლობებს.

1952—1954 ამერიკის მოდრეიფე მეტეოროლოგიური სადგური ფლეტჩერის მეთაურობით ყინულოვან კუნძულ T-3-ზე ეწეოდა მეცნიერულ გამოკვლევებს ცენტრალურ არქტიკაში.

1953 ინგლისის ექსპედიცია ჰიმალაიზე პოლკოვნიკ ხანტის მეთაურობით. ექსპედიციის მონაწილეები თენსინგი — ნეპალელი შერპების ტომიდან და ახალზელანდიელი ალპინისტი ჰილარი 29 მაისს მსოფლიოს უმაღლეს მწვერვალზე — ჯომოლუნგმას მთაზე (ევერესტზე) ავიდნენ.

1954 იტალიის კომპლექსური ექსპედიცია ჰიმალაიზე გეოლოგ დეზიოს ხელმძღვანელობით 31 ივლისს ავიდა სიმაღლის მიხედვით მსოფლიოს მეორე მწვერვალ ჩოგორიზე (8611 მ) ყარაყორუმში. პიკის მწვერვალზე ავიდნენ კომპანიონი და ლაჩედელი.

1954—1958 მოდრეიფე ყინულებზე საბჭოთა სამეცნიერო სადგურებმა „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“, „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“, „ჩრდილოეთის პოლუსი-5“, „ჩრდილოეთის პოლუსი-6“, და „ჩრდილოეთის პოლუსი-7“ ჩაატარეს ცენტრალური არქტიკის კომპლექსური გეოგრაფიული შესწავლა.

1955 წ. მაისი ფრანგთა ექსპედიცია ჰიმალაიში ფრანკოს ხელმძღვანელობით ავიდა მსოფლიოს მეოთხე მწვერვალზე — 8470 მ სიმაღლის პიკ მაკალუზე. მწვერვალზე ავიდა ცხრავე მონაწილე.

1955 ინგლისის ჰიმალაის ექსპედიცია ევანსის ხელმძღვანელობით აღმოსავლეთ ჰიმალაიში ავიდა მსოფლიოს მესამე მწვერვალ კანჩენჯანღაზე (8585 მ).

1956 წ. მაისი—აგვისტო სამმა კანადელმა ფრანგმა (მონრეალიდან) — ანრი ბოდუმ, გასტონ ვანაკერმა და მარკ მოდენმა, ტივ „ლეგარე II-თი“ გადასერა ატლანტის ოკეანე კანადის ნაპირიდან ინგლისის პორტ ფლემუტამდე.

1956 წ. მაისი შვეიცარიელთა ჰიმალაის ექსპედიცია ავიდა ჯომოლუნგმაზე (ევერესტი).

1956 წ. 31 ივლისი საბჭოთა და ჩინელი ალპინისტები სპორტის ოსტატ ვ. ბელეცკის ხელმძღვანელობით ავიდნენ პამირის კაშგარის ქედის მუხტაგ-ატას მწვერვალზე (7595 მ).

1957 წ. I ივლისიდან მოეწყო საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი. ჩატარდა მთელი დედამიწის გამოკვლევა ერთიანი პროგრამის მიხედვით. მუშაობაში მონაწილეობას იღებდა 60 ქვეყანა. საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის გამოკვლევების მოწყობასთან დაკავშირებით 1955 წელს ანტარქტიდაში გაიგზავნა საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კომპლექსური ანტარქტიკული ექსპედიცია მ. სომოვის ხელმძღვანელობით ორ დიზელ-ელმავლით: „ობითა“ და „ლენათი“. 1956 წელს დევისის ზღვის სანაპიროზე (დედოფალ მოდის მიწაზე) აშენდა ობსერვატორია და დაბა მირნი. 1956 წელს ანტარქტიდაში დაარსდა ახალი სამეცნიერო სადგურები — „ვოსტოკ-I“, „პიონერსკაია“ და „ოაზისი“. იმავე 1956 წ. პირველი ამერიკული თვითმფრინავი დაეშვა სამხრეთ პოლუსზე. 1957 წლის დასაწყისში ნაპირზე გადმოვიდნენ მოზამთრეები — ამერიკელი მეცნიერები. მათ დააარსეს ახალი სამეცნიერო სადგური „სამხრეთი პოლუსი“ მეტეოროლოგიური დაკვირვებებისათვის. აშშ-ის მთავარი სამეცნიერო ბაზა ლიტლ-ამერიკა მდებარეობს ყურე კეინანში. სამეცნიერო სადგურები მატერიკზე და ანტარქტიკული არქიპელაგის კუნძულებზე შექმნილია სხვა ქვეყნების მიერაც.

1957 წ. 4 ოქტომბერი საბჭოთა კავშირში განხორციელდა მსოფლიოში დედამიწის პირველი — 86 კგ წონის ხელოვნური თანამგზავრის გაშვება. 1958 წლის 4 იანვარს თანამგზავრმა შეწყვიტა არსებობა.

1957 წ. ოქტომბერ-დეკემბერი საბჭოთა ექსპედიცია იალქნიან-ძრავიანი ოკეანოგრაფიულ ხომალდ „სედოვით“ იკვლევდა ატლანტის ოკეანის ეკვატორულ ზონას. ხომალდმა გაიარა მწვანე კონცხის კუნძულებთან.

1957 წ. 3 ნოემბერი საბჭოთა კავშირში განხორციელდა დედამიწის მეორე 508,5 კგ წონის ხელოვნური თანამგზავრის გაშვება. თანამგზავრის გერმეტიულ კონტეინერში იმყოფებოდა ძაღლი.

1957 წ. 5 დეკემბერი ლენინგრადში წყალში ჩაუშვეს პირველი ატომური ყინულმჭრელი „ვ. ი. ლენინი“.

1957—1958 ექსპედიცია „ვიტიაზზე“ იკვლევდა წყნარ ოკეანეს ვლადივოსტოკიდან ახალ ზელანდიამდე; აღმოჩენილ იქნა 3-5 კმ სიმაღლის რამდენიმე წყალქვეშა მთა და ახალი ღრმულები. მარიანის ღრმულის გაზომვამ გვიჩვენა 10990 მ სიღრმე. ეს თითქმის 127 მ მეტია

ადრე ცნობილ სიღრმეზე. შეისწავლეს ზღვის დინებები. ბიოლოგებმა აღმოაჩინეს რამდენიმე ათეული ფსკერის ბინადარი.

1958 წ. 31 იანვარი — აშშ-მა გაუშვეს დედამიწის პირველი ამერიკული თანამგზავრი, მარტში კიდევ ორი — თითოეული 14 კგ იწონიდა.

1958 წ. 15 მაისი — საბჭოთა კავშირში განხორციელდა დედამიწის მესამე 1,5 ტ. წონის ხელოვნური თანამგზავრის გაშვება.

1958 წ. 22 ივლისი — 5 აგვისტო — პირველმა ამერიკულმა წყალქვეშა ნავმა „ნაუტილუსმა“, რომელსაც ატომური ძრავა ჰქონდა, ყინულქვეშ განვლო ჩრდილოეთ პოლუსის რაიონი ბერინგის ზღვიდან გრენლანდიის ზღვამდე.

1958 წ. 27 აგვისტო — განხორციელდა ერთსაფეხურიანი გეოფიზიკური რაკეტის მორიგი გაშვება 450 კმ სიმაღლეზე. რაკეტაზე იყო გეოფიზიკური მოწყობილობები ატმოსფეროს ზედა ფენების კომპლექსური გამოკვლევებისათვის და სპეციალური გერმეტიული კაბინი ორი საცდელი ცხოველით (ძაღლებით). რაკეტის საერთო წონა უდრიდა 1960 კგ. მიწაზე დაშვების შემდეგ ცხოველები თავს კარგად გრძნობდნენ.

1959 წლის 2 იანვარი — მთვარისაკენ გაშვებულ იქნა კოსმოსური რაკეტა. იგი გავიდა დედამიწის მიზიდულობის სფეროდან, მთვარეს ჩაუარა 5 ათასი კილომეტრის მანძილზე და იქცა მზის სისტემის პირველ ხელოვნურ პლანეტად.

1959 წლის 12 სექტემბერი, — გაშვებულ იქნა რაკეტა, რომელმაც მიაღწია მთვარემდე და დაეშვა მის ზედაპირზე ნათელი ზღვის აღმოსავლეთით, არისტოტელეს, არქიმედის და ავტოლიკის კრატერების მახლობლად. რაკეტამ მთვარეზე მიიტანა ვიმპელი საბჭოთა სახელმწიფოს ღერბით.

1959 წლის 4 ოქტომბერი — საბჭოთა ტერიტორიიდან კოსმოსში აიჭრა პირველი საპლანეტათშორისო ავტომატური სადგური. მან შემოუარა მთვარეს 7000 კმ მანძილზე, გადაიღო მისი უხილავი მხარის ფოტოსურათები და დაბრუნდა დედამიწაზე.

1960 წლის 19 აგვისტო — გაშვებულ იქნა მეორე კოსმოსური ხომალდი. კაბინში, რომელიც აღჭურვილი იყო ადამიანის მომავალი ფრენისათვის ყოველგვარი აუცილებელი მოწყობილობით, მოათავსეს ძაღლები, „სტრელკა“ და „ბელკა“. საგანგებოდ შემუშავებული პროგრამა ითვალისწინებდა თანამგზავრი ხომალდის ფრენის დროს მედიკურ-ბიოლოგიური ხასიათის ცდებსა და კოსმოსური სივრცის მეცნიერულ გამოკვლევას. ხომალდი-თანამგზავრი 4600 კგ-ს იწონიდა. ხომალდზე დადგმული იყო რადიოგადამცემი და ტელემეტრული აპარატურა, რომელიც დედამიწაზე გადმოსცემდა ცნობებს საცდელი ცხოველების მდგომარეობისა და თანამგზავრზე დადგმული ხელსაწყოების მუშაობის შესახებ.

1960 — გაშვებულ იქნა მეორე და მესამე კოსმოსური თანამგზავრები.

1961 წლის 12 თებერვალი — კოსმოსური სივრცის კვლევის პროგრამის შესაბამისად სრულყოფილი, მრავალსაფეხურიანი რაკეტით ორბიტაზე გაყვანილ იქნა დედამიწის მძიმე ხელოვნური თანამგზავრი. იმავე დღეს კოსმოსურმა რაკეტამ ავტომატური საპლანეტათშორისო სადგური გაიყვანა პლანეტა ვენერას ტრაექტორიაზე. მან წაიღო ალამი, რომელზედაც გამოსახული იყო საბჭოთა კავშირის ღერბი.

1961 წლის 9 და 25 მარტი — დედამიწის ირგვლივ ორბიტაზე გავიდნენ მეოთხე და მეხუთე თანამგზავრი ხომალდები, რომლებიც წარმატებით დაეშვნენ დედამიწაზე წინასწარ დასახულ პუნქტებში.

1961 წლის 12 აპრილი — 9 საათსა და 7 წუთზე (მოსკოვის დროით) კოსმოსური ხომალდი „აღმოსავლეთი“, რომელშიც მსოფლიოში პირველი კოსმონავტი იური გაგარინი იჯდა, გავიდა ორბიტაზე, შემოუარა დედამიწას და დაეშვა წინასწარ მინიშნულ ადგილზე. დედამიწის ირგვლივ ფრენას სულ 108 წუთი დასჭირდა. კოსმოსური ხომალდი-თანამგზავრი კოსმონავტითურთ 4725 კგ-ს იწონიდა.

1961 წლის 6 აგვისტო — კოსმოსის უსაზღვრო სივრცეში კვლავ აიჭრა კოსმოსური ხომალდი-თანამგზავრი. ეს იყო „აღმოსავლეთი-2“, რომელსაც გერმანე ტიტოვი მართავდა. მან 25 საათისა და 18 წუთის განმავლობაში 17-ჯერ შემოუფრინა დედამიწას, გაიარა 700 ათას კილომეტრზე მეტი. მოცემული პროგრამის შესრულების შემდეგ კი კოსმონავტმა ჩართო ხომალდის სამუხრუჭო დანადგარები და უვნებლად დაეშვა სსრ კავშირის ტერიტორიაზე, წინასწარ მოხაზულ ადგილზე.

1962 წლის 12 აგვისტო — განხორციელდა კოსმოსში პირველი ხანგრძლივი და ჯგუფური ფრენა. კოსმოსურმა ხომალდმა „აღმოსავლეთი-3“, რომელსაც ანდრიანე ნიკოლაევი მართავდა, თითქმის 4 დღე-ღამის განმავლობაში 64-ზე მეტჯერ შემოუარა დედამიწას და გაიარა 2 მლნ 600 ათას კმ-ზე მეტი მანძილი, ხოლო ხომალდ-თანამგზავრმა „აღმოსავლეთი-4“, რომელსაც პავლე პოპოვიჩი მართავდა, 3 დღე-ღამეში 48-ზე მეტჯერ შემოუფრინა დედამიწას და 2 მლნ კმ მანძილი გაიარა. ფრენის დროს კოსმონავტებს განუწყვეტელი კავშირი ჰქონდათ არა მარტო დედამიწასთან, არამედ ურთიერთშორისაც.

ჩვენი ქვეყანა

ლიტერატურის ანოტირებული სია
(რუსულ ენაზე)

ზოგადი მიწათმცოდნეობა

არმანდი დ. როგორ გაზომეს დედამიწა. მ.—ლ., დეტგიზი, 1941. 106 გვ. ილუსტ.

წიგნში საინტერესოდაა მოთხრობილი, როგორ თანდათანობით შეექმნათ ადამიანებს სწორი წარმოდგენა დედამიწის მოყვანილობასა და მის ზომებზე.

ბუბლეინიკოვი თ. დედამიწა. გამოცემა მე-2., გოსტეხიზდატი, 1955. 48 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა, ნაკვ. 61).

ავტორი მარტივად და გასაგებად მოგვითხრობს, როგორ წარმოიშვა დედამიწა, რისგან შედგება ჩვენი პლანეტა, როგორ დაადგინეს, რომ დედამიწა ბრუნავს, როგორია მისი მოყვანილობა და ზომები.

ბუბლეინიკოვი თ. დედამიწა და ქანქარა. მ., დეტგიზი, 1957. 125 გვ. ილუსტ. (სასკოლო ბ-თეკა).

წიგნი დაწერილია ფიზიკით დაინტერესებულ მოსწავლეთათვის, მასში მოთხრობილია გალილეის მიერ ქანქარის აღმოჩენაზე, ქანქარის დედამიწაზე მოძრაობის შესახებ, დედამიწის აგებულებასა და ბრუნვაზე.

კონსტანტინოვი ნ. რუკა მოგვითხრობს. გამოცემა მე-3. მ.—ლ., დეტგიზი, 1936. 288 გვ. ილუსტ.

წიგნი საინტერესოდ მოგვითხრობს, რამდენი ცნობის მოცემა შეუძლია გეოგრაფიულ რუკას დედამიწის ნებისმიერი ადგილის შესახებ, თუ ვიცით მისი ხმარება და შეგვიძლია მისი წაკითხვა ისევე, როგორც წიგნისა.

კუნიცკი რ. დღე და ღამე. წელიწადის დროები. გამოცემა მე-3. მ., გოსტეხიზდატი, 1954. 32 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-საგანმანათ. ბ-თეკა. ნაკვ. 3).

ავტორი პოპულარულად გადმოგვცემს, როგორი წარმოდგენა ჰქონდათ თავდაპირველად დედამიწის ფორმასა და მოძრაობაზე. გვიხსნის, დღეს რატომ მოსდევს ღამე და რატომ იცვლება წელიწადის დროები.

შეიკინი ა. მოთხრობა რუკაზე. ლ., დეტგიზი, 1957. 142 გვ. ილუსტ.

ავტორი საინტერესოდ მოგვითხრობს, ვის და რისთვის სჭირდება რუკა, მოჰყავს საგულისხმო ცნობები რუკის ისტორიიდან.

შური ი. ერთგული მეგზური. მოთხრობები კომპასზე. მ., დეტგიზი, 1956. 208 გვ. ილუსტ.

ამ საინტერესო წიგნის მთავარი გმირია კომპასი. წიგნიდან მოსწავლეები გაიგებენ, როგორ გამოიგონეს კომპასი, რატომ იზიდავს დედამიწა მაგნიტურ ისარს, რა იწვევს მის გადახრას, რა არის დედამიწის მაგნიტური ველი და რით განსხვავდება მაგნიტური კომპასი გიროსკოპულისაგან.

დედამიწის ჰაერის გარსი

ბელიაკოვი მ. ატმოსფერო. მ., გოსტეხიზდატი, 1955. 64 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 38).

წიგნში თავმოყრილია საინტერესო ცნობები ატმოსფერული მოვლენების შესახებ.

ბიალობჟესკი გ. თოვლი და ყინული. გამოც. მე-2. მ.—ლ., გოსტეხიზდატი, 1952. 64 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 36).

ავტორი გვაძლევს ზოგად წარმოდგენას მზრალობასა და ყინვაზე, გვიხსნის ზვავების, აისბერგების, ყინულის, თოვლის, ყინვარებისა და სხვათა წარმოშობის მიზეზებს. მოგვითხრობს ნამქერებთან, თოვლის ზვავებთან, თვითმფრინავების მოყინვასთან ბრძოლის ხერხებზე, ამასთანავე გვაცნობს სახალხო მეურნეობაში ყინულისა და თოვლის გამოყენების შესაძლებლობებს.

ზავარინა მ. ქარი. ლ., ჰიდრომეტეოიზდატი, 1951, 60 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა).

ნორჩი მკითხველი ამ წიგნიდან გაიგებს, როგორ და რატომ წარმოიშობა ქარი, რას წარმოადგენს ციკლონი და ანტიციკლონი, სმერჩი და ტრომბი, გაეცნობა, რა გამოყენება აქვს ქარის ძალას სახალხო მეურნეობაში და სხვა.

ილინი მ. ადამიანი და სტიქია, გამოცემა მე-4. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1954. 336 გვ. ილუსტ.

წიგნში მხატვრულადაა აღწერილი ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესები და აგრეთვე მეტეოროლოგების მუშაობა.

კირიუხინი ბ. და კრასიკოვი პ. ღრუბლები, წვიმა და თოვლი. გამოც. მე-2, გადამუშ. ლ., ჰიდრომეტეოიზდატი, 1953, 110 გვ. (ჰიდრომეტეოდამკვირვებლის ბ-თეკა).

ავტორები აცნობენ მკითხველს ღრუბლების წარმოშობის პირობებს, ხსნიან, რატომ მოდის წვიმა და თოვლი, რა არის სეტყვა, მოგვითხრობენ ღრუბლებსა და ბურუსზე ხელოვნური ზემოქმედების მნიშვნელობაზე.

კოლობკოვი ნ. ჰაერის ოკეანე და მისი ცხოვრება. გამოცემა მე-2, გადამუშ. და შევს. მ., გეოგრაფგიზი, 1957. 256 გვ. ილუსტ. და რუკებით.

ავტორი გასაგებად მოუთხრობს მკითხველს საინტერესო ატმოსფერულ მოვლენებზე, რომლებიც ძველად ზებუნებრივად მიაჩნდათ (შკვალი, სმერჩი, მირაჟი და სხვა).

კოლოკოლოვი ვ. ჰექა-ქუხილის შესახებ. ლ., დეტგიზი, 1956. 136 გვ. ილუსტ. (მოსწავლის დასახმარებლად).

ავტორი ცოცხლად და საინტერესოდ მოგვითხრობს ჰექა-ქუხილის წარმოშობის მიზეზებზე, გვაცნობს, არის თუ არა ჰექა-ქუხილი სხვა პლანეტებზე და როგორ შეიძლება ვიწინასწარმეტყველოთ იგი.

ლიაპუნოვი ბ. მოთხრობები ატმოსფეროზე. მ.—ლ., დეტგიზი, 1951. 92 გვ. ილუსტ.

წიგნში საინტერესო ცნობებია თავმოყრილი იმის შესახებ, როგორ ხსნიან მეცნიერები ჰაერის ოკეანის საიდუმლოებებს და როგორ ადიან მამაცი ადამიანები ატმოსფეროს გამოუკვლევ სიმაღლეებზე.

მეზენცევი ვ. ციური მოჩვენებანი. მ.—ლ., დეტგიზი, 1953. 80 გვ. ილუსტ.

ავტორი გვიხსნის იმ ზოგიერთი ატმოსფერული მოკლენის წარმოშობის მიზეზებს, რომლებიც ძველად საოცარ და გაუგებარ მოვლენებად ითვლებოდა (პოლარული ნათება, ბურთისებური ელვა, ცისარტყელა, მირაჟი, ციური მოჩვენებანი და სხვა).

ნოვიკოვა ნ. „უჩვეულო“ ციური მოვლენები. გამოცემა მე-5. მ., გოსტეხიზდატი, 1954. 64 გვ. ილუსტ. და რუკებით (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 24).

წიგნში მოცემულია მეტეორიტების ჩამოვარდნის, კომეტების გაჩენის, მზისა და მთვარის დაბნელების, პოლარული ნათებისა და ბუნების სხვა მოვლენების მეცნიერული ახსნა.

შიფრინა ე. მზის სხივი და მისი სახეცვლილებანი. ლ., ჰიდრომეტეოიზდატი, 1953. 100 გვ. ილუსტ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა).

წიგნში თავმოყრილ მთელ რიგ ნარკვევებში მოთხრობილია, როგორ წარმოიქმნება მზის სხივები მზის წიაღში, რას განიცდიან ისინი გზაზე მზიდან მიწის ზედაპირამდე და დედამიწის ზედაპირიდან პლანეტათშორისო სივრცემდე.

ბიანკი ა. ნორჩი ნატურალისტების მეტეოროლოგიური სადგური. მ.—ლ., დეტგიზი, 1958. 72 გვ. ილუსტ. (პიონერთა და მოსწავლეთა თვითშემოქმედების დასახმარებლად).

ეს პატარა წიგნი აგვიხსნის, როგორ შევისწავლოთ ამინდი, როგორ მოვაწყოთ მეტეოროლოგიური სადგური საკუთარი ძალებით, როგორ გავაკეთოთ უმარტივესი იარაღები და როგორ ვაწარმოოთ ამინდის დღიური.

გალცოვი ა. როგორ წინასწარმეტყველებენ ამინდს. მ.—ლ., დეტგიზი. 1951. 70 გვ. ილუსტ. (მოსწავლის საბუნებისმეტყველო მეცნ. ბ-თეკა).

წიგნში მკითხველი გაეცნობა ამინდის ცვალებადობის მიზეზთა მეცნიერულ ახსნას და აგრეთვე იმას, როგორ შეიძლება იწინასწარმეტყველოს ამინდი შეუცდომლად.

კუზმინი ლ. და მატინიანი გ. მეტეოროლოგიური დაკვირვებანი სკოლაში. გამოცემა მე-2, შესწ. და შევს. მ.—ლ., ჰიდრომეტეოიზდატი, 168 გვ. ილუსტ.

ავტორები დაწვრილებით მითითებებს გვაძლევენ, როგორ მოეწყოს სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგური და როგორ ვაწარმოოთ მასზე დაკვირვება.

დედამიწის წყლის გარსი

არხანგელსკი ვ. წყლის წვეთის მოგზაურობა. მ.-ლ., დეტგიზი, 1954. 80 გვ. ილუსტრაციებით. (სასკოლო ბ-თეკა).

ავტორი მოგვითხრობს მოგზაურ წვეთებზე, აგვიწერს ბუნებაში წყლის მოძრაობის სურათს. ნორჩი მკითხველი გაიგებს, საიდან წარმოიშობა მდინარეები, რატომ მოდის წვიმა, რისგან შედგება ღრუბლები, რატომ შეიძლება ციგურებით სრიალი მხოლოდ ყინულზე და სხვა.

ბოგოროვი ვ. ზღვის ცხოვრება. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1954. 303 გვ. ილუსტ. და რუკებით.

ავტორი მარტივად და ცოცხლად მოგვითხრობს ოკეანეებისა და ზღვების ცხოვრების შესახებ, თვალწინ გვიშლის ოკეანეთა „საიდუმლოებას“, მოგვითხრობს ტროპიკული და პოლარული ზღვების სიღრმეებში ბინადარი უცნაური ორგანიზმების შესახებ, გვაცნობს წყლის ფიზიკურ თვისებებს, მოკლედ მოგვითხრობს სსრკ ზღვების ფიზიკურ-გეოგრაფიულ თავისებურებებზე და თევზის სარეწებზე.

ბოგოროვი ვ. ზღვები და ოკეანეები. გამოცემა მე-3. შევს. მ.—ლ., გოსტეხიზდატი, 1950. 48 გვ. ილუსტ. და რუკ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 13).

წიგნში მოთხრობილია ოკეანეებსა და ზღვებზე, ტალღების წარმოშობის მიზეზებზე, ზღვის დინებებზე, მოქცევებსა და უკუქცევებზე.

ბოლდაკოვი ე. მდინარეთა ცხოვრება. გამოცემა მე-2 მ., გოსტეხიზდატი, 1953. 63 გვ. ილუსტ. და რუკ (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 28).

ეს არის საინტერესო მოთხრობა მდინარეთა ცხოვრების ათასწლოვან ისტორიაზე, ბუნებაში მოქმედ წყლის ბრუნვაზე, აგრეთვე იმაზე, როგორ „ემსახურებიან“ მდინარეები სსრკ სახალხო მეურნეობას.

განეიზერი გ. რატომ ჩაედინებიან მდინარეები ზღვაში. მ., დეტგიზი, 1954. 62 გვ. ილუსტ. (სასკოლო ბ-თეკა).

ამ წიგნის ავტორი, მრავალ ექსპედიციათა მონაწილე, საინტერესოდ მოგვითხრობს მდინარეთა დაბადებაზე, გვიხსნის, რატომ ჩაედინებიან ისინი ზღვაში, რატომ წარმოიშობა ხევები და მიწისქვეშა გამოქვაბულები

მკითხველი გაიგებს, როგორ ისწავლა ადამიანმა მდინარეთა გამოყენება და სხვ.

მეზენცევი ვ. წყალი ჩვენს ირგვლივ. მ., დეტგიზი. 1954. 80 გვ. ილუსტ.

წიგნში მოთხრობილია, როგორ გაიმარჯვა ადამიანმა წყლის სტიქიონზე, როგორ ისწავლა მან წყლის მიყვანა უდაბნოებსა და ველებში, ჭაობების ამოშრობა, წყალსაცავების მოწყობა და ჰიდროსადგურზე წყლის ენერგიის გამოყენება.

მურომცევი ა. მსოფლიო ოკეანე. ლ., გიდრომეტეოიზდატი, 1956. 87 გვ. ილუსტ. და რუკ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა).

უფროსკლასელები წიგნიდან გაიგებენ, რა სიდიდისაა მსოფლიო ოკეანე, რა ბუნებრივ სიმდიდრეს შეიცავს იგი, როგორი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს მას, როგორაა განაწილებული წყალი დედამიწაზე და სხვ.

სუსლოვი ბ. წყალი და მისი გამოყენება. ვოენიზდატი, 1954. 108 გვ. ილუსტ. (ჯარისკაცის და მეზღვაურის მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა).

რატომ არ იძირება წყალში ყინული? სწრაფად დნება თუ არა? რატომ ფსკერამდე არ იყინება ღრმა წყალსატევები? ყველა ამ კითხვაზე მკითხველი პასუხს მიიღებს რეკომენდებული წიგნიდან.

ხმელეთი

ბუბლეინიკოვი თ. გამოქვაბულები. მ., გოსკულტპროსვეტიზდატი, 1953. 112 გვ. ილუსტ.

წიგნი გვესაუბრება გამოქვაბულებისა და მღვიმეების წარმოშობის მიზეზებზე და გვაძლევს პრაქტიკულ რჩევებს მათი შესწავლისათვის.

ზენკოვიჩი ვ. ზღვის ნაპირი. მ.—ლ., გოსტეხიზდატი, 1952. 72 გვ. (მეცნ.-პოპულ. ბ-თეკა. ნაკვ. 41).

ავტორი პოპულარულად მოგვითხრობს ზღვის ნაპირების სახისშემცვლელ პროცესებზე, რელიეფის აღნაგობასა და სანაპიროს მოხაზულობის მნიშვნელობაზე სახალხო მეურნეობისათვის.

კასტერე ნ. ათი წელი მიწის ქვეშ. თარგ. ინგლისურიდან. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 199 გვ. ილუსტ.

წიგნში მოცემულია მიწისქვეშა გამოქვაბულების აღწერა, რომლებიც ზოგჯერ თავისი სილამაზით ზღაპრულ სასახლეებს მოგვაგონებს. მოთხრობილია გამოქვაბულებისა და უფსკრულების წარმოშობის მიზეზებზე და მიწისქვეშა სამყაროს მკვლევართა საინტერესო, მაგრამ სახიფათო შრომაზე.

კაჩინსკი ნ. ნიადაგი, მისი თვისებები და ცხოვრება. მ., 1956. 307 გვ. ილუსტ. (სსრკ მეცნიერებათა აკადემია. მეცნ.-პოპულ. სერია).

წიგნში მოთხრობილია, როდის გაჩნდა დედამიწაზე ნიადაგები, რისგან შედგება ისინი, როგორია მათი თვისებები, რა ძირითადი ნიადაგური ზონებია საბჭოთა კავშირში და სხვ.

მალეინოვი ა. მოგზაურობა მთებში. მ., გეოგრაფგიზი, 1950. 355 გვ. ილუსტ.

ავტორი მოგვითხრობს, როგორ წარმოიშვა მთები, რა როლს ასრულებს ხმელეთის რელიეფის შექმნაში წყალი და ქარი, რას წარმოადგენენ ყინვარები და ზვავები. მოცემულია აგრეთვე პრაქტიკული რჩევები ალპინიზმის ტექნიკაში.

საბჭოთა კავშირის გეოგრაფია

გვოზდეცკი ნ. როგორ გაჭრა „თეთრი ლაქები“ სსრკ რუკაზე მ., გეოგრაფგიზი, 1953. 178 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნში მოთხრობილია, როგორ შეისწავლიდნენ ჩვენი სამშობლოს გამოუკვლეველ შორეულ განაპირა მხარეებს.

გვოზდეცკი ნ. გამოკვლევათა და აღმოჩენათა 40 წელი. მ., გეოგრაფგიზი, 1957. 208 გვ. ილუსტ.

წიგნში აღნიშნულია საბჭოთა გეოგრაფიული მეცნიერების მიღწევები უკანასკნელი 40 წლის განმავლობაში.

დავიდოვი მ. და ცუნცი მ. მოთხრობები უდიდეს მდინარეებზე. მ., გოსკულტპროსვეტიზდატი, 1955, 184 გვ. ილუსტ.

წიგნში შესულია საინტერესო ნარკვევები მდინარეების მნიშვნელობაზე ჩვენი ქვეყნის, ჩინეთის, ჩეხოსლოვაკიის, რუმინეთის და სხვა ქვეყნების მეურნეობისათვის. მკითხველი გაეცნობა არსებულ და ასაგებად გათვალისწინებულ ჰიდროსადგურებს, მშრალი რაიონების მორწყვას, წყალდიდობასთან ბრძოლას. დაწვრილებითაა მოთხრობილი ვოლგაზე, დონზე და ციმბირის მდინარეებზე, აგრეთვე საზღვარგარეთის ქვეყნების რამდენიმე მდინარეზე ჰიდროსადგურების მშენებლობის შესახებ.

კარელინი დ. ჩვენი სამშობლოს ზღვები. ნარკვევები საბჭოთა კავშირის ფიზიკურ გეოგრაფიასა და ზღვების გამოკვლევის ისტორიაზე (გამოცემა მე-2. შევს.). ლ., დეტგიზი, 1954. 343 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სასკოლო ბ-თეკა).

ავტორი მარტივად და გასაგებად მოგვითხრობს საბჭოთა კავშირის ზღვების თავისებურებებზე და მათ მნიშვნელობაზე ქვეყნის მეურნეობისათვის. ამასთანავე ლაპარაკია მამაც რუს ზღვაოსნებზე, რომლებმაც დიდი წვლილი შეიტანეს ზღვების შემსწავლელ მეცნიერებაში.

კოჟევნიკოვი ა. ტუნდრებში, ტყეებში, ველებსა და უდაბნოებში. გამოცემა მე-3. შესწ. მ., დეტგიზი, 1954. 154 გვ. ილუსტ. და რუკ., (სასკოლო ბ-თეკა).

ავტორი საინტერესოდ და ცოცხლად აღწერს ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა ბუნებრივი ზონის მცენარეულობას, დაწყებული უკიდურესი ჩრდილოეთიდან და დამთავრებული სამხრეთის უდაბნოებით.

მიხაილოვი ნ. სამშობლოს რუკასთან. გამოცემა მე-3, გადამუშ. და შევს. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1954. 446 გვ. ილუსტ. და რუკ.

დამაჯერებლად და ნათლად მოგვითხრობს მწერალი-გეოგრაფი იმ შესანიშნავ გარდაქმნებზე, რომ-

ლებმაც სრულიად შეცვალეს ჩვენი სამშობლოს ბუნებისა და ეკონომიური რუკა: სასარგებლო წიაღისეულის ახალ აღმოჩენებზე და ახალი ქალაქების შექმნაზე, იმაზე, თუ როგორ ისწავლეს ადამიანებმა ბაღების გაშენება და ხორბლეულის მოყვანა ჩრდილოეთში, როგორ შექმნეს ახალი ზღვები და არხები.

ჩ ვ ე ნ ი დ ი ა დ ი ს ა მ შ ო ბ ლ ო. გამოცემა მე-3, გადამუშ. და შევს. მ., გოსპოლიტიზდატი, 1955. 496 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნი მკითხველს აცნობს ჩვენი ქვეყნის თვალუწვდენელ სივრცეებსა და უღევ სიმდიდრეებს, მის ისტორიულ წარსულს, საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი წყობის საფუძვლებს და წარმატებებს ეკონომიურ განვითარებაში ამ უკანასკნელი წლების განმავლობაში.

პ ა უ ს ტ ო ვ ს კ ი კ. მშობლიური სივრცეები. მ., გეოგრაფგიზი, 1954, 552 გვ. ილუსტ.

გამოჩენილი საბჭოთა მწერალი კ. პაუსტოვსკი ბევრს მოგზაურობდა მშობლიურ ქვეყანაში. ამ კრებულში შევიდა მისი ნაწარმოებები, რომლებიც აგვიწერს ჩვენი სამშობლოს წარმტაც ბუნებას და იმ საინტერესო ადამიანებს, რომელთაც ხვდებოდა მწერალი.

პ ლ ა ვ ი ლ შ ჩ ი კ ო ვ ი ნ. ბუნების ნორჩ მოყვარულებს. გამოცემა მე-3. შევს. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1955. 317 გვ. ილუსტ.

წიგნი გვაცნობს საბჭოთა კავშირის შუა ზოლის მცენარეთა და ცხოველთა ცხოვრებას და გვასწავლის, როგორ ვაწარმოოთ ფენოლოგიური დაკვირვებანი ბუნებაზე, როგორ ჩავატაროთ მარტივი ცდები და ა. შ.

მ შ ო ბ ლ ი უ რ მ ხ ა რ ე შ ი. გეოგრაფიული კრებული ბავშვებისათვის. ლ., დეტგიზი, 1954. 200 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ჩვენი სამშობლოსადმი მიძღვნილ ლექსებში, ნარკვევებსა და სტატიებში მოთხრობილია უდაბნოთა მორწყვაზე და ურჩი მდინარეების მოთვინიერებაზე, თევზების ხელოვნურ მოშენებაზე, პოლარული წრის იქით ბოტანიკური ბაღის გაშენებაზე და სხვა მრავალ საკითხზე, რომლებიც დაკავშირებულია უკანასკნელ წლებში ჩვენი ქვეყნის ბუნებისა და ეკონომიკის გარდაქმნასთან. მთელი თავებია მიძღვნილი გამოჩენილი მოგზაურებისადმი. მოცემულია რჩევები ნორჩი გეოგრაფებისათვის, როგორ შეისწავლონ მშობლიური მხარე.

პ ო კ რ ო ვ ს კ ი ს. ბუნების კალენდარი. გამოცემა მე-5. მ., უჩპედგიზი, 1955 (ყდაზე 1956) 231 გვ. ილუსტ.

ნორჩი ნატურალისტები და მხარეთმცოდნეები ამ წიგნიდან მიიღებენ ბევრ სასარგებლო და საინტერესო ცნობას ბუნების მოვლენებზე და მათ თანდათანობით ცვლილებებზე საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილის შუა ზოლში, გაეცნობიან სეზონური ცხოვრების მოვლენებს წყალსატევებსა და ხმელეთზე.

ჩ ვ ე ნ ი ქ ვ ე ყ ნ ი ს ბ უ ნ ე ბ ა (ფოტოალბომი). მ., გეოგრაფგიზი, 1955. 208 გვ. ილუსტ.

ფოტოალბომი თვალწინ გვიშლის ჩვენი ქვეყნის ბუნების სილამაზესა და სიმდიდრეს, მისი ლანდშაფტების მრავალფეროვნებას.

პ რ ი შ ვ ი ნ ი მ. ჩემი ქვეყანა. გამოცემა მე-3. მ., გეოგრაფგიზი, 1955. 456 გვ. ილუსტ. და პორტ.

მწერალი მ. პრიშვინი დიდ დროს მოგზაურობაში ატარებდა. კრებულში შევიდა მოთხრობები, რომლებშიც იგი დიდი ოსტატობითა და სიყვარულით აღწერს ჩვენი ქვეყნის ბუნებას.

ს ე რ გ ე ე ვ ი ი. განძეულთა ქვეყანა. წიგნი საბჭოთა კავშირის ბუნებრივ სიმდიდრეებზე, მის მიწებზე, წყლებზე, ქალაქებზე, ტყეებზე, უდაბნოებსა და წიაღზე. მ., ტრუდრეზერვიზდატი. 1956. 511 გვ. ილუსტ.

ეს ცოცხლად და საინტერესოდ დაწერილი წიგნი ახალგაზრდობას აცნობს ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივ სიმდიდრეს და მათ განლაგებას საბჭოთა კავშირის ყველა ზონაში.

ს კ რ ე ბ ი ც კ ი გ. ჩვენი ნაკრძალები. მ., დეტგიზი, 1957. 248 გვ. ილუსტ.

ნატურალისტის ჩანაწერები ჩვენს ნაკრძალებზე, მათი მობინადრეების ცხოვრებასა და ჩვეულებებზე.

ს ტ ა ნ ი უ კ ო ვ ი ჩ კ. მთის ბილიკებით. გეობოტანიკოსის ჩანაწერები. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957. 208 გვ. ილუსტ.

წიგნში მოთხრობილია მაძიებელი გეობოტანიკოსების მუშაობაზე, იმ სიძნელეებსა და საშიშროებაზე, რომელთა გადალახვა უხდებათ მათ ჩვენი ქვეყნის ნაკლებად შესწავლილ მხარეებში მოგზაურობის დროს.

შ ნ ი ტ ნ ი კ ო ვ ი ვ. ჩვენი ქვეყნის ნადირი და ფრინველები. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957. 254 გვ. ილუსტ.

პოპულარულ ნარკვევთა წიგნი საბჭოთა კავშირის ცხოველებსა და ფრინველებზე დაწერილია ნორჩი ნატურალისტებისათვის, რომელთაც აინტერესებთ მშობლიური მხარის ცხოველთა სამყარო.

გეოგრაფიულ აღმოჩენათა და გეოგრაფიული ცოდნის განვითარების ისტორია

ბ ე რ გ ი ლ. გამოჩენილი რუსი მოგზაურები. მ.—ლ., დეტგიზი. 1950. 294 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ნარკვევები გასული საუკუნის გამოჩენილ მკვლევარებზე: ა. ნიკიტინის, ს. დეჟნევის, ფ. ბელინსჰაუზენის, მ. ლაზარევის, ნ. მიკლუხო-მაკლაის, პ. სემიონოვ-ტიან-შანსკის, ნ. პრჟევალსკის და სხვათა მოგზაურობებსა და გეოგრაფიულ აღმოჩენებზე.

ავტორი ნათლად აგვიწერს იმ სიძნელეებს, რომელთა გადალახვა მოუხდათ მამაც მოგზაურებს. წიგნს დართული აქვს ნახატები და სამარშრუტო რუკები.

კ უ ბ ლ ი ც კ ი გ. მატერიკებსა და ოკეანეებზე. მოთხრობები მოგზაურობებზე და აღმოჩენებზე. (გამოცემა მე-2, გადამუშ. და შევს.) მ., დეტგიზი, 1954, 327 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სასკოლო ბ-თეკა).

მხატვრული ნარკვევები მოგზაურობებზე, ექსპედიციებსა და აღმოჩენებზე XVII საუკუნიდან დღემდე (ფ. ბელინსჰაუზენზე, მ. ლაზარევზე, პ. კროპოტკინზე, პ. კოზლოვზე, ვ. ობრუჩევსა და სხვა მოგზაურებზე).

რ უ ს ი გ ე ო გ რ ა ფ ე ბ ი დ ა მ ო გ ზ ა უ რ ე ბ ი (ალბომი). ლ. ბერგის (და სხვ.) რედაქციით. ნაკ. 1. მ.—ლ., „ისკუსტვო“, 1948 წ. 42 ცალკ. ფ. პორტ., რუკ. (სსრკ მეცნ. აკად. გეოგრაფ. ინს-ტი და გეოგრაფ. საზ-ება).

ალბომში თავმოყრილია მოკლე ცნობები 40-ზე მეტ გამოჩენილ მოგზაურსა და გეოგრაფზე XV საუკუნიდან დღემდე. მოცემულია მათი პორტრეტები და ჩატარებულ მოგზაურობათა მარშრუტების რუკები.

ს ე ვ ე რ ი ნ ი ნ. მშობლიური მოგზაურები და მკვლევარები. მ., უჩპედგიზი, 1956. 303 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნში მოყვანილია 26 გამოჩენილი რუსი გეოგრაფისა და მოგზაურის მოკლე ბიოგრაფიული ცნობები XV საუკუნიდან დღემდე. დასასრულ მოცემულია საბჭოთა მკვლევარების აღმოჩენათა მიმოხილვა.

საბჭოთა გამოკვლევები არქტიკასა და ანტარქტიკაში [1]

უ შ ა კ ო ვ ი გ. უვალ მიწაზე. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1953. 408 გვ. ილუსტ.

უშაკოვი, ჩრდილოეთის მიწაზე 1930 წელს პირველი საზამთრისის უფროსი, თავის წიგნში მოგვითხრობს საბჭოთა პოლარელების მიერ ჩრდილოეთის მიწის გამოკვლევების შესახებ.

ყ ი ნ უ ლ ი ს ბ ა ნ ა კ ი. ჩელუსკინელების მოთხრობები. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1936. 77 გვ. ილუსტ.

საინტერესო ნარკვევები თბომავალ „ჩელუსკინის“ ექსპედიციაზე, რომელიც 1933-1934 წწ. ჩრდილოეთის საზღვაო გზით მურმანსკიდან ვლადივოსტოკში გავიდა, მის დაღუპვაზე, ყინულზე მამაცი კოლექტივის ცხოვრებაზე, მამაც მფრინავებზე — საბჭოთა კავშირის პირველ გმირებზე, რომლებმაც გადაარჩინეს ჩელუსკინელები.

პ ა პ ა ნ ი ნ ი ი. ცხოვრება ყინულზე. დღიური. გამოცემა მე-2. გადამუშ. და შევს. მ., გოსპოლიტიზდატი, 1940. 326 გვ. ილუსტ. და რუკ.

მოდრეიფე პოლარული სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსის“ უფროსის ჩანაწერები 1937 წელს არქტიკის პირველ მოდრეიფე საბჭოთა სამეცნიერო სადგურზე მყოფი პოლარეთის მკვლევართა მამაცი ოთხეულის გმირობაზე.

ბ ა დ ი გ ი ნ ი კ. სამი დაზამთრება არქტიკის ყინულებში. კაპიტნის ჩანაწერები ყინულმჭრელ „გიორგი სედოვის“ ოცდაშვიდთვიან დრეიფზე ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში (1937—1940 წწ.). მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1950. 542 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ავტორი, ყინულმჭრელ „გიორგი სედოვის“ კაპიტანი, მოგვითხრობს იმ გამოკვლევებსა და აღმოჩენებზე ცენტრალურ არქტიკაში, რომლებიც ჩატარებულ იქნა იძულებითი სამწლიანი დრეიფის დროს.

ბ უ ი ნ ი ც კ ი ვ. 812 დღე მოდრეიფე ყინულებში. დღიური. მ.—ლ., გლავსევმორპუტ, 1945. 204 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნი წარმოადგენს ყინულმჭრელ „გიორგი სედოვის“ ტრანსარქტიკული დრეიფის ერთ-ერთი მონაწილის დღიურს (1937—1940 წწ.). ავტორი დაწვრილებით აღწერს საბჭოთა პოლარელების პატარა კოლექტივის ცხოვრებასა და მუშაობას მოდრეიფე გემზე.

ი ა კ ო ვ ლ ე ვ ი გ. 376 დღე ყინულზე. ლ., დეტგიზი, 1957. 189 გვ. ილუსტ.

ავტორი ცოცხლად აღწერს საბჭოთა პოლარელების მუშაობას მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუს-2“-ზე და იმ სიძნელეებს, რომელთა გადალახვა უხდებოდათ პოლარელებს არქტიკის მკაცრ ბუნებასთან ბრძოლაში.

ი ა ც უ ნ ი ე. პოლუსის გადალახვა ყინულით. კინოოპერატორის ჩანაწერები. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957, 253 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნი ეხება პოლარელების ცხოვრებასა და მუშაობას მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუს-3“-ზე, სადაც ავტორს მოუხდა დაზამთრება.

ბ ა რ ა შ ე ვ ი პ. დიდი დათვის მხარეში. (რეპორტიორის ჩანაწერები). მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1954 წ. 134 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ავტორი, „კომსომოლსკაია პრავდას“ სპეციალური კორესპონდენტი, მონაწილეობდა მაღალი განედების საჰაერო არქტიკულ ექსპედიციაში 1954 წელს, ერთ ხანს დაჰყო პოლარულ სადგურებზე. წიგნში კარგად არის აღწერილი საბჭოთა მოზამთრეების შრომითი გმირობა.

გ ა ლ პ ე რ ი ნ ი ი. პოლარული აისი. ჟურნალისტის ჩანაწერები. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 127 გვ. ილუსტ.

თითქმის ერთი თვე დაჰყო ავტორმა მოდრეიფე სამეცნიერო სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის მეგობრულ კოლექტივში. გულთბილად მოიხსენიებს იგი თავის მეგობრებს — მოზამთრეებს, საინტერესოდ აღწერს მათ შრომას, ცხოვრებას პოლარული ღამეების მძიმე პირობებში.

ტ ო ლ ს ტ ი კ ო ვ ი ე. ყინულებზე ოკეანეში. სადგურის უფროსის დღიურებიდან. მ., „მორსკოი ტრანსპორტ“, 1957. 124 გვ. ილუსტ.

სამეცნიერო მოდრეიფე სადგურ „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის უფროსის დღიურებში მოთხრობილია საბჭოთა პოლარელების — არქტიკის მამაცი მკვლევარების შრომით გმირობაზე.

შ ჩ ე რ ბ ა კ ო ვ ი დ. თვითმფრინავით არქტიკაში. ლ., დეტგიზი, 1956. 146 გვ. ილუსტ.

მოგზაურის საინტერესო ჩანაწერები ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მაღალი განედების გამოკვლევების შესახებ მოდრეიფე სადგურებზე „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“ და „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“. მკითხველი ამ წიგნში გაეცნობა არქტიკის ბუნების თავისებურებას.

ს ო ლ ი ა ნ ი კ ი ა. „სლავა“ ანტარქტიკაში. მ., პროფიზდატი, 1954. 128 გვ. ილუსტ.

ყოველწლიურად ოდესიდან შვიდთვიან მოგზაურობაში გადის ვეშაპმჭერი ფლოტილია „სლავა“. ფლოტი-

[1] ამ განყოფილებაში მასალა განლაგებულია ექსპედიციების ქრონოლოგიური თანამიმდევრობით არქტიკაში და შემდეგ ანტარქტიკაში.

ლია „სლავას“ კაპიტან-დირექტორი ა. სოლიანიკი მოგვითხრობს ანტარქტიკის ბუნებაზე, საბჭოთა ვეშაპმჭერების ყოველდღიურ ცხოვრებაზე, გვიზიარებს თავის შთაბეჭდილებებს მოგზაურობებზე.

არსენიევი ვ. და ზემსკი ვ. ვეშაპებისა და პინგვინების ქვეყანაში. გამოცემა მე-2. შესწ. და შევს. მ., მოსკ. სახ. უნ-ტი, 1954, 249 გვ. ილუსტ. (ბუნების მკვლევართა მოსკოვის საზ-ება. ბუნების წიაღში, ნაკვ. 47).

წიგნში მოთხრობილია ვეშაპმჭერ ფლოტილია „სლავას“ მოგზაურობაზე, ანტარქტიკის ბუნებრივ პირობებზე, ანტარქტიკის პრაქტიკული ათვისების შერწყმაზე მეცნიერულ გამოკვლევებთან.

ბარაშევი პ. ორიონის თანამგზავრები. (რეპორტიორის ჩანაწერები). მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957. 149 გვ. ილუსტ.

ავტორი, ანტარქტიკული სამეცნიერო ექსპედიციის მონაწილე, მოგვითხრობს საბჭოთა მეცნიერების, მეზღვაურებისა და მფრინავების თავდადებულ შრომაზე, რომლებმაც ააშენეს დაბა მირნი ანტარქტიდაში და ეწეოდნენ მეცნიერულ შრომას, საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ჩატარებასთან დაკავშირებით (1957—1958).

ბურხანოვი ვ. ანტარქტიდის ნაპირებისაკენ. მ., „მორსკოი ტრანსპორტ“, 1956. 103 გვ. ილუსტ.

ხვატი ლ. გამოუცნობი მატერიკი, მ., გეოგრაფგიზი. 1956. 288 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ვ. ბურხანოვისა და ლ. ხვატის წიგნებში მოყვანილია ძირითადი ცნობები ანტარქტიდის აღმოჩენისა და გამოკვლევის ისტორიიდან, საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის განმავლობაში საბჭოთა და საზღვარგარეთის ექსპედიციათა მუშაობის საერთო პროგრამა.

ლებედევი ვ. ანტარქტიკა. მ., გეოგრაფგიზი, 1957. 192 გვ. ილუსტ.

წიგნში მოთხრობილია სამხრეთ ნახევარსფეროს მაღალი განედების აღმოჩენისა და გამოკვლევების ისტორიაზე, ანტარქტიკის შესწავლაზე.

გამოჩენილი რუსი გეოგრაფები და მოგზაურები [1]

ალბანოვი ვ. შტურმან **ვ. ი. ალბანოვის** გმირობა. გამოცემა მე-2. მ. გეოგრაფგიზი, 1954, 205 გვ. რუკ. და პორტ.

შტურმანის ჩანაწერები შხუნა „წმ. ანა“-ზე ლეიტენანტ გ. ბრუსილოვის პოლარული ექსპედიციის ტრაგიკულ დასასრულსა და მოდრეიფე ყინულებზე თანამგზავრებთან ერთად მის მრავალდღიან ლაშქრობაზე.

აზადოვსკი მ. **ვ. კ. არსენიევი.** კრიტიკულ-ბიოგრაფიული ნარკვევი. მ., დეტგიზი. 1956, 79 გვ. პორტ. (საბავშვო წიგნის სასახლე).

კარპოვი გ. **ვ. კ. არსენიევი,** მ., გეოგრაფგიზი, 1953. 46 გვ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

მ. აზადოვსკისა და გ. კარპოვის წიგნები წარმოადგენენ ნარკვევებს შორეული აღმოსავლეთის გამოჩენილი მკვლევარის, მოგზაურისა და მწერლის ვლადიმერ კლავდის ძე არსენიევის (1872—1930) მეცნიერულ და ლიტერატურულ მოღვაწეობაზე.

კოტუხოვი მ. დიდი გმირობა. ანტარქტიდის აღმოჩენა. გამოცემა მე-2, გადამუშავ. და შევს. მ., გეოგრაფგიზი, 1955. 126 გვ. ილუსტ. და პორტ.

კუბლიცკი გ. ანტარქტიდის აღმოჩენები, მ.—ლ., დეტგიზი, 1949. 160 გვ. ილუსტ.

მ. კოტუხოვისა და გ. კუბლიცკის წიგნებში საინტერესოდაა მოთხრობილი **ფადეი ფადეის ძე ბელინსჰაუზენისა** და **მიხეილ პეტრეს ძე ლაზარევის** ისტორიულ მოგზაურობაზე კარჭაპებით „ვოსტოკი“ და „მირნი“ და მათ მიერ ანტარქტიდის აღმოჩენაზე.

მურატოვი მ. საშიშროებისაკენ. კაპიტნების **ვ. ბერინგისა** და **ა. ჩირიკოვის** ორი მოგზაურობა მათ თანამგზავრებსა და მიმდევრებთან ერთად. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1956. 326 გვ. ილუსტ.

ამ წიგნის ფურცლებზე აღბეჭდილია მამაცი ზღვაოსნების გმირობა, რომელთა ორი ექსპედიცია ცნობილია კამჩატკის ექსპედიციის სახელწოდებით. პირველი მათგანის მონაწილენი (1725—1730 წლებში) ცდილობდნენ გაეგოთ, იყო თუ არა აზიასა და ამერიკას შორის სრუტე. მეორე მოგზაურობის (1733—1743 წწ.) დროს რუსმა მეზღვაურებმა მიაღწიეს ამერიკამდე.

მურატოვი მ. დიდი გზის პირველი მკვლევარები მ.—ლ., დეტგიზი, 1950. 159 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სასკოლო ბ-თეკა).

მეცნიერულ-მხატვრული წიგნი ჩრდილოეთის დიდ ექსპედიციაზე, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა ჩრდილოეთის საზღვაო გზის ათვისებას.

მურატოვი მ. კაპიტანი **გოლოვნინი.** მ.—ლ., დეტგიზი, 1949. 288 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ვასილი მიხეილის ძე გოლოვნინი XIX საუკუნის გამოჩენილი მეცნიერი და მამაცი მოგზაურია.

წიგნი მიძღვნილია გოლოვნინის ორი მოგზაურობისადმი კარჭაპ „დიანათი“ 1807 წ. და კარჭაპ „კამჩატკათი“ 1817 წ. განსაკუთრებით საინტერესოა თავები, სადაც მოთხრობილია მოგზაურის თავგადასავალი იაპონიის ტყვეობაში.

ფრაერმანი რ. და ზაიკინი პ. კაპიტან-ლეიტენანტ **გოლოვნინის,** გამოჩენილი მოგზაურისა და ზღვაოსნის, ცხოვრება და მისი არაჩვეულებრივი თავგადასავალი. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1953. 480 გვ.

მოთხრობა დედამიწის ერთ-ერთი შესანიშნავი მკვლევარ-ზღვაოსნის ვ. გოლოვნინის ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე.

მარკოვი ს. **სემიონ დეჟნევის** გმირობა. მ., გეოგრაფგიზი, 1948, 88 გვ. ილუსტ. (რუსი მოგზაურები).

ავტორი ცოცხლად და საინტერესოდ მოგვითხრობს ერთ-ერთი გამოჩენილი მოგზაურისა და პოლარეთის ზღვაოსნის დეჟნევის ცხოვრებაზე, მის ისტორიულ მოგზაურობაზე ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში, მის მიერ აზიასა და ამერიკას შორის სრუტის აღმოჩენაზე.

პოკშიშევსკი ვ. მოთხრობა გამოჩენილ რუს გეო-

[1] მასალა ამ განყოფილებაში განლაგებულია მოგზაურთა გვარების ანბანური თანამიმდევრობით.

გრაფ **ალექსანდრე ივანეს ძე ვოეიკოვზე**. მ., დეტგიზი, 1955. 296 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ტ ი მ ა შ ე ვ ი ა. **ვოეიკოვი.** მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957. 286 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ვ. პოკშიშევსკიმ და ა. ტიმაშევმა თავისი წიგნები უძღვნეს გამოჩენილ რუს გეოგრაფს, ჰავის შემსწავლელი მეცნიერების ერთ-ერთ ფუძემდებელთაგანს ა. ვოეიკოვს. ავტორები აცნობენ მკითხველს მეცნიერის ცხოვრებასა და შემოქმედებას, პრობლემებს, რომლებსაც წყვეტდა ვოეიკოვი. წიგნებში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი ა. ვოეიკოვის მოგზაურობას რუსეთის ევროპულ ნაწილში, შუა აზიაში, ამერიკაში, ინდოეთში, ჩინეთში, იაპონიასა და სხვა ქვეყნებში.

კ ო ზ ლ ო ვ ი პ. მონღოლეთსა და ტიბეტში. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 231 გვ. ილუსტ.

პეტრე კუზმას ძე კოზლოვი მოგვითხრობს თაკის მოგზაურობაზე მონღოლეთსა და ტიბეტში, რომლის დროსაც მან შეაგროვა ძვირფასი მეცნიერული ცნობები ცენტრალური აზიის გეოლოგიის, ჰავის, მცენარეთა და ცხოველთა სამყაროს შესახებ.

პ ე ტ უ ხ ო ვ ი ა. **პ. კ. კოზლოვი.** მ., გეოგრაფგიზი, 1954. 37 გვ. ილუსტ. და პორტ.

წიგნი მოგვითხრობს ცნობილ რუს მოგზაურზე პ. კოზლოვზე, რომელმაც 15 წელი დაჰყო ცენტრალური აზიის მთებში.

ფ რ ა დ კ ი ნ ი ნ. კამჩატკის მიწაზე. მ.—ლ., დეტგიზი, 1953. 64 გვ. ილუსტ. რუკ. და პორტ.

წიგნი მიძღვნილია **ს. პ. კრაშენინიკოვისადმი** (1711—1755) — პირველი მეცნიერისადმი, რომელმაც კამჩატკა გამოიკვლია. ბროშურაში თავმოყრილია ძვირფასი ცნობები ნ-კ. კამჩატკის ბუნებასა და მოსახლეობაზე.

ნ ე ვ ს კ ი ვ. დედამიწის გარშემო რუსეთის დროშით რუსების პირველი გარსაქვეყნო მოგზაურობა ხომალდებით „ნადეჟდა“ და „ნევა“ კაპიტან-ლეიტენანტების **ივანე კრუზენშტერნისა** და **იური ლისიანსკის** ფლოტის ხელმძღვანელობით 1803—1806 წწ. მ.—ლ., დეტგიზი, 1953. 216 გვ. ილუსტ.

შ ტ ა ი ნ ბ ე რ გ ი ე. სახელოვანი ზღვაოსნები **ივანე კრუზენშტერნი** და **იური ლისიანსკი.** მ., დეტგიზი, 1954. 220 გვ. ილუსტ.

ვ. ნევსკისა და ე. შტაინბერგის წიგნებში მოთხრობილია რუსების პირველ ექსპედიციაზე დედამიწის გარშემო კაპიტან ი. კრუზენშტერნისა და ი. ლისიანსკის ხელმძღვანელობით, მათ აღმოჩენებზე.

ა ნ ტ ო ნ ო ვ ი ა. **ფ. პ. ლიტკე.** მ., გეოგრაფგიზი, 1955, 40 კვ. პორტ. და რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

პოპულარული ნარკვევი მოგვითხრობს გამოჩენილ რუს ზღვაოსანსა და არქტიკის მკვლევარ თევდორე პეტრეს ძე ლიტკეზე. აღწერილია მისი ოთხგზისი მოგზაურობა ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში სამხედრო ბრიგ „ნოვაია ზემლიათი“ (1821—1824) და მოგზაურობა დედამიწის გარშემო სამხედრო კარჭაპ „სენიავინით“ (1826 — 1829).

ვ ი ზ ე ვ. **ლომონოსოვი** და ჩრდილოეთის საზღვაო გზა. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1946. 19 გვ. ილუსტ.

გენიალური რუსი მეცნიერი ლომონოსოვი შეისწავლიდა ჩრდილოეთის საზღვაო გზის გამოყენების შესაძლებლობებს. ბროშურაში მოთხრობილია დიდი საზღვაო ექსპედიციის პროექტის შესახებ, რომელიც შეადგინა მეცნიერმა ჩრდილოეთის საზღვაო გზის გამოკვლევის მიზნით.

მ ო რ ო ზ ო ვ ი ა. **მიხეილ ვასილის ძე ლომონოსოვი** (1711—1765). მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1955. 924 გვ. ილუსტ. (გამოჩენილ ადამიანთა ცხოვრება).

წიგნი აგვიწერს დიდი რუსი მეცნიერის მ. ლომონოსოვის მოღვაწეობას, რომელმაც მთელი თავისი სიცოცხლე სამშობლოს სამსახურს შეალია.

ლომონოსოვის, როგორც გეოგრაფის, დახასიათებასთან ერთად ავტორი აღნიშნავს მის მონაწილეობას არქტიკის გამოკვლევებში.

გ რ ი გ ო რ ი ე ვ ი ს. ზღვის გამარჯვება. მოთხრობა ადმირალ **ს. ო. მაკაროვის** ბავშვობაზე. (წგ. 1—2). მ.—ლ., დეტგიზი, 1947. (საბავშვო ლიტერატურის ახალი ნაწარმოებები, № 10—11).

მოთხრობა გამოჩენილი ზღვაოსნისა და მეცნიერის სტეფანე ოსიპის ძე მაკაროვის ბავშვობაზე, რომელმაც დაგვიტოვა მთელი რიგი ძვირფასი ოკეანოგრაფიული ნაშრომებისა.

ო ს ტ რ ო ვ ს კ ი ბ. ადმირალი **მაკაროვი.** ლ., „მოლოდაია გვარდია“, 1951. 431 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილ ადამიანთა ცხოვრება).

ადმირალ მაკაროვის ცხოვრებისა და მოღვაწეობის აღწერასთან ერთად, ავტორი გვაცნობს იმდროინდელ ისტორიულ ვითარებას და ხაზს უსვამს მეცნიერ მაკაროვის განსაკუთრებულ მნიშვნელობას გემთმშენებლობის განვითარების საქმეში.

მ ი კ ლ უ ხ ო-მ ა კ ლ ა ი. ნ. მოგზაურობები. სტატიები. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1947. 319 გვ. ილუსტ.

1871 წელს კუნძულ ახალ გვინეაზე გადავიდა ახალგაზრდა მეცნიერი **ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე მიკლუხო-მაკლაი.** მისი მიზანი იყო შეესწავლა პაპუასთა ენა და ზნე-ჩვეულებანი. გამოკვლევების შედეგად მეცნიერმა დაასკვნა, რომ ბურჟუაზიულ თეორიას „მაღალი“ და „დაბალი“ რასების შესახებ არავითარი მეცნიერული საფუძველი არა აქვს.

წიგნი შეიცავს მეცნიერის დღიურებს, რომლებიც ნათელ წარმოდგენას გვაძლევენ ტროპიკული ტყეების ბუნებასა და მოსახლეობაზე.

ტ ი ნ ი ა ნ ო ვ ა ლ. შორეული მეგობარი. მოთხრობა მოგზაურ **ნ. ნ. მიკლუხო-მაკლაიზე.** (ნ. 1.). მ., დეტგიზი, 1955. 232 გვ. ილუსტ. და პორტ.

წიგნში მოთხრობილია მიკლუხო-მაკლაის ბავშვობის, ყრმობისა და კუნძულ ახალ გვინეაზე მისი მოგზაურობის შესახებ. ავტორმა შექმნა მეცნიერ-ჰუმანისტის, ხალხებისა და რასების თანასწორობის მეცნიერული სიმართლის დამცველის შესანიშნავი სახე.

ტ რ ე ნ ე ვ ი ვ. გზა ოკეანისკენ. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1956. 238 გვ. ილუსტ. და პორტ.

წიგნში მოთხრობილია შესანიშნავ რუს მეზღვაურ **გ. ი. ნეველსკოიზე,** რომელიც, მეფის ხელისუფლების მხრივ ყოველგვარი წინააღმდეგობის მიუხედავად, გმირულ და თავდადებულ შრომას ეწეოდა შორეული აღმოსავლეთის გამოკვლევის საქმეში. მან დაამტკიცა, რომ მდინარე ამური ზღვაოსნობისათვის გამოსადეგია თვით შესართავამდე, რომ სახალინი კუნძულია და არა ნახევარკუნძული.

ვიტაშევსკაია მ. **ათანასე ნიკიტინი.** (გამოცემა მე-2) მ., გეოგრაფგიზი, 1955. 35 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სახელოვანი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ბროშურა დაწერილია ათანასე ნიკიტინის დღიურების საფუძველზე, რომელმაც რუსთაგან პირველმა იმოგზაურა ინდოეთში. თავის ჩანაწერებში მოგზაურმა აღწერა XV საუკუნის ინდოეთის ბუნება, მოსახლეობა, მისი ზნე-ჩვეულებანი და საზოგადოებრივი წყობილება.

პრიბიტკოვი ვ. ტვერელი სტუმარი. მოთხრობა **ათანასე ნიკიტინის** მოგზაურობაზე ინდოეთში. მ., „მოლოდაია გვარდია", 1956. 374 გვ. ილუსტ.

ამ წიგნსაც საფუძვლად უდევს დღიური ტვერელი ვაჭრის ათანასე ნიკიტინისა, რომელიც 1466 წელს გაეშურა ინდოეთში სამოგზაუროდ. მამაცმა და ცნობისმოყვარე რუსმა ადამიანმა გადალახა სიძნელეებით აღსავსე გზა და მიაღწია ინდოეთამდე.

ობრუჩევი ვ. **პოტანინის** მოგზაურობა. მ., „მოლოდაია გვარდია", 1953. 189 გვ. ილუსტ. და პორტ.

წიგნი აცნობს მკითხველს მონღოლეთის, ჩინეთისა და ტიბეტის აღმოსავლეთი მხარის ბუნებისა და მოსახლეობის მკვლევარის გ. პოტანინის ცხოვრებასა და მოგზაურობებს.

პრჟევალსკი ნ. მონღოლეთი და ტანგუტების ქვეყანა. სამწლიანი მოგზაურობა აზიის აღმოსავლეთ მთიანეთში. მ., გეოგრაფგიზი, 1946. 333 გვ. ილუსტ. და პორტ.

პრჟევალსკიმ, რომელიც აღწერის ნიჭით იყო დაჯილდოებული, აგვიწერა ცენტრალური აზიის უდაბნოებისა და მთების ბუნება და XIX საუკუნის მომთაბარეთა თავისებური ცხოვრება.

ბერგი ლ. **მ. პრჟევალსკის** მოგზაურობა. მ.—ლ., დეტგიზი, 1952, 75 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სასკოლო ბ-თეკა).

ცნობილი გეოგრაფი ბერგი მოგვითხრობს მ. პრჟევალსკის მოგზაურობების შესახებ უსურიის მხარეში და ცენტრალურ აზიაში. ავტორს მოჰყავს მრავალი ნაწყვეტი დიდი მოგზაურის დღიურებიდან.

კოზლოვი პ. აზიის სიღრცეებში. წიგნი ცენტრალური აზიის ბუნების პირველი მკვლევარის **ნიკოლოზ მიხეილის ძე პრჟევალსკის** ცხოვრებასა და მოგზაურობაზე. მ., „მოლოდაია გვარდია", 1947. 159 გვ. ილუსტ. და პორტ.

ეს საინტერესო წიგნი ნ. პრჟევალსკის ოთხი მოგზაურობის შესახებ ცენტრალურ აზიაში დაწერილია დიდი მკვლევარის ერთგული და ნიჭიერი მოწაფის მიერ.

ხმელნიცკი ს. **ნიკოლოზ მიხეილის ძე პრჟევალსკი** (1839 — 1888). ლ., „მოლოდაია გვარდია", 1950. 418 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილ ადამიანთა ცხოვრება).

წიგნში მოთხრობილია პრჟევალსკის მოგზაურობაზე უსურიის მხარესა და ცენტრალურ აზიაში.

ვინოკუროვი ი. ფეხით პოლუსისაკენ. მ.—ლ., დეტგიზი, 1952. 92 გვ. ილუსტ.

წიგნში აღწერილია პოლარეთის რუსი მკვლევარის **გ. სედოვის** უკანასკნელი გმირული ექსპედიცია, რომლის დროსაც მამაცი მოგზაური დაიღუპა.

პინეგინი ნ. **გიორგი სედოვი** პოლუსისაკენ მიდის. მ., „მოლოდაია გვარდია", 1949. 208 გვ. ილუსტ. (მოგზაურობათა ბ-თეკა).

ბიოგრაფიული მოთხრობა გიორგი იაკობის ძე სედოვზე (1877—1914).

მხატვარი პინეგინი, სედოვის მეგობარი და მისი ექსპედიციის მონაწილე, მოგვითხრობს გ. სედოვის ცხოვრებასა და მის უკანასკნელ ექსპედიციაზე.

ლეონოვი ნ. **პეტრე პეტრეს ძე სემიონოვ-ტიან-შანსკი.** (1856 და 1857 წლებში ტიან-შანში პირველი მოგზაურობის ასი წლისთავისადმი), მ., გეოგრაფგიზი, 1957. 48 გვ. პორტ. და რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

წიგნი მიეძღვნა გამოჩენილი რუსი გეოგრაფის პ. სემიონოვის ცხოვრებასა და შემოქმედებას, რომელმაც 100 წლის წინათ თავისი ცნობილი მოგზაურობით შეუცნობელ და საოცარ ტიან-შანში საფუძველი ჩაუყარა შუა აზიის შესწავლის საქმეს.

ლეონოვი ნ. პირველად ალაიში. **ა. ფედჩენკოს** მოგზაურობა 1871 წ. მ.—ლ., დეტგიზი, 1951. 191 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნი მოგვითხრობს გამოჩენილი გეოგრაფ-მკვლევარის ა. ფედჩენკოს მოგზაურობაზე შუა აზიაში.

იუსოვი ბ. **ა. პ. ფედჩენკო.** მ., გეოგრაფგიზი, 1953. 38 გვ. ილუსტ.

წიგნში მოცემულია ცნობები გამოჩენილი რუსი ბუნებისმეტყველისა და მოგზაურის ა. ფედჩენკოს ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე.

მირონოვი მ. შორეულ მდინარეზე. ისტორიული მოთხრობა. მ.—ლ., დეტგიზი, 1950. 270 გვ. ილუსტ.

ავტორი აგვიწერს ამურის ერთ-ერთი მკვლევარის, მამაცი მოგზაურის **ეროფეი პავლეს ძე ხაბაროვის** ცხოვრებასა და მოღვაწეობას, რომელმაც მცირე რაზმთან ერთად შემოიარა მთელი ამური და ოხოტის ზღვა.

ადამოვი ა. **გ. ი. შელიხოვი.** მ., გეოგრაფგიზი, 1952. 43 გვ. ილუსტ. და რუკ.

გ. შელიხოვის სახელთანაა დაკავშირებული ამერიკის ჩრდილო-დასავლეთი სანაპიროების დიდი ტერიტორიების გამოკვლევათა დასაწყისი.

წიგნი მოგვითხრობს გ. შელიხოვის გმირულ მოგზაურობაზე ჩრდილოეთ ამერიკის სანაპიროებისაკენ 1784 წ.

ორლოვი ბ. **ი. მ. შოკალსკი,** მისი ცხოვრება და მოღვაწეობა. (მიძღვნილი დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი). მ.. „ზნანიე", 1956. 24 გვ. (საკ. პოლიტ. და მეცნ. ცოდნ.ას გამავრც. საზ-ება).

ბროშურაში მოთხრობილია ჩვენი დროის ერთ-ერთი ცნობილი გეოგრაფის ი. შოკალსკის ცხოვრებასა და მრავალმხრივ მოღვაწეობაზე.

საზღვარგარეთის გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები [1]

• მ უ ნ დ ს ე ნ ი რ. გემ „მოდზე“. ექსპედიცია აზიის ჩრდილოეთ სანაპიროების გასწვრივ. შემოკლებული თარგ. ნორვეგიულიდან. მ. — ლ., გოსიზდატი, 1929. 302 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნში პოლარეთის ცნობილი ნორვეგიელი მკვლევარი და მოგზაური **რ. ამუნდსენი** აგვიწერს თავის მოგზაურობას ჩვენი სამშობლოს ჩრდილოეთ სანაპიროების გასწვრივ.

• მ უ ნ დ ს ე ნ ი რ. სამხრეთი პოლუსი. თარგ. ნორვეგიულიდან. მ.—ლ., „მოლოდაია გვარდია“, 1937, 433 გვ. ილუსტ. და რუკ.

გამოჩენილმა ნორვეგიელმა მოგზაურმა აღწერა თავისი ექსპედიცია ანტარქტიდაში, რომლის დროსაც აღმოჩენილ იქნა სამხრეთ პოლუსი.

ამუნდსენის წიგნი მოგვითხრობს პოლარული მკვლევარის მამაცობასა და შეუპოვრობაზე.

ვ ი ა ზ ო ვ ი ე. **რუალ ამუნდსენი**, მ., გეოგრაფგიზი. 1955. 40 გვ. ილუსტ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ი ა კ ო ვ ლ ე ვ ი ა. **რუალ ამუნდსენი**. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1957. 203 გვ. ილუსტ. (გამოჩენილ ადამიანთა ცხოვრება).

ე. ვიაზოვი და ა. იაკოვლევი მოუთხრობენ მკითხველს რ. ამუნდსენის შესანიშნავ ცხოვრებასა და საინტერესო მოგზაურობებზე.

პ ა ს ე ც კ ი ვ. **ვილემ ბარენცი**. მ., გეოგრაფგიზი, 1956, 40 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ავტორი მოგვითხრობს XVI ს. გამოჩენილი ჰოლანდიელი ზღვაოსნის ბარენცის ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე. ბარენცმა პირველმა შეაღწია ახალი მიწის სარწმუნო რუკა და სამჯერ სცადა მოეძებნა გასასვლელი ჩინეთსა და ინდოეთში ყინულოვანი ოკეანის გავლით.

ვ ი ა ზ ო ვ ი ე. **ვასკო და გამა**. საზღვაო გზის გამკაფავი ინდოეთში. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 39 გვ. ილუსტ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

კ უ ნ ი ნ ი კ. **ვასკო და გამა**. (გამოც. მე-2). მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1947. 319 გვ. ილუსტ. რუკ. და პორტ.

ვასკო და გამამ (1460—1524), გამოჩენილმა პორტუგალიელმა ზღვაოსანმა, 1498 წელს აღმოაჩინა საზღვაო გზა ევროპიდან ინდოეთში. კ. კუნინისა და ე. ვიაზოვის წიგნებიდან მკითხველი გაეცნობა ვასკო და გამას მიერ ინდოეთში საზღვაო გზის აღმოჩენისა და პორტუგალიელების მიერ ინდოეთის კოლონიზაციის ისტორიას.

პ ა ს ე ც კ ი ვ. **ჯორჯ დე-ლონგი**. მ., გეოგრაფგიზი. 1957, 45 გვ. ილუსტ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ავტორი მოგვითხრობს იახტა „ჟანეტათი“ ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ 1879—1881 წწ. გაგზავნილი ექსპედიციის შესახებ, რომელსაც ხელმძღვანელობდა გამოჩენილი ამერიკელი პოლარული მოგზაური ჯორჯ დე-ლონგი.

მ ა გ ი დ ო ვ ი ჩ ი ი. **ქრისტეფორე კოლუმბი**. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 35 გვ. ილუსტ. და პორტ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

რ ე ვ ზ ი ნ ი გ. **კოლუმბი**. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1947. 364 გვ. ილუსტ. და პორტ. [გამოცემა მე-2, გადამუშ.].

ი. მაგიდოვიჩი და გ. რევზინი მოგვითხრობენ XV ს. გამოჩენილ ესპანელ ზღვაოსანზე, ქრისტეფორე კოლუმბზე, რომელმაც აღმოაჩინა ამერიკა.

ნ ე კ რ ა ს ო ვ ი ა. სამხრეთ მატერიკის ძებნაში. წიგნი მოგვითხრობს კაპიტან **კუკის** მეორე გარსაქვეყნო მოგზაურობაზე სამხრეთ ნახევარსფეროში ხომალდ „რეშენიეთი“ და „პრედპრიატიეთი“. მ.—ლ., დეტგიზი, 1941. 247 გვ. ილუსტ. (სასკოლო ბ-თეკა).

წიგნი მოგვითხრობს XVIII ს. გამოჩენილი ინგლისელი ზღვაოსნის ჯემს კუკის მოგზაურობაზე ატლანტისა და წყნარ ოკეანეებში სამხრეთ მატერიკის — ანტარქტიდის აღმოჩენის მიზნით.

ლ ი ვ ი ნ გ ს ტ ო ნ ი დ. და ლ ი ვ ი ნ გ ს ტ ო ნ ი ჩ. მოგზაურობა ზამბეზიზე 1858—1864 წწ. თარგ. ინგლის. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 383 გვ. ილუსტ.

ლ ი ვ ი ნ გ ს ტ ო ნ ი დ. მოგზაურობები და გამოკვლევები სამხრეთ აფრიკაში 1840 — 1856 წწ. შემოკ. თარგ. ინგლ. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 391 გვ. ილუსტ. პორტ. და რუკ.

წიგნებში მოთხრობილია გამოჩენილი მკვლევარისა და მოგზაურის **დავიდ ლივინგსტონის** ექსპედიციაზე თავის ძმასთან — ჩარლზთან ერთად მდინარე ზამბეზის აუზში, აგრეთვე მის მოგზაურობებზე სამხრეთ აფრიკაში. ცოცხლადაა აღწერილი ამ მიდამოების ცხოველთა და მცენარეთა სამყარო, იქაური მოსახლეობის ზნე-ჩვეულებანი.

ა დ ა მ ო ვ ი ჩ ი მ. **ლივინგსტონი**. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1939. 374 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილ ადამიანთა ცხოვრება).

წიგნში საინტერესოდაა აღწერილი დავიდ ლივინგსტონის ცხოვრება და მოღვაწეობა.

ს ვ ე ტ ი ი. **ფერნანდო მაგელანი**. მ., გეოგრაფგიზი. 1956. 38 გვ. რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ც ვ ა ი გ ი ს. **მაგელანის** გმირობა. თარგმ. გერმან. მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 238 გვ. ილუსტ.

ი. სვეტის და გამოჩენილი ავსტრიელი მწერლის სტეფან ცვაიგის წიგნებში აღწერილია ცხოვრება და მოღვაწეობა მამაცი პორტუგალიელი ზღვაოსნის მაგელანისა (1480—1521). რომელმაც პირველმა განახორციელა გარსაქვეყნო მოგზაურობა.

ნ ა ნ ს ე ნ ი ფ. „ფრამი“ პოლარულ ზღვაში. ნაწ. 1—2. თარგ. ნორვეგიულიდან. მ., გეოგრაფგიზი, 1956.

წიგნში მოთხრობილია გამოჩენილი ნორვეგიელი მეცნიერის, მოგზაურისა და საზოგადო მოღვაწის **ფრიტიოფ ნანსენის** შესანიშნავ ექსპედიციაზე ხომალდ „ფრამით“ გასული საუკუნის 90-იან წლებში.

დ ო ბ რ ო ვ ო ლ ს კ ი ა. **ფრიტიოფ ნანსენი** — პოლარე-

[1] მასალა ამ განყოფილებაში განლაგებულია მოგზაურთა **გვარების ანბანური თანრიგით.**

თის გამოჩენილი მკვლევარი. მ., „ზნანიე“, 1956. 31 გვ. პორტ. და რუკ. [საკ. პოლიტ. და მეცნ. ცოდნის გამავრც. საზ-ება (სერია 3 № 51)].

ბროშურაში გადმოცემულია **ფ. ნანსენის** საინტერესო ბიოგრაფია. განსაკუთრებით ვრცლადაა აღწერილი ნანსენის ცნობილი დრეიფი არქტიკაში ხომალდ „ფრამით“.

კარპოვი გ. **ადოლფ ერიკ ნორდენშელდი.** მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 40 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ბროშურაში მოყვანილია ცნობები ცნობილი შვედი მეცნიერისა და პოლარეთის მკვლევარის ნორდენშელდის ცხოვრებისა და მისი ექსპედიციების შესახებ, რომლებიც მოეწყო შპიცბერგენზე, გრენლანდიაზე და ენისეის შესართავისკენ.

პირი რ. ჩრდილოეთ პოლუსი. (თარგ. ინგლ. გამოცემა მე-2). მ., გეოგრაფგიზი, 1948. 196 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნი მოგვითხრობს გამოჩენილი ამერიკელი პოლარეთის მკვლევარის პირის უკანასკნელ ექსპედიციაზე, რომლის დროსაც მან მიაღწია ჩრდილოეთ პოლუსს.

კარპოვი გ. **რობერტ პირი.** მ., გეოგრაფგიზი, 1956. 39 გვ. ილუსტ. და რუკ. (გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები).

ავტორი მოგვითხრობს რ. პირის მრავალრიცხოვან ექსპედიციებზე და მის მიერ ჩრდილოეთ პოლუსის დაპყრობაზე.

სკოტი რ. **რ. სკოტის** უკანასკნელი ექსპედიცია. მ., გეოგრაფგიზი, 1955. 408 გვ. ილუსტ. და რუკ.

წიგნში თავმოყრილია პოლარეთის ცნობილი ინგლისელი მკვლევარის რობერტ ფალკონე სკოტის დღიურები და წერილები. რობერტ სკოტმა მიაღწია სამხრეთ პოლუსს და უკან დაბრუნებისას ტრაგიკულად დაიღუპა.

ტესი ტ. კაპიტან **სკოტის** მოგზაურობა. მ.—ლ., დეტგიზი, 1940. 125 გვ. ილუსტ.

ავტორი საინტერესოდ მოგვითხრობს რ. სკოტის მოგზაურობაზე სამხრეთ პოლუსისაკენ. მკითხველს ცოცხლად წარმოუდგება პოლარეთის მამაცი მკვლევარი, რომელიც ანტარქტიკაში დაიღუპა.

შეკლტონი ე. ანტარქტიკის შუაგულში. მ., გეოგრაფგიზი, 1957 წ. 301 გვ. ილუსტ. და პორტ.

პოლარეთის ცნობილი ინგლისელი მკვლევარის **შეკლტონის** ნაშრომი მიძღვნილია მისი პირველი ანტარქტიკული ექსპედიციისადმი 1907—1909 წწ. წიგნში მოცემულია მრავალი საინტერესო ცნობა სამხრეთ პოლარული კონტინენტის ბუნების თავისებურებებზე.

საფონოვი ვ. მოგზაურობა შეუცნობელ სამყაროში. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1956. 239 გვ. ილუსტ.

ვ. საფონოვის საინტერესო წიგნი მიძღვნილია გამოჩენილი გერმანელი ბუნებისმეტყველისა და მოგზაურის **ალექსანდრე ჰუმბოლდტის** ცხოვრებისა და მოღვაწეობისადმი.

ჰეიერდალი ტურ. მოგზაურობა „კონ-ტიკით“. მ., დეტგიზი, 1957. 367 გვ. ილუსტ. (სასკოლო ბ-თეკა).

ცხრა მორისაგან შეკრული ტივით, რომელზედაც მარტივი იალქანი იყო დამაგრებული, ექვსმა მამაცმა ადამიანმა ამ წიგნის ავტორის, ნორვეგიელი მეცნიერის **ტ. ჰეიერდალის** მეთაურობით 1947 წელს გადაცურა წყნარი ოკეანე სამხრეთ ამერიკიდან პოლინეზიის კუნძულებამდე.

ტ. ჰეიერდალს სურდა დაემტკიცებინა, რომ პერუს ძველ მცხოვრებლებს შეეძლოთ მარტივი ტივებით მიეღწიათ პოლინეზიის კუნძულებამდე და იქ დასახლებულიყვნენ. წიგნის ავტორი მოგვითხრობს ყველა იმ თავგადასავალზე, რომლებიც მამაც მოგზაურებს შეემთხვათ ამ შესანიშნავ მოგზაურობაში.

ნორჩი გეოგრაფებისა და მხარეთმცოდნეების დასახმარებლად

ბოროზდინოვი ნ. ნორჩი გეოგრაფი. როგორ მოვაწყოთ პიონერულ რაზმეულში მუშაობა გეოგრაფიაში. ლ., „მოლოდაია გვარდია“, 1949. 112 გვ. ილუსტ.

ავტორი მოგვითხრობს, როგორ უნდა მოეწყოს ნორჩი გეოგრაფების კუთხე, ასწავლის ნორჩ გეოგრაფს, რა ხელსაწყოები შეუძლია გააკეთოს თავისუფალ დროს, რა სამეცნიერო კონფერენციები და გამოფენები უნდა მოეწყოს სკოლაში და სხვ.

ბიკოვსკაია ე. როგორ გავაფორმოთ მოგზაურობათა ხელნაწერი წიგნი. მ., უჩპედგიზი, 1949. 64 გვ. ილუსტ. (რსფსრ განათლების სამინისტროს სკოლების სამმართველო. ბავშვთა საექსკურსიო-ტურისტული ცენტრალური სადგური).

წიგნში მოცემულია პრაქტიკული რჩევა ნორჩი ტურისტებისათვის და მხარეთმცოდნეებისათვის, როგორ შეადგინონ მოგზაურობათა ხელნაწერი წიგნი.

გოლიცინი ს. მინდა გავხდე ტოპოგრაფი. მ.—ლ., დეტგიზი, 1954. 192 გვ. ილუსტ. და რუკ. (სასკოლო ბ-თეკა).

წიგნი გვიპასუხებს კითხვებზე: რა არის ტოპოგრაფია? როგორ ვისარგებლოთ რუკითა და კომპასით? როგორ გავზომოთ მანძილი? როგორ ავგეგმოთ ესა თუ ის ადგილი.

დობკოვიჩი ვ. და კრავცოვი ვ. ნორჩი ტურისტი. მოსწავლეთა ტურისტული მოგზაურობის ორგანიზაცია. მ., „ფიზკულტურა ი სპორტ“, 1954. 136 გვ. ილუსტ. (ბ-თეკა „მოსწავლეებს სპორტის შესახებ“).

ავტორები გვესაუბრებიან, როგორ უნდა მოეწყოს მოსწავლეთა ტურისტული მოგზაურობა, შეირჩეს მოგზაურობის თემა და მარშრუტი, შედგეს გეგმა, მომზადდეს აღჭურვილობა. წიგნი გვაძლევს რჩევას, როგორ მოეწყოს შესვენება გზაში, ღამისთევა, კვება და სხვა.

შეისწავლე შენი მხარე. ნორჩი მხარეთმცოდნის წიგნი. ლ., „მოლოდაია გვარდია“, 1951. 264 გვ. ილუსტ.

წიგნი ასწავლის ნორჩ მხარეთმცოდნეს რელიეფის, ნიადაგის, მდინარის, მცენარეთა და ცხოველთა სამყაროს გამოკვლევას, მინერალების შეგროვებას. მკითხველი მიიღებს სასარგებლო რჩევას, როგორ მოემზადოს ლაშ-

ქრობისათვის, როგორ აწარმოოს დაკვირვებანი და დაამუშაოს შეგროვილი მასალა.

პიონერხელმძღვანელის წიგნი. გამოცემა მე-6. გადამუშ. და შევს. მ., „მოლოდაია გვარდია“, 1955. 542 გვ. ილუსტ. და რუკ.

ნორჩ ტურისტებს წიგნი ასწავლის ლაშქრობების მოწყობას გარკვეული რაიონის გეოგრაფიის შესწავლის მიზნით, მოლაშქრეთა შორის მოვალეობების განაწილებას და შესვენების მოწყობას. ავტორი ურჩევს მოლაშქრეებს, რა და რა ნივთები იქონიონ გზაში და სხვა.

პოლიახინი ნ. როგორ მოვაწყოთ ერთდღიანი ლაშქრობა. მ.—ლ., დეტგიზი, 1952, 19 გვ. ილუსტ. (პიონერთა და მოსწავლეთა თვითშემოქმედების დასახმარებლად).

წიგნი ასწავლის ნორჩ ტურისტს, როგორ მოაწყოს ერთდღიანი ლაშქრობა.

ტიმოფეევი ს. ნორჩი ტურისტის ტოპოგრაფია. მ., უჩპედგიზი. 1945. 79 გვ. ილუსტ.

ბროშურა შეიცავს ძირითად ცნობებს, რომელთა ცოდნა აუცილებელია ტოპოგრაფიული რუკით სარგებლობის დროს.

პრომპტოვი ი. ნორჩი ტურისტი-ქვეითისათვის. მ.—ლ., დეტგიზი, 1953. 64 გვ. ილუსტ. (პიონერთა და მოსწავლეთა თვითშემოქმედების დასახმარებლად).

ავტორი ესაუბრება ნორჩ ტურისტებს ლაშქრობების მოწყობისა და აუცილებელი აღჭურვილობის დამზადების შესახებ, აცნობს სიარულის ტექნიკას.

მოგზაურისა და მხარეთმცოდნის ცნობარი. ს. ობრუჩევის რედაქციით. ტ. 1—2. მ., გეოგრაფგიზი, 1949—1950.

ცნობარი შეიცავს ბევრ სასარგებლო რჩევას ტურისტი მკვლევარებისათვის ტურისტულ მოგზაურობათა მოწყობის, ტოპოგრაფიული რუკებით სარგებლობის, გზაში კვების, თევზაობისა და ნადირობის შესახებ.

ნორჩი ტურისტის თანამგზავრი. შეადგინა ო. არხანგელსკაიამ. მ.—ლ., დეტგიზი, 1948. 407 გვ. ილუსტ.

წიგნი მოგვითხრობს, რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ლაშქრობებს, მათ მომზადებას, აღჭურვილობასა და რეჟიმს ლაშქრობის დროს. აღწერილია ტურიზმის სახეობები: ქვეითი, სათხილამურო, საწყლოსნო, ველოტურიზმი. წიგნი ასწავლის ნორჩ ტურისტს კოლექციების შეგროვებას, წიაღისეული სიმდიდრეების ძებნის ხერხებს, რუკის გამოყენებას. შენიშვნებში მითითებულია სანიმუშო მარშრუტები.

ხრშანოვსკი ა. სალაშქრო კოცონთან. ლ., დეტგიზი. 1955. 104 გვ. ილუსტ. (პიონერთა და მოსწავლეთა თვითშემოქმედების დასახმარებლად).

წიგნი გვასწავლის, როგორ მოეწყოს ლაშქრობა მშობლიურ მხარეში, როგორ შევადგინოთ სწორი მარშრუტი და როგორ მოვიქცეთ გზაში.

ქართულ ენაზე

ბომბარი ა. უხმალდოდ ოკეანეში. თბ., გამომც. „ნაკადული“, 1962. 248 გვ.

გეხტმანი გ. გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურნი. მოკლე სიტყვარ-ცნობარი. თბ., გეოგრ. საზ-ბა. 1942. 192 გვ.

გეხტმანი გ. ნარკვევები გეოგრაფიის ისტორიიდან. თბილისის სახ. უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბ., 1955. 466 გვ.

თენსინგი ნ. მყინვართა ვეფხვი. თბ., გამომც. „ნაკადული“, 1962. 292 გვ.

კანდელაკი ე. გაუკვალავი გზებით. თბ., გამომც. „ნაკადული“, 1961. 268 გვ.

კარინცევი ნ. ნ. მ. პრჟევალსკი. თბ., საბლიტგამი, 1950. 156 გვ.

კეცხოველი ნ. თოვლიან მთებში. თბ., საბლიტგამი, 1943. 200 გვ.

კეცხოველი ნ. მთა და ბარში. თბ. საბლიტგამი, 1948. 208 გვ.

კეცხოველი ნ. მთა და ბარში. თბ., საბლიტგამი, 1956. 242 გვ.

კობახიძე დ. ნორჩი ზოოლოგები. საქ. მეცნ. აკად. გამომც. თბ., 1952. 100 გვ.

ქურდღელაიძე გ. ანტარქტიდის დღიური. გამომც. „ნაკადული“, თბ., 1962. 87 გვ.

მარუაშვილი ლ. დასავლეთ პამირის მთებში (ტაჯიკეთის კომპლექსური ექსპედიციის მონაწილის შთაბეჭდილებანი). ტბ., სახელგამის საბავშვ. და ახალგაზ. სექტორი, 1934.

მარუაშვილი ლ. მარკო პოლო და სვენ ჰედინი. თბ., 1935. გამომც. „კომუნისტი“. 163 გვ.

მარუაშვილი ლ. საქართველოს გეოგრაფიული შესწავლის ფუძემდებელი — ვახუშტი ბაგრატიონი. თბ., საქ. მეც. აკად. გამომც. 1956. 108 გვ.

მარუაშვილი ლ. ქართველი მოგზაური რაფიელ დანიბეგაშვილი და მისი ცნობები ინდოეთის, ბირმისა და ჩინეთის შესახებ. თბ., გამომც. „ტექნიკა და შრომა“, 1956. 39 გვ.

მარუაშვილი ლ. თუშეთის ბილიკებზე. კრებული „კავკასიონზე“, თბ., გამომც. „საბჭოთა საქართველო“ 1959. 50 გვ.

ონიანი თ. ბეთჭილის ბილიკებზე. თბ., გამომც. „ნაკადული“, 1962. 121 გვ.

სულაქველიძე გ. თოვლის ზვავები კავკასიონზე. თბ., საქ. სსრ. მეცნ. აკად. გამომც., 1952., 49 გვ.

ფერსმანი ა. ჩემი მოგზაურობანი. თარგ., თბ., საბლიტგამი, 1956., 152 გვ.

ყავრიშვილი ბ. სვანეთი, ტბ., საქ. სსრ სახ. გამომც. 1926. 66 გვ.

ყიფიანი შ. ნარკვევები გეოგრაფიული მეცნიერებისა და განათლების შესახებ საქართველოში. ნაკვ. I, ალ. ჯავახიშვილი. ცხოვრება და სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობა, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომც., თბ., 1957. 172 გვ.

სახელთა და საგანთა საძიებელი

ა

აბული — ჩამქრალი ვულკანი ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთში — 68

აბული — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

ადელის მიწა — ანტარქტიდის სანაპიროს ნაწილი, რომელსაც ეკვრის ინდოეთის ოკეანე — 555, 557, 564

აეროლოგი — მეცნიერი, რომელიც შეისწავლის ატმოსფეროს ზედა ფენების ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებს — 540

აერომაგნიტური აგეგმვა — დედამიწის მაგნიტური ველის ჰაერიდან შესწავლის მეთოდი. ეს მეთოდი გამოიყენება გეოლოგიური რუკების შედგენისა და რკინის საბადოთა ძიების დროს — 53

აეროფოტოგადაღება — ამა თუ იმ ადგილის გადაღება თვითმფრინავიდან, აეროფოტოსურათებით გეგმებისა და რუკების შესადგენად — 36, 37, 42

ავაჩის უბე — მდებარეობს კამჩატკის აღმ. სანაპიროზე — 353, 427

ავსტრალია — ფართობის მიხედვით მსოფლიოს ყველაზე მცირე ნაწილი, სამხ. ნახევარსფეროს მატერიკი — 39, 45, 80, 212

ავტომატური რადიომეტეოროლოგიური სადგური (არმს) — მეტეოროლოგიური სადგური, რომელიც ავტომატურად, რადიოთი გადასცემს სიგნალს ატმოსფეროს მდგომარეობის შესახებ, — 145, 146

ავღანურა — ადგილობრივი ცხელი, სამხრეთის ან სამხ.-დას. ქარი, რომელიც ქრის ტაჯიკეთის სსრ-ის სამხრეთ და თურქმენეთის სსრ-ის სამხ.-აღმოსავლეთ ნაწილში — 141

აზიმუტი — კუთხე, რომელსაც მოცემული მიმართულება (ადგილობრივი საგნისაკენ) ქმნის მერიდიანის ჩრდილო მიმართულებასთან. აზიმუტის სიდიდე განიზომება გრადუსებში 0-დან 360 გრადუსამდე, საათის ისრის მიმართულებით — 587

აზია — ფართობის მიხედვით მსოფლიოს ყველაზე დიდი ნაწილი, ჩრდ. ნახევარსფეროს მატერიკი — 45, 46, 99.

აზოვის ზღვა — სსრკ-ის სამხრეთში, შავ ზღვასთან შეერთებულია ქერჩის სრუტით — 71, 74, 76, 83, 85

აზორის კ-ები — არქიპელაგი ატლანტის ოკეანეში — 73, 82

ათონის მთა ანუ წმინდა მთა — საბერძნეთში, ქალკედონის ნ-კ-ზე. აქ, VII ს. მოკიდებული, გაშენდა მრავალი ქრისტიანული ქართული, ბერძნული, ბულგარული ეკლესია — 381, 382, 383

აისბერგი — მცურავი ყინულის მთა — 78, 93

აკონკაგუა — ჩამქრალი ვულკანი ანდებზე — 449

ალაზანი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104, 105, 106

ალაზნის ველი — კახეთის ვაკე — 106

ალაიდი — ვულკანი კურილის კ-ების ჯგუფის კ. ატლასოვზე — 61

ალათაუ ჯუნღარის — ქედი შუა აზიაში — 56

ალასკა — ნ-კ. ჩრდ. ამერიკის ჩრდ.-დასავლეთით — 86, 347, 352, 369

ალაშანი — უდაბნო ცენტრალურ აზიაში — 435, 436, 441

ალბანოვი, ვალერიან ივანეს ძე (1881—1919) — შტურმანი, არქტიკის მკვლევარი, შხუნაზე „წმ. ანა“ გ. ბრუსილოვის ექსპედიციის (1912—1914) მონაწილე — 618

ალგეთი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104

ალდანი — მდ. ლენას შენაკადი — 341, 342

ალექსანდრე I მიწა — კუნძული ანტარქტიდის ნაპირებთან, სამხრეთ ამერიკის მხარეს — 402

ალექსანდრია — არაბთა გაერთიანებული რესპუბლიკის ქალაქი და პორტი (ეგვიპტეში) — 19, 20

ალექსანდრია განაპირა (ანუ ხოჯენტი) — ახლა ქ. ლენინაბადი ტაჯიკეთის სსრ-ში — 307

ალეუტის კ-ები — ვულკანურ კუნძულთა ჯგუფი წყნარ ოკეანეში, ნ-კ. ალასკის სამხ.-დასავლეთით — 355, 357

ალპინიზმი — მთამსვლელობა — 64

ალპები — დას. ევროპის უდიდეს მთათა სისტემა — 55, 94, 95

ალტაი — დიდ მთათა სისტემა დას. ციმბირის სამხ.-აღმოსავლეთით — 58

ალტინტაღი — ქედი კუნლუნის სისტემაში, ცენტრალურ აზიაში — 438, 441

ალუვიონი — მდინარეების მიერ მთებიდან გამოზიდული, ხეობის ძირზე დაგროვილი ფხვიერი მასალა — 68

ამაზონი — მდინარე სამხ. ამერიკაში — 74, 86, 106

ამაღლების კ. — ატლანტის ოკეანეში, წმ. ელენეს კ-ის მახლობლად — 73

ამერიგო ვესპუჩი — იხ. ვესპუჩი, ამერიგო.

ამერიკის დიდი ტბები — ზემო, ჰურონი, მიჩიგანი, ერი, ონტარიო — 111, 112

ამინდი — ატმოსფეროს მდგომარეობა (ღრუბლიანობა, ჰაერის ტემპერატურა და სხვ.) მოცემულ ადგილზე, მოცემულ დროში — 117, 124

ამპლიტუდა ტემპერატურის—დროის გარკვეულ მონაკვეთში ტემპერატურის ცვალებადობის სიდიდე. იზომება მოცემულ დროის მონაკვეთში მაქსიმალურ და მინიმალურ ტემპერატურათა სხვაობით — 161

ამტყელი — ტბა აფხაზეთში — 114

ამუ-დარია — სიდიდის მიხედვით მეორე მდინარე შუა აზიაში — 93, 102

ამუნდსენი რუალი (1872—1928) — ცნობილი ნორვეგიელი მოგზაური, პოლარული ქვეყნების მკვლევარი — 504—508

ამური — მდინარე შორეულ აღმოსავლეთში. წარმოიშობა ორი მდინარის — შილკასა და არგუნის შეერთების შედეგად — 274, 343, 344

ანაბარი (ანაბარა) — მდინარე, უერთდება ანაბარის ყურეს ლაპტევების ზღვაში — 269

ანადირი — მდინარე ციმბირის ჩრდ.-აღმოსავლეთში. უერთდება ბერინგის ზღვას — 348

ანადირის ყურე — ბერინგის ზღვის ჩრდ.-დასავლეთით, მდ. ანადირის შესართავთან — 348

ანაქსიმანდრე (დაახ. 610—547 წ. ძვ. წ.) — ძველი ბერძენი ფილოსოფოსი და მათემატიკოსი. დედამიწას, მისი წარმოდგენით, ცილინდრის ფორმა ჰქონდა და გარს ციური სფერო ერტყა — 18

ანგარა — მდინარე აღმ. ციმბირში (ქვემო დინებაში ზემო ტუნგუსკას უწოდებენ), გამოედინება ბაიკალის ტბიდან და უერთდება ენისეის — 112, 274

ანდრე სოლომონ ავგუსტი (1854—1897) — შვედი ინჟინერი, პოლარეთის მკვლევარი — 528 (იხ. სურ.).

ანდები — იხ. კორდილიერები.

ანემომეტრი ბრუნვის — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ქარის სიჩქარე — 149

ანემორუმბომეტრი ელექტრონისა (არმე) — ხელსაწყო, რომელიც გადასცემს ცნობებს ქარის მიმართულებისა და სიჩქარის შესახებ — 150

ანენკოვი, მიხეილ დიმიტრის ძე (დაიბადა დაახლოებით 1796 წ. — გარდაიცვალა 1839 წ.) — დედამიწის გარშემო ზღვით მოგზაური, თ. ბელინსჰაუზენისა და მ. ლაზარევის საპხრეთ-პოლარული ექსპედიციის მონაწილე — 399

ანენკოვის კ. — ატლანტის ოკეანეში, ანტარქტიკის რაიონში — 399

ანჟუ, პეტრე თევდორეს ძე (1796—1869) — რუსეთის ფლოტის ადმირალი, არქტიკის მკვლევარი — 615

ანტარქტიდა — მატერიკი სამხრეთ პოლარული მხარის ცენტრალურ ნაწილში, დედამიწის მეექვსე ნაწილი. სიტყვა „ანტარქტიდა“ ბერძნულიდან წარმოდგება — „ანტი“ — საპირისპიროდ და „არქტოს“ — დათვი (დიდი დათვის თანავარსკვლავედი), ე. ი. ქვეყანა, რომელიც დედამიწაზე დიდი დათვის თანავარსკვლავედის საპირისპირო მხარეს მდებარეობს — 45, 92, 555—566

ანტარქტიკა — დედამიწის სამხრეთ პოლარული მხარე, შეიცავს მატერიკ ანტარქტიდას, მის მახლობელ კუნძულებს და ოკეანურ სივრცეებს — 555, 563

ანტარქტიდის საბჭოთა ექსპედიცია — ჩატარდა 1955 წ. საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის გამოკვლევებში მონაწილეობის მისაღებად — 492, 556

ანტილის კ-ები — არქიპელაგი ჩრდ. და სამხ. ამერიკას შორის. იყოფა დიდი ანტილის კუნძულებად (კუბა, იამაიკა, ჰაიტი, პუერტო-რიკო) და მცირე ანტილის კუნძულებად (ვირჯინიის, ნავეტრენი, პოდვეტრენი) — 78, 81, 137

ანტილის დინება — ატლანტის ოკეანის თბილი დინება. მიედინება მცირე ანტილის კ-ების გასწვრივ — 81

ანტიპასატები — საჰაერო დინებები ატმოსფეროს ზედა ფენებში, ეკვატორიდან ტროპიკებისაკენ — 120

ანტიციკლონი — მაღალი წნევის სფერო ატმოსფეროში — 119

ანთროპოლოგია — მეცნიერება ადამიანისა და ადამიანთა რასების ბიოლოგიური ბუნებისა და წარმოშობის შესახებ — 448, 468

ანუჩინი, დიმიტრი ნიკოლოზის ძე (1843—1923) — გამოჩენილი რუსი გეოგრაფი — 467—470

არაბეთის უდაბნო — აფრიკაში, მდ. ნილოსის დაბლობსა და წითელ ზღვას შორის — 175

არაგვი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104

არალის ზღვა — მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ტბა აზიაში — 71, 108, 110

არგუნი — მდინარე, იგი უერთდება მდ. შილკას და ასე წარმოიქმნება მდ. ამური — 276

არეალი — ცხოველთა ან მცენარეთა რომელიმე სახეობის, გვარის ან ოჯახის გავრცელების რაიონი — 180, 198

არისტარქოს სამოსელი (III ს. ძვ. წ.) — ძველი ბერძენი ასტრონომი, რომელიც აცხადებდა, რომ დედამიწა მზისა და თავისი ღერძის გარშემო ბრუნავს. მან პირველმა მიახლოებით განსაზღვრა მანძილი მზესა და დედამიწას შორის — 18

არისტოტელე (384—322 ძვ. წ.) — უდიდესი ბერძენი ფილოსოფოსი. დიდი გავლენა მოახდინა ფილოსოფიისა და ბუნებისმეტყველების განვითარებაზე — 18

არსენიევი, ვლადიმერ კლავდის ძე (1872—1930) — მოგზაური, შორეული აღმოსავლეთის მკვლევარი — 470—472

არქტიკა — დედამიწის პოლარული მხარე, მდებარეობს ჩრდილო პოლუსთან დიდი დათვის თანავარსკვლავედის ქვეშ. მოიცავს ევროპის, აზიის, ამერიკის ჩრდ. ნაწილს და ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეს კუნძულებითურთ. სიტყვა არქტიკა წარმოდგება ბერძნული სიტყვისაგან „არქტოს“, — დათვი — 265—267

ასუანი (სიენა) — არაბეთის გაერთიანებული რესპუბლიკის ქალაქი მდ. ნილოსის მარჯვენა ნაპირზე — 19

ატაკამა — უდაბნო ჩილიში (სამხ. ამერიკა) — 164, 419

ატლანტის ოკეანე — ერთ-ერთი ოკეანე დედამიწის ოთხ ოკეანეთაგან. მდებარეობს ევროპასა, აფრიკასა (აღმ.) და ამერიკას (დას.) შორის — 45, 73, 82

ატლასი — მთიანი ქვეყანა აფრიკის ჩრდ.-დასავლეთ ნაწილში — 183

ატლასი — ერთი საერთო იდეის მქონე, ერთგვარად გაფორმებული, ალბომის ან წიგნის სახით გამოცემული გეოგრაფიულ რუკათა კრებული — 41, 43, 367

ატლასოვი, ვლადიმერ ვასილის ძე (დაბადების წელი ცნობილი არ არის, გარდაიცვალა 1711 წ.) — ციმბირელი კაზაკი მოგზაური, რომელმაც კამჩატკა აღმოაჩინა — 472

ატმოსფერული წნევა — ატმოსფეროს დაწოლა დედამიწის ზედაპირზე. ატმოსფერული წნევის ერთეულია მილიბარი — 117.

ატმოსფერო — დედამიწის ჰაერის გარსი — 47, 48, 115

ატრეკი — მდ. შუა აზიაში. სათავეს იღებს კოპეტ-დაღის მთებში. ერთვის კასპიის ზღვას — 282

ატუ — კუნძული ალეუტის კ-ების ჯგუფიდან წყნარი ოკეანის ჩრდ. ნაწილში — 355

აუზი მდინარის — ხმელეთის ის ნაწილი, საიდანაც ნალექის წყალი მდინარეში ჩაედინება — 99

აუკის კონცხი — ფრანც-იოსების მიწის არქიპელაგში შემავალ კ. რუდოლფზე — 518

აფრიკა — ქვეყნის ნაწილი, ორივე ნახევარსფეროს მატერიკი — 45, 46, 113

აფშერონის ნ-კ. — კავკასიის აღმოსავლეთი დაბოლოება — 283

აღმოსავლეთ ციმბირის ზღვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი ციმბირის მახლობლად — 73, 86

აღდგომის კ. — წყნარი ოკეანის სამხ.-აღმ. ნაწილში — 389

აჩანები — იხ. ნანაელები.

აცტეკები — ინდიელთა ერთ-ერთი ყველაზე დიდი ტომი მექსიკაში — 326

ახლო აღმოსავლეთი — პირობითი გეოგრაფიული ტერმინი, რომლითაც აღნიშნავენ ევროპის, აზიისა და აფრიკის გასაყართან მდებარე ქვეყნებს: თურქეთს, არაბეთის გაერთიანებულ რესპუბლიკას (ეგვიპტე, სირია), იემენს, ერაყს, იორდანიას, ლიბანს, იზრაელს, საუდის არაბეთს, სუდანს და სამხრეთ აფრიკის სამთავროებს — 17

ახალი გვინეა — სიდიდით მეორე კუნძული მსოფლიოში — 449, 450, 451, 452

ახალი ზელანდია — ორი კუნძული წყნარი ოკეანის სამხ.-დას. ნაწილში — 92, 374

ახალი კალედონია — დიდი კუნძული წყნარი ოკეანის სამხ.-დას. ნაწილში — 376, 461

ახალი მიწა — კ-ები ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში, ბარენცისა და კარის ზღვებს შორის — 86, 140, 265

ახალციმბირის კ-ები — არქიპელაგი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 78, 364

ბაბილონი — მონათმფლობელური სახელმწიფო ძველ აღმოსავლეთში — 17

ბაგრატიონი, ვახუშტი (1696—1756) — გამოჩენილი ქართველი გეოგრაფი, საზოგადო მოღვაწე. დაწერა შესანიშნავი გეოგრაფიული თხზულება „საქართველოს გეოგრაფიული აღწერა“ და შეადგინა საქართველოს რუკები. ვახუშტი აქტიურად მონაწილეობდა მოსკოვის უნივერსიტეტის დაარსებაში — 378 — 380

ბადიგინი, კონსტანტინე სერგის ძე (დაიბადა 1910 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, შორეული ცურვის კაპიტანი, არქტიკის მკვლევარი — 538 (იხ. სურ.).

ბაზალეთი — ტბა აღმ. საქართველოში ქ. დუშეთის მახლობლად — 113

ბაზარ-დიუზი — მთა კავკასიონზე — 92

ბაიდუკოვი, გიორგი ფილიპეს ძე (დაიბადა 1907 წ.) — მფრინავი, საბჭოთა კავშირის გმირი, 1937 წელს ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით ამერიკაში გადაფრენის მონაწილე — 527

ბათომეტრი — ხელსაწყო, რომლითაც ამოაქვთ სასინჯი წყალი — 249

ბაიკალი — მსოფლიოს ყველაზე ღრმა ტბა — 108, 109, 110, 111

ბალი — მცირე ზონდის კ-ების ერთ-ერთი კუნძული (ინდონეზია) — 313

ბალი (მეტეოროლოგიაში) — ქარის სიჩქარის საზომი ერთეული, დაახლოებით უდრის 2 მ/წმ — 145

ბალტიის ზღვა — ევროპის მატერიკში ღრმად შეჭრილი ატლანტის ოკეანის ნაწილი — 74, 85

ბალბოა, ვასკო ნუნიესი (1475—1517) — ესპანელი ზღვაოსანი და კოლონიზატორი. ევროპელთაგან პირველმა მიაღწია წყნარი ოკეანის ნაპირებს. ამ ოკეანეს მან „სამხრეთის ზღვა“ უწოდა — 332

ბანგვეოლო — ტბა ეკვატორულ აფრიკაში — 422, 423.

ბანდის ზღვა — ერთ-ერთი კუნძულთაშორისი ზღვა წყნარ ოკეანეში (ინდონეზია) — 74, 310

ბანკსი — კანადის არქტიკის არქიპელაგის კუნძული — 532, 534

ბარაბის ველი — ციმბირში, მდინარე ირტიშსა და ობს შორის — 414

ბარენცი, ვილემი (1550—1597) — ჰოლანდიელი ზღვაოსანი. მისი სახელი ეწოდა ბარენცის ზღვას — 357

ბარენცის ზღვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი — 73, 82, 85

ბარკოვი, ალექსანდრე სერგის ძე (1873—1954) — საბჭოთა გეოგრაფი-მეთოდისტი, მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწე — 469

ბაროგრაფი — მეტეოროლოგიური ხელსაწყო, რომელიც ავტომატურად და გამუდმებით იწერს ატმოსფერულ წნევას — 150 (იხ. სურ.), 151

ბარომეტრი (ანეროიდი, სინდიყისა) — ატმოსფეროს წნევის საზომი ხელსაწყო — 136, 147

ბაროუ — კონცხი ალასკის ნ-კ-ზე — 73

ბარხანები — უდაბნოში ქარისაგან დაგროვებული მოძრავი ქვიშის ბორცვები, რომელზედაც არავითარი მცენარეულობა არ ხარობს. ჩვეულებრივ, ნამგლის მოყვანილობა აქვს — 62

ბასკუნჩაკი — მლაშე ტბა ასტრახანის ოლქში, ვოლგის აღმოსავლეთით — 111

ბასრა — ერაყის დიდი საპორტო ქალაქი — 315

ბასი, ჯორჯ (1763—1808) — ავსტრალიის ინგლისელი მკვლევარი. აღმოაჩინა სრუტე, რომელიც კ. ტასმანიას ჰყოფს ავსტრალიისაგან — 339

ბასის სრუტე — კ. ტასმანიასა და ავსტრალიის მატერიკს შორის — 339

ბატავია (ამჟამად ჯაკარტა, ინდონეზიის დედაქალაქი) — ქალაქი კ. იავაზე — 339

ბაფინის ყურე (ბაფინის ზღვა) — ატლანტის ოკეანის დიდი, ღრმა ყურე კუნძულ გრენლანდიასა (აღმ.) და ბაფინის მიწას (დასავლ.) შორის — 82

ბაფინის მიწა — კანადის არქტიკის არქიპელაგის ყველაზე დიდი კუნძული — 86, 92

ბაქოს ნორდი — ჩრდილოეთის ძლიერი ქარი ქ. ბაქოს რაიონში — 140

ბაქტრია (ბაქტრიის სამეფო) — ასე ეწოდებოდა ძველად ადგილს ჰინდუკუშის დასავლეთ ნაწილსა და მდინარე ამუდარიას შორის — 307

ბაჰამის კ-ები — არქიპელაგი ატლანტის ოკეანეში, ფლორიდის ნ-კ-ის სამხ.-აღმოსავლეთით — 81, 326

ბახტრიონი — სოფელი აღმ. საქართველოში — 105

ბელინსჰაუზენი, ფადეი ფადეის ძე (1779—1852) — ადმირალი, ცნობილი რუსი მოგზაური და ზღვაოსანი. მ. ლაზარევთან ერთად აღმოაჩინა ანტარქტიდა — 388, 396—403

ბელოგორსკი — ქალაქი, ყოფილი აღმოსავლეთ კუიბიშევკა (იხ. რუკა) — 299

ბელიაკოვი, ალექსანდრე ვასილის ძე (დაიბადა 1897 წ.) — შტურმანი. საბჭოთა კავშირის გმირი. მფრინავთა ჯგუფის მონაწილე, რომელიც 1937 წ. ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით ამერიკაში გადაფრინდა — 527

ბენგალის ყურე — ინდოეთის ოკეანის ჩრდ.-აღმ. ნაწილი ინდოსტანისა და ინდოჩინეთის ნახევარკუნძულებს შორის — 89, 136

ბენთოსი — ზღვის ფსკერისა და ხმელეთის სხვადასხვა წყალსატევების ბინადარნი — 231

ბენთოსის დრაგა (მიწახაპია), ანუ ბენთოსის ტრალი (დიდი ბადე) — ხელსაწყო, რომლითაც იჭერენ ფსკერის ცხოველებს — 250

ბერგი, ლევ სიმონის ძე (1876—1950) — აკადემიკოსი, საბჭოთა გეოგრაფი, სრულიად საკავშირო გეოგრაფიული საზოგადოების ყოფილი პრეზიდენტი — 476—480

ბერგშტრიხი — პატარა ხაზები, რომლებითაც გეოგრაფიულ რუკებსა და გეგმებზე აღნიშნავენ რელიეფის დაქანების მიმართულებას — 32 (იხ. რუკა)

ბერინგი, ვიტუს იონსენი (1681—1741) — რუსეთის ფლოტის ოფიცერი. ხელმძღვანელობდა კამჩატკის პირველ და მეორე ექსპედიციებს — 350—355

ბერინგის კ. — კომანდორის კ-ების ჯგუფიდან ბერინგის ზღვაში — 354, 355

ბერინგის ზღვა — წყნარი ოკეანის ჩრდ. ნაწილი, ჩრდ.-აღმოსავლეთ აზიასა და ალასკას შორის — 74

ბზიფი — მდინარე დას. საქართველოში — 104, 114

ბიზან-ვანტები — გემსართავი, რომლითაც ამაგრებენ ბიზან-ანძას (გემის ყველაზე ბოლო ანძას) იალქნიანი გემის ორივე ქიმის მიმართ სიმეტრიულად — 401

ბისკაის ყურე — ატლანტის ოკეანის ნაწილი საფრანგეთის დასავლეთ სანაპიროსა და ესპანეთის ჩრდილოეთ სანაპიროს შორის — 71

ბიფურკაცია მდინარეთა — მდინარეთა დატოტვა — 414

ბოლშევიკი — ჩრდ. მიწის არქიპელაგის სიდიდის მიხედვით მეორე და ყველაზე სამხრეთით მდებარე კუნძული — 513

ბომბეი — ქალაქი და პორტი ინდოეთში — 319

ბონინი — ვულკანური კ-ების ჯგუფი წყნარი ოკეანის დას. ნაწილში, იაპონიის კ-ების სამხ.-აღმოსავლეთით — 74

ბორი, ანუ მასკარე — ძლიერი ტალღა მდინარეთა შესართავებთან მოქცევის დროს — 86

ბორა — ადგილობრივი ძლიერი ქარი, რომელიც წელიწადის ცივ პერიოდში მატერიკიდან ზღვისაკენ ქრის. სსრკ-ში ბორა დამახასიათებელია ნოვოროსიისკის რაიონისათვის — 140

ბორბალო — მწვერვალი კავკასიონზე — 105

ბორზოვი, ალექსანდრე ალექსანდრეს ძე (1874—1939 — საბჭოთა გეოგრაფი, მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი — 469

ბორნეო (კალიმანტანი) — კუნძული მალაის არქიპელაგის დიდი ზონდის კ-ების ჯგუფიდან — 256, 311, 337

ბორჯომის ხეობა — მდ. მტკვრის ხეობა სოფ. აწყურსა და სოფ. ქვიშხეთს შორის — 105

ბორხგრევინკი, კარსტენი (1864—1934) — ნორვეგიელი მოგზაური, ანტარქტიდის მკვლევარი — 555

ბოსფორი — სრუტე, რომელიც აერთებს მარმარილოსა და შავ ზღვებს — 79, 85, 456

ბოფორტის ქარის სკალა — მიახლოებითი სკალა, რომელსაც იყენებენ ქარის სიძლიერის გასაზომად ბალებში — 135 (იხ. სურ.).

ბრაზილიის დინება — ატლანტის ოკეანეში სამხრეთ პასატის თბილი დინების სამხ.-დას. განშტოება — 81

ბრამაპუტრა (ბრაჰმაფუტრა) — მდინარე სამხრეთ აზიაში, უერთდება ბენგალის ყურეს — 104

ბრიგი — ორანძა, იალქნიანი სამხედრო ხომალდი — 408

ბრუსილოვი, გიორგი ლევის ძე (1884—1914) — ფლოტის ლეიტენანტი, არქტიკის რუსი მკვლევარი. იგი იყო ორგანიზატორი ექსპედიციისა, რომელმაც შხუნით „წმინდა ანა“ მოიარა პოლარეთი — 618

ბუგენვილი, ლუი ანტუანი (1729—1811) — ფრანგი ზღვაოსანი, მას ეკუთვნის მრავალი აღმოჩენა ოკეანიაში — 613

ბ

გაბაშვილი ტიმოთე (დაბ. თარიღი ცნობილი არ არის. გარდაიცვ. 1764 წ.) — ქართველი საზოგადო მოღვაწე. თავისი მოგზაურობა ევროპისა და აზიის ქვეყნებში აღწერა ნარკვევებში, რომლებიც მრავალ საყურადღებო ისტორიულ და ეთნოგრაფიულ მასალას შეიცავს — 382 — 383

გაგარინი იური ალექსის ძე (დაბ. 1934 წ.) — პირველი კოსმონავტი, საბჭოთა კავშირის მოქალაქე, 1961 წლის 12 აპრილს კოსმოსური ხომალდით „აღმოსავლეთი“ მსოფლიოში პირველი შეიჭრა კოსმოსში — 498

გალაპაგოსის კ-ები — წყნარ ოკეანეში, სამხ. ამერიკის დასავლეთით — 419

გამარჯვების პიკი — ყველაზე მაღალი წერტილი აღმ. ტიან-შანზე — 285, 431

გამოფიტვა — მთის ქანების ნელი დაშლა ტემპერატურის ცვალებადობის, მცენარეულობისა და ტენიანობის გავლენით — 61

გამბია — მდინარე დას. აფრიკაში — 420

განედი გეოგრაფიული — კუთხური მანძილი ეკვატორიდან დედამიწის სფეროს მოცემულ წერტილამდე — 33

განგი — მდინარე ინდოეთში — 56, 98

გარიგა — ასე უწოდებენ სამხრეთ საფრანგეთში მარადმწვანე, დაბალ ბუჩქნარს — 190

გარონა — მდინარე საფრანგეთში — 86

გატერასი — კონცხი ჩრდ. ამერიკაში, ატლანტის ოკეანის სანაპიროზე — 82

გედევანიშვილი იოსებ (1737—1821) — ქართველი მოგზაური. მოიარა ევროპის და აზიის მრავალი ქვეყანა. მისი წიგნი „მიმოსვლა ანუ მოგზაურობა იონა რუისისა მიტროპოლიტისა“ შეიცავს მრავალ ძვირფას ისტორიულ, ეთნოგრაფიულ, გეოგრაფიულ ცნობას — 380—382

გენუა — დიდი საპორტო ქალაქი და მნიშვნელოვანი სამრეწველო ცენტრი იტალიაში — 315

გეოგრაფიული ატლასი — იხ. ატლასი გეოგრაფიული.

გეოგრაფიული დეპარტამენტი მეცნიერებათა აკადემიისა — მეფის რუსეთის კარტოგრაფიული დაწესებულება, სადაც ადგენდნენ გეოგრაფიულ რუკებსა და ატლასებს — 42, 367

გეოგრაფიული პოლუსი — იხ. პოლუსი გეოგრაფიული.

გეოგრაფიული მდებარეობა — ამა თუ იმ ადგილის განედი და გრძედი, მდინარეების, მთების და ზღვების მიმართ განლაგება — 38, 39

გეოდეზია — მეცნიერება დედამიწის გაზომვისა და გეგმებსა და რუკებზე მისი გამოსახვის შესახებ — 22

გეოლოგიური გაშიშვლება — ასე უწოდებენ მდინარეთა ხეობებში, ხრამებში, მთათა ფერდობებზე, მიწის ზედაპირზე ქანების გამოსვლას — 575, 576

გეოფიზიკოსი — დედამიწის ფიზიკის სპეციალისტი. შეისწავლის დედამიწის ფიზიკურ თვისებებსა და მასში მიმდინარე ფიზიკურ პროცესებს — 488

გეოსფეროები (ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ლითოსფერო) — სიმკვრივისა და შედგენილობის მიხედვით სხვადასხვაგვარი გარსები, რომელთაგანაც შედგება დედამიწა — 45—50

გვადალკვივირი — მდინარე ესპანეთში — 336

გვიანა — გეოგრაფიული რაიონი სამხრეთ ამერიკის ჩრდილოეთში. გვიანას შიდა ნაწილი ეკუთვნის ბრაზილიასა და ვენესუელას; ხოლო სანაპირო რაიონები წარმოადგენენ დიდი ბრიტანეთის, საფრანგეთის, ნიდერლანდების (ჰოლანდიის) კოლონიებს — 210, 214, 215

გვიანის დინება — სამხ. ეკვატორული თბილი დინების ჩრდ. განშტოება ატლანტის ოკეანეში — 81

გვინეა — გეოგრაფიული მხარე და სახელმწიფო დას. აფრიკაში, გვინეის ყურესთან — 81

გვინეის ყურე — აფრიკის დას. სანაპიროზე — 81

გვოზდევი, მიხეილ სპირიდონის ძე (XVIII ს. I ნახ.) — რუსი გეოდეზისტი, მოგზაური. ი. ფეოდოროვთან ერთად შეადგინა ბერინგის სრუტის, გვოზდევის (დიომიდეს) და კინგის კ-ების აღწერილობა — 612

გიბრალტარი — ციხე-სიმაგრე, ინგლისის კოლონია ევროპაში, პირენეის ნ-კ-ის სამხრეთით, გიბრალტარის სრუტის სანაპიროზე — 453

გიბრალტარის სრუტე — ატლანტის ოკეანეს აერთებს ხმელთაშუა ზღვასთან — 85

გიოლის ტაფობი — თურქეთში — 105

გლაციოლოგია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ყინვარებს — 95

გლდანი — ტბა აღმ. საქართველოში — 113

გლეტჩერი — იხ. ყინვარი

გლოლა — მდინარე დას. საქართველოში — 104

გმელინი, იოჰან გეორგი (1709—1755) — ნატურალისტი, ცომბირის მკვლევარი, კამჩატკის მეორე ექსპედიციის მონაწილე — 353

გობი — უდაბნო ცენტრალურ აზიაში — 175, 316, 441

გოლოვნინი, ვასილ მიხეილის ძე (1776 — 1831) — რუსი ზღვაოსანი, წყნარი ოკეანისა და კურილის კ-ების მკვლევარი — 393

გოლფსტრიმი — ზღვის თბილი დინება ატლანტის ოკეანეში — 82, 160

გრადუსთა ბადე — მერიდიანებისა და პარალელების ბადე რუკაზე და გლობუსზე — 22, 30

გრეიამის მიწა — ნახევარკუნძული ანტარქტიდაში. გადაჭიმულია სამხრეთ ამერიკის მიმართულებით — 615

გრენლანდია — მსოფლიოში ყველაზე დიდი კუნძული — 72, 83, 92, 94

გრინვიჩი (გრინიჩი) — ლონდონის სამხ.-აღმოსავლეთი ნაწილი, აქ მდებარეობს ამავე სახელწოდების ასტრონომიული ობსერვატორია. მერიდიანი, რომელიც გრინვიჩზე გადის, საერთაშორისო პრაქტიკაში ნულოვან მერიდიანადაა მიჩნეული და აქედან იწყება გეოგრაფიული გრძედების თვლა — 25

გრომოვი, მიხეილ მიხეილის ძე (დაიბადა 1899 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, მფრინავი, 1937 წ. ჩრდ. ყინულოვანი ოკეანით ამერიკაში გადაფრენის მონაწილე — 523, 533 — 535

გრუმანტი — შპიცბერგენის ძველი რუსული სახელწოდება — 328

გრუმ-გრჟიმაილო, გრიგოლ ეფრემის ძე (1860—1936) — შუა და ცენტრალური აზიის გამოჩენილი რუსი მკვლევარი — 470

გრძედი გეოგრაფიული — კუთხური მანძილი საწყისი მერიდიანიდან დედამიწის სფეროს მოცემულ წერტილამდე — 33

გუამი — მარიანის არქიპელაგის კუნძული წყნარ ოკეანეში — 73

გუანახანი — იხ. სან-სალვადორი.

გუანო — ზღვის ფრინველთა სკორე, რომელსაც ნიადაგის გასანაყოფიერებლად იყენებენ — 224

გუკერი — ფრანც-იოსების მიწის არქიპელაგის კუნძული ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 516

გუჯარათი — ინდოეთის დასავლეთ ტერიტორიის ისტორიული სახელწოდება — 314

დ

დაბლობი — ვაკე ადგილი, ზღვის დონიდან 200-მდე — 57

დავანი (ამჟამად ფერგანი) — ძველი ოლქი შუა აზიაში — 309

დალაი-ლამა — ტიბეტში ლამაიების (ბუდისტები) ეკლესიის მთავარი — 440

დანიბეგაშვილი რაფიელ — გამოჩენილი ქართველი მოგზაური. XVIII ს. დასასრულსა და XIX ს. დასაწყისში მოიარა აღმოსავლეთის ქვეყნები. მან პირველმა გააცნო რუსეთის საზოგადოებას ბირმა, მცირე ტიბეტი, ცეილონი და სხვ. — 383—386

დანილინი, სერგი ალექსანდრეს ძე (დაბ. 1901 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, მფრინავი — შტურმანი — 533

დარვინი, ჩარლზ რობერტი (1809—1882) — ინგლისელი მეცნიერი, დედამიწაზე სიცოცხლის განვითარების შესახებ მატერიალისტური მოძღვრების ფუძემდებელი — 416—420

დარდანელი — სრუტე, რომელიც აერთებს მარმარილოსა და ეგეოსის ზღვებს — 85

დარუბანდი — ქალაქი დაღესტანში, კასპიის ზღვის სანაპიროზე — 318

დასავლეთ ციმბირის დაბლობი — დედამიწის ერთ-ერთი უდიდესი დაბლობი, მდებარეობს სსრკ-ის აზიურ ნაწილში — 270

დაურია — ამურისპირეთისა და აღმ. იმიერბაიკალეთის ძველი სახელწოდება — 342, 345, 346

დაურები — ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის ერთ-ერთი ტომი, ამურისპირეთის მკვიდრნი — 342, 345

დედამიწის შინაგანი ძალები — ეს ის ძალებია, რომლებიც დედამიწის სიღრმეში მოქმედებენ და ქმნიან დედამიწის ზედაპირის უსწორმასწოროებებს — 60, 61

დედამიწის გარეგანი ძალები — ძალები, რომლებიც დედამიწის ზედა ფენებში მოქმედებენ და ცვლიან მის ზედაპირს. ეს ძალები უმთავრესად წარმოიქმნება მზის ენერგიის ზემოქმედებით დედამიწის ჰაერის გარსზე, წყლის გარსზე და ხმელეთის ზედაპირზე — 60, 61, 62

დედოფალ მოდის მიწა — ანტარქტიდაზე — 557

დევისი, ჯონი (1550—1605) — პოლარეთის ინგლისელი მკვლევარი. მისი სახელი ეწოდა სრუტეს გრენლანდიასა და ბაფინის მიწას შორის — 616

დეჟნევი, სემიონ ივანეს ძე (დაიბ. დაახლოებით 1605 წ. გარდაიცვალა 1673 წ.) — კაზაკი მოგზაური. აღმოაჩინა სრუტე აზიასა და ამერიკას შორის— 347, 348

დეჟნევის ქედი — ჩუკოტკის ნახევარკუნძულზე — 348

დეჟნევის კონცხი (ჩუკოტკის კონცხი) — აზიის ჩრდ.-აღმოსავლეთი დაბოლოება — 264, 348

დელავერის უბე — დელავერის ყურე აშშ-ის აღმ. სანაპიროზე — 414

დელილი, გილიომ — XVIII ს. ცნობილი ფრანგი ასტრონომი, კარტოგრაფი — 377

დე-ლონგის კ-ები — პატარა-პატარა კ-თა ჯგუფი აღმ. ციმბირის ზღვაში (ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი) — 513

დელტა — მდინარის შესართავის ის ადგილი, სადაც გროვდება მდინარის მონატანი ლამი. ხშირად სამკუთხედის ფორმა აქვს — 98, 101

დიაში ბართოლომეუ (ცხოვრობდა დაახლ. 1450—1500 წწ.)— პორტუგალიელი ზღვაოსანი. აღმოაჩინა კეთილი იმედის კონცხი, სამხრეთიდან შემოუარა აფრიკას და ინდოეთის ოკეანეში გავიდა — 324, 329

დიდი ანტილის კ-ები — იხ. ანტილის კუნძულები.

დიდი ბარიერული რიფი — მარჯნის რიფები ავსტრალიის ჩრდ.-აღმ. სანაპიროსთან — 236

დიდი ბელტი და მცირე ბელტი — სრუტეები დანიის კუნძულთა შორის — 85

დიდი ზონდის კ-ები — მალაის არქიპელაგის კ-თა ჯგუფი: სუმატრა, იავა, ბორნეო (კალიმანტანი), ცელებესი (სულავესი) — 218, 311

დიუმონ-დიურვილი, ჟიულ სებასტიენ სეზარი (1790—1842) — ფრანგი ზღვაოსანი და ნატურალისტი — ორჯერ იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 555

დნეპრი — საბჭოთა კავშირის ევროპულ ტერიტორიაზე აუზის ფართობისა და სიგრძის მიხედვით მეორე მდინარე — 98

დნეპროჰესი — ჰიდროელექტროსადგური მდ. დნეპრზე — 280

დნესტრი — მდინარე სსრკ-ის ევროპული ნაწილის სამხრეთში — 98

დოკუჩაევი, ვასილი ვასილის ძე (1846—1903) — დიდი რუსი ნიადაგთმცოდნე-გეოგრაფი — 42, 168, 169, 173, 174

დონი — ერთ-ერთი უდიდესი მდინარე საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში. არხი აერთებს ვოლგასა და დონს. დონზე შეიქმნა უდიდესი წყალსაცავი — ციმლიანსკის ზღვა — 65, 83

დონბასი — ქვანახშირის უმნიშვნელოვანესი აუზი საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში — 279

დონეცის ქედი — მაღლობი უკრაინის სსრ აღმ. ნაწილში და მის მახლობლად მდებარე რსფსრ-ის როსტოვის ოლქში — 286

დრაგა ზოოლოგიური, ანუ ტრალი — ხელსაწყო, რომლითაც იჭერენ ზღვის ფსკერის ცხოველებს — 250

დრეიკი, ფრენსის (დაიბადა დაახლოებით 1540 წ. — გარდაიცვალა 1596 წ.) — ინგლისელი ზღვაოსანი და პირატი. ინგლისელთაგან პირველმა იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 611

დრეიფი ყინულების — დინებებისა და ქარის გავლენით ყინულთა მოძრაობა ოკეანეში — 500, 518, 520, 522

დრიფტერი — საზღვაო თევზსაჭერი ხომალდი, რომელზედაც მცურავი ბადეებით იჭერენ თევზს — 275

დუბელ-ნავი — XVIII საუკუნის რუსეთის სამხედრო ფლოტის ერთანძა ხომალდი — 355

დუნაი — უდიდესი მდინარე დას. ევროპაში — 614

დურუჯი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 107, 108

ე

ევერესტი — იხ. ჯომოლუნგმა.

ევრაზია — ევროპისა და აზიის მატერიკის სახელწოდება — 45, 46, 109

ევრეინოვი, ივანე მიხეილის ძე (დაბადების წელი ცნობილი არ არის — გარდაიცვალა 1724 წ.) — რუსი გეოდეზისტი და კარტოგრაფი. თევდორე ლუჟინთან ერთად გადაიღო კურილის კ-ები — 41, 350

ევროპა — ქვეყნის ნაწილი ჩრდ. ნახევარსფეროში. უკავია ევრაზიის დას. ნაწილი — 45, 99, 558

ევენები (ლამუტები) — მცირერიცხოვანი ტომი შორეული აღმოსავლეთის ჩრდილოეთ ნაწილში და იაკუტიის ასსრ-ში — 341

ეზელი (ამჟამად სარემა) — კუნძული ბალტიის ზღვაში, რიგის ყურესთან — 396

ეთნოგრაფია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის მსოფლიოს ხალხთა ყოფა-ცხოვრებას, ზნე-ჩვეულებებს, კულტურას — 261

ეკვატორი დედამიწისა — დედამიწის დიდი წრე, რომელიც პოლუსებიდან თანაბარი მანძილით არის დაშორებული — 23

ელდარის ველი — ყველაზე მშრალი კუთხე საქართველოში (ივრის ხეობაში) — 302

ელვის ამრიდი — ხელსაწყო, რომელსაც დგამენ შენობებზე მეხისაგან თავის დასაცავად — 131, 132

ედენა — მწვერვალი კავკასიონზე, რაჭის ფარგლებში — 104

ელექტრული ანემორუმბომეტრი (ეარმ) — ხელსაწყო, რომელიც ავტომატურად იწერს ქარის სიჩქარეს და მიმართულებას — 150

ელვა — ელექტრული განმუხტვა ღრუბელთა შორის, ან ღრუბელსა და დედამიწას შორის — 126—137

ელსმირის კუნძული — კანადის არქტიკის არქიპელაგზე — 620

ელტონი — საბჭოთა კავშირის ერთ-ერთი უდიდესი მლაშე ტბა — 111

ენგური — მდინარე დას. საქართველოში — 104

ენგური — ყინვარი კავკასიონზე — 106

ენისეი — ჩრდ. აზიის ერთ-ერთი უდიდესი მდინარე — 74, 112, 341

ენისეის ციხე-სიმაგრე — ამჟამად ქ. ენისეისკი, კრასნოიარსკის მხარეში — 341

ენტომოლოგი — სპეციალისტი, რომელიც შეისწავლის მწერებს — 429

ეპიფილები — მცენარეები, რომლებიც იზრდებიან ტროპიკულ მცენარეთა ფოთლებზე — 193

ეპიფიტები — მცენარეები, რომლებიც სხვა მცენარეებზე იზრდებიან, მაგრამ, პარაზიტ მცენარეთაგან განსხვავებით, მათი წვენით არ იკვებებიან — 193

ერატოსთენე (276—194 ძვ. წ.) — ძველი ბერძენი მათემატიკოსი, ასტრონომი და გეოგრაფი. მან პირველმა მიახლოებით განსაზღვრა დედამიწის ზომები — 19, 20

ერებუსი — მოქმედი ვულკანი ანტარქტიდაში — 558

ერი — ჩრდ. ამერიკის ერთ-ერთი დიდი ტბა — 111

ერმაკი ტიმოთეს ძე (დაბადების წელი ცნობილი არ არის — გარდაიცვალა 1584 წ.) — კაზაკთა ატამანი, XVI საუკუნის სხვა რუს მოგზაურებთან ერთად მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ციმბირის ათვისების საქმეში — 340

ეროზია — მდინარის წყალთა დამშლელი ზემოქმედება, რომლის შედეგადაც დედამიწის ზედაპირზე წარმოიქმნება ჩაღრმავებები (ხრამები, ხევები და სხვა) — 114, 169

ერწო — ტბა მდ. ყვირილას სათავეში — 113

ესპანიოლა (ამჟამად ჰაიტი) — კუნძული დიდი ანტილის კ-თა ჯგუფიდან — 326

ესტუარიები — ზღვის მიმოქცევის შედეგად გაფართოებული მდინარეთა შესართავი — 86, 98

ექოლოტი — ზღვის სიღრმის საზომი ხელსაწყო — 249

ერუშეთის ვულკანური მთიანეთი — ვულკანური საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის შემადგენელი ნაწილი — 67

ვ

ვაიპრეხტი, კარლი (1838—1881) — პოლარეთის ავსტრიელი მკვლევარი. ი. პაიერთან ერთად ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში აღმოაჩინა ფრანც-იოსების მიწა — 489

ვაქსელი, სვენ (დაიბადა დაახლოებით 1705 წ. — გარდაიცვალა 1762 წ.) — რუსი ზღვაოსანი, კამჩატკის მეორე ექსპედიციის მონაწილე — 354

ვალდაის მაღლობი — ბორცვიანი მაღლობი რუსეთის დაბლობის ჩრდ.-დას. ნაწილში, მდ. ვოლგის, დნეპრის, დას. დვინის ზემო წელში — 101, 108, 469

ვალპარაისო — ქალაქი ჩილიში, წყნარი ოკეანის სანაპიროზე — 419, 449

ვალტონი, ვილიმ (დაბადების წელი ცნობილი არ არის —

გარდაიცვალა 1743 წ.) კამჩატკის მეორე ექსპედიციის მონაწილე შპანბერგის რაზმიდან — 356

ვარზობი — მდინარე ტაჯიკეთის სსრ-ის დას. ნაწილში — 284

ვასილიევი, მიხეილ ნიკოლოზის ძე (1770—1847) — რუსი ზღვაოსანი, არქტიკისა და ბერინგის ზღვის მკვლევარი — 404

ვასკო და გამა (1469—1524) — პორტუგალიელი ზღვაოსანი. აღმოაჩინა საზღვაო გზა ევროპიდან ინდოეთისაკენ — 330, 331

ვაშინგტონის (ამჟამად მარკიზის) კ-ები — ვულკანური კ-ების ჯგუფი წყნარ ოკეანეში — 389, 480

ვახტანგ VI (1675—1735) — ქართლის მეფე, ისტორიკოსი, პოეტი, ასტრონომი. დააარსა პირველი ქართული სტამბა, სადაც 1712 წელს სტამბური წესით პირველად დაიბეჭდა „ვეფხისტყაოსანი“ — 378, 379

ვახში — მდინარე ტაჯიკეთის სსრ-ში, მდ. პიანჯას მარჯვენა შენაკადი — 282

ვეზუვი — ვულკანი სამხრეთ იტალიაში — 414

ვერაკრუსი — ქალაქი და პორტი მექსიკაში, მექსიკის ყურის სანაპიროზე — 414

ვერნი — ყაზახეთის სსრ-ის დედაქალაქ ალმა-ატას ძველი სახელწოდება — 430

ვერტიკალური მაგნიტური სასწორი — ხელსაწყო, რომლითაც ეძებენ რკინის მადნებს — 52

ვერხოიანსკი — ქალაქი იაკუტიაში, მდ. იანაზე — 161

ვერხოიანსკის ქედი — იაკუტიაში, გადაჭიმულია მდ. ლენას მარჯვენა ნაპირისაგან მცირედი დაშორებით, მისი შუა დინების პარალელურად — 285

ვესპუჩი ამერიგო (1451—1512) — იტალიელი ზღვაოსანი, მისი სახელი ეწოდა ამერიკას — 332, 334

ვესტ-ინდოეთის კ-ები (ვესტ-ინდოეთი) — ატლანტის ოკეანის კუნძულთა ჯგუფის ისტორიული სახელწოდება. შედგება ბაჰამის, დიდი და მცირე ანტილის კ-ებისაგან — 393, 487

ვიზე, ვლადიმერ იულის ძე (1886—1953) — არქტიკის საბჭოთა მკვლევარი, მეტეოროლოგი, ოკეანოგრაფი, მრავალი პოლარული ექსპედიციის მონაწილე — 491

ვილკიცკის კუნძული — დე-ლონგის კ-თა ჯგუფიდან, აღმოსავლეთ ციმბირის ზღვაში — 513

ვილკიცკის სრუტე — კარის ზღვას აერთებს ლაპტევების ზღვასთან — 535

ვიქტორია — ჩანჩქერი მდ. ზამბეზიზე, სამხრეთ აფრიკაში — 422

ვიქტორია (ვიქტორია-ნიანცა) — ტბა ცენტრალურ აფრიკაში — 113

ვიწრობი — მთის ძლიერ ვიწრო ხეობა — 105

ვოდოპიანოვი, მიხეილ ვასილის ძე (დაიბადა 1899 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, პოლარეთის მფრინავი — 519

ვოეიკოვი, ალექსანდრე ივანეს ძე (1842—1916) — გამოჩენილი საბჭოთა კლიმატოლოგი და გეოგრაფი, რუსული კლიმატოლოგიის ფუძემდებელი — 463—467

ვოლგა — ევროპის უდიდესი მდინარე — 99, 101

ვოლგა-დონის სანაოსნო არხი — ვ. ი. ლენინის სახელობის არხი, რომელიც აერთებს ვოლგასა და დონს — 94, 296

ვოლხოვი — მდინარე, რომელიც გამოედინება ილმენის ტბიდან და ერთვის ლადოგის ტბას — 274

ვორკუტის ქვანახშირის აუზი — ევროპული ჩრდილოეთის დიდი ქვანახშირის აუზი, პოლარული წრის მიღმა — 269

ვოროვსკის კ-ები — იხ. მარიანის კ-ები.

ვორონინი, ვლადიმერ ივანეს ძე (1890—1952) — საბჭოთა ყინულმჭრელი ფლოტის კაპიტანი, მრავალი საბჭოთა პოლარული ექსპედიციის მონაწილე — 490

ვრანგელი, ფერდინანდ პეტრეს ძე (1796—1870) — რუსი ადმირალი, ზღვაოსანი, არქტიკის მკვლევარი — 396

ვულკანი — მთა, რომელსაც მწვერვალზე კრატერი აქვს, საიდანაც დედამიწის სიღრმიდან გამუდმებით ან ხანგამოშვებით გამოედინება გავარვარებული გაზები, ლავა და მადანთა ნატეხები — 60

ზ

ზავადოვსკი, ივანე ივანეს ძე (1780—1837) — ანტარქტიკის პირველი რუსული ექსპედიციის მონაწილე — 399

ზავადოვსკის კუნძული — სამხრეთ სანდვიჩის კ-თა ჯგუფიდან ატლანტის ოკეანეში — 399

ზაგოსკინი, ლავრენტი ალექსის ძე (1807—1890) — ალასკის რუსი მკვლევარი — 615

ზაილიის ალათაუ — ქედი დას. ტიან-შანზე — 430

ზაისანი — გამდინარე ტბა ყაზახეთის სსრ-ში — 439—440

ზამბეზი — მდინარე სამხ. აფრიკაში — 102, 330

ზანგა (რაზდანი) — მდ. არაქსის მარცხენა შენაკადი ამიერკავკასიაში — 289

ზანზიბარი — კუნძული აღმ. აფრიკის ნაპირთან — 423

ზეგანი — ქედებითა და მთებით დაფარული დედამიწის ზედაპირის დიდი მონაკვეთი, რომელიც ზღვის დონიდან 500 მ-ზე ან 1000 მ-ზე მაღლა მდებარეობს — 57, 105, 106

ზერავშანი — ამუ-დარიის მარჯვენა შენაკადი — 282

ზეია — ამურის მარცხენა შენაკადი — 342, 343

ზვავი — თოვლის მასა, რომელიც ზვინებად ეშვება მაღალი მთიდან — 95—96

ზვირთსაქცევი — ნაგებობა, რომელიც პორტს ზღვის ღელვისაგან იცავს — 88

ზონალობა ვერტიკალური — მცენარეულობის, კლიმატის, ნიადაგის ცვალებადობა ადგილის სიმაღლის მიხედვით — 56, 57

ზონდის კ-ები — მალაის არქიპელაგის კუნძულთა ჯგუფი — 192

ზონდის სრუტე — იავის ზღვას აერთებს ინდოეთის ოკეანესთან — 78

ზონები გეოგრაფიული — დედამიწის ბუნებრივი ზონები, რომლებსაც თავისი განსაკუთრებული ნიადაგი, მცენარეულობა, კლიმატი და ცხოველთა სამყარო ახასიათებს — 478, 479

ზუნდი (ერესუნი) — სრუტე, აერთებს ბალტიის ზღვას და კატეგატის სრუტეს — 85

თ

თავკვეთილი — ჩამქრალი ვულკანი ჯავახეთის ვულკანურ მთიანეთში კავკასიონზე — 68

თათრის სრუტე — კ. სახალინს გამოჰყოფს აზიის მატერიკისაგან — 424

თარიღთა ცვალებადობის საზღვარი — თარიღთა საერთაშორისო საზღვარი, რომელიც გადის დაახლოებით გრინვიჩიდან 180-ე მერიდიანზე — 25

თბილისის ზღვა — წყალსაცავი თბილისის მიდამოებში — 106

თერგი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104

თეთრი ზღვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი — 74, 83.

თერმოგრაფი — ხელსაწყო, რომელიც ავტომატურად იწერს ჰაერის ტემპერატურას — 151

ადგილმდებარეობის თვალზომით აგეგმვა — უმარტივესი ტოპოგრაფიული აგეგმვა სამიზნებელი სახაზავის, კომპასის და პლანშეტის დახმარებით — 586, 590

თოვლმზომი — სანტიმეტრებად დაყოფილი ლარტყი, რომელსაც თოვლის სისქის გასაზომად იყენებენ — 154

თოვლის ხაზი — ხაზი, რომლის ზევითაც თოვლი ზაფხულშიაც კი არ დნება — 92, 93, 94

თრიალეთის ქედი — საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში — 106

თუღი — ხის პატარა ნაჭერი, რომელზედაც დამაგრებულია ცხენის ძუა. ძველად წარმოადგენდა თანამდებობისა და ძალაუფლების დამადასტურებელ დოკუმენტს — 309

თხემი მთის ქედისა — ხაზი, რომელიც აერთებს მთის მასივების ყველაზე მაღალ ადგილებს — 58

ი

იავა — კუნძული დიდი ზონდის კ-ების ჯგუფიდან, ინდონეზიაში — 73, 161, 312, 465

იავის ზღვა — მდებარეობს კ. სუმატრას, იავას, ცელებესს (სულავესი) და ბორნეოს (კალიმანტანი) შორის — 310

იაკუტსკი — იაკუტიის ასსრ-ის დედაქალაქი — 341, 343

იალბუზი — კავკასიონის ქედის უმაღლესი მწვერვალი — 61, 285

იამაიკა — დიდი ანტილის ჯგუფის კუნძული კარიბის ზღვაში — 610

იამალი — ნახევარკუნძული კარის ზღვასა და ობის უბეს შორის — 358

იანა — მდინარე, რომელიც ლაპტევების ზღვას ერთვის — 347

იანცი (იანსზონი), ვილემ (1570—1629) — ჰოლანდიელი ზღვაოსანი — 339

იანძი, ანუ ცისფერი — ჩინეთის უდიდესი მდინარე, სათავეს იღებს ტიბეტის ზეგანზე — 108, 436.

იაპონიის ღრმული — წყნარ ოკეანეში, იაპონიის სამხ.-აღმოსავლეთით — 74

იაპონიის ზღვა — წყნარი ოკეანის ნაწილი, რომელსაც ოკეანისაგან იაპონიის კუნძულები ჰყოფს — 74, 136

იბნ-ბატუტა (1304—1378) — გამოჩენილი არაბი მოგზაური, მოიარა აზია და აფრიკა — 609

იგარკა — ქალაქი-პორტი მდ. ენისეიზე — 297

იზობარები — ხაზები, რომლებითაც შეერთებულია ერთნაირი ატმოსფერული წნევის მქონე ადგილები. რუკებზე ავლებენ რაიმე მომენტისათვის, ან განსაზღვრული დროისათვის — 118, 145

იზოთერმები — ხაზები, რომლებითაც რუკაზე შეერთებულია განსაზღვრულ დროში ერთნაირი ტემპერატურის მქონე ადგილები — 159

ილი — მდინარე, ერთვის ბალხაშის ტბას — 282

იმიერალაის ქედი — პამირ-ალაის მთათა სისტემაში. მისი უმაღლესი მწვერვალია ლენინის პიკი — 285

ინდიელები — ამერიკის მკვიდრნი — 326

ინდოეთის ოკეანე — ერთ-ერთი ოკეანე დედამიწის ოთხ ოკეანეთაგან — 45, 73, 81, 82, 86

ინდიკოპლეუსტი კოზმა (VI ს.) — ბიზანტიელი ვაჭარი და მოგზაური — 40

ინდოჩინეთი — სამხ. აზიის ნ-კ. — 444

ინდონეზია — კუნძულთა დიდი ჯგუფი აზიასა და ავსტრალიას შორის, შედგება დიდი ზონდისა და მცირე ზონდის კუნძულთა ჯგუფისაგან — 336

ინვერსია ჰაერის ტემპერატურის — ჰაერის ტემპერატურის მატება სიმაღლის ზრდასთან ერთად, ნაცვლად დაცემისა — 161

ინკები — პერუს (სამხ. ამერიკა) უძველესი ტომი — 326

ინტერფერენცია ზღვის ტალღებისა — ტალღათა ორი სისტემის შეერთება — 89

იონოსფერო — ატმოსფეროს მაღალი ფენები, იწყება 50—60 კმ სიმაღლიდან — 117

იორი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104, 106

ირანი (1935 წლამდე სპარსეთი) — სახელმწიფო სამხ.-დასავლეთ აზიაში — 313

ირმინგერა — დინება. ჩრდ. ატლანტის თბილი დინების ჩრდილოეთი განშტოება, რომელიც გამოეყოფა მას ისლანდიის სამხრეთით — 82

ირტიში — მდ. ობის მარცხენა შენაკადი — 273

ისიკ-ყული — ტბა ტიან-შანზე — 110, 112

ისლანდია — სახელმწიფო კ. ისლანდიაზე — 73, 78, 82

ისლი — ჭაობის მცენარე — 114

იუგორის მიწა — ასე ერქვა ქვეყანას, რომელიც XI—XV სს-ში მდებარეობდა ურალის ქედის განტოტებებზე, ორივე მხარეს — 609

იუგორის შარი — სრუტე კ. ვაიგაჩსა და მატერიკს შორის, აერთებს ბარენცის ზღვასა და კარის ზღვას — 618

იუდომა — მდინარე, ერთვის მდ. მაიას (ალდანის შენაკადს) — 351

იუკონი — მდინარე ალასკის ნ.-კ.-ზე — 615

იუმაშევი, ანდრეი ბორისის ძე (დაიბადა 1902 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, მფრინავი — 533

იუპშარა — მდინარე დას. საქართველოში — 114

იხტიოლოგია — ზოოლოგიის ნაწილი, რომელიც შეისწავლის თევზებს — 247, 478

ჯ

კადეტთა საზღვაო კორპუსი — სამხედრო-საზღვაო სასწავლებელი რევოლუციამდელ რუსეთში, ამზადებდა საზღვაო ოფიცრებს — 388

კადიაკი — კუნძული ჩრდ.-დასავლეთ ამერიკაში — 369

კავკასიონი — მთიანი სისტემა, შავსა და კასპიის ზღვებს შორის — 55, 56, 92, 94, 104, 106, 107, 114

კალაჰარი — უდაბური ველი სამხრეთ აფრიკის ზეგანზე — 175, 421

კალიკუტი (ამჟამად კოჟიკოდე) — ქალაქი და პორტი სამხ. ინდოეთში — 331

კალინინგრადი (ყოფილი კენიგსბერგი) — ქალაქი და პორტი ბალტიის ზღვაზე — 263

კალიფორნიის ყურე — წყნარი ოკეანის ნაწილი ჩრდ. ამერიკის სანაპიროსა და ნ-კ. კალიფორნიას შორის — 71

კამი — ტიბეტის მთიანეთის სამხ.-აღმოსავლეთი ნაწილი — 444

კამა — ვოლგის მარცხენა შენაკადი — 274

„კამენაია სტეპი“ — ვორონეჟის ოლქში — 169

კამერუნი — ქვეყნის, მდინარისა და მთის მასივის სახელწოდება დას. აფრიკაში — 216

კამპოსი — სავანების ადგილობრივი სახელწოდება ბრაზილიაში — 197

კამჩატკა — ნ-კ. ჩრდ.-აღმ. აზიაში — 86, 89, 286

კამჩატკა — კამჩატკის ნ-კ-ის ყველაზე დიდი მდინარე — 69, 70, 474

კამჩატკის ექსპედიციები — რუსეთის კომპლექსური ექსპედიციები XVIII ს. I ნახევარში — 349—357

კანადა — სახელმწიფო ჩრდ. ამერიკაში, შედის ბრიტანეთის ერთა თანამეგობრობაში, როგორც დომინიონი — 85, 462, 532

კანადის არქტიკის არქიპელაგი — ჩრდ. ამერიკის ჩრდ. სანაპიროსთან — 73

კანარის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ატლანტის ოკეანეში, აფრიკის ჩრდ.-დასავლეთ ნაპირთან — 82, 324, 413, 447

კანარის დინება — ცივი დინება ატლანტის ოკეანის აღმ. ნაწილში. იწყება აზორის კუნძულებთან — 82, 403

კანინი — ნ-კ. თეთრ ზღვასა და ჩეშის უბეს შორის — 83

კანტონი (ამჟამად გუანჯოუ) — ქალაქი და პორტი სამხ. ჩინეთში — 371, 391

კაპშტადტი (ამჟამად კეიპტაუნი) — ქალაქი და პორტი სამხ. აფრიკის რესპუბლიკაში — 393

კარიბის (კარაიბის) ზღვა — ატლანტის ოკეანის ნაწილი პანამის ყელსა, ანტილის კ-ებსა და სამხ. ამერიკის ჩრდ. ნაპირს შორის — 74, 81, 136, 137

კაროლინის კ-ები — არქიპელაგი წყნარი ოკეანის დას. ნაწილში — 410

კარპატები — მთათა სისტემა ევროპაში — 58, 276, 285

კარის ჭიშკარი — სრუტე ახალი მიწის სამხ. კუნძულსა და კუნძულ ვაიგაჩს შორის — 411 (იხ. რუკ.).

კარის ზღვა — ჩრდ. ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი კუნძულ ახალ მიწას და ვაიგაჩსა (დასავ.) და ჩრდ. მიწის არქიპელაგს (აღმ.) შორის — 73, 79, 86, 409

კარწახი — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

კარტოგრაფიული პროექციები — დედამიწის სფერული ზედაპირის სიბრტყეზე გამოსახვის საშუალებანი — 33

კარტოგრაფია — მეცნიერება გეოგრაფიული რუკისა და მისი შედგენის შესახებ — 29—44

კასიკიარე — მდ. სამხ. ამერიკაში. გამოეყოფა ორინოკოს და ერთვის რიო-ნეგროს (ამაზონის მარცხენა შენაკადს) — 414

კასპიის ზღვა — ფართობის მიხედვით მსოფლიოს ყველაზე დიდი, გაუმდინარი ტბა — 71, 87, 91, 105, 108, 110, 112, 113

კაფა — ქ. ფეოდოსიის ძველი სახელწოდება — 321

კახისი — ტბა თრიალეთის ქედზე — 113

კეთილი იმედის კონცხი (ქარიშხლების კონცხი) — აფრიკის სამხრეთ დაბოლოებაზე — 329

კელასური — მდინარე დას. საქართველოში — 104

კვიპროსი — კუნძული ხმელთაშუა ზღვის აღმ. ნაწილში — 263

კიოტო — იაპონიის ძველი დედაქალაქი — 314

კირილოვი, ივანე კირილეს ძე (1689—1737) — გამოჩენილი რუსი კარტოგრაფი და გეოგრაფი — 41, 349

კიტო — ეკვადორის (სამხ. ამერიკა) დედაქალაქი — 414

კიუსიუ — იაპონიის ოთხ უდიდეს კუნძულთაგან ყველაზე სამხრეთით მდებარე კუნძული — 137

კიახტა — ქალაქი ბურიატიის ასსრ-ში, მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკის საზღვართან — 435, 441

კლდოვანი მთები — მთის სისტემა ჩრდ. ამერიკის დას. ნაწილში — 464, 532, 534

კლიმატი — ამა თუ იმ ადგილის ამინდი საშუალოდ მრავალი წლის განმავლობაში — 56, 82, 463

კლიმატოლოგია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის დედამიწის კლიმატსა და მისი შექმნის მიზეზებს — 165

კლიპერი — ძველებური სწრაფმავალი ხომალდი, (XIX საუკუნემდე). სამხედრო ფლოტში კლიპერს იყენებდნენ დაზვერვაში, სავაჭრო ფლოტში, განსაკუთრებით ძვირფასი საქონლის (ჩაის, სანელებლების და სხვ.) გადასაზიდად — 450

კლიუჩევსკაია სოპკა — მოქმედი ვულკანი კამჩატკის ნ-კ-ზე — 61

კოდორი — მდინარე დას. საქართველოში — 104

კოზლოვი, პეტრე კუზმას ძე (1863—1935) — რუსი სააბ-

ჰოთა მოგზაური, ცენტრალური აზიის მკვლევარი — 432, 441, 442—447

კოზირევსკი, ივანე პეტრეს ძე (1680—XVIII ს. I ნახევარი) — რუსი მოგზაური, კურილის კ-ების ერთ-ერთი პირველი მკვლევარი — 612

კოლგუევი — კუნძული ბარენცის ზღვაში — 328, 531

კოლუმბი, ქრისტეფორე (1451—1506) — სახელგანთქმული ზღვაოსანი — 324—326, 332, 333, 484

კოლხეთის დაბლობი — მდ. რიონის ქვედა წელში და შავი ზღვის სანაპიროზე, დას. საქართველოში — 291

კოლის ნ-კ. — სსრკ-ის ევროპული ნაწილის ჩრდ.-დასაკლეთში — 91, 114, 269, 328

კომანდორის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ბერინგის ზღვაში — 355, 357

კომპასი — ხელსაწყო, რომელსაც იყენებენ საორიენტაციოდ და ჰორიზონტის მხარეების დასადგენად — 49, 52, 329

კომუნიზმის პიკი — სსრკ-ის უმაღლესი მწვერვალი პამირზე — 285

კომსომოლეცი — ჩრდ. მიწის არქიპელაგის კუნძული — 513

კომსომოლსკი ამურზე — ქალაქი, რომელიც შექმნეს კომკავშირელებმა მდ. ამურზე — 275, 297

კონგო — მდინარე ეკვატორულ აფრიკაში — 74, 422

კონკისტადორები — ესპანელი დამპყრობნი. XV—XVI საუკუნეებში დაიპყრეს ცენტრალური და სამხ. ამერიკის უზარმაზარი ტერიტორიები — 610

კონტინენტები (მატერიკები) — ხმელეთის ყველაზე დიდი ნაწილები, რომელთაც გარს ეკვრის ზღვები და ოკეანეები. ესენია: ევრაზია, აფრიკა, ავსტრალია, ჩრდ. ამერიკა, სამხ. ამერიკა და ანტარქტიდა — 45, 46

კონტინენტური ფერდობი — დაქანება ოკეანის ფსკერისაკენ, რომელსაც ქმნის მატერიკის წყალქვეშა ნაწილი (2—4 კმ სიღრმის) — 72

კონტინენტური მარჩხობი, ანუ შელფი — მატერიკის ნაპირის გაგრძელება, რომელიც დაფარულია 200 მ სიღრმის ზღვის წყლით — 72

კოპეტ-დაღი — მთები შუა აზიაში, თურქმენეთის სსრ-ის და ირანის საზღვარზე — 285

კორვეტი — სამანძა სამხედრო ხომალდი. XVII—XIX სს. იყენებდნენ დაზვერვაში და საგუშაგო სამსახურში — 449

კორდილიერები — მსოფლიოს უგრძესი მთათა სისტემა. იყოფა ჩრდ. ამერიკის კორდილიერებად და სამხ. ამერიკის კორდილიერებად (ანუ ანდებად) — 55

კოსმოგრაფია (ბერძ. „კოსმოს“ — სამყარო, „გრაფო“ — ვწერ) — სამყაროს აღწერა, რომელიც შეიცავს ასტრონომიული და ფიზიკური გეოგრაფიის ცნობებს — 333

კოსმოპოლიტი — ადამიანი, რომელსაც არა აქვს სამშობლო, რომელიც არ მიაკუთვნებს თავის თავს არც ერთ ერს, უარყოფს პატრიოტიზმს და თავის თავს მსოფლიოს მოქალაქეს უწოდებს — 432

კოსმოსი (ბერძნულად ნიშნავს სამყაროს) — ჩვენი გარემომცველი უსასრულო სივრცე მთლიანად — 496

კოსმოსური მეტეოროლოგია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის მეტეოროლოგიურ მოვლენებს კოსმოსში, კერძოდ დედამიწის ატმოსფეროს იმ ნაწილში, სადაც შეუძლებელია მეტეოროლოგიური ხელსაწყოებით აეროლოგიური დაკვირვებების წარმოება. მეტეოროლოგიური მოვლენების შესწავლა ხდება ხელოვნური თანამგზავრებით. ატმოსფეროს ეს არე მოთავსებულია 30—50 კმ-ის ზემოთ — 496

კოსმოსური რაკეტა — საფრენი აპარატი, რომლითაც ხორციელდება საპლანეტათშორისო ფრენა — 496

კოტოპახი — ვულკანი სამხ. ამერიკაში — 414

კოცებუ, ოტო ევსტაფის ძე (1788—1846) — რუსი ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 388, 404

კრაკატაუ — ვულკანური კუნძული და ამავე სახელწოდების ვულკანი ზონდის სრუტეში — 78, 89

კრაშენინიკოვი, სტეფანე პეტრეს ძე (1711—1755) — კამჩატკის გამოჩენილი რუსი მკვლევარი — 286

კრენკელი ერნესტ თეოდორის ძე (დაბ. 1903 წ.) — რადისტი, საბჭოთა კავშირის გმირი, არქტიკის საბჭოთა მკვლევარი — 518

კრეტა — კუნძული ხმელთაშუა ზღვის აღმ. ნაწილში — 263

კრივოი როგის აუზი — სსრკ-ის რკინის უდიდესი საბადო — 279

კრონშტადტი — ქალაქი კ. კოტლინზე ფინეთის ყურეში — 455

კროპოტკინი, პეტრე ალექსის ძე (1842—1921) — გეოგრაფი, აღმ. ციმბირის და ჩრდ. მანჯურიის მკვლევარი — 462

კრუბერი, ალექსანდრე ალექსანდრეს ძე (1871—1941) — საბჭოთა გეოგრაფი — 469

კრუზენშტერნი, ივანე თევდორეს ძე (1770—1846) — ადმირალი, რუსი ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 388, 392

კუბა — კუნძული კარიბის ზღვაში და ამავე სახელწოდების სახელმწიფო — 81, 326

კუზნეცკის ქვანახშირის აუზი — სსრკ-ში მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ქვანახშირის აუზი — 274

კუკი, ჯემსი (1728—1779) — ინგლისელი ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 339, 372—376

კუკის ყურე — ალასკის ნაპირებთან, წყნარი ოკეანის ჩრდ.-დასავლეთ ნაწილში — 86

კუკუნორი — ტბა ტიბეტის ჩრდ.-აღმ. ნაწილში — 436, 440

კულჯა — ქალაქი ჩრდ.-დასავლეთ ჩინეთში — 433

კუმისი — ტბა აღმ. საქართველოში — 113

კუნაშირი — კუნძული კურილის კ-თა ჯგუფიდან — 395

კუნლუნი — მთათა სისტემა ცენტრალურ აზიაში — 440

კურილის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი წყნარ ოკეანეში. ოხოტის ზღვას გამოჰყოფს წყნარი ოკეანისაგან — 60, 61, 89

კურსკის მაგნიტური ანომალია — ანომალია, რომელიც წარმოადგენს მსოფლიოში რკინის უდიდესი მადნების შედეგს კურსკის ოლქში — 52

კურსოგრაფი — ხელსაწყო, რომლითაც ქაღალდის ლენტზე ავტომატურად იწერება გემის მოძრაობის მიმართულება — 368

კუშკა — საბჭოთა კავშირის უკიდურესი სამხრეთით მდებარე დასახლებული პუნქტი — 263, 264

ლ

ლაბრადორი — ნახევარკუნძული ჩრდ. ამერიკაში — 160, 373

ლაბრადორის დინება — ცივი დინება ატლანტის ოკეანეში, რომელიც მიედინება სამხრეთისაკენ, ლაბრადორის ნ-კ-ის გასწვრივ — 82

ლაგუნა — მეჩხერი ყურე ან უბე, რომელსაც ზღვისგან ქვიშანარევი თიხის მიწაყრილი ჰყოფს — 114

ლადოგის ტბა — ევროპის უდიდესი ტბა, სსრკ-ის ევროპული ნაწილის ჩრდ.-დასავლეთში — 111, 112

ლაზარევი, ალექსი პეტრეს ძე (დაიბ. 1791 წ. გარდაცვალების წელი ცნობილი არ არის) — ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო, გამოიკვლია არქტიკა ბერინგის სრუტის მიდამოებში — 403, 405, 406

ლაზარევი, მიხეილ პეტრეს ძე (1788—1851) — ადმირალი, ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო. მონაწილეობდა ექსპედიციაში, რომელმაც აღმოაჩინა ანტარქტიდა — 396—403, 555

ლაკადივის კ-ები — მარჯნის კ-თა ჯგუფი არაბეთის ზღვაში — 73

ლანდშაფტი — დედამიწის ზედაპირის ბუნებრივი ტიპიური ადგილი, სადაც რელიეფი, ჰავა, შიდაწყლები, ნიადაგები, მცენარეთა და ცხოველთა სამყარო წარმოდგენილია ტიპიურად და ქმნიან ერთ მთლიან, ბუნებრივ კომპლექსს — 106

ლა-პლატა — ასე ეწოდება ორი მდინარის — პარანისა და ურუგვაის შესართავს — 334

ლაპტევი, დიმიტრი იაკობის ძე (XVIII ს.) — არქტიკის რუსი მკვლევარი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 363—364

ლაპტევი, ხარიტონ პროკოფის ძე (დაიბადა დაახლოებით 1700 წ. — გარდაიცვალა 1763 წ.) — არქტიკის რუსი მკვლევარი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 361—364

ლაპტევების ზღვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი ტაიმირის ნ-კ-სა და ახალციმბირის კ-ებს შორის — 73, 86, 364

ლაპერუზი, ჟან ფრანსუა (1741—1788) — ფრანგი მოგზაური — 424

ლაპერუზის სრუტე — აერთებს იაპონიისა და ოხოტის ზღვებს — 614

ლასინიუსი, პეტრე (დაბადების წელი ცნობილი არ არის — გარდაიცვალა 1735 წელს) — ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის ერთ-ერთი რაზმის ხელმძღვანელი — 363

ლაშიფსე — მდინარე დას. საქართველოში — 114

ლენინის პიკი — ზაალაის ქედის ყველაზე მაღალი მწვერვალი — 285

ლენა — აზიის ერთ-ერთი უდიდესი მდინარე, ერთვის ლაპტევების ზღვას — 74, 104, 341

ლენკორანის დაბლობი — აზერბაიჯანის სსრ-ის სამხ.-აღმოსავლეთ ნაწილში — 112, 289

ლერწამი — ჰაობის მცენარე — 114

ლესკოვის კუნძული — კლდოვანი კუნძული ატლანტის ოკეანის სამხრეთით, სამხრეთ სანდვიჩის კ-თა ჯგუფიდან — 399

ლიანოსი — დაბლობი სამხრეთ ამერიკის ჩრდ.-აღმოსავლეთით, სადაც ხარობს მხოლოდ ბალახი და ალაგ-ალაგ ცალკეული ჯგუფები ხეებისა და ბუჩქნარისა — 197, 413

ლიახვი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104

ლიბანი — სახელმწიფო ხმელთაშუა ზღვის აღმ. სანაპიროზე — 183

ლიბიის უდაბნო — საჰარის ჩრდ.-აღმოსავლეთი ნაწილი — 175

ლივინგსტონი, დავიდ (1813—1873) — გამოჩენილი ინგლისელი მოგზაური, აფრიკის მკვლევარი — 420—423

ლივლივი — მდინარის, ზღვის, ტბის მცირედი ღელვა მშვიდი, თანაბარი ტალღებით — 87, 88

ლიმა — პერუს დედაქალაქი, სამხ. ამერიკაში — 414

ლიმანი — ზღვის წყლით დაფარული მდინარის შესართავი — 98, 427

ლიმნოლოგია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ტბებს — 469

ლისიანსკი, იური თევდორეს ძე (1773—1837) — რუსი ზღვაოსანი, იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 388, 392

ლისიანსკის კუნძული — ჰავაის კ-თა ჯგუფიდან წყნარ ოკეანეში — 392

ლიტკე, თევდორე პეტრეს ძე (1797—1882) — პეტერბურგის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, ადმირალი, გამოჩენილი ზღვაოსანი, არქტიკის მკვლევარი — 396, 408—411

ლობნორი — გაუმდინარი ტბა ცენტრალურ აზიაში — 438, 441

ლომონოსოვი, მიხეილ ვასილის ძე (1711—1765) — გენიალური რუსი მეცნიერი, თანამედროვე ბუნებისმეტყველების ერთ-ერთი ფუძემდებელი, პოეტი — 42, 46, 364—368

ლომონოსოვის ქედი — წყალქვეშა ქედი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 73

ლოპოტა — მდინარე აღმ. საქართველოში — 107

ლოფოტენის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში, ნორვეგიის ჩრდ. სანაპიროსთან — 86

ლუქინი, თევდორე თევდორეს ძე (დაბადების წელი არ არის ცნობილი — გარდაიცვალა 1727 წ.) — რუსი გეოდეზისტი, მონაწილეობდა კურილის კ-ებისა და კამჩატკის რუკის შედგენაში — 41, 350

ლხასა — ქალაქი ჩინეთში, ტიბეტის ავტონომიური ოლქის ადმინისტრაციული ცენტრი — 436, 440, 446

მ

მაგადანი — ქალაქი და პორტი ოხოტის ზღვის სანაპიროზე — 275

მაგელანი, ფერნანდო (დაიბადა დაახლ. 1480 წ. — გარდაიცვალა 1521 წ.) — ზღვაოსანი, რომელმაც პირველმა იმოგზაურა დედამიწის გარშემო — 334, 335

მაგელანის სრუტე — აერთებს ატლანტისა და წყნარ ოკეანეებს — 335, 419, 453

მაგნეტიზმი დედამიწის — დედამიწის მაგნიტური თვისებები — 48—54

მაგნიტური ანომალიები — რაიონები, სადაც მაგნიტური ველის დაძაბულობა ჩვეულებრივზე გაცილებით ძლიერია — 52

მაგნიტური ძიება — რკინის საბადოთა ძიება მაგნიტური ხელსაწყოებით — 52

მაგნიტური დახრილობა — კუთხე, რომელიც შეიქმნება მაგნიტურ ისარსა და ჰორიზონტს შორის — 51

მაგნიტური ველი დედამიწისა — მაგნეტიზმის მოვლენა დედამიწის გარემომცველ სივრცეში — 53

მაგნიტური მიხრილობა — კუთხე, რომელიც შეიქმნება გეოგრაფიული მერიდიანის მიმართულებასა და მაგნიტური პოლუსისაკენ მიმართულ კომპასის ისარს შორის — 50

მაგნიტური პოლუსები — დამაგნიტებული სხეულის ის ადგილები, სადაც მაგნიტური ველის დაძაბულობა მაქსიმალურია; ის წერტილები დედამიწის ზედაპირზე, სადაც მაგნიტური მერიდიანები ერთმანეთს ხვდება და მაგნიტური დახრილობა 90° უდრის — 50

მადაგასკარი — კუნძული ინდოეთის ოკეანეში, აფრიკის აღმოსავლეთით — 73, 78

მადეირა — კუნძული ატლანტის ოკეანეში — 453

მავრიკი — კუნძული ინდოეთის ოკეანის დასავლეთ ნაწილში, მასკარენის კუნძულთა ჯგუფიდან — 136

მაზურუკი, ილიას პავლეს ძე (დაიბ. 1906 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, პოლარული მფრინავი — 519, 551

მაია — მდ. ალდანის მარჯვენა შენაკადი — 341

მაკაო (ამჟამად აომინი) — პორტი სამხრეთ ჩინეთში — 371, 375 (იხ. რუკა)

მაკაროვი, სტეფანე ოსიპის ძე (1849—1904) — ადმირალი, გამომგონებელი, არქტიკის მკვლევარი, დედამიწის გარშემო მოგზაური — 454—459

მეკენზი — მდინარე კანადაში — 537

მაკ-რობერტსონის მიწა — ანტარქტიდის მატერიკზე — 557

მალაბარის სანაპირო ინდოეთისა, ანუ მალაბარის ნაპირი — ასე ეწოდება ინდოსტანის ნ-კ-ის სამხ.-დასავლეთ სანაპიროს — 319

მალაის არქიპელაგი (ინდონეზია) — კუნძულთა არქიპელაგი აზიასა და ავსტრალიას შორის. ეკუთვნის აზიას — 310

მალაკა — ასე ეწოდება ინდოჩინეთის სამხ. დაბოლოებას — 313, 451

მალაკის სრუტე — სუმატრასა და ნ-კ. მალაკას შორის — 312

მალიგინი, სტეფანე გავრილის ძე (დაბ. წელი ცნობილი არ არის — გარდაიცვალა 1764 წ.) — არქტიკის მკვლევარი, ზღვაოსანი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის ერთ-ერთი რაზმის ხელმძღვანელი — 358

მალდივის კ-ები — მარჯნის მცირე კუნძულთა არქიპელაგი არაბეთის ზღვაში — 73

მალსტრემი („ავი დინება“) — მორევი ლოფოტენის კ-ებს შორის, ნორვეგიის ნაპირებთან — 86

მამისონი — უღელტეხილი კავკასიონზე — 67

მანგრის მცენარეულობა — ეს მცენარეულობა ხარობს ტროპიკებში, დაბლობ სანაპიროებზე, რომელთაც მოქცევის დროს წყალი ფარავს — 196

მანჯურია (დუნბეი) — ჩინეთის ჩრდ.-აღმ. ნაწილის ისტორიული სახელწოდება — 435

მარაყანდა — სამარყანდის ძველი სახელწოდება — 307

მარიანის კ-ები — წყნარი ოკეანის დასავლეთ ნაწილში მდებარე კუნძულთა ჯგუფიდან — 335

მარიანის ღრმული — ყველაზე დიდი ღრმული წყნარ ოკეანეში, კ. გუამის სამხ.-დასავლეთით — 74

მარილიანობა ზღვის წყლის — მარილის რაოდენობა ყოველ ერთ ლიტრ (1000 გრ) ზღვის წყალში. მარილიანობის საზომი ერთეულია პრომილე — 74, 75

მარკო პოლო (1254—1324) — ცნობილი იტალიელი მოგზაური, რომელმაც მოიარა აზია. მან პირველმა გააცნო ევროპელებს ჩინეთი და ცენტრალური აზია — 314, 317

მაროკო — სახელმწიფო აფრიკის ჩრდ.-დას. სანაპიროზე — 447

მარშრუტის აგეგმვა — ამა თუ იმ ადგილის უმარტივესი გადაღება, როცა მიმართულებას კომპასით ადგენენ, ხოლო მანძილს — ნაბიჯებით — 586

მარჯნის კ-ები — მარჯანთა კოლონიებისაგან შექმნილი მცირე კუნძულები; გვხვდება უმთავრესად ცხელი ქვეყნების ზღვებში — 403

მასკარენის კ-ები — ვულკანურ კ-თა ჯგუფი ინდოეთის ოკეანის დას. ნაწილში — 73

მასშტაბი — რუკის ან გეგმის ხაზის სიგრძის შეფარდება ამა თუ იმ ადგილის ჭეშმარიტ სიგრძესთან — 29

მატაგალონი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 106

მატიუშკინი, თევდორე თევდორეს ძე (1799—1872) — ადმირალი, რუსი ზღვაოსანი, არქტიკის მკვლევარი — 396

მატოჩკინ შარი — სრუტე ახალი მიწის ჩრდ. და სამხ. კუნძულებს შორის — 408

მდინარე — წყლის ნაკადი, რომელიც მიედინება მის მიერვე გაყვანილ კალაპოტში. იკვებება ატმოსფერული ნალექების, ყინვართა დნობისა და მიწისქვეშა წყლების ხარჯზე — 98—108

მდინარის სისტემა — მდინარე მისი ყველა შენაკადითურთ — 99, 100

მედნი — კუნძული კომანდორის კ-ების ჯგუფიდან — 355

მეზენი — მდინარე, რომელიც ერთვის მეზენის უბეს — 86

მეზენის უბე — ყურე თეთრი ზღვის ჩრდ. ნაწილში — 85

მეკონგი — მდინარე ინდოჩინეთში, აზიის ერთ-ერთი უგრძესი მდინარე — 444

მელანეზია — ოკეანიის კ-თა ერთ-ერთი ძირითადი ჯგუფი წყნარი ოკეანის სამხ.-დას. ნაწილში. მელანეზიის ჯგუფს ეკუთვნის კ-ები: ახალი გვინეა, სოლომონის კ-ები, ახალი ჰებრიდები, ახალი კალედონია, ფიჯი და სხვ. — 451

მენდანია დე ნეირა, ალვარო (1541—1595) — ესპანელი ზღვაოსანი — 337

მერიდიანები გეოგრაფიული — ადამიანის წარმოდგენაში შექმნილი დედამიწის წრეხაზები, რომლებიც გაივლიან დედამიწის პოლუსებს და ეკვატორს სწორი კუთხით გადაკვეთენ — 21, 22

მერკატორი, გერჰარდი (1512—1594) — ჰოლანდიელი კარტოგრაფი — 35

მეტეოროლოგია — მეცნიერება დედამიწის ატმოსფეროს აგებულებისა და მასში მიმდინარე პროცესების შესახებ — 115

მეტეოროლოგიური სადგური — დაწესებულება, რომელიც სისტემატურად აკვირდება ამინდის მოვლენებს — 144, 145

მექსიკის ყურე — ატლანტის ოკეანის ნაწილი ცენტრალური ამერიკის ნაპირებთან — 71, 79, 81

მეჩეჩი ანუ თავთხელი — მდინარის, ზღვის ან ტბის წყალმარჩხი ადგილი — 88

მეცნიერებათა აკადემიის ქედი — დას. პამირზე, აქაა საბჭოთა კავშირის ტერიტორიის უმაღლესი წერტილი — კომუნიზმის პიკი — 285

მზებუდობა — ასე ეწოდება პერიოდს, როცა მზე ტროპიკებში ზენიტზე დგას — 27, 28

მთები — ხმელეთის ზედაპირის ამაღლებანი, რომლებსაც მეტნაკლებად ციცაბო ფერდობები აქვთ — 55, 57, 58

მთის ქედი — დიდ სიგრძეზე გადაჭიმული მაღლობი, რომელიც ორივე მხარეს ბოლოვდება მეტნაკლებად ციცაბო ფერდობით. მაღალსა და გრძელ ქედებს მთაგრეხილს უწოდებენ, ხოლო დაბალს — მთის ქედს — 57, 58

მიკლუხო-მაკლაი, ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე (1846—1888) — რუსი მოგზაური, ოკეანიისა და ახალი გვინეის მკვლევარი — 447—452

მიკროკლიმატი — ამა თუ იმ მცირე ტერიტორიის კლიმატის თავისებურებები, რომელიც განპირობებულია ამ ადგილის ხასიათითა და ღავისებურებით (ტყე, მინდორი, ჭაობი და ა. შ.) — 166

მილიბარი (მბ) — ატმოსფერული წნევის საზომი ერთეული. მბ დაახლოებით უდრის 1 გ წნევას 1 სმ² ზედაპირზე — 117

მინგეჩაურის ჰიდროელექტროსადგური — მდ. მტკვარზე, აზერბაიჯანის სსრ-ში — 105, 106, 289

მინდორსაცავი ზოლები — ხელოვნურად გაშენებული ტყის ზოლები, რომელთაც რგავენ ქარებისაგან ველ-მინდვრების დასაცავად და წყლის რეჟიმის გასაუმჯობესებლად — 66

მინინი, თევდორე ალექსის ძე (XVIII ს.) — შტურმანი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 360

მირაჟი — ოპტიკური მოვლენა ატმოსფეროში — 141, 142

მირნი — საბჭოთა დასახლებული პუნქტი ანტარქტიდაში — 492, 556

მისისიპი — მდ. ჩრდ. ამერიკაში, დედამიწის ერთ-ერთი უდიდესი მდინარე — 103, 132

მისური — მდ. მისისიპის მარჯვენა შენაკადი — 103, 132

მიჩიგანი — ტბა აშშ-ში, შედის დიდ ტბათა სისტემაში — 111

მიჩმანი — ოფიცრის პირველი წოდება რევოლუციამდელი რუსეთის ფლოტში. საბჭოთა კავშირის სამხედრო-საზღვაო ძალებში — ზემდეგის ჩინი — 388

მოლოკოვი, ვასილი სერგის ძე (დაიბ. 1895 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, პოლარული მფრინავი — 519

მოლუკის (სანელებლის) კ-ები — მალაის არქიპელაგის კუნძულთა ჯგუფიდან — 312

მონღოლეთი — ქვეყანა ცენტრალურ აზიაში. იყოფა ე. წ. შიდა მონღოლეთად (სამხ-აღმ. ნაწილი), რომელიც ეკუთვნის ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკას, და გარემონღოლეთად, ეკუთვნის მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკას — 446

მოსკვიტინი, ივანე იურის ძე (XVII ს.) — კაზაკი მოგზაური — 341

მოსკოვი — სსრკ-ისა და რსფსრ-ის დედაქალაქი — 300—301

მოსკოვის წყალსაცავი — ხელოვნური წყალსაცავი ვოლგაზე, კალინინის ოლქში — 87, 110

მოუსონი (მაუსონი), დუგლასი (1882—1958) — ავსტრალიელი გეოლოგი და პოლარეთის მკვლევარი — 558

მოქცევები და უკუქცევები — ზღვის წყლის დონის პერიოდული ცვალებადობა, რომელიც წარმოადგენს მზისა და მთვარის მიზიდულობის შედეგს — 83

მრავალსაფეხურიანი რაკეტა — რამდენიმე ცალკეული რაკეტის (საფეხურის) შეერთებით მიღებული ერთი მთლიანი რთული რაკეტა — 497

მსოფლიო ოკეანის დინებები — წყლის მასის გადაადგილება დიდ მანძილზე ზღვებსა და ოკეანეებში — 78—82

მსოფლიო წყალგამყოფი — ხაზი, რომელიც წყლის დინებას ხმელეთის ზედაპირზე სხვადასხვა მიმართულებით ანაწილებს — 99

მტკვარი — საქართველოს უდიდესი მდინარე — 104, 105, 106

მტკვრის დაბლობი — აღმ. ამიერკავკასიაში, მდ. მტკვრისა და არაქსის ქვემო წელში — 105

მურავიოვი, სტეფანე ვოინის ძე (XVIII ს.) — ლეიტენანტი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 358

მურღაბი — მდინარე თურქმენეთის სსრ-ში — 284

მუსონები — ქარები, რომლებიც პერიოდულად იცვლიან მიმართულებას წლის დროთა შესაბამისად: ზამთარში ხმელეთიდან ზღვისკენ ქრიან, ხოლო ზაფხულში — ზღვიდან ხმელეთისაკენ — 160, 196

მყინვარწვერი (მყინვარი) — მთა კავკასიონზე — 67

მცენარეულობა — ერთი რომელიმე ადგილის მცენარეთა ყველა სახის ერთობლიობა — 178—180

მცირე აზია, ანუ ანატოლია — ნახევარკუნძული აზიის დასავლეთ ნაწილში — 319

მწვანე კონცხის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ატლანტის ოკეანეში, აფრიკის მახლობლად — 81, 324

ნ

ნადარბაზევი — ტბა აღმ. საქართველოში — 113

ნავიგაცია — ხომალდთა მართვის მეცნიერების ერთ-ერთი დარგი. იგი შეიმუშავებს გემისა და თვითმფრინავის ზუსტად, მოცემული კურსის მიხედვით მართვის მეთოდებს — 50

ნაგასაკი — ქალაქი და პორტი კ. კიუსიუზე, იაპონიაში — 390

ნაგურსკი, ივანე იოსების ძე (დაბ. 1883 წ.) — რუსი სამხედრო მფრინავი, რომელიც პირველი გადაფრინდა არქტიკაში თვითმფრინავით — 618

ნალექები — ატმოსფერული ტენიანობა, რომელიც დედამიწაზე წვიმის, თოვლის, სეტყვის, თრთვილის სახით მოდის — 123, 125, 151

ნალექმზომი ვ. დ. ტრეტიაკოვის — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა — 151

ნანსენი, ფრიტიოფი (1861—1930) — გამოჩენილი ნორვეგიელი ოკეანოგრაფი და არქტიკის მკვლევარი — 499—502

ნანშანი — მთები კუნლუნის სისტემაში (ცენტრალური აზია) — 436, 440

ნარიონალი — ნამგლისებრი ტბა, ზოგჯერ მშრალი, რიონის კალაპოტის ნაწყვეტი — 105

ნატალი — პროვინცია სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკაში — 330

ნგამი — ტბა სამხ. აფრიკაში — 421

ნეველსკოი, გენადი ივანეს ძე (1813—1876) — ადმირალი, ზღვაოსანი, დედამიწის გარშემო მოგზაური, შორეული აღმოსავლეთის მკვლევარი — 423—429

ნეპალი — სახელმწიფო აზიაში, მდებარეობს ჰიმალაის სამხრეთ ფერდობის ცენტრალურ ნაწილში — 621

ნეპტუნი — ძველბერძნული მითიური ზღვის ღმერთი — 389

ნეფისკალო — ჩამქრალი ვულკანი ყელის ზეგანზე (კავკასიონი) — 114

ნეფოსკოპი — ხელსაწყო, რომლითაც განსაზღვრავენ ღრუბელთა მოძრაობის მიმართულებასა და სიჩქარეს — 154

ნიადაგი — დედამიწის ქერქის ზედა, ფხვიერი ფენა, რომელშიც ვითარდება მცენარეთა ფესვები და საიდანაც ისინი იწოვენ ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო წყალს და საკვებ ნივთიერებებს — 167—178

ნიაგარის ჩანჩქერი — გრანდიოზული ჩანჩქერი მდ. ნიაგარაზე ჩრდ. ამერიკაში — 102

ნიასა — ტბა სამხ.-აღმ. აფრიკაში — 113, 422

ნიჟნე-კოლიმსკი — ქალაქი იაკუტიაში — 364

ნიკიტინი, ათანასე (დაბადების წელი ცნობილი არ არის, გარდაიცვალა 1472 წ.) — პირველი რუსი მოგზაური, რომელმაც მოიარა ინდოეთი — 318—320

ნიკოლაევი ანდრიანე გრიგოლის ძე (დაბ. 1929 წ.) — მსოფლიოში პირველი ჯგუფური კოსმოსური ფრენის მონაწილე, საბჭოთა კავშირის მოქალაქე. 1962 წ. 12 აგვისტოს კოსმოსური ხომალდით „აღმოსავლეთი-3“ იგი შეიჭრა კოსმოსში, თითქმის 4 დღე-ღამის განმავლობაში 64-ჯერ შემოუარა დედამიწას, გაიარა 2 მლნ 600 ათას კმ-ზე მეტი მანძილი და მშვიდობით დაეშვა დედამიწაზე — 498

ნივალური სარტყელი — მუდმივი თოვლისა და ყინულის ზონა — 303

ნილასი — გამჭვირვალე ყინულის ქერქი ზღვაზე — 76

ნილოსი — აფრიკის უდიდესი მდინარე — 98, 100, 103, 422

ნიუფაუნდლენდი — კ. ატლანტის ოკეანეში ჩრდ. ამერიკის ჩრდ.-აღმოსავლეთ სანაპიროსთან — 201, 373

ნორვეგიის საზღვაო დინება — სკანდინავიის დას. სანაპიროსთან — 82

ნორდვიკი — ყურე და კონცხი ლაპტევების ზღვაში — 86

ნორდენშელდი, ნილს ადოლფ ერიკი (1832—1901) — შვედი მეცნიერი, არქტიკის მკვლევარი — 616

სორდკაპი — კონცხი ევროპის უკიდურეს ჩრდილოეთით, ნორვეგიაში — 82

ნორდკაპის საზღვაო დინება — თბილი დინება ბარენცის ზღვის სამხრეთ ნაწილში, სკანდინავიის ნ-კ-ის ჩრდ. ნაპირთან — 82

ნუკუხივა — კუნძული მარკიზის კ-თა ჯგუფიდან წყნარ ოკეანეში (პოლინეზია) — 389

ნუნივაკი — კუნძული ბერინგის ზღვის ჩრდ.-აღმ. ნაწილში, ეკუთვნის აშშ-ს — 406

ნურიე — ტბა აჭარაში — 113

O

ოაზისი — მიწის მცირე მონაკვეთი უდაბნოში და ნახევრადუდაბნოში, სადაც მცენარეულიც ხარობს და წყალიც არის — 281

ობრუჩევი, ვლადიმერ ათანასეს ძე (1863—1956) — აკადემიკოსი, გამოჩენილი საბჭოთა გეოლოგი და გეოგრაფი, ციმბირისა და ცენტრალური აზიის მკვლევარი — 432

ობის ყურე — კარის ზღვის ყურე — 360

ობი — ერთ-ერთი უდიდესი მდინარე აზიასა და მთელს დედამიწაზე — 74, 202

ოვცინი, დიმიტრი ლეონტის ძე (დაბადებისა და გარდაცვალების წლები ცნობილი არ არის. ოუსეთის ფლოტში მსახურობდა 1726—1757 წწ.) — ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის ერთ-ერთი რაზმის ხელმძღვანელი — 359, 360

ოიმიაკონი — დასახლებული პუნქტი იაკუტიაში. ზამთრობით იქ უკიდურესად დაბალი ტემპერატურა იცის — 161

ოკეანია — კ-თა დიდი ჯგუფი წყნარ ოკეანეში — სამხ. გრძ. 30°-სა და ჩრდ. განს. 30° შორის — 258

ოკეანოგრაფია — მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ზღვებსა და ოკეანეებს — 403

ოკეანეები — მსოფლიო ოკეანის ნაწილები, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია მატერიკებით — 71

ონეგის ტბა — სიდიდით მეორე (ლადოგის ტბის შემდეგ) ტბა ევროპაში — 111

ონტარიო — ერთ-ერთი ტბა ამერიკის ხუთ დიდ ტბათაგან — 111

ორანჟი — მდ. სამხ. აფრიკაში — 420

ორიენტირი — უძრავი და ადვილად შესამჩნევი საგანი ამა თუ იმ ადგილზე — 575, 589

ორიენტირება ადგილზე — საკუთარი ადგილსამყოფელის გარკვევა ქვეყნის ნაწილების მიხედვით და რუკაზე ამ ადგილის მოძებნა — 574

ორინოკო — მდინარე სამხ. ამერიკაში — 414

ორკანი (მეტეოროლოგიაში) — ტროპიკული ციკლონის ადგილობრივი სახელწოდება — 136

ორკნეის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ატლანტის ოკეანეში, შოტლანდიის ჩრდ. სანაპიროსთან — 200

ოსლო (1925 წლამდე ქ. ქრისტიანია) — ნორვეგიის დედაქალაქი — 499

ოტკრიტიე (ამჟამად ნუნივაკი) — კუნძული, რომელიც ალასკის მახლობლად, ბერინგის ზღვაში მდებარეობს — 406

ოტერტრალი — დიდი, ბადიანი ტომარა, რომლითაც ოკეანეში იჭერენ თევზებსა და ზღვის სხვა ცხოველებს — 251

ოხოტის ზღვა — განაპირა ზღვა წყნარი ოკეანის ჩრდ.-დასავლეთ ნაწილში — 74, 86, 341

ოქტომბრის რევოლუციის კუნძული — ჩრდილოეთის მიწის არქიპელაგის ყველაზე დიდი კუნძული ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 513

პ

პავლოვი, მიხეილ სტეფანეს ძე (XVIII ს.) — ლეიტენანტი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 358

პალიასტომი — ტბა ქ. ფოთის მახლობლად (ბერძნულად პალაიონ — უძველესი, სტომა — შესართავი) — 113, 114

პამპა (პამპასი) — სამხ. ამერიკის ზომიერი სარტყლის ველები — 172, 185, 417

პანამა — სახელმწიფო ცენტრალურ ამერიკაში — 465

პანამის ყელი — ცენტრალური ამერიკის ყველაზე ვიწრო ადგილი — 334

პანკისის ხეობა — ვიწრო ხეობა ალაზნის ზემო წელში — 105

პაპანინი, ივანე დიმიტრის ძე (დაბ. 1894 წ.) — არქტიკის მკვლევარი, საბჭოთა კავშირის ორგზის გმირი — 518

პაპუასები — ახალი გვინეის და მელანეზიის ზოგიერთი სხვა კუნძულის მკვიდრნი — 449, 450

პარაგვაი — მდინარე სამხ. ამერიკაში — 210

პასატები — მუდმივი ქარები სამხ. და ჩრდ. ნახევარსფეროს ტროპიკულ ნაწილებში, ქრის მაღალი წნევის სუბტროპიკული მხარეებიდან ეკვატორის მიმართულებით — 80, 81, 120

პატაგონია — ასე ჰქვია არგენტინის სამხ. ნაწილს, მდ. რიო-კოლორადოს სამხრეთით — 86, 174, 417

პევცოვი, მიხეილ ვასილის ძე (1843—1902) — რუსი მოგზაური, ცენტრალური აზიის მკვლევარი — 432

პენეპლენი („თითქმის ვაკე“) — გავაკებული ადგილი ხმელეთზე, რომელიც შეიქმნა მთიანი ქვეყნის ხანგრძლივი ღრღვევისა და გამოფიტვის შედეგად — 63

პენჟინის ყურე — ოხოტის ზღვის ჩრდ.-აღმოსავლეთში — 86

პერუ — სახელმწიფო სამხ. ამერიკის დას. ნაწილში — 481, 483

პეტრე პირველის კუნძული — ბელინსჰაუზენის ზღვაში, ანტარქტიდის მახლობლად — 402

პეტრე პირველის ქედი — პამირ-ალაის მთათა სისტემის ერთ-ერთი უმაღლესი ქედი — 285

პეტროპავლოვსკი კამჩატკის — ქალაქი კამჩატკის ნ-კ-ის აღმ. სანაპიროზე — 353

პეჩენგა — მდინარე კოლის ნ-კ-ის ჩრდ.-დასავლეთში — 265

პიასინა — მდინარე აღმ. ციმბირში — 360

პიგაფეტა ანტონიო ფრანსისკო (1491—1534) — მაგელანის თანამგზავრი. ცნობილია, როგორც დედამიწის გარშემო პირველი მოგზაურობის დღიურების ავტორი — 25, 335, 336

პიკარი, ოგიუსტ (დაიბადა 1884 წ.) — შვეიცარიელი ფიზიკოსი, ბევრჯერ აფრინდა ჰაერში სტრატოსტატით — 116

პიონერი — ჩრდილოეთის მიწის არქიპელაგის კუნძული — 513

პირენეის (იბერიის) ნ-კ. — ყველაზე დიდი და ყველაზე განაპირა ნახევარკუნძული სამხ. ევროპის სამ ნახევარკუნძულთაგან — 323

პირი, რობერტ (1856—1920) — პოლარეთის ამერიკელი მკვლევარი. მან პირველმა მიაღწია ჩრდ. პოლუსს — 502—504

პისარო, ფრანსისკო (1471—1541) — ესპანელი კონკისტადორი, პერუს დამპყრობი — 326

პლანქტონი — მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმები, რომლებიც წყლის ზედა ფენებში ბინადრობენ და წყლის დინების მეშვეობით გადაადგილდებიან — 231, 485

პლანქტონის ბადე — გრძელი კონუსისებური ბადე, რომლითაც იჭერენ პლანქტონს — 250

პლანშეტი — კვადრატული ფიცარი, რომელზედაც დამაგრებულია ქაღალდი. მასზე აწარმოებენ ადგილმდებარეობის აგეგმვას — 587

პლუვიოგრაფი — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ატმოსფერული ნალექები — 132, 152

პო — ყველაზე დიდი მდინარე იტალიაში — 103, 132

პოიარკოვი, ვასილი დანიელის ძე (XVII ს. დაბადების და გარდაცვალების თარიღი ცნობილი არ არის) — მოგზაური, რუსთაგან პირველმა ინაოსნა ამურის გაყოლებით, ამურის ლიმანზე და ოხოტის ზღვის სახალინის ყურეში — 341—343

პოლინეზია — ოკეანიის აღმ. ნაწილის ყველა კუნძულის საერთო სახელწოდება. მასში შედის ჰავაის, ფენიქსის, ამხანაგობის (ტაიტის), სამოას, ტუამოტუს, მარკიზის და სხვა კუნძულები — 483—487

პოლუსი სიცხის — იხ. სიკვდილის ველი.

პოლუსი სიცივის — მთელს დედამიწაზე ყველაზე ცივი ადგილი — 161

პოლარული ნათება (ციალი) — ატმოსფეროს ზედა ფენების ნათება. უმთავრესად პოლარულ მხარეში შეინიშნება — 48, 53, 54, 117

პოლარული წრეები (ჩრდილოეთის და სამხრეთის) — პარალელები, რომლებიც ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით 66° 30′-ით არიან დაშორებული. ითვლება ცივი კლიმატური სარტყლების საზღვრად — 29

პოლარული დიამეტრი — წარმოდგენითი ხაზი, რომელიც აერთებს პოლუსებს და გადაჰკვეთს დედამიწის ცენტრს — 23

პომორები — იმ ძველ რუს მოსახლეთა შთამომავალნი, რომლებიც XII საუკუნიდან დასახლდნენ თეთრი ზღვის სანაპიროზე — 327—329

პოპოვიჩი პავლე რომანის ძე (დაბ. 1930 წ.) — მსოფლიოში პირველი ჯგუფური კოსმოსური ფრენის მონაწილე, საბჭოთა კავშირის მოქალაქე. 1962 წლის 13 აგვისტოს კოსმოსური ხომალდით „აღმოსავლეთი-4“ იგი შეიჭრა კოსმოსში, 3 დღე-ღამეში 48-ჯერ შემოუფრინა დედამიწას, ვაიარა 2 მლნ კმ მანძილი და მშვიდობით დაეშვა დედამიწაზე — 498

პორტლენდი — პორტი აშშ-ის ჩრდ.-დასავლეთში — 533

პორტოლანები — XIII—XVI სს. საზღვაო რუკები — 40

პორტო-რიკო — იხ. პუერტო-რიკო.

პორტსმუტი — ინგლისის სამხედრო პორტი და ციხე-სიმაგრე ლა-მანშის სრუტის სანაპიროზე — 393, 453

პოტანინი, გრიგოლ ნიკოლოზის ძე (1835—1920) — რუსი მოგზაური, ჩინეთისა და მონღოლეთის მკვლევარი — 432

პრერიები — ვრცელი, ბალახით დაფარული ველები ჩრდ. ამერიკაში — 172, 185

პრჟევალსკი, ნიკოლოზ მიხეილის ძე (1839—1888) — დიდი რუსი მოგზაური, ცენტრალური აზიის მკვლევარი — 433—442

პრიბილოვის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ბერინგის ზღვის აღმოსავლეთ ნაწილში — 237

პრონჩიშჩევი, ვასილი (დაბადების წელი უცნობია, გარდაიცვალა 1736 წ.) — ლეიტენანტი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 361

პრონჩიშჩევა, მარია (დაბადების წელი უცნობია, გარდაიცვალა 1730 წ.) — ქალთა შორის ერთ-ერთმა პირველმა იმოგზაურა პოლარეთში. ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 361

პტოლემე, კლავდიუსი (90—168) — ცნობილი ძველი ბერძენი გეოგრაფი და ასტრონომი. შეადგინა დედამიწის რუკა — 39, 324

პუშტა — ველები შუა დუნაის დაბლობზე — 185

პუერტო-რიკო, ანუ პორტო-რიკო — დიდი ანტილის კუნძულთა არქიპელაგის ერთ-ერთი კუნძული — 73

ჟ

ჟაკსონი (ჯეკსონი) — იხ. სიდნეი.

ჟამური — მდ. ქსნის სახელწოდება ზემოწელში — 114

ჟენევის ტბა (ლემანი) — შვეიცარიისა და საფრანგეთის საზღვარზე — 110

ჟოხოვის კუნძული — დე-ლონგის კ-თა ჯგუფიდან, აღმოსავლეთ ციმბირის ზღვაში — 513

რ

რასა — ისტორიულად ჩამოყალიბებულ ადამიანთა ჯგუფი, რომელთაც აერთიანებს ერთი წარმოშობა და მემკვიდრეობით მიღებული თავისებური აღნაგობა სხეულისა, თმის ფორმა, კანის ფერი და სხვ. — 256—259

რატმანოვის კუნძული — ბერინგის სრუტეში, დიომიდეს კ-თა ჯგუფიდან — 264

რაკეტა — რეაქტიული ძრავითა და დამჭანგველით აღჭურვილი საფრენი აპარატი (ძრავა მოქმედებს მხოლოდ განსაზღვრული სიჩქარის მიღწევამდე, რის შემდეგ რაკეტა მოძრაობს ინერციით). მოძრაობს, როგორც დედამიწის ატმოსფეროში, ისე მის გარეთაც — 496

რეკლიუ, ჟან ჟაკ ელიზე (1830—1905) — ფრანგი გეოგრაფი, პარიზის კომუნის მონაწილე — 459—463

რელიეფი — სიდიდითა და ფორმით განსხვავებული დედამიწის უსწორმასწორო ზედაპირი: მთები, ბორცვები, ველები, მდინარეთა ხეობები, ხევები და ა. შ. — 55—70

რემეზოვი, სემიონ ულიანის ძე (XVII ს. ბოლო და XVIII ს. დასაწყისი) — კარტოგრაფი; შეადგინა გეოგრაფიული ატლასი, „ციმბირის ნახაზი წიგნი“ — 41

რიბინსკის წყალსაცავი — ხელოვნური წყალსაცავი მდინარე მოლოგასა და შეკსნას შორის — 87, 110

რიგის უბე — ბალტიის ზღვაში — 156

რიო-ნეგრო — ამაზონის მარცხენა შენაკადი — 414

რიონი — მდ. დას. საქართველოში — 104, 289

რიონის დაბლობი — იხ. კოლხეთის დაბლობი.

რიფები — წყალქვეშა კლდეები, რომლებიც გზას უღობავენ გემებს. რიფი გრანიტისაა ან ბაზალტის, ხოლო ზოგჯერ მარჯნისაგანაა ნაგები (ე. წ. მარჯნის რიფები) — 406, 487

რიცხვთა ცვალებადობის საზღვარი, ანუ თარიღთა საერთაშორისო საზღვარი — გადის დაახლ. 180° მერიდიანზე გრინვიჩიდან — 25

რიწა — ტბა აფხაზეთში — 114

რობოროვსკი, ვსევოლოდ ივანეს ძე (1856—1910) — ცენტრალური აზიის მკვლევარი — 432, 439

როსი, ჯემს კლარკი (1800—1862) — ინგლისელი ზღვაოსანი და არქტიკის მკვლევარი — 555

როსის ყინულოვანი ბარიერი — როსის ზღვას ჰყოფს ანტარქტიდის მატერიკისაგან — 555, 560

როსის ზღვა — ანტარქტიდის ნაპირებთან — 555, 558

როსის კუნძული — როსის ზღვის სამხ. ნაწილში — 559

რუდოლფის კუნძული — ფრანც-იოსების მიწის ჩრდილოეთი კუნძული — 263, 265

რუკა გეოგრაფიული — დედამიწის ზედაპირის შემცირებული და განზოგადოებული გამოსახულება სიბრტყეზე. აღნიშნავს ბუნებრივი და საზოგადოებრივი მოვლენების განლაგებას იმისდა მიხედვით, თუ რა სახისაა ეს რუკა — 32

რუსანოვი, ვლადიმერ ალექსანდრეს ძე (1875—1913) — არქტიკის მკვლევარი — 519

რუსეთის ამერიკა — ასე უწოდებდნენ XVIII და XIX სს.

ჩრდილოეთ ამერიკის ჩრდ.-დას. ნაწილს და მის მახლობლად მდებარე კუნძულებს. მისი მთავარი ქალაქი იყო ნოვო-არხანგელსკი კუნძულ სიტხაზე — 370—371

რუსების მოგზაურობა ზღვით დედამიწის გარშემო — 387—411

რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება (ამჟამად სსრკ-ის გეოგრაფიული საზოგადოება) — სსრკ-ის მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებული უდიდესი გეოგრაფიული საზოგადოება, რომელიც აერთიანებს გეოგრაფებს, საშუალო და უმაღლესი სასწავლებლების პედაგოგებს — 410—411, 429

ს

საადმირალოს კ-ები — წყნარ ოკეანეში, ახალი გვინეის ჩრდ.-აღმოსავლეთით — 451

სადგური-ავტომატი — ცის რომელიმე სხეულზე რაკეტით ატანილი სამეცნიერო აპარატურა, რომელიც ავტომატურად გადმოსცემს მონაცემებს ამ სხეულის შესახებ — 496

სადისტანციო მეტეოროლოგიური სადგური — მეტეოსადგური, რომელიც დღე-ღამის განმავლობაში განუწყვეტლივ აწარმოებს დაკვირვებას და ავტომატურად გადასცემს ცნობებს ამინდის შესახებ — 152

საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი — მთელი მსოფლიოს მეცნიერთა კომპლექსური მეცნიერული გამოკვლევები, რომელთა მიზანია ჩვენს პლანეტაზე მიმდინარე ძირითადი ფიზიკური პროცესების შესწავლა — 491—496

სავანები — ვრცელი ტერიტორია ტროპიკულ ქვეყნებში (აფრიკაში, სამხ. ამერიკაში, ავსტრალიაში), სადაც ხარობს ბალახი და აქა-იქ ხეები და ბუჩქები — 197—198

საიანის ქედი — მთათა სისტემა აღმ. ციმბირში — 285

საიდუმლო — ამჟამად პრჟევალსკის ქედი ცენტრალურ აზიაში — 441

საკრამენტო — ქალაქი და მდინარე აშშ-ის დას. ნაწილში — 535

სამგორი — ველი იორსა და მტკვარს შორის თბილისის აღმოსავლეთით — 106

სამხრეთ ამერიკა — სამხრეთ ნახევარსფეროს მატერიკი — 46, 81

სამსარი — ჩამქრალი ვულკანი საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში — 68

სამხრეთ გეორგია — კუნძული ანტარქტიდის მახლობლად, ატლანტის ოკეანეში — 200, 399

„სამხრეთ დივიზია“ — ფ. ბელინსჰაუზენის და მ. ლაზარევის ექსპედიცია — 398

სამხრეთ ეკვატორული, ანუ სამხრეთ პასატის საზღვაო დინება — დინება აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, ეკვატორის გასწვრივ — 80, 81

სამხრეთ მარუხი — ყინვარი კავკასიონზე — 67

სამხრეთ ჩინეთის ზღვა — წყნარი ოკეანის ნაწილი, აზიის სამხ.-აღმ. ნაპირებთან — 136, 310

სამხრეთ შეტლანდის კ-ები — არქიპელაგი ატლანტის ოკეანეში, ანტარქტიდის ნაპირებთან — 200, 402

სამხ. პოლუსი — წერტილი სამხ. ნახევარსფეროზე, სადაც თავს იყრის ყველა გეოგრაფიული მერიდიანი — 403

სამოა — კუნძულთა ჯგუფი წყნარ ოკეანეში (პოლინეზია) — 449

სამუმი — ცხელი ქარი. დამახასიათებელია უდაბნოსათვის — 141

სანდვიჩის (ამჟამად ჰავაის) კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი წყნარი ოკეანის შუა ნაწილში — 73, 376

სანიკოვი, იაკობი (XVIII ს. დაბადების და გარდაცვალების თარიღები ცნობილი არ არის) — მრეწველი, ახალციმბირის კუნძულების მკვლევარი — 620

სან-სალვადორი — კუნძული ბაჰამის კუნძულთა ჯგუფიდან — 326

სანტა-კრუსი — კუნძულთა ჯგუფი ოკეანიაში — 337

სან-ფრანცისკო — ქალაქი კალიფორნიის შტატში. აშშ-ის მთავარი პორტი წყნარ ოკეანეში — 387, 406, 534, 535

სანტიაგუ — კუნძული მწვანე კონცხის არქიპელაგიდან ატლანტის ოკეანეში — 24

საპლანეტათშორისო ავტომატური სადგური — კოსმოსურ რაკეტაზე დადგმული სამეცნიერო აპარატურა, რომელიც ავტომატურად ან დედამიწიდან მიღებული განკარგულებების შესაბამისად გადმოსცემს მონაცემებს კოსმოსური სივრცის შესახებ — 497

სარგასის ზღვა — ატლანტის ოკეანის ნაწილი, რომელსაც სამი მხრიდან უვლის ჩრდ. პასატური, ანტილის და გოლფსტრიმის დინებები — 82

სარმა — მდინარე იმიერბაიკალეთში — 140

სარმა — ჩრდ.-დასავლეთის მიმართულების ქარი ბაიკალზე. ჰქრის მდინარე სარმიდან — 140

სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგურები — სასწავლო მეტეოსადგურები, სადაც დაკვირვებები უმარტივესი ხელსაწყოების საშუალებით წარმოებს — 152, 155

სარიჩევი, გავრილ ანდრიას ძე (1763—1831) — ადმირალი, წყნარი ოკეანის ჩრდ. ნაწილის მკვლევარი — 404

საღამოს ტბა — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

სახალინი — კუნძული ოხოტის ზღვაში — 60, 275, 424

საჰარა — უდაბნო ჩრდ. აფრიკაში — 135, 174, 175, 186, 188

სებუ — ფილიპინის არქიპელაგის ერთ-ერთი კუნძული — 335

სევანი — ტბა სომხეთის სსრ-ში — 108, 112

სევანის კასკადი — ჰიდროელექტროსადგურთა ჯგუფი მდ. რაზდანზე (ზანგა), რომელიც გამოედინება სევანის ტბიდან და ერთვის მდ. არაქსს. ელექტროსადგურები განლაგებულია საფეხურებად, სხვადასხვა სიმაღლეზე, დაახლოებით 130 კმ-ის სიგრძეზე — 289

სედოვი, გიორგი იაკობის ძე (1877—1914) — არქტიკის გამოჩენილი რუსი მკვლევარი, — 514—518

სეიშელის კ-ები — ინდოეთის ოკეანის დას. ნაწილში — 73

სეიში, ანუ მდგრადი ტალღები — წყლის ცვალებადობა ტბებსა და ჩაკეტილ ზღვებში — 110

სელი (ღვარცოფი, სილი, მური) — თავსხმა წვიმების

დროს მთის ხეობაში გაჩენილი ქვა-ტალახის ღვარი. უეცრად წარმოიშობა და უეცრადვე ქრება, სწრაფად მოძრაობს და დიდი ნგრევითი უნარი ახასიათებს — 104, 107, 108, 132

სელიგერი — ტბა ვალდაის მაღლობზე — 108

სემიონოვ-ტიან-შანსკი, ვენიამინ პეტრეს ძე (1870—1942)— საბჭოთა გეოგრაფი — 433

სემიონოვ-ტიან-შანსკი, პეტრე პეტრეს ძე (1827—1914) — ცნობილი რუსი გეოგრაფი და მოგზაური — 429—433, 473

სენა — მდ. საფრანგეთში, ერთვის ლა-მანშის სრუტეს, სენაზე მდებარეობს პარიზი და რუანი — 86

სეტყვა — ყინულის პატარა ნატეხები, რომლებიც ატმოსფეროდან ცვივა ან ცალკე, ან წვიმასთან ერთად — 133, 134

სვერდრუპი, ოტო (1854—1930) — პოლარეთის ნორვეგიელი მკვლევარი — 500

სივაში — აზოვის ზღვის წყალმარჩხი ყურე, რომელიც მისგან გამოყოფილია ვიწრო ქვიშიანი ყელით, ე. წ. არაბატის ისრით — 76

სიდნეი — ქალაქი და პორტი ავსტრალიაში — 339, 401, 406

სიენა — იხ. ასუანი.

სიერა-ნევადა — მთები აშშ-ში, წყნარი ოკეანის სანაპიროს გასდევს პარალელურად — 182, 460

სირ-დარია — მდინარე შუა აზიაში, ერთვის არალის ზღვას — 93, 282

სიკვდილის ხეობა — სიცხის პოლუსი — 162

სინოპტიკური რუკები — რუკები მეტეოროლოგიური მონაცემებით, იყენებენ ამინდის პროგნოზისათვის — 126, 145

სინძიანი — პროვინცია ჩინეთის ჩრდ.-დას. ნაწილში — 56

სიტხა (ნოვო-არხანგელსკი) — ქალაქი და პორტი კ. სიტხაზე — 372, 455

სიხოტე-ალინი — მთათა სისტემა იაპონიის ზღვისა და თათრის სრუტის სანაპიროზე — 285, 471

სკაფისი — ძველი ბერძნული ხელსაწყო, რომლითაც განსაზღვრავდნენ მზის სიმაღლეს — 20

სკოტი, რობერტ (1868—1912) — ინგლისელი მოგზაური, ანტარქტიკის მკვლევარი — 508—510

სკურატოვი, ალექსი ივანეს ძე (XVIII ს. I ნახევარი) — ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 358

სმერჩი — ჰაერის გრიგალისებური მოძრაობა სვეტის ან ძაბრის სახით — 138—139

სოგდიანა (სოგდიანას სამეფო) — ძველი ქვეყანა შუა აზიაში, მდინარეების ზერავშანისა და კაშკადარის აუზში — 307

სოლოვიოვი, მიხეილ დიმიტრის ძე (დაბ. 1887 წ.) — საბჭოთა გეოდეზისტი — 35

სოლომონის კ-ები — არქიპელაგი წყნარ ოკეანეში, ახალი გვინეის აღმოსავლეთით — 337

სომოვი, მიხეილ მიხეილის ძე (დაბ. 1908 წ.) — საბჭოთა კავშირის გმირი, საბჭოთა მოდრეიფე სამეცნიერო სადგურის „ჩრდილოეთ პოლუსი-2“-ის უფროსი 1950—1951 წლებში. საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ანტარქტიკის კომპლექსური ექსპედიციის ხელმძღვანელი — 540, 556

სპარსეთის ყურე — ინდოეთის ოკეანის განაპირა ზღვა ირანსა და არაბეთს შორის — 71

სპარსეთი — იხ. ირანი.

სტადუხინი, მიხეილ ვასილის ძე (XVII ს. I ნახევარი) — კაზაკი მოგზაური და პოლარეთის ზღვაოსანი — 347

სტაროკადომსკი, ლეონიდ მიხეილის ძე (დაბ. 1875 წ.) — ექიმი, იმ ექსპედიციის მონაწილე, რომელმაც აღმოაჩინა ჩრდილოეთის მიწის კუნძულები — 510

სტაროკადომსკის კუნძული — ლაპტევების ზღვაში — 513

სტარტერი — ადამიანი, რომელიც აძლევს თვითმფრინავის გამგზავრების ნიშანს — 527

სტელერი, გეორგ ვილჰელმი (1709—1746) — მეცნიერი, ნატურალისტი, კამჩატკის მეორე ექსპედიციის მონაწილე — 353

სტენლი, ჰენრი მორტონი (1841—1904) — აფრიკის ინგლისელი მკვლევარი — 423

სტერლეგოვი, დიმიტრი (დაბ. წელი ცნობილი არ არის, გარდაიცვ. 1757 წ.) — ლეიტენანტი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 360

სტრაბონი (დაახლ. 63 წ. ძვ. წ. — დაახლ. 20 წ. ახ. წ.) — ცნობილი ძველი ბერძენი გეოგრაფი — 608

სტრატოსფერო — ატმოსფეროს ფენა, რომელიც ტროპოსფეროს ზემოთ, დაახლოებით 80 კმ სიმაღლეზე მდებარეობს — 115

სუბტროპიკები — გარდამავალი ზონა ტროპიკებსა და ზომიერი ჰავის ქვეყნებს შორის ჩრდ. და სამხ. ნახევარსფეროებზე — 188—192, 289—291

სულხან-საბა ორბელიანი (1658—1725) — დიდი ქართველი მწერალი, ლექსიკოგრაფი, მოგზაური, მკვლევარი. მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა საქართველოს გეოგრაფიულ შესწავლაში. 1713—1716 წწ. იმოგზაურა ევროპაში — 376—378

სუმატრა — კუნძული დიდი ზონდის კუნძულთა ჯგუფიდან — 194, 311

სურამის ანუ ლიხის ქედი — დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს გამყოფი ქედი — 68

სურამის უღელტეხილი — სურამის ქედზე — 68

სუფსა — მდინარე დას. საქართველოში — 104

სფერო-პილოტი, ანუ ზონდი — წყალბადით გავსებული მცირე ზომის რეზინის სფერო, რომელსაც იყენებენ ღრუბელთა სიმაღლის დასადგენად — 150

ტ

ტაბისყური (ტაბაწყური) — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

ტაიტი — კუნძული საზოგადოების (ამხანაგობის) კ-თა ჯგუფიდან წყნარ ოკეანეში — 374, 453

ტაივანი (ფორმოზა) — კუნძული წყნარ ოკეანეში — 135

ტაიგა — ზომიერი სარტყლის წიწვიან ტყეთა ზოლი — 170, 182—185

ტაიმირი — აზიის ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარე ნახევარკუნძული — 511

ტაიმირა — მდინარე ნახევარკუნძულ ტაიმირზე — 362

ტაიფუნი — იხ. ტროპიკული ციკლონი.

ტაკლა-მაკანი — უდაბნო ჩინეთის ჩრდ.-დასავლეთით — 441

ტალღა — წყლის ზვირთი, რომელსაც ქარი წყლის ზედაპირზე წარმოშობს — 84, 91, 110

ტანგანიკა — ტბა ცენტრ. აფრიკაში — 113, 210, 423

ტარიმი — მდინარე ცენტრალურ აზიაში — 438, 441

ტასმანი, აბელ იანსონი (1603—1659) — ჰოლანდიელი ზღვაოსანი. აღმოაჩინა კუნძული ტასმანია, ტონგა და სხვ. — 339

ტასმანია — კუნძული ავსტრალიის სამხ.-აღმ. სანაპიროსთან — 339

ტაფობი — მთებით შემოფარგლული დაცემული ადგილი — 105, 106

ტბა — ბუნებრივი წყალსატევი ხმელეთის ზედაპირზე — 97, 108, 113—114

ტვერი — ამჟამად ქ. კალინინი — 318

ტელეცის ტბა — მთის ტბა ალტაიში — 112

ტემზა — მდინარე ინგლისში, ერთვის ჩრდილოეთის ზღვას — 86

ტენერიფე — ყველაზე დიდი კუნძული კანარის კუნძულთა ჯგუფიდან ატლანტის ოკეანეში — 398, 453

ტიან-შანი — დიდი მთათა სისტემა ცენტრალურ აზიაში — 58, 102, 285, 309, 430

ტიბეტი — მთიანეთი ცენტრალურ აზიაში — 56, 441, 446

ტილო, ალექსი ანდრიას ძე (1839—1900) — ცნობილი რუსი კარტოგრაფი — 476

ტიმორი — კუნძული მცირე ზონდის კ-თა ჯგუფიდან (ინდონეზია) — 312

ტიმორის ზღვა — კ. ტიმორსა და ავსტრალიას შორის — 310

ტინოვროსოს მთა — ქედი საქართველოში — 67

ტიტიკაკა — ტბა სამხ. ამერიკაში — 113, 465

ტიტოვი, გერმანე სტეფანეს ძე (დაბ. 1935 წ.) — მეორე კოსმონავტი, საბჭოთა კავშირის მოქალაქე. 1961 წლის 6 აგვისტოს კოსმოსური ხომალდით „აღმოსავლეთი-2“ იგი აფრინდა კოსმოსში, 25 საათისა და 18 წუთის განმავლობაში 17-ჯერ შემოუფრინა დედამიწას და შემდეგ მშვიდობით დაეშვა წინასწარ განსაზღვრულ რაიონში — 498

ტობოლი — მდ. ირტიშის მარცხენა შენაკადი — 340

ტოლსტიკოვი, ევგენი ივანეს ძე (დაბ. 1913 წ.) — მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“-ის უფროსი 1954—1955 წწ. — 546, 551

ტომი — მდ. ობის მარჯვენა შენაკადი — 274, 340

ტონგის კუნძულები — წყნარი ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში — 611

ტოპოგრაფიული რუკა — დიდი მასშტაბის (1 : 500 000 და მეტი) დაწვრილებითი, ზოგადგეოგრაფიული რუკა — 30, 37, 64

ტოპოგრაფიული აგეგმვა — დედამიწის ზედაპირის გაზომვა სპეციალური ხელსაწყოებით ტოპოგრაფიული რუკის შესადგენად — 586

ტოპოგრაფიული პირობითი ნიშნები — საგნების პირობითი აღნიშვნა ტოპოგრაფიულ რუკებზე და გეგმებზე — 30

ტორნადო, ანუ ტრომბი — ასე უწოდებენ სმერჩს აშშ-სა და მექსიკაში — 138

ტოროსები — ყინულოვანი ზვინული, რომელიც წარმოიქმნება ყინულოვანი ველების შემჭიდროების შედეგად — 78

ტორესი, ლუის ვაესი (XVII ს. დაბადებისა და გარდაცვალების თარიღები ცნობილი არ არის) — ესპანელი ზღვაოსანი. აღმოაჩინა მრავალი კუნძული წყნარ ოკეანეში და სრუტე ახალ გვინეასა და ავსტრალიას შორის — 338

ტორესის სრუტე — ავსტრალიასა და კ. ახალ გვინეას შორის — 338

ტოსკანელი, პაოლო (1397—1482) — იტალიელი ასტრონომი, გეოგრაფი — 324

ტრალი — ბადე, რომლითაც იჭერენ ზღვის ცხოველებს და თევზებს — 250

ტრაულერი — მექანიზირებული თევზსაჭერი ხომალდი, რომელზედაც წარმოებს თევზის პირველადი დამუშავება — 275

ტრიოშნიკოვი, ალექსი თევდორეს ძე (დაბ. 1914 წ.) — სოციალისტური შრომის გმირი, საბჭოთა სამეცნიერო ექსპედიციის „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“-ის უფროსი 1954 — 1955 წწ. — 546

ტრიანგულაცია — დედამიწის ზედაპირზე ორ რომელიმე წერტილს შორის მანძილის გაზომვა სამკუთხედთა სისტემის საშუალებით — 20, 21

ტროგი — ყინვარების მიერ გამომუშავებული ვარცლისებრი ხეობა — 106

ტრომბი — იხ. ტორნადო.

ტროპიკები — პარალელები ეკვატორის ჩრდილოეთით და სამხრეთით 23° 30′ განედზე, რომლებიც ზომიერ სარტყელებს ცხელი სარტყელიდან გამოჰყოფენ — 29

ტროპიკული ზონა — ცხელი სარტყელი ჩრდ. და სამხ. ტროპიკებს შორის — 192—198

ტროპიკული ციკლონი — ძალიან ძლიერი (50 მ/წმ მეტი) ქარი ტროპიკულ ქვეყნებში — 136, 137

ტროპოსფერო — დედამიწის ატმოსფეროს ქვედა ფენა, 6 კმ სიმაღლისა პოლუსებთან და 18 კმ სიმაღლისა ეკვატორთან — 116

ტულომა — მდინარე კოლის ნ-კ-ზე — 269

ტუნგუსკის ქვანახშირის აუზი — აღმ. ციმბირში — 274

ტუნდრა — უტყეო სივრცე ტყის ზოლის ჩრდ. საზღვარს იქით — 169, 270

ტუნისი — სახელმწიფო ჩრდ. აფრიკაში — 135

ტურა — მდ. ტობოლის მარცხენა შენაკადი — 340

ტურუხანსკი — სოფელი კრასნოიარსკის მხარეში, მდ. ენისეის ქვემო წელში — 362

უ

უდაბნო — ვრცელი ტერიტორია, სადაც თითქმის სრულიად არ ხარობს მცენარეულობა მშრალი ჰავის გამო — 62, 186—188, 280—284

უედელის ზღვა — ატლანტის ოკეანის ნაწილი ანტარქტიდის ნაპირებთან, გრეიამის მიწის აღმოსავლეთით — 556, 558

უელენი — დასახლებული პუნქტი დეჟნევის კონცხის მახლობლად — 511

უილოუბი, ჰიუ (დაბ. წელი ცნობილი არ არის, გარდ. 1554 წ.) — ინგლისელი ზღვაოსანი. ეძებდა ჩრდ.-აღმოსავლეთის გასასვლელს ევროპიდან აღმ. აზიაში — 357

ულია — მდინარე შორეულ აღმოსავლეთში — 341

ულუსი — ციმბირის მკვიდრთა სოფლის ძველი სახელწოდება — 343

უპერნივიკი — ყინვარი ჩრდ. გრენლანდიაში — 94

უსური — მდ. ამურის მარჯვენა შენაკადი — 435

უღელტეხილი — მთების, ქედების დადაბლებული ადგილები, რომელთაც იყენებენ ამ ქედების გადაღმა და გადმოღმა მდებარე ვაკე ადგილების ერთმანეთთან დასაკავშირებლად — 59

უშაკოვი, გიორგი ალექსის ძე (დაბ. 1901 წ.) — ჩრდილოეთის მიწის საბჭოთა მკვლევარი — 513

უშგული — სოფელი ზემო სვანეთში — 106

უხტა — მდინარე კომის ასსრ-ში — 274

ფ

ფანდი — ატლანტის ოკეანის ყურე ჩრდ. ამერიკის ნაპირებთან — 86

ფარავანი — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

ფარვატერი — უხიფათო საზღვაო გზა კუნძულებს, მეჩეჩსა და სხვა ამგვარ წყალქვეშა და წყალზედა წინაღობებს შორის — 101

ფარერის კ-ები — ატლანტის ოკეანის ჩრდ. ნაწილში — 82

ფასი — მწვერვალი კავკასიონზე, რაჭის ფარგლებში — 104

ფაუნა — რომელიმე ადგილის ყველა სახის ცხოველთა ერთობლიობა — 199

ფედოროვი, ევგენი კონსტანტინეს ძე (დაბ. 1910 წ.) — გეოფიზიკოსი და ასტრონომი — 518

ფედჩენკო, ალექსი პავლეს ძე (1844—1873) — ზოოლოგი, გეოგრაფი, შუა აზიის მკვლევარი — 552

ფედჩენკოს ყინვარი — პამირზე, მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ყინვარი — 146

ფერგანის დაბლობი — შუა აზიაში, მდ. სირ-დარიის შუაწელში — 284

ფილიპინები — სახელმწიფო ამავე სახელწოდების არქიპელაგზე წყნარ ოკეანეში — 136, 310

ფინეთი — სახელმწიფო ჩრდ. ევროპაში — 109

ფინელები (სუომი) — ფინეთის ძირითადი მოსახლეობა — 260

ფინეთის ყურე — ბალტიის ზღვაში — 83, 85

ფირნი — ყინვართა სქელი თოვლი, რომელშიც ყინულის პატარ-პატარა ნატეხებია არეული — 93

ფიჩორა — მდინარე დას. საქართველოში — 114

ფლიგელი — კონცხი ფრანც-იოსების მიწის არქიპელაგის კ. რუდოლფზე — 263

ფლორა — ერთი რომელიმე ადგილის ყველა სახეობის მცენარეულთა ერთობლიობა — 181

ფლორიდა — ნახევარკუნძული ჩრდილოეთ ამერიკის სამხ.-აღმოსავლეთში — 164

ფლორიდის სრუტე — ფლორიდის ნ-კ-სა და კუბისა და ბაჰამის კ-ებს შორის — 81

ფლუგერი — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ქარის სიჩქარე და მიმართულება — 149

ფოკ-სტაქსელი — სამკუთხა ირიბი იალქანი გემის წინა ანძაზე — 401

ფოლკლენდის კ-ები — ატლანტის ოკეანის სამხ.-დას. ნაწილში — 418

ფრანკლინი, ჯონ (1786—1847) — პოლარეთის ინგლისელი მკვლევარი — 615

ფრანც-იოსების მიწა — ჩრდ. ყინულოვან ოკეანეში, კ. ახალი მიწის ჩრდილოეთით — 73, 86, 92, 501

ფრეგატი — სამხედრო სამანძა, იალქნიანი ხომალდი — 89

ფრიგანა — ეკლიანი ბუჩქნარი ბალკანეთის ნ-კ-სა ღა მცირე აზიაში — 190

ფრონტები ატმოსფეროში — ზონები, რომლებიც ჰყოფენ ჰაერის თბილ და ცივ მასებს — 125—126

ფსიქრომეტრი — სავენტილაციო ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა — 147—149

ფუზელაჟი — თვითმფრინავის კორპუსი, სადაც მოთავსებულია ტვირთი, სამანქანო განყოფილება, ეკიპაჟი და მგზავრები — 529

ფურთუნი — აქაფებული ტალღა, რომელიც ნაპირებთან ხმაურით ეხეთქება წყალზედა და წყალქვეშა კლდეებს — 88

ქ

ქარი — ჰაერის გადაადგილება, რომელსაც იწვევს წნევის არათანაბარი განაწილება ატმოსფეროში — 118, 119, 121, 125

ქართლის ვაკე — ვაკე მდ. მტკვრის შუაწელში — 105

ქსანი — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104

ქრისტიანია — იხ. ოსლო.

ღ

ღები — სოფელი მდ. რიონის ზემო წელში — 104

ღერძი დედამიწის — ადამიანის წარმოდგენაში შექმნილი ხაზი, რომლის გარშემოც ბრუნავს დედამიწა. იგი გადის დედამიწის ცენტრში და აერთებს ორივე პოლუსს — 23

ღრუბელი — ერთად შეგროვილი წყლის უმცირესი წვეთები ან ყინულის უმცირესი ნაწილაკები ატმოსფეროში — 122

ღრუბლიანობა — განისაზღვრება იმით, თუ რამდენად ცაა დაფარული ღრუბლებით. მეტეოროლოგიაში ღრუბლიანობის საზომი ერთეულია ბალი. როცა ცა მთლიანად ღრუბლებით არის დაფარული, მაშინ ღრუბლიანობა ათ ბალს უდრის, როცა ცა მოწმენდილია — ნულს — 124

ღრუბელმზომი — ხელსაწყო, რომლითაც იზომება ღრუბელთა უდაბლესი და უმაღლესი საზღვრის სიმაღლე — 151

ყ

ყარა-ბოღაზ-გოლი — კასპიის ზღვის ყურე — 76, 282, 283

ყარაგანდის ქვანახშირის აუზი — სსრკ-ის მძლავრი ქვანახშირის საბადოები, სიდიდით მესამე დონბასისა და კუზბასის საბადოთა შემდეგ — 279, 283

ყარა-თაუ — ტიან-შანის ჩრდ.-დასავლეთი შტო და ქედი ნ-კ. მანგიშლაკზე — 283, 293

ყარაყოლი (ამჟამად ქ. პრჟევალსკი) — ყირგიზეთის სსრ-ის ისიკ-ყულის ოლქის ცენტრი — 442

ყარაყორუმი — მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი მთათა სისტემა ცენტრალურ აზიაში — 621

ყარაყული — გაუმდინარი ტბა პამირზე — 112

ყარა-ყუმი — სსრკ-ის ერთ-ერთი უდიდესი უდაბნო — 141, 281, 283

ყელი — ზეგანი კავკასიონზე — 114

ყელი — მიწის ვიწრო ზოლი, რომელიც ხმელეთის დიდ ნაწილებს ერთმანეთთან აერთებს — 334

ყელი — ტბა მდ. ქსნის სათავეში — 114

ყვარელი — დაბა აღმ. საქართველოში — 108

ყვითელი ზღვა — წყნარი ოკეანის ნაწილი კორეის ნ-კ-სა და ჩინეთის ნაპირს შორის — 103

ყვითელმიწა ნიადაგი — ტენიანი, სუბტროპიკული კლიმატის ნიადაგი — 176, 192

ყიზილყუმი — უდაბნო მდ. სირ-დარიასა და ამუ-დარიას შორის, მათ ქვემო წელში — 281

ყინულოვანი მინდორი — ყინულის ვრცელი ფართობი, რომელიც წარმოიქმნება პოლარულ ზღვებში (დაახლ. 2 კმ² და მეტი) — 77

ყინულოვანი ფაფა — ყინულის წვრილი ნატეხები, რომლებიც ზღვის ზედაპირზე წარმოიქმნება — 78

ყუბანი — მდინარე, რომელიც უერთდება აზოვის ზღვას — 457

ყურე — ხმელეთში შეჭრილი ოკეანის, ზღვის ან ტბის ნაწილი — 71

შ

შავმიწა ნიადაგი — ველების ნაყოფიერი მიწა. დიდი რაოდენობით შეიცავს ნეშომპალას და კარგი სტრუქტურა აქვს — 172—174

შეკლტონი, ერნსტ ჰენრი (1874—1922) — ანტარქტიკის ინგლისელი მკვლევარი — 509, 558

შელიხოვი, გრიგოლ ივანეს ძე (1747—1795) — ზღვაოსანი, რუსეთის ამერიკის მკვლევარი და ფუძემდებელი — 369—372

შესართავი მდინარის — ის ადგილი, სადაც მდინარე ერთვის ზღვას, ტბას ან სხვა მდინარეს — 98

შეტლანდის კ-ები — კუნძულთა ჯგუფი ატლანტის ოკეანეში, დიდი ბრიტანეთის კუნძულის ჩრდ.-აღმოსავლეთით — 200

შილკა — მდინარე იმიერბაიკალეთში — 276, 343

შირვა — ტბა სამხ.-აღმ. აფრიკაში — 422

შირშოვი, პეტრე პეტრეს ძე (1905—1953) — აკადემიკოსი, ოკეანოგრაფი, არქტიკის მკვლევარი, პირველი მოდრეიფე სადგურის „ჩრდილოეთის პოლუსის“ ექსპედიციის მონაწილე — 518

შიშმარიოვი, გლებ სემიონის ძე (დაიბ. დაახლ. 1785 წ., გარდ. 1835 წ.) — რუსი ზღვაოსანი, დედამიწის გარშემო მოგზაური, წყნარი ოკეანისა და ჩუკოტკის ზღვის მკვლევარი — 404

შმიდტი, ოტო იულის ძე (1891—1956) — აკადემიკოსი, საბჭოთა მათემატიკოსი და ასტროფიზიკოსი, არქტიკის მკვლევარი — 491

შოკალსკი, იული მიხეილის ძე (1856—1940) — საბჭოთა გეოგრაფი, ოკეანოგრაფი, კარტოგრაფი — 473—476

შორეული აღმოსავლეთი — პირობითი გეოგრაფიული ტერმინი, რომლითაც აღნიშნავენ აღმოსავლეთ აზიის ნაწილს (სსრკ-ის შორეული აღმოსავლეთი, იაპონია, კორეა, ჩინეთი) — 424, 426

შპანბერგი, მარტინ პეტრეს ძე (დაიბ. დაახლ. 1690 წ., გარდ. 1761 წ.) — კამჩატკის პირველი და მეორე ექსპედიციის მონაწილე — 351, 352

შპიცბერგენი — არქიპელაგი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 78, 82

შპიცბერგენის საზღვაო დინება — გოლფსტრიმის თბილი დინების განტოტება შპიცბერგენის დას. ნაპირთან, ნორვეგიის დინების გაგრძელება — 82

შტილი — წყნარი, უქარო ამინდი ზღვაზე — 119

შტორმი — ბოფორტის სკალის მიხედვით 9—11 ბალის სიძლიერის ქარი — 134

შუა აზია — ასე ეწოდება აზიის მატერიკის ნაწილს — ტაჯიკეთის, თურქმენეთის, უზბეკეთის, ყირგიზეთის საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების ტერიტორიას და ყაზახეთის სსრ-ის სამხ. ნაწილს — 60, 92

შუა ციმბირის ზეგანი — ციმბირის შუა ნაწილში, მდ. ენისეისა და ლენას შორის — 285

შუმაგინის კუნძულები — წყნარი ოკეანის ჩრდ.-აღმოსავლეთ ნაწილში, ალასკის ნ-კ-ის სამხრეთით — 354

შხარა — კავკასიონის ერთ-ერთი უმაღლესი მწვერვალი საქართველოს ფარგლებში (სვანეთში) — 67

ჩ

ჩაგოსი — კუნძულები ინდოეთის ოკეანეში — 73

ჩეკინი, ნიკიფორე (XVIII ს.) — გეოდეზისტი, ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიციის მონაწილე — 362

ჩელეკენი — ნახევარკუნძული კასპიის ზღვის სანაპიროზე, კრასნოვოდსკის ყურის შესასვლელთან — 284

ჩელუსკინი, სემიონ ივანეს ძე (დაბ. და გარდაც. თარიღი ცნობილი არ არის, მსახურობდა 1728—1760 წწ-ში) — რუსი ზღვაოსანი, პოლარეთის. მკვლევარი. 1742 წ. მიაღწია აზიის უკიდურეს ჩრდილოეთ წერტილს — 362

ჩელუსკინის კონცხი — აზიის უკიდურესი ჩრდილოდაბოლოება ნ-კ. ტაიმირზე — 264, 363

ჩენსლორი, რიჩარდ (დაბ. წელი ცნობილი არ არის, გარდ. 1556 წ.) — ინგლისელი ზღვაოსანი, ცდილობდა ჩრდ.-აღმ. საზღვაო გზით გასვლას. უშედეგო ცდიხ შემდეგ რუსმა პომორებმა გადაარჩინეს და მოსკოვს ჩაიყვანეს — 610

ჩერევიჩნი, ივანე ივანეს ძე (1909 წ.) — საბჭოთა პოლარული მფრინავი — 73

ჩერემხოვის ქვანახშირის აუზი — აღმ. ციმბირში (ირკუტსკის ოლქი) — 274

ჩერსკის ქედი — მთიანი ქვეყანა ჩრდ.-აღმ. აზიაში — 619

ჩიჟა — მდინარე, რომელიც კანინის ნახევარკუნძულზე მდებარეობს — 83

ჩირიკოვი, ალექსი ილიას ძე (1703—1748) — ზღვაოსანი, ციმბირის, ალეუტის კ-ების მკვლევარი, მიაღწია ამერიკის ჩრდ.-დას. ნაპირს. — 349—353

ჩირჩიკი — მდინარე შუა აზიაში, სირ-დარიის მარჯვენა შენაკადი — 284

ჩკალოვი, ვალერი პავლეს ძე (1904—1938) — პოლარეთის გამოჩენილი საბჭოთა მკვლევარი, საბჭოთა კავშირის გმირი გ. ბაიდუკოვთან და ა. ბელიაკოვთან ერთად ძირსდაუშვებლად გადაფრინდა აშშ-ში ჩრდილო პოლუსის გავლით — 523, 527—533

ჩრდილოეთის ნათება — იხ. პოლარული ნათება.

ჩრდილო-ეკვატორული, ან ჩრდილო-პასატური დინება — ზღვის დინება ეკვატორის ჩრდილოეთით აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ — 80, 81

ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე — დედამიწის უმცირესი ოკეანე — 45, 72—73, 78, 82

ჩრდილოეთის საზღვაო გზა — უმოკლესი საზღვაო გზა სსრკ-ის ევროპული ნაწილიდან შორეული აღმოსავლეთისაკენ. გადის ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ზღვებზე — 364, 367, 510

ჩრდილოეთ პოლუსი — წერტილი ჩრდილო ნახევარსფეროზე, სადაც თავს იყრის ყველა გეოგრაფიული მერიდიანი — 46, 457, 504, 520

ჩრდილო-ატლანტური დინება — თბილი დინება ატლანტის ოკეანის ჩრდილოეთ ნაწილში — 82

ჩრდილო-დასავლეთის საზღვაო გზა — საზღვაო გზა ჩრდილოეთ ამერიკის ნაპირების გასწვრივ ატლანტის ოკეანიდან წყნარ ოკეანეში — 505

ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიცია — რუსეთის უდიდესი ექსპედიცია, რომელმაც 1733—1743 წწ. გამოიკვლია ევროპისა და აზიის სანაპიროები — 357—364

ჩრდილოეთ ამერიკა — ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს მატერიკი — 45, 46, 85

ჩრდილოეთი დვინა — მდინარე, რომელიც წარმოიშობა მდ. სუხონისა და იუგას შეერთებით — 101, 474

„ჩრდილოეთის დივიზია“ — დედამიწის გარშემო მოგზაურობა კარჭაპებით „ოტკრიტიე“ და „ბლაგონამერენი“. ამ ექსპედიციის მიზანი იყო ციმბირის ან ჩრდ. ამერიკის სანაპიროების გასწვრივ წყნარი ოკეანიდან ატლანტის ოკეანეში გასასვლელის აღმოჩენა — 403

ჩრდილოეთის მიწა — კუნძულთა არქიპელაგი ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში — 510—513

ჩუ — მდ. შუა აზიაში — 282, 430

ჩუკოტკის ცხვირი — იხ. დეჟნევის კონცხი.

ჩუკოტკის ზღვა — ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის ნაწილი. გარს უვლის ამავე სახელწოდების ნახევარკუნძულს — 73, 86, 535

ც

ცეილონი — კუნძული და სახელმწიფო ინდოეთის ოკეანეში — 310, 464

ცელებესი (სულავესი) — კუნძული დიდი ზონდის კ-თა ჯგუფიდან — 310

ცელებესის ზღვა — ცელებესის (სულავესის), ბორნეოს (კალიმანტანის) კუნძულებსა და კ. მინდანაოს შორის — 310

ცენტრალური აზია — უდაბური ველებისა და მთიანეთების ვრცელი ტერიტორია აზიაში. სამხრეთით საზღვრავს კუნლუნის ქედი; დასავლეთით — პამირი, ტიან-შანი, ჯუნგარის მთების დას. ნაწილი; ჩრდილოეთით — ალტაი, ტანუ-ოლას ქედი და იმიერბაიკალის მთები; აღმოსავლეთით — დიდი ხინგანი — 433, 441, 442

ცენტრალური ამერიკა — ჩრდ. ამერიკის სამხ. ნაწილის სახელწოდება. აქ მდებარეობს სახელმწიფოები: გვატემალა, სალვადორი, ჰონდურასი, ნიკარაგუა, კოსტა-რიკა, პანამა და კოლონია — ბრიტანეთის ჰონდურასი — 464

ცეცხლოვანი მიწა — კუნძულთა არქიპელაგი სამხრეთ ამერიკის სამხ. სანაპიროსთან. მატერიკისაგან ჰყოფს მაგელანის სრუტე — 335, 418

„ციმბირის ნახაზი წიგნი“ — პირველი რუსული ატლასი,

შეიცავდა 23 რუკას. 1701 წ. I იანვრისათვის შეადგინეს ს. რემეზოვმა და მისმა შვილებმა — 41

ციკლონი — ატმოსფეროს დაბალი წნევის ადგილები — 118, 119, 120

ციმლიანსკის წყალსაცავი — მდ. დონზე — 65, 87

ცისარტყელა — ოპტიკური მოვლენა ცაზე. იგი წარმოადგენს წვიმის წვეთებში მზის სხივების გარდატეხის შედეგს — 143, 144

ცისფერი ნილოსი — მდინარე აფრიკაში — 420

„ცისფერი ნახშირი“ — ქარის ენერგია — 292

ცუნამი — იაპონური სახელწოდება კატასტროფული ტალღებისა, რომლებიც წარმოიქმნება მიწისძვრის შედეგად — 89

ცუსიმა — კუნძულები კორეის სრუტეში — 390

ცხოველთა სამყარო, ანუ ფაუნა — მთელს დედამიწაზე, ან დედამიწის ერთ რომელიმე ადგილზე (ზღვაში, ხმელეთზე, ტბაში) მობინადრე ცხოველთა ერთობლიობა — 199

ჩ

წალკის პლატო — ვულკანური ზეგანი სამხრეთ საქართველოში — 67

წელიწადის დრონი — შემოდგომა, ზამთარი, გაზაფხული, ზაფხული; წლის დროთა ცვალებადობა დაკავშირებულია მზის გარშემო დედამიწის მოძრაობაზე, დედამიწის ღერძის დახრილობაზე ორბიტის სიბრტყისადმი — 28

წერო — ტბა თრიალეთის ქედზე — 113

წითელი ზღვა — აფრიკის ჩრდ.-აღმ. სანაპიროსა და არაბეთის ნ.-კ-ს შორის — 447

წითელმიწა ნიადაგი — ტროპიკების ტენიანი, ტყეების-ქვეშა ნიადაგი — 176, 192

წმინდა ელენეს კუნძული—ატლანტის ოკეანეში—330, 392

წოლი — ხელსაწყო, რომლითაც ადგენენ გემის სიჩქარეს სვლის დროს — 369

წუნდა — ტბა ა.დ. მტკვრის ხეობაში — 113

წყალდიდობა — მდინარის, ტბის და სხვ. წყლის დონის აწევა და კალაპოტიდან გადმოსვლა — 132

წყალსაცავი — ნაგებობა, სადაც აკავებენ, აგროვებენ და ინახავენ წყალს — 65

წყალგამყოფი — ხაზი, რომელიც ატმოსფერულ ნალექებს ქედის ორ საპირისპირო ფერდობზე ანაწილებს — 99

წყლები ხმელეთის — მდინარეები, ტბები, ტბორები, ჭაობები, ნიადაგქვეშა წყლები — 97—114

წყლის წლიური ჩამონადენი — წყლის რაოდენობა, რომელიც მოდის მდინარის ცოცხალ კვეთზე ერთი წლის განმავლობაში — 100

წყნარი (დიდი) ოკეანე — ფართობისა და სიღრმის მიხედვით მსოფლიოს ყველაზე დიდი ოკეანე — 45, 73, 74, 79, 80, 81, 86

ჭ

ჭაობი — ხმელეთის მეტისმეტად დანოტიოებული ნაწილი, სადაც ხარობს ნესტისმოყვარული მცენარეული — 97, 98

ჭოროხი — მდინარე დას. საქართველოში — 104

ხ

ხაბაროვი, ეროფეი პავლეს ძე (XVII ს.) — რუსი მოგზაური, ამურისპირეთის მკვლევარი — 344—346

ხამსინი (სამუმი) — ძლიერი ქარი აფრიკის უდაბნოებში — 141

ხან-თენგრი — მთის მასივი და მწვერვალი ტიან-შანზე — 285, 431

ხანჩალი — ტბა ჯავახეთის ვულკანურ ზეგანზე — 113

ხარა-ხოტო — ძველი ქალაქის ნანგრევები ცენტრ. აზიაში — 447

ხატანგა — მდინარე აღმ. ციმბირში — 269

ხატანგის ყურე ან უბე — ლაპტევების ზღვაში — 361

ხვალინსკის ზღვა — კასპიის ზღვის ძველი რუსული სახელწოდება — 318

ხევი — მდინარის ვიწრო ხეობა ციცაბო, კლდოვანი ფერდობებით — 60

ხერთვისი — სოფელი მდ. მტკვრისა და ფარავნის შეერთების ადგილზე — 105

ხერთვისის ციხე — ძველი ციხე-სიმაგრე სოფ. ხერთვისში — 113

ხიბინები — მთათა მასივი კოლის ნ-კ-ზე — 285, 286, 293

ხმელთაშუა ზღვა — ატლანტის ოკეანის ნაწილი, ევროპას, აზიასა და აფრიკას შორის — 74

ხობი — მდინარე დას. საქართველოში — 104, 114

ხოჯენტი — იხ. ალექსანდრია განაპირა

ხოკაიდო — იაპონიის ოთხ უდიდეს კუნძულთაგან ყველაზე ჩრდილოეთით მდებარე კუნძული — 390, 395

ხონსიუ (ხონდო) — იაპონიის ყველაზე დიდი კუნძული — 356

ხრამი (ქცია-ხრამი) — მდინარე აღმ. საქართველოში — 104, 106

ხრამჰესი — ჰიდროელექტროსაღგური მდ. ხრამზე — 106

ხუაიხე — მდინარე ჩრდ. ჩინეთის დაბლობზე — 103

ხუანხე (ყვითელი) — მდინარე ჩინეთში. ერთვის ყვითელ ზღვას — 102, 103, 435, 440, 441

ჯ

ჯავახეთის ვულკანური ზეგანი — მდ. მტკვრის აუზის მარჯვენა ნაწილი, მოიცავს მდ. ფარავნის აუზს მთლიანად — 67, 105, 113

ჯანდარი — ტბა აღმ. საქართველოში — 113

ჯან ციანი (ძვ. წ. II ს.) — ჩინელი მოგზაური — 307, 310

ჯვარი — სოფელი დას. საქართველოში — 106

ჯვარი — უღელტეხილი კავკასიონის ქედზე — 67

ჯომოლუნგმა, ანუ ჩომოლუნგმა (ევერესტი) — მსოფლიოს უმაღლესი მწვერვალი ჰიმალაიზე — 73

ჯუგჯური — ქედი ოხოტის ზღვის სანაპიროზე — 285, 341

ჯუნგარია — გეოგრაფიული ოლქი ჩრდ.-დასავლეთ ჩინეთში — 439

ჰ

ჰაერის მასა — ჰაერის დიდი ნაწილი, რომელსაც მსგავსი ფიზიკური თვისებები (ტემპერატურა, ტენიანობა და სხვ.) ახასიათებს. ჰაერის მასის ჰორიზონტალური ზომები იზომება ათასი კილომეტრობით. ვერტიკალურად კი იგი განვრცობილია 1-დან 2-კმ-მდე, ხოლო ზოგჯერ ტროპოსფეროს ზედა საზღვრამდე — 125

ჰავაის (სანდვიჩის) კ-ები — წყნარი ოკეანის ცენტრალურ ნაწილში — 120, 132, 376, 482

ჰავანა — კუბის დედაქალაქი და მთავარი პორტი — 411

ჰაიტი — სახელმწიფო, რომელიც მდებარეობს დიდი ანტილის კ-თა ჯგუფის კ. ჰაიტზე — 259

ჰალო, მზის ან მთვარის ბაკმი, — ფერადი რკალები მზის ან მთვარის ირგვლივ — 142, 143

ჰეიერდალი, ტური (დაიბ. 1914 წ.) — ნორვეგიელი ანთროპოლოგი, არქეოლოგი, მოგზაური — 481, 487

ჰეკატე მილეთელი (550—476 ძვ. წ.). — გამოჩენილი ბერძენი ისტორიკოსი, გეოგრაფი და მოგზაური — 608

ჰერბარიუმი — გამხმარი მცენარეების კოლექცია — 580

ჰეროდოტე (დაახლ. 484—425 ძვ. წ.) — ძველი ბერძენი ისტორიკოსი და გეოგრაფი — 608

ჰიგროგრაფი — ხელსაწყო, რომელიც ავტომატურად იწერს ჰაერის სინოტივეს — 152

ჰიდროლოგი — სპეციალისტი, რომელიც შეისწავლის დედამიწის წყლებს (ზღვებს, ოკეანეებს, ტბებს, ჭაობებს) — 247, 554

ჰიდროსტატი — ფოლადის ცილინდრი, რომელშიც იმყოფება ზღვათა სიღრმეების შემსწავლელი დამკვირვებელი — 251

ჰიდროსფერო — დედამიწის წყლის გარსი — 47, 97

ჰიმალაი — მსოფლიოს უდიდესი მთათა სისტემა აზიაში — 55, 56

ჰინდუკუში — მთათა სისტემა ავღანისტანში — 102, 308

ჰიფსომეტრული რუკა — გეოგრაფიული რუკა, რომელზედაც რელიეფი ჰორიზონტალებით არის გამოსახული — 476

ჰორნი — კონცხი ცეცხლოვანი მიწის არქიპელაგის ამავე სახელწოდების უკიდურეს სამხრეთ კუნძულზე — 419, 555

ჰურონი — ტბა ჩრდ. ამერიკაში — 111

ჰუმბოლდტი, ალექსანდრე ფრიდრიხ ვილჰელმი (1769—1859) — გერმანელი გეოგრაფი, ბუნებისმეტყველი, მოგზაური — 412—416

ჰუმბოლდტის ქედი — ცენტრალურ აზიაში, ნანშანიის მთათა სისტემაში — 416

ჰუმუსი — ნეშომპალა, ორგანული ნივთიერება, წარმოიქმნება მცენარეთა გახრწნის შედეგად — 167

ჰუძონის ყურე — კანადის ნაპირებთან, ატლანტის ოკეანეს უერთდება ჰუძონის სრუტით — 201

ჩანართები ილუსტრაციები, სქემები და რუკები

მსოფლიოს ფიზიკური რუკა (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი, მხატვარი ვ. ტაუბერი) . . . . . 72—73

მეორე მხარეზე:

1. მატერიკების, უმნიშვნელოვანესი კუნძულებისა და მდინარეების შედარებითი ზომები (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი)

2. მთების შედარებითი სიდიდე და ოკეანეთა პროფილები (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი)

ანტარქტიდა. აისბერგი — ფერადი ფოტო . . . . . 88—89

მეორე მხარეზე: წყნარ ოკეანეში — ფერადი ფოტო

ატმოსფეროს აგებულება (მხატვარი ნ. ლებედევი) . . . . . 128—129

მეორე მხარეზე: სხვადასხვა სახის ღრუბლები — ფერადი ფოტოები

ამინდის ადგილობრივი ნიშნები (მხატვარი გ. კლიაევსკი) . . . . . 144—145

მსოფლიოს კლიმატური რუკა (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი, მხატვარი ვ. ტაუბერი) . . . . . 160—161

მეორე მხარეზე:

1. ყველაზე ცივი და ყველაზე ცხელი ადგილები დედამიწაზე (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი)

2. ყველაზე მშრალი და ყველაზე ტენიანი ადგილები დედამიწაზე (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი)

მსოფლიოს ნიადაგური რუკა (კარტოგრაფი ე. მარუსოვი მხატვარი ზ. აბოევი) . . . . . 176—177

მეორე მხარეზე: ნიადაგების ნიმუშები (მხატვარი ა. ლებედევი)

მსოფლიოს მცენარეულობა (მხატვარი ა. ლებედევი) . . . . . 184—185

ტროპიკული ტყე კუნძულ ბორნეოზე (კალიმანტანი) — ფერადი ფოტო . . 192—193

მეორე მხარეზე: ალოეს ხე და რძიანა (სამხრეთ-დასავლეთი აფრიკა) — ფერადი ფოტო.

დედამიწის ცხოველთა სამყარო (მხატვრები ვ. ბელიშევი და ე. გავრილოვი) . . . . . 208—209

ალტაის მთებში — ფერადი ფოტო . . . . . 216—217

მეორე მხარეზე: ფრინველები — ფერადი ფოტო

აფრიკული სპილო — ფერადი ფოტო . . . . . 224—225

მეორე მხარეზე: მაიმუნები — ფერადი ფოტო

ზღვის ცხოვრება (მხატვარი ნ. ლებედევი) . . . . . 232—233

ახალგაზრდობის მსოფლიო ფესტივალის მონაწილენი — ფერადი ფოტოები . . 256—257

ვ. ი. ლენინის ძეგლი ულიანოვსკში — ფერადი ფოტო . . . . . 264—265

მეორე მხარეზე: სალუტი მოსკოვში დიდი ოქტომბრის რევოლუციის ორმოცი წლისთავის აღსანიშნავად — ფერადი ფოტო

მოსკოვის მ. ვ. ლომონოსოვის სახელობის უნივერსიტეტი — ფერადი ფოტო . 288—289

მეორე მხარეზე: ყირგიზეთის სსრ ტიან-შანის ოლქის მთებში — ფერადი ფოტო

ველი (ვორონეჟის ოლქი) — ფერადი ფოტო . . . . . 570—571

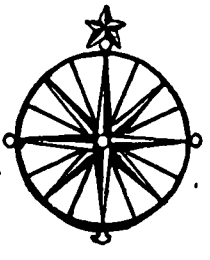
მეორე მხარეზე: ფოთლოვანი ტაიგა — ფერადი ფოტო

შემოდგომა მოსკოვის მიდამოებში — ფერადი ფოტო . . . . . 576—577

მეორე მხარეზე: ყაზახეთის მთებში — ფერადი ფოტო

ჰიდროგრაფიული აღნიშვნები

აკად. — აკადემიკოსი
აღმ. გრძ. — აღმოსავლეთ გრძედის
ა. შ. — ასე შემდეგ
ახ. წ. — ახალი წელთაღრიცხვით
გ — გრამ მასა
გ — გრამ ძალა (წონა)
დას. გრძ. — დასავლეთ გრძედის
კ. — კუნძული
კგ — კილოგრამ მასა
კგ — კილოგრამ ძალა (წონა)
კ-ები — კუნძულები
კვტ/საათ. — კილოვატ-საათი
კმ — კილომეტრი
კმ² — კვადრატული კილომეტრი
კმ³ — კუბური კილომეტრი
კმ/საათ. — კილომეტრი საათში
კმ/წეკ. — კილომეტრი წეკუნდში
ლ — ლენინგრადი (ბიბლიოგრაფიულ საძიებელში)
ლ — ლიტრი
მ — მოსკოვი (ბიბლიოგრაფიულ საძიებელში)
მ — მეტრი
მ² — კვადრატული მეტრი
მ³ — კუბური მეტრი
მბ — მილიბარი
მგ — მილიგრამ მასა
მგ — მილიგრამ ძალა (წონა)
მდ. — მდინარე
მლნ — მილიონი
მლრდ — მილიარდი
მმ — მილიმეტრი
მმ² — კვადრატული მილიმეტრი
მმ³ — კუბური მილიმეტრი
ნახ. — ნახატი
ნ.-კ. — ნახევარკუნძული
პროფ. — პროფესორი
სამხ. — სამხრეთი
სამხ.-აღმ. — სამხრეთ-აღმოსავლეთი
სამხ. განე. — სამხრეთ განედის
სამხ.-დას. — სამხრეთ-დასავლეთი
სმ — სანტიმეტრი
სმ² — კვადრატული სანტიმეტრი
სმ³ — კუბური სანტიმეტრი
ს., სს. — საუკუნე, საუკუნეები
სხვ. — სხვა
ტ — ტონა მასა
ტ — ტონა ძალა (წონა)
ქ. — ქალაქი
ჩრდ.-აღმ. — ჩრდილო-აღმოსავლეთი
ჩრდ. განე. — ჩრდილოეთ განედის
ჩრდ.-დას. — ჩრდილო-დასავლეთი
ც — ცენტნერი მასა
ც — ცენტნერი ძალა (წონა)
ძვ. წ. — ძველი წელთაღრიცხვით
წ., წწ. — წელი, წლები



ჩვენს მკითხველებს 5
გზა მშვიდობისა, მესამე ათასწლეულის მოგზაურნო! — ვ. ობრუჩევი 9
ქართველ ბავშვებს — ნ. მუსხელიშვილი 13

ბუნება და ადამიანები

კლანეტა დედამიწა და მისი გამოსახვა რუკაზე

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

უძველეს ხალხთა შეხედულებანი დედამიწის შესახებ — მ. ბოდნარსკი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 17
როგორ ზუსტდებოდა ცნობები დედამიწის ფორმისა და სიდიდის შესახებ — დ. არმანდი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 19
როგორ ზუსტდებოდა ცნობები დედამიწის ფორმისა და სიდიდის შესახებ — დ. არმანდი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 20
დედამიწის დღეღამური მოძრაობა. დღისა და ღამის ცვლა — კ. შისტოვსკი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 23
როგორ დაკარგეს დღე დედამიწის გარშემო პირველმა მოგზაურებმა — ნ. სევერინი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 24
დედამიწის მოძრაობა მზის გარშემო — კ. შისტოვსკი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 25
წლის დროთა ცვლა — კ. შისტოვსკი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) . . . 27
ტოპოგრაფიული გეგმა და რუკა — ი. ზასლავსკი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 29
რას წარმოადგენს ტოპოგრაფიული გეგმა და რუკა 29
გლობუსი და რუკა 31
რუკათა ტიპები 32
კარტოგრაფიული პროექციები 33
როგორ იქმნება რუკა 36
რას მოგვითხრობს რუკა 37
რუკათა შექმნის ისტორიიდან 38
რუსული კარტოგრაფიის ისტორიიდან 40
საბჭოთა კარტოგრაფია 42
ქართული კარტოგრაფიის ისტორიიდან — ა. ასლანიკაშვილი . . . 42

დედამიწის აგებულება

ნახატი ა. სოკოლოვისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

დედამიწის ზედაპირი — ა. სოლოვიოვი, ფ. ბუბლეინიკოვი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) 45
მსოფლიო ოკეანე 47
ჰაერის ოკეანე 47
დედამიწა დიდი მაგნიტია — ა. კალაშნიკოვი (თარგმ. ა. ასლანიკაშვილისა) . . 48
ჰორიზონტის მხარეების მაჩვენებელი მაგნიტური ისარი 48
დედამიწის მაგნიტური ველი 49
მაგნიტური მიხრილობა. მაგნიტური პოლუსები 49
ნავიგაცია 50
დედამიწის მაგნეტიზმის სამსახური 51
მაგნეტიზმი საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ დედამიწის წიაღი 51
დედამიწის მაგნიტური ველის ცვალებადობა 53
მაგნიტური ქარიშხალი. პოლარული ციალი 53
დედამიწის მაგნიტური ველის წარმოშობა 54

ხმელეთი

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ხმელეთის რელიეფი — ნ. პოდობედოვი (თარგმ. ს. ნემანიშვილისა) . . . 55
რელიეფის მნიშვნელობა კლიმატისა და მცენარეულობისათვის 56
რელიეფის ძირითადი ფორმები 57
როგორ წარმოიშობა რელიეფის ფორმები 60
როგორ შეისწავლიან დედამიწის რელიეფს 63
დედამიწის რელიეფის მნიშვნელობა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაში . . 64
საქართველოს რელიეფი — ს. ნემანიშვილი 66

დედამიწის წყლის გარსი

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ზღვები და ოკეანეები — ბ. ორლოვი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) 71
მსოფლიო ოკეანის ფსკერის რელიეფი 72
ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანე 72
ატლანტის ოკეანე 73
ინდოეთის ოკეანე 73
წყნარი ოკეანე 73
ზღვების სიღრმეები 74
ზღვის წყლის მარილიანობა 74
ზღვის წყლის ტემპერატურა 75
ზღვის წყლის გაყინვა 75
მსოფლიო ოკეანის დინებები — ბ. ორლოვი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) . . . 78
ზღვის დინებების მიზეზები 79
მსოფლიო ოკეანის დინებათა სქემები 79
ზღვის დინებების გავლენა კლიმატსა და ნაოსნობაზე 82
მოქცევები და უკუქცევები — ბ. ორლოვი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) . . . 83
წყლის მოდენა და გადენა 83
მოქცევა და უკუქცევა 83
მოქცევა და ადგილობრივი პირობები 84

არასწორი და შერეული მოქცევები 85
ყველაზე მაღალი მოქცევები 85
მოქცევები სრუტეებსა და მდინარეთა შესართავებში 86
მოქცევები და ნაოსნობა. „ლურჯი ნახშირი“ 86
ზვირთცემა — ბ. შლიამინი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) 87
ზღვის ლივლივი 87
ტალღების მსხვრევა 88
აქაფებული ტალღა (ფურთუნი). ტალღის აგდება 89
დამანგრეველი ტალღები „ცუნამი“ 89
არსებობს თუ არა „მეცხრე ტალღა“ 89
ტალღების რეფრაქცია 90
ზვირთების მუშაობა 90
ციცაბო ნაპირის ნგრევა. ზღვიური ტერასები 91
ბრძოლა ზვირთცემასთან. ზვირთცემის ენერგიის გამოყენების პროექტი . . . 91
ყინვარები — ბ. შლიამინი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) 92
ყინვარები კლიმატის პროდუქტია 92
ყინვარების აგებულება 93
ყინვარები ასაზრდოებენ მდინარეებს 93
ყინულის მთები — აისბერგები 93
ყინვარების მოძრაობა 94
მატერიკების გაყინვარება შორეულ წარსულში 94
ყინვარების შესწავლა 95
ზვავები — გ. ტუშინსკი (თარგმ. გ. გიგინეიშვილისა) 95
ზვავების წარმოშობის მიზეზები 96
ზვავებთან ბრძოლა 97
ხმელეთის წყლები — ვ. ზაიჩიკოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 97
მდინარეები 98
მდინარეთა საზრდოობა 99
მდინარის სისტემა. აუზი. წყალგამყოფი 99
მდინარის ცოცხალი კვეთი. წყლის ხარჯი. წლიური ჩამონადენი 100
ვაკისა და მთის მდინარეები 101
ჩანჩქერები 102
მთა-ვაკის მდინარეები 102
მდინარეთა გარდაქმნა 103
მსოფლიოს უდიდესი მდინარეები 103
საქართველოს მდინარეები — თ. კიკილაშვილი 104
ტბები — ვ. ზაიჩიკოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 108
ტბების ქვაბულების წარმოშობა 109
გამდინარი და გაუმდინარი ტბები 110
წყლის მოძრაობა ტბებში 110
ტბების განვითარების სტადიები 110
ტბები აზომიერებენ ჰავას 110
ტბების სამეურნეო მნიშვნელობა 111
ყველაზე დიდი და ღრმა ტბები 111
საქართველოს ტბები — თ. კიკილაშვილი 113

დედამიწის ჰაერის გარსი

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ატმოსფერო — ა. გალცოვი (თარგმ. ქ. ყავრიშვილისა) 115
ჰაერის ოკეანის სიმკვრივე. იზობარები 117
როგორ წარმოიშობა ქარი. ციკლონები და ანტიციკლონები 118
ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაცია. პასატები და ანტიპასატები 120

წყლის ორთქლი ჰაერში 121
როგორ წარმოიშობა წვიმა და თოვლი 122
ჰაერის მასები სითბოსა და სიცივის შემომტანია 122
გაავდრების მაჩვენებლები 124
როგორ წარმოიშობა ავდარი. ფრონტი ატმოსფეროში 125
თბილი ფრონტი 125
ცივი ფრონტი 126
ამინდის წინასწარმეტყველება 126
მრისხანე და „უჩვეულო“ მოვლენები ატმოსფეროში — ნ. კ ო ლ ო ბ კ ო ვ ი (თარგმ. ქ. ყავრიშვილისა) 126
ჰექა-ქუხილი 126
ღვართქაფი და წყალდიდობა 132
სეტყვა 133
შტორმი (ქარიშხალი), გრიგალი, ტაიფუნი 134
შკვალი 137
სმერჩი (ტორნადო, ტრომბი) 138
ადგილობრივი ქარიშხალი 140
მირაჟი 141
ჰალო 142
ცისარტყელა 143
როგორ სწავლობენ ამინდს — ნ. კ ო ლ ო ბ კ ო ვ ი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . . 144
მეტეოროლოგიური სადგურები 144
სინოპტიკური რუკა 145
მეტეოროლოგიური და ჰიდროლოგიური სამსახური 146
მეტეოროლოგიური სადგურის მოწყობა. ამინდზე დაკვირვება 146
სასკოლო მეტეოროლოგიური სადგურები 152
ამინდის სამსახურის მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობაში — ნ. კ ო ლ ო ბ კ ო ვ ი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 155
დედამიწის ჰავა — ბ. შ ლ ი ა მ ი ნ ი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 158
ამინდი და ჰავა 158
რაზეა დამოკიდებული ჰავა 159
ყველაზე ცივი ადგილები დედამიწაზე 161
ყველაზე ცხელი ადგილები დედამიწაზე 162
ჰავათა კლასიფიკაცია 163
ჰავის ცვალებადობა 164
კლიმატოლოგია 165
ჰავა და ადამიანი 165

დედამიწის ნიადაგები და მცენარეთა სამყარო

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ნიადაგები — ბ. პ ე ტ რ ო ვ ი (თარგმ. ი. ბარათაშვილისა) 167
ნიადაგის სტრუქტურა და მისი მნიშვნელობა 168
ნიადაგის ეროზია და მასთან ბრძოლა 168
ტუნდრის ნიადაგები 169
წიწვიანი ტყის ზონის ნიადაგები 170
ფოთლოვანი ტყეების ნაცრისფერი და ყომრალი ნიადაგები 171
ველის შავმიწა ნიადაგები 172
მშრალი ველების წაბლა ნიადაგები 174
უდაბნოს ნიადაგები 174
ტენიანი სუბტროპიკებისა და ტროპიკული ზონის ნიადაგები 175
მთის ნიადაგები 177
მდინარის ჭალის ნიადაგები 177

მცენარეთა სამყარო — ნ. პროზოროვსკი (თარგმ. ზ. შენგელიასი) . . . 178
ველური და კულტურული მცენარეები. არეალი. მცენარეული „თანასაზოგადოება" . 180
მცენარეულობა და ფლორა 180
ტუნდრის ზონა 181
ტყის ზონა 182
ველის ზონა 185
უდაბნოს ზონა 186
სუბტროპიკული ტყეები 188
ტროპიკული მცენარეულობის ზონა 192

დედამიწის ცხოველთა სამყარო

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ხმელეთის ცხოველთა სამყარო — ს. ტუროვი (თარგმ. ა. ჯანაშვილისა) . . . 199
არქტიკისა და ანტარქტიკის ცხოველები 200
ტუნდრის ცხოველები 201
ტაიგის ცხოველები 203
ფართოფოთლოვან ტყეთა ზონის ბინადარნი 206
ველებისა და სავანების ცხოველები 208
უდაბნოს ცხოველები 212
ტროპიკული ტყის ცხოველები 214
ავსტრალიის ოლქი 219
ნეოტროპიკის ოლქი 223
ეთიოპიის ოლქი 224
ინდო-მალაის ოლქი 225
ჰოლარქტიკის ოლქი 226
სიცოცხლე ოკეანეებსა და ზღვებში — ვ. ბოგოროვი (თარგმ. ა. ჯანაშვილისა) . 227
წყლის გარემო და მისი თავისებურებანი 227
ზედაპირიდან ოკეანეთა სიღრმეებამდე 230
ზღვებითა და ოკეანეებით 234
საქართველოს ცხოველთა სამყარო — ა. ჯანაშვილი 237
ალპიური მდელოების ცხოველები 238
ტყის ცხოველები 239
აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ცხოველები 242
დასავლეთ საქართველოს ვაკისა და დაბლობის ცხოველები 243
საქართველოში აკლიმატიზებული ცხოველები 244
შავი ზღვის საქართველოს სანაპიროს ცხოველები 245
ზღვის საიდუმლოებათა მკვლევარნი — ვ. ბოგოროვი (თარგმ. ა. ჯანაშვილისა) . 246
გამოკვლევათა ორგანიზაცია 247
მუშაობა სადგურზე 248
ზღვის ფსკერისა და მისი ბინადრების გამოკვლევა 250
ზღვის ფსკერის გეოლოგიური აგებულების გამოკვლევა 251
ამინდის შესწავლა 252

დედამიწის მოსახლეობა

ნახატი ლ. სმეხოვისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ჩვენი პლანეტის მოსახლეობა — ნ. ჩებოკსაროვი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) . 253
შესაძლებელია თუ არა დედამიწის გადამეტსახლება 254
მოსახლეობის განაწილება დედამიწაზე. მოსახლეობის სიმჭიდროვე . . . 255
ადამიანთა რასები 256
ძირითადი რასები და მათი თანამედროვე გავრცელება 256

რასების წარმოშობა 257
მსოფლიოს ხალხთა ენები 259
ენათა ნათესაობა 260
ტომი, ეროვნება (ხალხი), ერი 261

სსრკ მსოფლიოს რუკაზე

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

სსრკ ქვეყანაა, რომელიც კომუნიზმს აშენებს — ი. სერგეევი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) 263
არქტიკა (ყინულოვანი ზონა) 265
ტუნდრის ზონა 268
ტყის ზონა 270
ველების ზონა 276
ნახევრად უდაბნოებისა და უდაბნოების ზონა 280
მთები 285
სუბტროპიკები 289
განძეულთა ქვეყანა 291
ახალი ტიპის სახელმწიფო 294
მოსკოვი 300
საქართველოს ბუნებრივი ზონები, სარტყლები — ლ. მარუაშვილი 301

დედამიწის მკვლევარები

გრავიურა ნ. კალიტასი

ძველი მოგზაურები

ჩინელი მოგზაური ჯან ციანი — ი. სვეტი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . . . 307
მალაელი ზღვაოსნების კვალდაკვალ — ი. სვეტი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . . 310
მარკო პოლო — ნ. ფრადკინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 314
ათანასე ნიკიტინის მოგზაურობა ინდოეთში — ნ. სევერინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 318

დიდ გეოგრაფიულ აღმოჩენათა ეპოქა

გრავიურა ე. ბურგუნკერისა

დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენები — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 323
კოლუმბის გმირობა — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 324
ჩრდილოეთელი რუსი ზღვაოსნები — საბჭოთა კაეშირის გმირი კ. ბადიგინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 327
საზღვაო გზა ინდოეთისაკენ — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . . 329
„სამხრეთის ზღვა“ — წყნარი ოკეანე — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 331
საიდან წარმოსდგა სახელწოდება „ამერიკა“ — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 332
პირველი მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 334
ავსტრალიის აღმოჩენა — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . . . 337
მოგზაურობა წყნარი ოკეანის სანაპიროზე — ნ. სევერინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 340
ვასილი პოიარკოვის ლაშქრობა ამურზე — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . 341
რუსი მოგზაური ეროფეი ხაბაროვი — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . 344
სრუტის აღმოჩენა აზიასა და ამერიკას შორის — ნ. სევერინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 346

XVIII საუკუნის გეოგრაფიული აღმოჩენები და გამოკვლევები

გრავიურა ვ. როსტოვცევისა

ვ. ბერინგისა და ა. ჩირიკოვის ექსპედიციები — მ. მურატოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 349
კამჩატკის პირველი ექსპედიცია 349
კამჩატკის მეორე ექსპედიცია 352
ვ. ბერინგის მოგზაურობა ამერიკისაკენ 353
ა. ჩირიკოვის მოგზაურობა 355
მოგზაურობა იაპონიის ნაპირებისაკენ 355
ჩრდილოეთის დიდი ექსპედიცია — მ. მურატოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) . 357
მოგზაურობა არხანგელსკიდან ობის შესართავამდე 358
ობიდან ენისეიმდე 359
ლენის შესართავიდან ენისეიმდე 360
ლენიდან აღმოსავლეთით 363
მიხეილ ლომონოსოვი, როგორც გეოგრაფი — ი. როზანოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 364
რუსი ზღვაოსანი და ამერიკის მკვლევარი გ. შელიხოვი — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 369
ჯემს კუკის მოგზაურობა — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) . . . 372
XVIII საუკუნის ქართველი მოგზაურები — ლ. მარუაშვილი 376
მოგზაური და მკვლევარი სულხან-საბა ორბელიანი 376
ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიული და კარტოგრაფიული ნაშრომები . . . 378
იონა გედევანიშვილის მოგზაურობა ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში და ევროპაში . 380
ტიმოთე გაბაშვილი ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში 382
შესანიშნავი ქართველი მოგზაური რაფიელ დანიბეგაშვილი 383

XIX და XX საუკუნეების გამოკვლევები

გრავიურა ე. ბურგუნკერისა

რუსების პირველი მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა). 387
ვასილი გოლოვნინის ნაოსნობა და თავგადასავალი — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა). 393
ბელინსჰაუზენის და ლაზარევის მიერ ანტარქტიდის აღმოჩენა — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 396
„ჩრდილოეთის დივიზია“ — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) . . 403
შესანიშნავი მოგზაური და მეცნიერი თევდორე ლიტკე — ბ. ორლოვი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) 408
მოგზაური და გეოგრაფი ალექსანდრე ჰუმბოლდტი — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 412
ჩარლზ დარვინის მოგზაურობა დედამიწის ირგვლივ — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 416
აფრიკის მკვლევარი დავიდ ლივინგსტონი — გ. კარპოვი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) . 420
ნეველსკოის გმირობა — ი. ვინოკუროვი და ფ. ფლორიჩი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 423
პეტრე სემიონოვ-ტიან-შანსკი — ნ. ფრადკინი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) . . . 429
ცენტრალური აზიის დიდი მკვლევარი ნიკოლოზ პრჟევალსკი — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 433
პეტრე კოზლოვის მოგზაურობა — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) . . 442
ნიკოლოზ მიკლუხო-მაკლაი — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) . . . 447
ხომალდ „ჩელენჯერით“ დედამიწის ირგვლივ—ა. სოლოვიოვი (თარგმ. ა. ლეკიაშვილისა) 452
ზღვაოსანი და ოკეანეების მკვლევარი სტეფანე მაკაროვი — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 454

დაუღალავი მოგზაური და გეოგრაფი ელიზე რეკლიუ — ა. სოლოვიოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 459
დედამიწის კლიმატეშის მკვლევარი ალექსანდრე ვოეიკოვი — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 463
მეცნიერი-გეოგრაფი დიმიტრი ანუჩინი — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 467
შორეული აღმოსავლეთის მკვლევარი ვლადიმერ არსენიევი — გ. კარპოვი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 470
ოკეანოგრაფი და კარტოგრაფი იულიუს შოკალსკი — ნ. სევერინი (თარგმ. ნ. სულხანიშვილისა) 473
საბჭოთა გეოგრაფი ლევ ბერგი — ქ. ყავრიშვილი 476
ტივით ამერიკიდან პოლინეზიამდე — ა. ლეკიაშვილი 481
საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი — ბ. შლიამინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . 488
გეოფიზიკის ამოცანები 488
საერთაშორისო გეოფიზიკური წლის ისტორიიდან 489
საერთაშორისო გეოფიზიკური წელი (1957 — 1958 წწ.) 491
სიახლენი კოსმოსის ათვისებაში — თ. კიკილაშვილი 496

მაღალი განედების დაპყრობა

ნახატი ე. ბურგუნკერისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ფრიტიოფ ნანსენი — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 499
რობერტ პირი — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 502
რუალ ამუნდსენი — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 504
რობერტ სკოტი — გ. კარპოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 508
ჩრდილოეთის მიწის აღმოჩენა — ლ. სტაროკადომსკი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 510
ჩრდილოეთ პოლუსისაკენ — ს. ედლინსკი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 514
პირველი მოდრეიფე სადგური „ჩრდილოეთ პოლუსი“ — საბჭოთა კავშირის ორგზის გმირი ი. პაპანინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 518
ამერიკაში გადაფრენა ჩრდილოეთ პოლუსის გავლით — საბჭოთა კავშირის ორგზის გმირი გ. ბაიდუკოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 527
ვ. ჩკალოვის გაფრენა 527
მ. გრომოვის გაფრენა 533
„გიორგი სედოვის“ დრეიფი ყინულოვან ოკეანეში—საბჭოთა კავშირის გმირი კ. ბადიგინი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 535
სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-2“ — გ. იაკოვლევი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) . 540
სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-3“—სოციალისტური შრომის გმირი ა. ტრიოშნიკოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 546
სადგური „ჩრდილოეთის პოლუსი-4“—საბჭოთა კავშირის გმირი ე. ტოლსტიკოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 551
ანტარქტიდა — უდიდესი თეთრი კონტინენტი — ი. დენისოვი (თარგმ. თ. კიკილაშვილისა) 555

ნორჩი გეოგრაფები, მხარეთმცოდნეები, მოგზაურები

ნახატი ნ. შიშლოვსკისა, გრავიურა ლ. ბიკოვისა

ლაშქრობისათვის სამზადისი — ბ. ბეკლეშოვი (თარგმ. მ. ერისთავისა) . . . 567
ლაშქრობაში — ბ. ბეკლეშოვი (თარგმ. მ. ერისთავისა) 573
მარშრუტის ხაზის შედგენა 573
ადგილმდებარეობის რელიეფის აღწერა 575
გეოლოგიური დაკვირვებანი 575
ჰიდროლოგიური დაკვირვებანი 576
ბიოლოგიური დაკვირვებანი 573
ეთნოგრაფიული დაკვირვებანი — ა. ლეკიაშვილი 581

ადგილმდებარეობის თვალზომით აგეგმვა — ი. ზ ა ს ლ ა ვ ს კ ი (თარგმ. მ. ერისთავისა) . 586
აზიმუტით სვლა — მ. ე რ ი ს თ ა ვ ი 591

საცნობარო განყოფილება

ცნობები დედამიწის შესახებ — პ. გ ა ლ კ ი ნ ი (თარგმ. ლ. ცაგარეიშვილისა და მ. ჭახრაკიასი) 593
ქრონოლოგიური ცხრილები — ვ. გ ა ლ ი ც კ ი (თარგმ. მ. ჭახრაკიასი) 608
ძველი სამყარო 608
შუა საუკუნეები 609
ახალი ხანა 611
რა წავიკითხოთ გეოგრაფიაში — მ. კ ო ლ ტ უ ნ ი (თარგმ. მ. ჭახრაკიასი) . . . 623
ზოგადი მიწათმცოდნეობა 623
დედამიწის ჰაერის გარსი 623
დედამიწის წყლის გარსი 624
ხმელეთი 625
საბჭოთა კავშირის გეოგრაფია 625
გეოგრაფიულ აღმოჩენათა და გეოგრაფიული ცოდნის განვითარების ისტორია . 626
საბჭოთა გამოკვლევები არქტიკასა და ანტარქტიკაში 627
გამოჩენილი რუსი გეოგრაფები და მოგზაურები 628
საზღვარგარეთის გამოჩენილი გეოგრაფები და მოგზაურები 631
ნორჩი გეოგრაფებისა და მხარეთმცოდნეების დასახმარებლად 632
სახელთა და საგანთა საძიებელი — ვ. გ ა ლ ი ც კ ი (თარგმ. ლ. ცაგარეიშვილისა) . . 634
ჩასაკრავი ილუსტრაციები, ტაბულები და რუკები 659
პირობითი აღნიშვნები 661