

**მელორ ალფენიძე**

სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

**საქართველოს რელიგიის ტიპები**

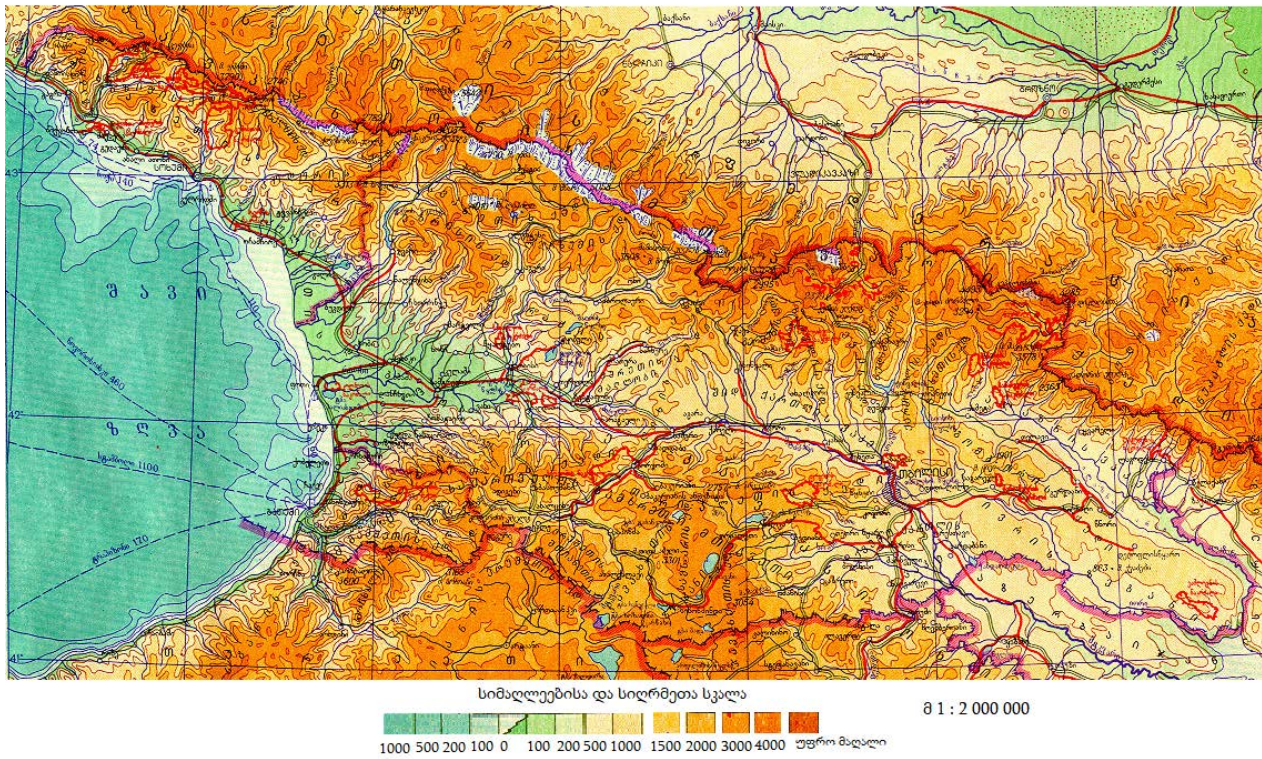
თბილისი, 2020



თბილისი, 2020.



საქართველოს ფიზიკური რუკა



## შინაარსი

წინასიტყვაობა, ცნება რელიგიის ტიპის შესახებ .....	5
1. ტექტოგენური რელიგიები .....	6
2. ვულკანური და ფსევდოვულკანური რელიგიები .....	15
3. ეგზოტექტონიკური და გრაფიტაციული (მენყრულ-კლდეზგავური) რელიგიები .....	21
4. პეტროგენული რელიგიები .....	25
5. ეროზიული და ფლუვიო-აკუმულაციური რელიგიები .....	29
6. მდინარეების ტერასების რელიგიები .....	33
7. კარსტული და ფსევდოკარსტული რელიგიები .....	37
8. მყინვარული და პერიგლაციალური რელიგიები .....	42
9. შავი ზღვის ტერასები .....	45
10. შავი ზღვის წყალქვეშა ფერდობის (შელფი) რელიგიები .....	57
11. შავი ზღვის ნაპირები .....	53
12. ბუნებრივ-კატასტროფული ცვლილებები და რელიგიები .....	60
13. ანთროპოგენური რელიგიები .....	66
14. ლიტერატურა .....	74

**წინასიტყვაობა.** გეოგრაფიის მიმართულების (სპეციალობის) სტუდენტების „გეოგრაფიის“ საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებული დისციპლინებს შორისაა საგანი „საქართველოს რელიეფი“, რომლის სწავლება მაღალ კურსებზეა (მესამე ან მეოთხე) გათვალისწინებული. საქართველოს რელიეფის რეგიონული დეტალური დახასიათებას სტუდენტები ქართულენოვანი მონოგრაფიიდან - რ. გობეჯიშვილი „საქართველოს რელიეფის“ ამოიკითხავენ. რაც შეეხება დისციპლინით გათვალისწინებულ მასალას - „რელიეფის ტიპები“ აღნიშნულ წიგნში არ განიხილება. ამ მასალის შემცველი, არც სხვა სახის გამოცემა არ გვაქვს წიგნის ბაზარზე. ამიტომ, ამ ინფორმაციის რამდენადმე შევსების მიზნით, გადაწყდა აღნიშნული შინაარსის მქონე ვარიანტის შედგენა-შემუშავება.

საქართველოს რელიეფის გენეტური ტიპების დახასიათებისას, ჩვენ მკითხველს მივანვდიოთ, ყოველი ასეთი ტიპის შესახებ, თეორიულ განმარტებას როგორც გენეზისის, ისე მათი გარეგანი იერ-სახის, საკუთრივ გენერირების, განვითარების, თანამედროვე მდგომარეობისა და, რაც მთავარია, მათი გავრცელების შესახებ.

**ცნება რელიეფის ტიპის შესახებ.** ფიზიოგრაფიულად (გარეგნულად) ან გენეტურად (წარმოშობით) მსგავსი რელიეფის მონათესავე ფორმების დაჯგუფება და ერთობლიობა ბორცვები, სერები, ხრამები და სხვ. რელიეფის ფიზიოგრაფიული კატეგორიები (ფლუვიალური, მყინვარული, ეოლური, კარსტული, ვულკანური) რელიეფის გენეტურ ტიპებს წარმოადგენენ. რელიეფის ტიპები ჰიტსოგრაფიითაც განსხვავდებიან: დაბალი, საშუალო და მაღალი მთები, დაბლობები, დეპრესიები... წარმოშობისა და გარეგნული მსგავსების ერთიანობის შემთხვევაში ყალიბდება რელიეფის მორფოგენეტური ტიპები.

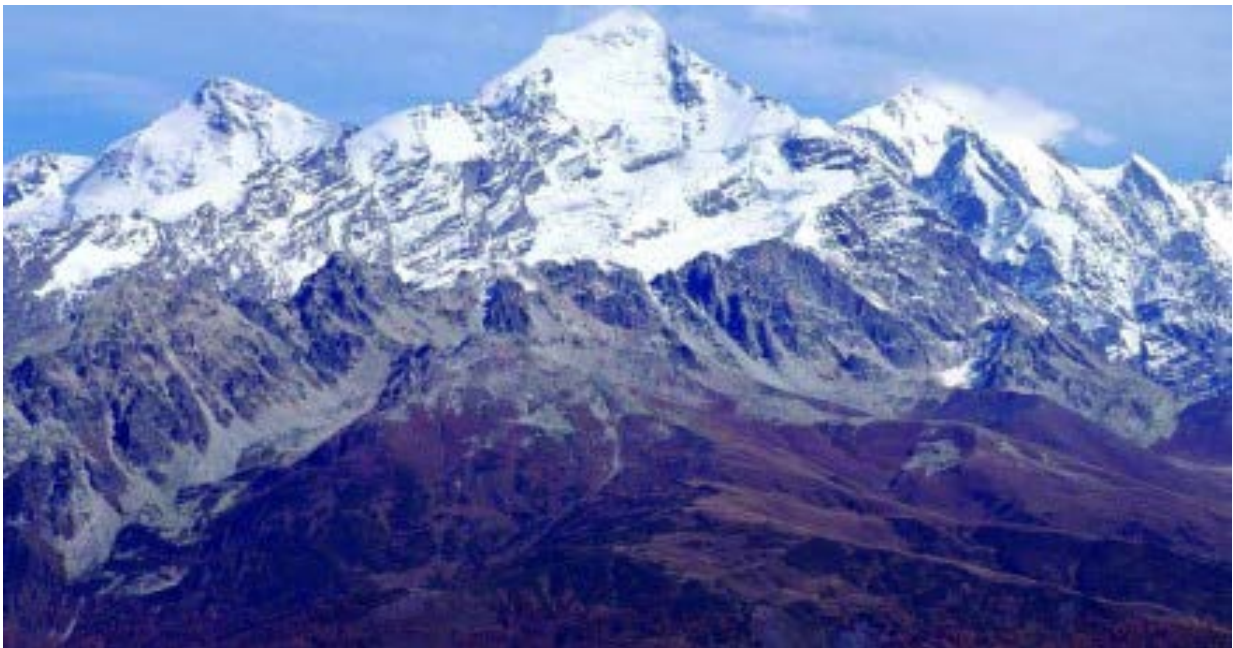
რელიეფის ფორმების კომპლექსი, რომელიც ხასიათდება გარეგანი მოყვანილობის ერთგვაროვნებით, ერთიანი გენეზისითა და ასაკით, თანამედროვე ტექტონიკური მოძრაობისა და ეგზოგენური პროცესების ტენდენციის ერთგვაროვნებით - რელიეფის ტიპი ეწოდება. რომელიმე კომპონენტის შეცვლისას - რელიეფის ახალი ტიპის ფორმირებას აქვს ადგილი. ამასთან, თუკი ეს განსხვავება მხოლოდ გარეგანი იერ-სახის გარდაქმნაში ვლინდება, მაშინ რელიეფის ტიპი მაინც საწყის გეომორფოლოგიურ გენეტურ რიგს მიეკუთვნება (მაგ., მორენული ბორცვები ან მორენული ვაკე); თუკი რელიეფში ჩანს ასაკობრივი სხვაობა, ხოლო წარმოშობა და გარეგანი ფორმა წინანდებურად იგივეა, ან კიდევ განსხვავება ასაკში ჩანს, ხოლო მისი გარეგანი ფორმა და ასაკი იგივე რჩება - მაშინ რელიეფის ახალი ტიპის გენეზისი და სტადია - ძველი რჩება.

ბუნებაში რელიეფის წარმოშობის ფაქტორების (ტექტონიკა, წიაღის აღნაგობა, ჰავა) მრავალგვარობა - რთული კომბინაციის თანამშენებებს იწვევს, რაც რელიეფის ტიპის მოსალოდნელი რაოდენობის შესაძლო ზრდას განაპირობებს.

## 1. ტექტოგენური რელიეფი (მორფოსტრუქტურები)

ტექტოგენური რელიეფის ფორმების ქვეშ გულისხმობენ მეტ-ნაკლებად რელიეფის მსხვილ ფორმებს, რომელთა წარმოშობაში უმთავრესი როლი ენდოგენურ პროცესებს მიუძღვით. ცხადია, რომ ახალი - ალპური დანაოჭების არეალებში ტექტოგენური რელიეფის ფორმები რამდენიმე გეოტექტონიკურ ზონასთანაა დაკავშირებული. მათი დიდი ნაწილი რთული გეომეტრიული ფორმის სხეულებს წარმოადგენენ.

საქართველოს ტექტოგენური რელიეფის ფორმები პირველი რიგის გეოტექტურის - კავკასიის ნაოჭა მთიანი სისტემის ფარგლებშია წარმოდგენილი (სურ. N 1). რაც შეეხება მთიანეთებსა და მათ შორის განვითარებულ - მთიანეთშორისდადაბლებას, ასევე მცირე კავკასიონისა და ამიერკავკასიის (სამხრეთი კავკასიონის) ზეგნებს - ისინი მეორე რიგის გეოტექტურაში განიხილება.



სურ. N 1. ცენტრალური კავკასიონი

აღსანიშნავია, რომ რელიეფის ტექტოგენური ტიპები და ფორმები თავიანთი არსითა და საკუთარი ნიშან-თვისებებით დაკავშირებულია: ამა თუ იმ რეგიონის ტექტონიკურ დანაწევრებასა და გეოლოგიურ პირობებთან, საკუთრივ რელიეფის ფორმის წარმოშობასა

და გეომორფოლოგიური განვითარების ისტორიის მსვლელობასთან, ტექტონიკური მოძრაობების ნიშნებთან (აზევება თუ დაძირვა), მის ამპლიტუდასთან და სხვ.

საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში (კავკასიის ყელის ეპიჰერცინული და ალპური მთიანი რეგიონი) - კავკასიონის ქედის დიდი ნაწილი, სამხრეთი კავკასიონის დადაბლება, მცირე კავკასიისა და ამიერკავკასიის ზეგნები განიხილება. ამ ერთეულებს შორის, პირველ რიგში, აღსანიშნავია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედი - შავი და კასპიის ზღვების საერთო აუზის ყველაზე მაღალი ჰიუსომეტრიული წარმონაქმნი. ამ სუბმერედიანული გავრცელების მთიანი სისტემის წარმოშობა და განვითარება შორეულ გეოლოგიურ პროცესებთანაა დაკავშირებული, რომელთა შესახებ აქ ლაპარაკი არ გვექნება.

საქართველოს ჩრდილოეთი მთიანი ზოლი, მდ.მდ. ფსოუსა და მაცისწყალს შორის, სწორედ ეპიჰერცინული (ჰერცინულის შემდგომი)მთიანი ნაგებობის (კავკასიონის) ტექტოგენური რელიეფის ფორმების გავრცელებით ხასიათდება. ეს, ევროპის უმაღლესი მთიანი სისტემა - კავკასიონის მეგანტიკლინორიუმი მეორე რიგის ორ ძირითად ფორმად იყოფა, რომელიც თავის მხრივ, მთავარ სისტემასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული და, სტრუქტურულ-გენეტიკური თვალსაზრისით - სრულიად განსხვავებულ ერთეულებს წარმოადგენს. ასე, მაგალითად, საქართველოს ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში გამოიყოფა ცენტრალური ეპიჰერცინული ჰორსტანტიკლინური აზევება, რომელიც ამ მეგანტიკლინორიუმის მაქსიმალურ ჰიუსომეტრიულ განვითარებას წარმოადგენს.

აღმოსავლეთ საქართველოში კი გვაქვს იზოკლინური აღნაგობის კიმერიულ-ალპური ჰორსტული სტრუქტურა, რომელიც იურამდელი სუბსტრატის დაძირვის აღმოსავლურ ზონაშია გავრცელებული. ორივე მორფოსტრუქტურა კავკასიონის მეგანტიკლინორიუმის ღერძულ ზონას ქმნის და ოროგრაფიულად მკვეთრად გამოსახული ქედების სისტემებს აყალიბებს, რომლებიც ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლურ ორიენტირებას იმუშავებენ.

კავკასიონის წყალგამყოფი ქედი გავრცელებულია საქართველოს ჩრდილო-დასავლური საზღვრიდან მამისონის უღელტეხილამდე. აქედან კი მკვეთრად უხვევს სამხრეთისაკენ, მდ. რიონის სათავის ფარგლებში კი შავი ზღვისა და კასპიის ზღვის აუზებს შორის, ხარისხობრივად სხვა ტექტოგენურ ფორმაში - იზოკლინურ-ჰორსტულ ქედზე გადადის.

კავკასიონის ქედის პარალელურად გვერდითი ქედის გავრცელებას აქვს ადგილი და მოქცეულია ჯიმარაი-ხოხისა და ყაზბეგის მთების (სურ. N 2) კვანძებს შორის. აღმოსავლეთი

მიმართულებით ქედი ოროგრაფიულ იერ-სახეს ინარჩუნებს, თუმცა განსხვავებულისტრუქტურული თვისებისაა, რასაც მის საფუძველში იურულამდელი გენეზისის საძირკვლის ღრმა დაძირვის ზონაში მოხვედრა განაპირობებს. აქვე, იზოკლინურ-ჰორსტული ფორმის - პირიქითის ქედის ფორმირება შეიმჩნევა.



სურ. N 2. მყინვარწვერი (მწვერვალი ყაზბევი)

სტრუქტურული თვალსაზრისით, კავკასიონის ცენტრალური ნაწილი (დასავლეთი საქართველო) ჰორსტ-ანტიკლინალს წარმოადგენს და 4000 მ სიმაღლეზე მეტი გავრცელებისაა. ამ სხეულის ფორმირება, ჯერ კიდევ, ჰერცინულ ეტაპზე ჩაისახა, ხოლო მისი გეოანტიკლინური განვითარების ტენდენცია აღრეალპურ ციკლში მიმდინარეობდა. ამავე დროს, ღერძული ნაწილისა და ცენტრალური გარდიგარდმო ამაღლებული ფრაგმენტების კონსოლიდაცია იურული პერიოდის დასასრულიდან მომდინარეობდა. აზვევასთან ერთად, მთიანი სისტემის საკმაოდ ინტენსიურმა დენუდაციამ, ზედაპირზე ახალ-ახალი სიღრმისეული სტრუქტურების გამიშვლებას ხელი შეუწყო. მოგვიანებით - პალეოგენის დასაწყისში - ანტიკლინორიუმი მთიან ქედის სახით ჩამოყალიბდა. მეოთხეულის დასაწყისში კი უკვე მაღალმთიანი რელიეფის გლაციალური ნიშნები გაჩნდა,

რომელმაც სულ უფრო ალპიური ნიშნების შექმნა და თანამედროვე ხასიათის რელიეფის იერ-სახე მიიღო.

აღნიშნული მთიანი - კავკასიონის წყალგამყოფი ქედის სამხრეთით გავრცელებულია მთათაშორისი დადაბლება, რომელიც დასავლეთი საქართველოს შავი ზღვისპირა ზოლიდან მამისონის უღელტეხილამდე გრძელდება. მისი საშუალო სიგანე 4-5 კმ-ის ფარგლებში მერყეობს, ხოლო სიგრძე 400 კმ-ს აღწევს. მისი რელიეფის სიმაღლეების ამპლიტუდა 500-1000 მ დიაპოზონშია მოქცეული. ამ დეპრესიის ფორმირებას ხელს უწყობდა კავკასიონის ქედის აზევა, ხოლო დადაბლების ზოლის შედარებითი სტაბილური ტექტონიკური მდგრადობა. სტრუქტურულად, ეს ფორმა გრაბენ-სინკლინორიუმს წარმოადგენს, რომლის ჩრდილოეთი ნაწილი ჩხალთა-ლაილისა და მესტია-თიანეთის ტექტონიკურ ზონებს ესაზღვრება. ამ, შედარებით ბრტყელი ზედაპირისმქონე რელიეფს პირდაპირი კავშირი აქვს ამგებელ სტრუქტურასთან: მისი ზედაპირი უშუალოდ იმეორებს გრაბენის მახასიათებელ ნიშნებს. ამავე დროს, მისი ფარგლები რელიეფის სკულპტურულ ფორმებს აქვს დაკავებული, რომელთა ფორმირებაში დიდი როლი შეასრულეს გარდიგარდმო განვითარებულმა მდინარეთა ხეობებმა, მათ შორისაა მდ.მდ. ფსოუ, ბზიფი, ნეგური, ცხენისწყალი, რიონი და სხვ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ რელიეფის ტექნოგენურიტიპის განხილვისას, როგორც წესი, ყურადღება ექცევა მის მორფოლოგიურ-მორფომეტრიულ ხასიათსა და ამგებელი ქანების ნაოჭა სტრუქტურებთან კავშირების ხასიათს. თუმცა, რადგან სასწავლო დისციპლინის - „გეომორფოლოგიის“ ათვისების პროცესში რელიეფის ამ მახასიათებლების დეტალური განხილვა უკვე მოვახდინეთ, ამჯერად მისი ხელმეორედ გამეორებისაგან თავს ვიკავებთ.

რაც შეეხება ამიერკავკასიის (სამხრეთი კავკასიის) მთიანეთშორის დადაბლებას, რომელიც ერთმანეთისაგან გამოყოფს კავკასიონისა და მცირე კავკასიის მთიან სისტემებს - ის პოლიგენურ გეოსტრუქტურასწარმოადგენს, რომელიც შუა ნაწილში ლოდა აზევაას ქმნის და ოროგრაფიული თვალსაზრისით ორ - კავკასიონისა და სამხრეთი კავკასიის მთიან სისტემას აერთებს ერთმანეთთან. მისგან ორივე მხარეს ნეოგენური სტრუქტურის ორი ვრცელი ღრმულებია წარმოდგენილი. ორივე მათგანი, თავისი სტრუქტურის მიხედვით, მსვილი გეოსინკლინალებია, რომელთა დასავლური ნაწილი შავი ზღვის, ხოლო აღმოსავლეთი დაბლობობა კასპიის ზღვის ტრანსოროგენულ ღრმულებთან არიან დაკავშირებული. ამ დეპრესიის ფარგლებში განვითარებულია სხვადასხვა გენეზისის, რანგისა და ზედაპირის ხასიათის რელიეფის ტექტოგენური ფორმები: ვაკე-დაბლობები, საშუალომთიანი მასივები, სტრუქტურული პლატოები, ქედები, მთისწინეთები და სხვ.

კოლხეთის დაბლობი - შავი ზღვის ღრმულის მოსაზღვრე ზღვისკენ მცირედ დახრილი ვაკეა (სურ. N 3), რომლის ნიშნულები 80-100 მ არ აღემატება, ხოლო დიდი ნაწილი 0-10 მ სიმაღლეებს (ქ. ფოთის მიდამოების დაჭაობებული ფრაგმენტები, სამურზაყანოს, რიონის, გურიის დაბლობები) ინვითარებს. მის ფარგლებში რელიეფის ნიშნულების ამპლიტუდა უმნიშვნელოდ მცირეა და მხოლოდ რამდენიმე მეტრის ღიაპაზონში მერყეობს. მდინარეთა ხეობები, მიმდებარე ნაპირისაგან უმნიშვნელო სიმაღლის ზვინულებითაა გამოყოფილი, ხოლო დაბლობიდან მოშორებით, განაპირა მთისწინეთების მიმართულებით, ნიშნულების ზრდასთან ერთად, კალაპოტების ჩაჭრის მაჩვენებელი იზრდება და 2-4 მ აღწევს.

კოლხეთის მთათაშორისი ღრმული მოეტის-ჰონტის მოლასური<sup>1</sup> ფორმაციებითა და პოსტპლიოცენური ზღვიური და ალუვიური ნალექებითაა ამოვსებული, რომელთა სიმაძლავრე 3000 მ-ზე მეტია, რაც ამ სტრუქტურის ხანგრძლივ დაძირვასა და, ამის შესაბამისად, მძლავრი სედიმენტაციის მსვლელობაზე მიუთითებს. ჩაზნექვის ფუნდამენტის გავრცელების სიღრმე ანაკლიის მიდამოებში 8-9 კმ-ს აღწევს. მისი ჩაზნექვა საქართველოს ბელტის დაძირვას უკავშირდება, ხოლო ამ მორფოსტრუქტურის წარმოქმნა ოლიგოცენის - მიოცენის მიჯნას ემთხვევა.



სურ. N 3. ოდიშ-გურიის დაბლობი (კოლხეთი)

<sup>1</sup>მძლავრი (რამდენიმე კმ-ის) კონგლომერატების, არგილიტების, ქვიშაქვების, მერგელებისა და თიხების წყება

ამიერკავკასიის მთიანეთშიორის დადაბლების აღმოსავლური ნაწილი რთული აღნაგობის ჩაზნეფას წარმოადგენს. მისი სტრუქტურის ჰორსტულ ამოშვერილობებს რელიეფის საკმაოდ მაღალი და რელიეფის დადებითი ფორმები - ზვინულები, ქედები, მაღლობები შეესაბამებათ. ყველაზე დაბალი ნიშნულები 30-40 მ-დან 90-100 მ, ხოლო მაღლობების ჰიტსომეტრია 2000 მ-დე (გომბორის ქედი) აღწევს.ამ დეპრისიის ყველაზე დასავლური მასივი - ტირიფონი-მუხრანის ღრმულია. მორფოლოგიურად ის ორი ბრტყელფსკერიანი ფრაგმენტისაგან შედგება, რომელსაც ერთმანეთისაგან მდ.მდ. ქსნისა და რეხულას მცირე წყალგამყოფი ანსალკევებს, ხოლო სამხრეთით მდ. მტკვრისაკენ დაშვეებული, ასიმეტრიული და მონოკლინური სერებითაა შემოსაზღვრული.

აღნიშნული დეპრესიის ერთ-ერთ უმთავრეს ტექტოგენურ ფორმას მისი სტრუქტურა განსაზღვრავს. მის დასავლურ პერიფერიაზე წარმოდგენილი ტირიფონი-მუხრანის ქვაბული ქართლის დეპრესიას ემთხვევა.ის საქართველოს ბელტის აღმოსავლური დაძირვის ფარგლებშია წარმოდგენილი, აგებულია მიო-პლიოცენური მოლასებით, რომელსაც მათ ციცაბო ანტიკლინალები კვეთავენ. მის აღმოსავლურ ფრთაზე ყვარელ-სხალტბის მონოკლინური სერებია განვითარებული.

მუხრანის ქვაბულის აღმოსავლური ნაწილი ორი მაღალი ოროგრაფიული ერთეულითაა (საბუდარო-ერწოსა და საგურამო-იაღნოს ქედები) დაბოლოებული. ორივე მათგანი გენეტურად ერთიანი და მთლიანი მასივია, თუმცა ოროგრაფიული და სტრუქტურლი თვალსაზრისით - ინდივიდუალური ნიშნები ახასიათებთ.



#### სურ. N 4. ალაზნის ველი

მთიანეთში მდებარე როფის მთავარ ტექტოგენურ ფორმებს გომბორის ქედი, ივრის ზეგანი და ალაზნის ქვაბული წარმოადგენენ. პირველი მათგანი ცარცული ასაკის ფლიშებითაა (ზღვიური თხელშრეებიანი ფენების მორიგეობა) და მიო-პლიოცენური ასაკის კონგლომერატებითაა აგებული, რომლის ჩრდილოეთ ფერდობზე მიოცენ-პლიოცენური თიხები და ქვიშაქვები, ხოლო სამხრულზე ოლიგოცენური ფენებია წარმოდგენილი. სტრუქტურული თვალსაზრისით, გომბორის ქედიში და ქვაბულური აზეგების ტიპური მაგალითია. ამავე დროს, ის რთული ტექტოგენური ფორმაცაა, რომლის სტრუქტურა რელიეფში პირდაპირაა ასახული. მისი ღერძული ზონა ანტიკლინორის ღერძს ემთხვევა და საერთო ანტიკლინურ აზეგებას ქაზნის.

ალაზნის ვრცელი ქვაბული (სურ. N 4) ცივის წყების ერთგვაროვანი მძლავრი მიო-პლიოცენური კონგლომერატებითა და თიხნარებითაა აგებული. მისი გენეზისი ხანგრძლივი დაძირვის პროცესს უკავშირდება, რომლის ხასიათში აშკარად ჩანს ახალგაზრდა დაძირვის ნიშნები, რაც ზემო პლიოცენურ ტექტონიკური რეჟიმის ინვერსიას უკავშირდება და მის გეოსინკლინურ ბუნებაზე მიუთითებს.

ივრის ზეგანი (სურ. N 5), სტრუქტურული თვალსაზრისით, დიდ და რთულ სინკლინორს წარმოადგენს, სადაც პლეისტოცენურამდეც კი ზღვიური და კონტინენტური ნალექების სედიმენტაცია მიმდინარეობდა, ხოლო მეოთხეულის დასაწყისში ტექტონიკური რეჟიმის ინვერსიამ მის აზეგებასა და მტკვარ-ალაზანს შორის ბრტყელი ზედაპირიანი წყალგამყოფის ფორმირებას შეუწყო ხელი.



სურ. N 5. ივრის ზეგანი

აქედან გამომდინარე, ივრის ზეგანი ტექტოგენური რელიეფის ტიპური მაგალითს წარმოადგენს, რაც ამ სტრუქტურის ფარგლებში ახალგაზრდა და დიფერენცირებული ტექტონიკური მოძრაობის გამოვლინებაზე მიუთითებს.

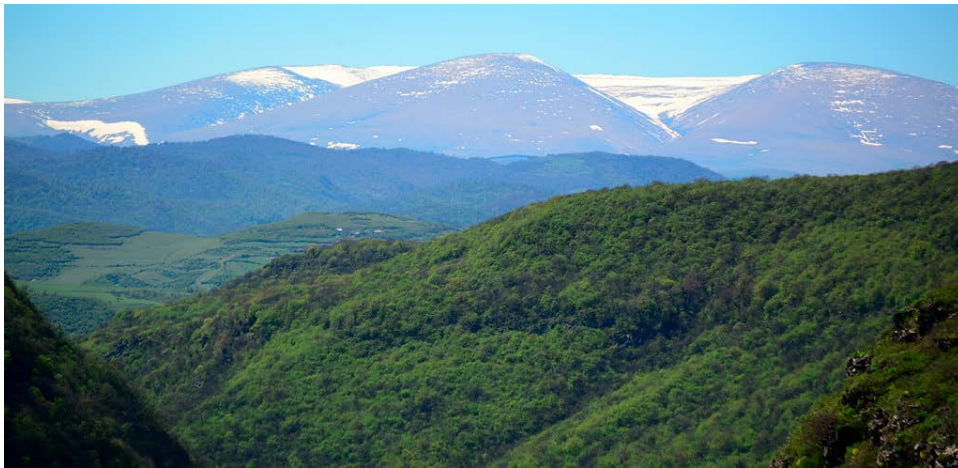
ტექტოგენური რელიეფის აშკარა ნიშნების მატარებელია აგრეთვე ანტიკავკასიის ნაოჭა-ლოდა მთიანი სისტემა, რომელიც სამი მორფოლოგიურ-სტრუქტურული ელემენტისაგან შედგება: 1. აჭარა-თრიალეთის მთიანი ჯაჭვის ანტიკლინორული აზევება; 2. სამხრეთი საქართველოს მთიანეთის ნაოჭა-ლოდა აზევება; 3. კრისტალური საძირკვლის ნაოჭა-ლოდა აზევება.

პირველი მათგანი კულისისებრად განლაგებული ნაწილებისაგან - აჭარა-იმერეთისა და თრიალეთის ქედებისაგან შედგება. მათი წარმოქმნა დაკავშირებულია ორი - ჩრდილოეთითა (საქართველოს ბელტი) და სამხრეთით (ართვინ-ბოლნისის ბელტი) მტკიცე და კონსოლიდირებული სხეულებს შორის მოქცევასთან. როგორც ფორმირების, ისე შიდა სტრუქტურის მიხედვით აჭარა-თრიალეთის სისტემა მნიშვნელოვნად განსხვავდება კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთი ფერდობის გეოსინკლინური ბუნებისაგან.

პირველ რიგში, აღნიშნული განსხვავება ჩანს ზომების არათანაბარ მნიშვნელობაში, რაც მათ შორის შეფარდებას 1:2,5 იძლევა მეორე მათგანის სასარგებლოდ. ამ

განსხვავებული სისტემის (აჭარა-თრიალეთის) წარმოშობის დრო ქვედა ცარცულს ემთხვევა და ალპური დანაოჭების ციკლის მხოლოდ მეორე ფაზას მოიცავს.

ახალციხის ქვაბული არანაკლებად გამოკვეთილ სტრუქტურულ ფორმას წარმოადგენს, რომელიც მორფოლოგიური და ტექტონიკური თვალსაზრისით დეპრესიას წარმოადგენს და ვრცელდება აჭარა-იმერეთის ქედის, ერუშეთის მთიანეთისა და თრიალეთის ქედის დასავლურ განშტოებას შორის. ტექტონიკურად ქვაბული სინკლინორს წარმოადგენს და შუახევი-ხულოს მიდამოებამდე ვრცელდება.



სურ. N 6. ჯავახეთის ქედი

სამხრეთი საქართველოს მთიანეთის ნაოჭა-ლოდა აზეგებას რთული რელიეფის მქონე და ვრცელი პლატო შეესაბამება. აქ სამ ოროგრაფიულ ერთეულს გამოყოფენ: 1). სამსარის ქედი და მიმდებარე ახალქალაქის ლაგური პლატო; 2). ჯავახეთის ქედის ფარისებრი ვულკანებისა და გუმბათების ჯაჭვი; 3). გუმბათისებრი (მრგვალი) მაღლობები გაცრცელებული თურქეთის საზღვრებამდე. ზეგანი ართვინ-ბილნისის ბელტს მიეკუთვნება და გვიან ნეოგენური - მეოთხეული დროის ვულკანიზმის გამოვლინების არეალს წარმოადგენს, რომელიც თავის მხრივ, თურქეთსა და სომხეთში ვრცელდება და მძლავრი ვულკანური ფენების დალექვით ხასიათდება. ამ მთების ქვეშ მოქცეული და საკმაოდ კარგად დაფარული სუბსტრატის შესახებ ვარაუდობენ რომ ის დიდ ბლოკებად უნდა იყოს დანაწევრებული.

რაც შეეხება ნაოჭა-ლოდა აზეგებას, რომლის კრისტალური სუბსტრატი ხშირად გამოდის დღის სინათლეზე, დაახლოებით 2000 კმ<sup>2</sup> ფართობზე ვრცელდება, საშუალო სიმაღლის მთიანეთს წარმოადგენს, ეპიჰერცინული ნაოჭა-ლოდა მორფოსტრუქტურაზეა

განვითარებული და სკულპტურული რელიეფის ნიშნების მატარებელია. აქ გამოიყოფა ოთხი ტექტონიკური მეორე რიგის მორფოსტრუქტურული ფორმები: 1). ხრამის ანტიკლინურ-ლოდნარი მასივი; 2). მაშავერა-ფოლადაურის გრაბენ-სინკლინური ჩადაბლება; 3). ლოქის ანტიკლინურ-ჰორსტული მასივი; 4). სომხით-ლოქის სინკლინორული ქედი.

პირველი მათგანი გუმბათისებრი მაღლობია, რომელიც რღვევების მიერაა დასერილი. ამ მასივის სამხრეთი და დასავლეთი პერიფერია შედარებით დაბალ მდინარეთაშორის (მდ.მდ. ხრამი და მაშავერა) წყალგამყოფს აქვს დაკავებული. ის აგებულია მძლავრი ვულკანოგენური ფენებით და, ტექტონიკურად ვრცელ სინკლინორს წარმოადგენს. ლოქის ანტიკლინურ-ჰორსტული მასივის აგებულებაში მთავარი როლი გრანიტოიდებსა და ძლიერ მეტამორფიზირებულ ფილიტებს უკავია. ლოქის ქედი, ტექტონიკური თვალსაზრისით, აზეგების შედეგად ფორმირებული სტრუქტურაა, რომლის ღერძული ზონა ვულკანოგენური ნაფენებითაა აგებული და მსხვილ მონოკლინურ სტრუქტურას წარმოადგენს. ართვინ-ბოლნისის ბელტი, როგორც აჭარა-თღიალეთის გეოსინკლინი, ვულკანოგენური წყებების დაღეფვის არეალი იყო. ლოქის ქედის რელიეფში კარგადაა გამოხატული სინკლინური ბუნება, რომლის ღერძი ლოქის ქედის ზონას ემთხვევა. ის ოროგრაფიული აზეგების უბანს წარმოადგენს და, ამდენად, ტიპურად შებრუნებული ფორმის იერ-სახეს ინარჩუნებს ანუ ინვერსიული რელიეფის ხასიათს ამჟღავნებს.

## ***2. ვულკანური და ფსევდოვულკანური რელიეფი.***

მაგმის ამონთხევებისა და დედამიწის ქერქის ზედა ფენებში შემოჭრის შედეგად ფორმირებული რელიეფი ვულკანური ფორმების სახელწოდებას ატარებს. მთიანი ქვეყნების რელიეფი, როგორც წესი, ყოველთვის ვულკანური ფორმების მრავალგვარი სახესხვაობებს მოიცავს. საქართველოს ტერიტორიაზე ახალგაზრდა ნაოჭა გეოსინკლინური გენეზის მთები რელიეფის ვულკანური ფორმების თართო გავრცელებით ხასიათდება. მათ შორისაა ტიპური ლავური ნაკადები და საფარები, ვულკანური კონუსები და გუმბათები და

ა.შ. ასეთი ფორმები, განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას პოულობენ ჯავახეთსა და კავკასიონის წყალგამყოფ ქედებზე, ხოლო შედარებით ნაკლები გავრცელება ხასიათებით მათ აჭარა-თრიალეთის მთაგრეხილისა და საქართველოს ბელტის (მთიანეთშორის დადაბლება) მიდამოებში.

საქართველოს ტერიტორიაზე ეფუზიური ვულკანიზმის გამოვლინება პალეოგენის დასასრულიდან იწყება, მოიცავს ზედა მიოცენსა და ქვედა პლიოცენში გრძელდება. შუა პლიოცენში ვულკანური აქტიურობა შესამჩნევად შესუსტებულია, თუმცა ზედა პლიოცენსა და მეოთხეულში - ისევ ძლიერდება. ზედა მიოცენურ-ქვედა პლიოცენური ვულკანური წარმონაქმნები ფართო გავრცელებას სამხრეთ საქართველოში პოულობენ. ამ მხრივ, აღსანიშნავია არსიანის ქედის ჩრდილოეთი ნაწილის, ახალციხის დეპრესიის შუა ნაწილის, ერუშეთის მთიანეთისა და ჯავახეთის (ნიალისყურის, სამსარისა და ჯავახეთის ქედები) რეგიონები. ამავე ასაკის ეფუზივები შენარჩუნებულია აჭარა-თრიალეთის (დაბაძველის ანდებიტური პლატო), ასევე საქართველოს ბელტის ფარგლებში, ზემო იმერეთში, ოკრიბაში, რაჭასა და გურიაში. მათი დიდი ნაწილი, დენუდაციური პროცესების შედეგად, ამჟამად ძლიერ სახეცვლილი და გარდაქმნილია.

საქართველოს ფარგლებში საკმაოდ შთამბეჭდავადაა გავრცელებული ზედა პლიოცენური და მეოთხეული ასაკის ეფუზივები. ისინი, განსაკუთრებით ფართოდაა გავრცელებული კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ფერდობსა და სამხრეთი საქართველოს მთიანეთების ფარგლებში. მათ შორის, პირველ მათგანში, ზედა პლიოცენურ-მეოთხეული ეფუზივებით აგებულია ყელის ვრცელი ზეგანი (სურ. N 7), ყაზბეგის ვულკანური მასივი (სურ. N 2) და სხვ.

ამ რეგიონების ვულკანური წარმონაქმნების ხასიათის მიხედვით გამოიყოფა:

- 1) უკრატერო და მონოგენური ლავური ვულკანები;
- 2) პოლიგენური კრატერებიანი ლავური ვულკანები;
- 3) რთული ვულკანური აპარატები - მასივები.

პირველი მათგანი, საქართველოში განსაკუთრებით ფართოდაა წარმოდგენილი და, ამიტომ, დამატებით კიდევ სამ ნაწილად იყოფა:

- ა). ლავური კონუსებიანი ვულკანები;
- ბ). წილის შემცველი ვულკანური კონუსები;
- გ). ექსტრუზიული გუმბათები.



სურ. N 7. ყელის ვულკანური ზეგანი

პირველი მათგანი ანუეკრატერო - მონოგენური ლავური ვულკანები ლავის კონუსებისმქონე ვულკანების სხეულები, ძირითადად კავკასიონის ქედზეა წარმოდგენილი. მათი ფარდობითი სიმაღლეები 100-700 მ, ხოლო დიამეტრი 300-1000 მ ფარგლებში მერყეობენ და მახვილი წვეროებით ბოლოვდებიან. მათ კონუსებთან მძლავრი და გრძელი ლავური ნაკადებია გაფორმებული. მათ მაგალითებს წარმოადგენენ მდ.მდ. ქსნის, ქნოლოსა და დიდი ლიახვის აუზების, ასევე ყელის მთიანეთის მიდამოების ლავური ნაკადები.

რაც შეეხება წილის შემცველი ვულკანური კონუსების გავრცელებას, რომელთა წარმოშობა დიდი ვულკანების გვერდით ამოფრქვევებს უკავშირდება და თავისი ზომებით რამდენადმე ჩამორჩება კონუსური მოყვანილობის ვულკანურ სხეულებს. მათი ფარდობითი სიმაღლეები 300 მ არ აღემატება, ხოლო ყველაზე დაბალი მათგანი 50-100 მ დიაპაზონშია მოქცეული. მათი ფერდობების დახრილობა  $35-40^{\circ}$ -დან  $15-20^{\circ}$ -მდე კლებულობს. ამ ვულკანებს მიეკუთვნება მდ. არაგვის ხეობის, ასევე ყელის ვულკანური პლატოს დასავლური ნაწილის მიდამოებისა და ყაზბეგის მასივის (შევარდენის უბანი) მოკლე ლავური ნაკადები.

ექსტრუზიული გუმბათების გავრცელების არეალებში, როგორც წესი, ლავური ნაკადების საფარები არ არიან წარმოდგენილი. ამ მოშიშვლებული ზედაპირების ფარდობითი სიმაღლეები 100-1000 მ-ის სიმაღლეების დიაპაზონშია გავრცელებული, ხოლო მათი ფერდობები საკმაოდ ციცაბო ( $40-45^{\circ}$ ) დახრილობისაა. ამ სახის ვულკანებს მიეკუთვნება დიდი ნეფისკალოს, შავჭვარის, ფ. ლევისონ-ლესინგის ვულკანები და მრავალი სხვ.

მეორე - პოლიგენური კრატერებიანი ლავური ვულკანები ჯგუფი შედარებით იშვიათი გავრცელებით ხასიათდებიან, თუმცა მათი ზომები საკმაოდ შთამბეჭდავ სიდიდეებს აღწევენ. ასე, მათი ფარდობითი სიმაღლეები 300-1400 მ ფარგლებში განიცდიან მერყეობას, ხოლო ფერდობები შედარებით ციცაბო (35-40°) აქვთ გამომუშავებული. მათი კრატერები ჯამისებრ ჩალრმავეებს ქმნიან, რომელთა ფერდობები ხშირად წილისა და ვულკანური ნაკადების შემცველობით ხასიათდებიან. ამ ტიპის ვულკანებს მიეკუთვნება ოთხჯერადი ამოფრქვევის ყაზბეგის მასივი, ორჯერადი ამოფრქვევის ნარვანის სხეული, წილიანი კონუსის აღმოსავლეთი ხორისარი და სხვ. მათ საკმაოდ ვრცელი ლავური ნაკადები გააჩნიათ.

მესამე - რთული ვულკანური აპარატები - მასივები უფრო იშვიათი გავრცელებით ხასიათდებიან. ამ გუმბათისებრ ვულკანებს მიეკუთვნება მთა ყაბარჯინი, რომლის ფორმირებაში მონაწილეობენ როგორც ექსტრუზიული (ბლანტი ლავა), ისე ექსპლოზიური (ვულკანური აფეთქებების პიროკლასტური და აიროვანი მასის ამოფრქვევა) პროცესები, რომლებშიც მაგმის წილი აშკარად დამორჩილებულ როლს თამაშობდა.

საქართველოს ტერიტორიაზე უახლესი ვულკანური ცენტრები ძირითადად ბორჯომ-ბაკურიანის რეგიონს ემთხვევა. მათ შორის, მონოგენური ვულკანების უკრატერო ლავურ ნაკადებს მიეკუთვნება გუჯარეთის საკმაოდ გრძელი კონუსისებრი ფორმის წარმონაქმნი სხეული, რომელიც მასიური ფოროვანი ლავებითა და ანდეზიტისანი წილითაა აგებული. კრატერული პოლიგენური ვულკანი - მუხერი სწორედ ბორჯომ-ბაკურიანის გრძელ ნაკადს მიეკუთვნება. მის აგებულებაში მონაწილეობს აგრეთვე პიროკლასტური ანდეზიტური შედგენილობის მასალა. რაც შეეხება დაბაძველის პლატოს - მისი 75 მ სიმაღლის ბორცვი აგებულია ანდეზიტური ლავით. სამსარის ქედის სამხრეთი პერიფერიის ფარგლებში ყველგან ცენტრალური ტიპის ვულკანური აპარატები გვხვდება.



სურ. N 8. სამსარის ქედი

სამხრეთი საქართველოს რეგიონი ცნობილია ფსევდოვულკანური ფორმების ფართო გავრცელებით, რომელთაც გუმბათისებრი იერ-სახე აქვთ გამომუშავებული და კონუსური მოყვანილობა ნაკლებად აქვთ შენარჩუნებული. მათ მიეკუთვნება არსიანის ქედის მთები - წვინთა, ნაომარი, თეთრობი; ერუშეთის ქედზე კი თავშავი, აკუთა, დოქუზ-ჰუნარას სამხრული გუმბათები, დიგრა; ასევე მთების ჯგუფი - დალიდალი და შამბიანი; სამსარის (სურ. N 8) ქედის ჩრდილოეთი პერიფერია - ტაბანყურისა და საყველოსმთის სერები. სამსარის ქედზე ძველი ვულკანური მთებია წარმოდგენილი - თავკვეთილი, შავნაბადა, სამსარი, ხოლო სამხრეთით - უმაღლესი - დიდი აბულის (3301 მ) კიდევ უფრო სამხრეთით - პატარა აბული (2800 მ). პირველი მათგანი აგებულია ანდეზიტ-დაციტების ლავური მასალისაგან. მას ვულკანური კონუსის ფორმა ამჟამად დაკარგული უკვე დაკარგული აქვს. მთის კალთებზე გამომუშავებულია ძველმყინვარული ცირკები, კარები, ტროგები. აქვეა მორენული ზვინულები და პატარა ტბები. ფართოდაა გავრცელებული პერიგლაციალური ლოდნარ-ლორღნარი მასალა - ქვოვანი ზღვა (კარკალი).

ტექტონიკურად დარღვეული აღმოჩნდნენ დოლერიტური და ანდეზიტ-დაციტური ლავები, რომელთა მიერ შემოსაზღვრულია სამსარისა და ჯავახეთის ქედები. მათ მიერაა აგებული ახალქალაქის პლატო, წალკის ქვაბული და ბედენის ქედი. რელიეფის ეს დადებითი ფორმები, რომლებიც ეფუზივებითაა აგებული - ტექტონიკური ბუნებისაა. კერძოდ, ახალქალაქის სამხრეთი ნაწილის სერები - ნიალისყურის, აზმანის, ასევე წალკის, ბედენის, ბემთაშენის, დამბაშისა და სხვ. რელიეფის დადებითი ფორმები ანტიკლინებს

შეესაბამება, ხოლო მათ შორის გავრცელებული სინკლინური სხეულები - ტექტონიკური ბუნებისაა.



სურ. N 9. მთა დიდი აბული და სამსარის ქედის მიდამოები. გლაციალური ღორღნარ-ლოდნარი მასალა (კარკალი) ფოტო გ. ზოჭაძე და ბ. შუპენკო - 2020 წ

საქართველოს ტერიტორიაზე ფსევდოვულკანური(სალზები ანუ ტალახის ვულკანები) შედარებით შეზღუდულად არიან წამოდგენილნი. მათი ფართო გავრცელებას კავკასიის უკიდურეს აღმოსავლურ (აფშერონის ნახ. კუნძული) და დასავლურ (ტამანის ნახ. კუნძული) პერიფერიებზე აქვს ადგილი. საქართველოს ფარგლებში კი ტალახის ვულკანიზმის ზოლი ივრის ზეგანსა და გომბორის ქედის რეგიონშია წარმოდგენილი.

მასთანაა დაკავშირებული ახალგაზრდა დანაოჭებისა და ნაფთობმემცველი ფენების გამოვლინებები.



## სურ. N 10. ახტალა

ივრის ზეგნის ტალახის ვულკანები ქილაკუპრას, მირზაანის, მეორე ახტალას (სურ. N 10) მიდამოებშია გავრცელებული. გომბორის ქედზე კი ისინი ამ მთების ძირზეა (ახტალა, ზიარი, ფხოველი) წარმოდგენილი, თუმცა ცნობილია ასევე მათი გამოვლინება აღნიშნული ქედის საშუალომთიან ზოლზეც (ბაქანი - თელავის დასავლეთითა და ახმეტის სამხრეთით).

ამ ტიპის რელიეფისათვის, ეს უკანასკნელი, აღმოსავლეთი ამიერკავკასიაში, ყველაზე მაღალი და ყველაზე ჩრდილოეთი გავრცელებაა. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ტალახის ვულკანების გამოვლენის სიდიადე (რელიეფის ფორმის ზომები, ამონთხეული მასალის მოცულობა) მნიშვნელოვნად ჩამორჩება მეზობელი აზერბაიჯანის რეგიონის ანალოგიურ მაჩვენებლებს. კერძოდ, ტალახის შთამბეჭდავი გორაკები (სოპკები) აქ დამახასიათებელი არაა. ახტალის მიდამოებში კი რაიმე დადებითი ფორმის (გორაკის) გავრცელებასაც აქვს ადგილი. მხოლოდ, ზოგიერთ ადგილზე (მეორე ახტალა, ქილაკუპრა და სხვ) ამ ბორცვების სიმაღლე 1-2 ათეული მ არ აღემატება. ზოგიერთი სოპკის ზრდას ხელს უშლის წვიმის წყლების მიერ მათი პერიოდული წარეცხვა და წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის ადვილი გადაატანა.

ახტალის ტალახის ვულკანი კი ჯამისებრი ჩალრმავეებისაა და გეგმაში წრისმაგვარი მომრგვალების კრატერს აჩენს, რომელიც ბლანტი ტალახითაა ამოსებული. აქ ხშირია ტალახის ვულკანით სარგებლობის მოყვარულთა მიერბანაობა, რაც მკურნალობის მიზნით არის გამოწვეული. ახტალის ჯამისებრი ჩალრმავეება და არა ბორცვის გაჩენა, შესაძლოა ამ ტალახის ფართო ექსპლოატაციასა და მის სამკურნალო კლინიკებში გაზიდვასთან იყოს დაკავშირებული.

### **3. ეგზოტექტონიკური და გრავიტაციული(მენყრულ-კლდეზვაკური) რელიეფი**

საქართველოს ინტენსიური ტექტონიკური მოძრაობათა და აქტიური ეროზიული პროცესების გავრცელების პირობებში, საკმაოდ ხშირია მასთან დაკავშირებული რელიეფის მიკრო- და მეზოფორმების წარმოშობა, განვითარება და გავრცელება, რომლებიც წონასწორობის დარღვევისა და გრავიტაციის (სიმძიმის ძალის) გავლენით შთამბეჭდავი მასის მქონე მასალის საკმაოდ დიდ მანძილებზე გადატანასთანაა დაკავშირებული. ტერმინი - ეგზოტექტონიკური ა. ჯანელიძემ შემოიტანა და მისი წინამორბედი ტექტონიკურისაგან გენეტური განსხვავებულობითაა ნაკარნახევი. ამ გზით ფორმირებულ რელიეფს მიეკუთვნება საკუთრივ მენყრული (მათ საკამოდ შთამბეჭდავი გავრცელება ახასიათებთ) და, განსაკუთრებით, კლდეზვაკების (ქანების დიდი მასების სწრაფი და კატასტროფული გადანაცვლება) რელიეფის უეცარი გარდაქმნა და ახალი ფორმების გენერირება.

მენყრული ფორმები უფრო ფართო გავრცელებისაა და ზვაგებთან შედარებით საკმაოდ მრავალფეროვან სურათსაც ქმნიან. მათი წარმოშობა დაკავშირებულია, ძირითადად, თიხოვანი აგებულების დახრილ შრეებთან, რომელთა ასაკი უმთავრესად იურული და მესამეული დროით განისაზღვრება. თუმცა, სამხრეთ საქართველოში მათი გამოვლინება აშკარად ვულკანოგენური ქანების გავრცელებასთან არიან დაკავშირებული. ამას გარდა, მენყრული სხეულების ფორმირებაში პასიურ მონაწილეობას ღებულობენ აგრეთვე მასიური კირქვებისა და მკვრივი ლავების ლოდები, რომელთა მიერ რელიეფში არაიშვიათად ე.წ. ლოდური მენყრების მორფოლოგიურ გამოვლინებას აქვს ადგილი.

საქართველოში მენყრების გავრცელება საკმაოდ შთამბეჭდავი ხასიათისაა. თუმცა, განსაკუთრებული გავრცელებით ხასიათდება რაჭა-ლეჩხუმის სინკლინალის, ოკრიბის, გომბორის ქედის, მდ. მტკვრის ზემო დინების, ძირულის მასივის, ახალი ათონის მიდამოები. ამას გარდა მენყრები გავრცელებულია აგრეთვე სვანეთსა და ყაზბეგის რაიონებში, ქ. თბილისის მიდამოებში, აჭარა-თრიალეთის მთავრეხილისა და სხვ.

მენცრების ზომები საკმაოდ არათანაბარია. ზოგი მათგანი შთამბეჭდავად დიდ ფართობს იკავებს. ამ მხრივ, აღსანიშნავია ლაიალაშის მენცერი (ლექხუმი), რაზედაც საკმაოდ დიდი სოფელია განაშენიანებული. ამ მენცრული სხეულის კირქველი პლატოს ფართობი 2,5 -3,0 კმ<sup>2</sup>-ია. დიდი ზომისაა ასევე ბერთაყანის მენცერი (სამხრეთი საქართველო), გომბორის ქედის, რაჭისა და ოკრიბის რიგი მენცრები. გომბორის ქედზე, მენცერთა გავრცელების ცალკეული უბნების საერთო სიგრძე 2-3 კმ- აღემატება.

შთამბეჭდავი მოქმედებითა და გამოვლინების სისასტიკით კლდეზვავები გამოირჩევა. მთის (კლდის) ჩამონახვავები ჩამონვებიან რა მდინარეთა ხეობებში - მის ჩახერგვასა და გადაკეტვას იწვევენ, რასაც ხშირად კატასტროფული შედეგები მოსდევს. ამ გზით შესაძლებელია მივიღოთ მდინარეების სადინარზე ბუნებრივი კაშხალი, რომელიც თავის მხრივ ადგილობრივი დაგუბების შედეგად, წყალსაცავების წარმოქმნას იწვევს. მსგავსი ბუნებრივი კაშხლების შედეგებია მთის ტბების (რინა, ამტყელი, ქვედი) წარმოშობა.



სურ. N 11. კლდეზვავი სვანეთში

მაღალი მთის (სურ. N 11) ჩამონახვავები, ძირითადად ამგებელი ქანების ფიზიკურ თავისებურებებთანაა დაკავშირებული. ასე, მაგალითად, კლდეზვავების ყველაზე მასიური

გამოვლინებები და მკვეთრი მორფოლოგიური იერ-სახის გენერირება დაკავშირებულია კირქვოვანი და ლავური მასიური ქანების გავრცელებასთან. ზემოთაღნიშნული დიდი კლდეზავები და დაგუბებანი სწორედ კირქვების დიდი მასივების მიერ მდინარეთა ხეობებში ჩამონოლას უკავშირდება. ამ ქანების მიერ მოხდა მდ. მდ. იუფშარას, ამტყელისა და ქვედრულას დაგუბება - შესაბამისად ფშეგიშხას, მცირე (პატარა) სხაპაჭისა და კლდებორძალის მასივებზე.

მსგავსი სახის (ოლონდ არა მდინარეთა ნაკადების გადაკეტვით) მოქმედებას ქონდა ადგილი კირქვოვანი მასების მიერ ხვამლისა და ასხის მასივებზე. არაკირქვული მასივების (დოლერიტული მასის) შესამჩნევ ჩამონოლას ქონდა ადგილი სამხრეთი საქართველოს ლავურ პლატოზე - ახალქალაქისა და გომარეთის მიდამოებში, ასევე ყაზბეგის ლავური ნაკადისა და ფერსათის ლავის ბლოკის (ახალციხის ქვაბული) ჩამოზავების შედეგად. მთის ზედა ნაწილების კერების გამომწვევ მიზეზებად ითვლება აგრეთვე აჭარა-თრიალეთის შუა ეოცენური და დასავლეთი საქართველოს ბაიოსური ვულკანოგენური მძლავრი წყებები.

მაღალი მთისნივალური ზონის ფარგლებში მსგავსი სახის მთის ზედა ნაწილების წარმოქმნას ხელს უწყობს ცინვიითი გამოფიტვის აქტიური წარმართვა და სტრუქტურული ნაპრალების გაფართოება, რასაც მივყევართ მასიური ქანების - გრანიტების, ანდეზიტების, პორფირიტების, დიაბაზების გახლეჩვასა და დიდი ლოდების წარმოქმნისაკენ. ასევე, მთების ზედა ნაწილების წარმოქმნას ხელს უწყობენ, დენუდაციური პროცესების მიმართ, ამ მასიური ქანების მდგრადობის მაღალი მაჩვენებლები, რაც დიდი კლდეების პირზე ციცაბო ფლატეების აშკარა წარმოქმნას განაპირობებენ, რომლებიც თავის მხრივ, ადვილადშლადი სხვა ქანების ზედაპირზე კოლოსალურ დანოლასა (დატვირთვას) და წონასწორობის დარღვევის პირობას ქმნიან.

აღწერილი მექანიზმი აშკარად მიუთითებს რელიეფის მიკრო- და მეზოფორმების წარმოქმნას. ამ მხრივ, გამორჩეულია მთ. კლდებორძალის ზედა ნაწილის ფორმირება, რომელსაც 1896 წ. ქონდა ადგილი და ქვედის ტბის წარმოშობა განაპირობა. ამ ჩამონაზავის გრანდიოზულობაზე მიუთითებს ფაქტი, რომლის მიხედვით ჩანს, რომ ეს კლდეზავი 2 კმ-ის სიგრძეზეა გავრცელებული. კლდეზავის სხეულში, არაერთგვაროვანი ზომის მასალის გავრცელების გამო, შექმნილი სიცარიელების არსებობამ მღვიმეების განსაკუთრებული სახის წარმოქმნა განაპირობა.



სურ. N 12. კლდეზვავური გენერირების ამტყელის ტბა

მთის ზეგანების შედეგად წარმოქმნილი რელიეფის ფორმების ასაკი სხვადასხვაა. მათ შორის, მრავალი მათგანი ადამიანის თვალწინ (სურ. N 12) წარმოიქმნა (ამტყელისა და ქვედის ტბები შესაბამისად, 1891 და 1896 წლებში გაჩნდნენ). სხვები კი აშკარად ისტორიულ დროში წარმოიქმნენ. ცხადია, მათი (მაგ. მთ. ფშევიშხა) წარმოშობის თარიღები უცნობია. ამავე დროს, არსებობენ აგრეთვე ისტორიულამდელი-ჰოლოცენური და უფრო ძველი ფორმები, რომელთა ასაკის დადგენა შესაძლებელია მათ ზედაპირზე გაშენებული ციხე-სიმაგრეების (ლაილაში, გვესო, თმოგვი) ისტორიული წარსულის დადგენის საფუძველზე. ზოგი მათგანი, ცხადია ძალიან შორეულ გეოლოგიურ წარსულს - შუა და ქვედა პლეისტოცენური დროის ფორმებს მიეკუთვნება და მდ. ამტყელის ქვემო დინების, ყაზბეგის, ბერთაყანისა და სხვ. მიდამოებშია წარმოდგენილი. უფრო ძველ ფორმებს უკვე რამდენადმე დაკარგული აქვთ თავიანთი მორფოლოგიური ნიშნები და მხოლოდ გეოლოგიური მნიშვნელობა აქვთ.

#### 4. პეტროგენული რელიეფი

საქართველოს ტერიტორიაზე, პეტროგენული რელიეფის ფორმები საკმაოდ ფართოდაა წარმოდგენილი. მისი ფორმირების ძირითად ფაქტორს ამგებელი ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა განსაზღვრავს. კერძოდ, მნიშვნელოვანია ქანების (განსაკუთრებით კი ზედაპირზე გაშიშვლებული) მდგრადობის მაჩვენებელი მასზე მოქმედი დესტრუქციული პროცესების მიმართ, რომლის შედეგი, როგორც წესი, რელიეფის ფორმების სიმკვეთრეში ვლინდება.

საქართველოს ტერიტორიის ამგებელი უძველესი, ქვედა და შუა პალეოზოური ასაკის ქანები - მეტამორფული ფიქლები, ამფიბოლიტები, გნეისები, გრანიტოიდები, ვრცელდებიან საკმაოდ მაღალ ჰიფსომეტრიული (>4000 მ) დონის ნივალურ ზონაში - კავკასიონის ქედის კრისტალური ბირთვის (ერცახუს, დომბაიულგენის, დალარის, შხელდის, ულუკარის, შხარას, უშბას, თეთნულდის მწვერვალები), ასევე ძირულის, ხრამისა და ლოქის მასივების უძველესი სუბსტრატის გავრცელების მიდამოებში.

ამიტომ, რელიეფის ძლიერ დანაწევრებული, ხშირად საფეხურისებრი, კლდოვანი და დაკბილული რელიეფის გაბატონება ახასიათებთ. აღნიშნული რელიეფის გაბატონება და, რაც მთავარია, მისი ფორმების არაერთგვაროვნება გამოწვეულია მტკიცე ქანების - ამფიბოლიტებისა და, შედარებით ნაკლებად მკვრივი - ქარს-ქლორიდული ფიქლების

სივრცებრივი მორიგეობითა და სელექციური (შერჩევითი) გამოფიტვის პროცესის მიმდინარეობით.

ცხადია, რომ ნაკლებად მტკიცე ფიქლების გავრცელების ფარგლებში, მათი შედარებით დაბალი მდგრადობის გამო, ეროზიის ძლიერი განვითარება და რელიეფის შესაბამისი (ძლიერ დანაწევრებული) ფორმების გავრცელება ახასიათებთ. მაღალი მდგრადობის მასიური და ტოლმარცვლოვანი გრანიტოიდების გავრცელების ფარგლებში რელიეფის ფორმები მოგლუვებული, დაუნაწევრებელი და ერთფეროვანია. თუმცა, გრანიტოიდების სხვადასხვა სახის ძარღვებით გართულების შემთხვევაში - რელიეფის პირამიდისებრი მწვერვალები და შესამჩნევად დადებითი ფორმებიჭარბობს. რელიეფის აღწერილი ფორმები ფართო გავრცელებას ძირულის, ხრამისა და ლოქის მასივებზე აღწევენ.

შედარებით რბილი და ნაზი პროფილით ხასიათდება შუა პალეოზოურ-ტრიასული ასაკის - დიზის წყების (ზღ, დონიდან 3500 მ) ფილიტების ფიქლებით, ქვიშაქვებით, კვარციტებითა და კონგლომერატებით აგებული ფრაგმენტები. მათ შორის, პირველი შედარებით ადვილწარეცხვად ქანებს მიეკუთვნება და რელიეფის უარყოფით ფორმებს ქმნის, ხოლო კვარცები და კვარციანი ფილიტების გავრცელების ზოლებს რელიეფის დადებითი ფორმების თხემური უბნები შეესაბამებათ.

ძირულისა და ხრამის მასივების ზედაპალეოზოური კვარც-პორფირული ლავებისა და მათი პიროკლასტოლითების ნგრევა არც თუ ადვილად მიმდინარეობს და, შესაბამისად სუსტი დანაწევრების მოპირკეთებულ რელიეფის ფორმებს იმუშავებენ. კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობის ქვემო და შუა იურული ასაკის ფიქლებრივ წყების (ზღ. დონიდან 3000-4000 მ) რეგიონის (მდ. თერგის ხეობის მარჯვენა ნაწილი, მდ.მდ. ბზიფისა და რიონის ზემო დინებების მიდამოები) აგებულებაში მონაწილეობენ მკვრივი ასპიდური ფიქლები, დიაბაზები, კვარციტები და კონგლომერატები. მათთვის დამახასიათებელია ვიწრო და მახვილი, ხშირად კლდოვანი ქედები მრგვალი წყალგამყოფების მორიგეობით, ასევე რელიეფში მკვეთრად ჩანს მდგრადი ქანების - კვარციტებისა და ზოლებრივი ფიქლების გაშიშვლებები, რომლებიც ვიწრო, დაკბილულ და მახვილი მწვერვალებიან თხემებს ქმნიან.

კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობის შედარებით დაბალ ზოლზე (ზღ. დონიდან 1500-3500 მ), აფხაზეთიდან სამაჩაბლომდე, ბაიოსის პორფირიტული წყების ფარგლებში, რელიეფი მნიშვნელოვნად უფრო რთული ხდება. ამგებელი მძლავრი პორფირიტული წყების ნალექები განსხვავებული სტრუქტურულ-ტექსტურული ხასიათისაა. აქ გამოიყოფა უხეშმარცვლოვანი მასიური ბრექჩიები, წვრილმარცვლოვანი ტუფის ფენები და

ერთგვაროვანი ლავეები. მათ შორის, ნაკლებად მდგრადია უხეშმარცვლოვანი მასიური ბრეჩიები, ხოლო უფრო მეტად მტკიცე ქანებს წვრილმარცვლოვანი ტუფის ფენები და ერთგვაროვანი ლავეები წარმოადგენენ. ამ უკანასკნელთან დაკავშირებული მასიური ქედები, დაკბილული ქედების რელიეფი კი უხეშმარცვლოვან ბრეჩიებს უკავშირდება. ამ შემთხვევაში, ასეთი ფერდობების ძირზე ლოდებისაგან შემდგარი მძლავრი ჩამონახალი (შვავები) მასალის გამოზიდვის კონუსებია განვითარებული.

კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობის ზედა იურული, ცარცული და პალეოგენური ასაკის ფლიშური ნალექები წარმოდგენილია წვრილშრეებრივი მკვრივი მერგელებით, კირქვებით, არგილიტებითა და წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვებით. ეს, სახვადასხვა ასაკის, თუმცა ტექსტურულად ერთი ტიპის ქანები, დესტრუქციული პროცესების მიმართ, თანაბარი წინააღმდეგობით ხასიათდებიან და, ამიტომაც, მათ არეალში შესამჩნევად მოსწორებულ-მოშანდაკებული რელიეფი ფართო და დამრეცი წყალგამყოფების გავრცელებით ხასიათდება.

აფხაზეთის, რაჭა-ლეჩხუმის, სამაჩაბლოს, ძირულის მასივი პერიფერიის ზედაიურული რიფული, ქვედაცარცული და პალეოგენური მარცვლოვანი, მასიური და მსხვილფენებრივი კირქვების გავრცელებას, ცხადია ძლიერი კარსტული რელიეფი შეესაბამება, რომელთა შორისაა კლდოვანი თხემების, კლდოვანი და დაკბილული მწვერვალების, ვიწრო და კანიონისებრი ხეობების ფართო გავრცელება. არც თუ იშვიათად გვხვდება სუბაერალური გამოფიტვის მსხვილი ლოდების ჩამოცოცება, რომლის მაგალითია საირმის კირქვოვანი კლდეები (სურ. N 13). საქართველოს ბელტის ზედა იურული ნალექების სუსტი ცემენტირების თიხებისა და ქვიშაქვების (ჭრელფეროვანი წყება) გავრცელებას (ოკრიბა, ტყვარჩელი) დაბალი გორაკ-ბორცვიანი და დამეწყრილი რელიეფი შეესაბამება.



სურ. N 13. საირამის კლდეები

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მაიკოპის სერიის გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის ხასიათი. ეს სერია საქართველოს მთიანეთში დეპრესიის ფარგლებში საკმაოდ ფართო გავრცელებით ხასიათდება და ძირითადად ლურჯი წვრილმარცვლოვანი და ფენებრივი თიხებითა და ქვიშაქვებითაა წარმოდგენილი. აღწერილი შედგენილობის კონტინენტური ფაციესის წარმონაქმნები განსაკუთრებით საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილშია (ქართლის ქვაბულის დეპრესიის ჩრდილოეთი ზოლი, გომბორის ქედი) გავრცელებული. მსგავსი ფენების გავრცელება შეინიშნება ასევე დასავლეთი საქართველოს ცალკეულ (აფხაზეთის შავი ზღვისპირა სანაპიროს ზოლი) რეგიონებშიც. მათ, ძირითადად, საკმაოდ დინამიკური მენყრული და ძლიერ დახრამულ-დასერილი რელიეფის ფორმები შეესაბამება.

დესტრუქციის მიმართ განსაკუთრებით დაბალი წინააღმდეგობით ხასიათდებიან პლიოცენური და პლეისტოცენური დანალექი (ქვიშაქვები, თიხები, თიხნარები და ალუვიური ნალექები) წარმონაქმნები. მათი გავრცელების რაიონებში წარმოდგენილი რელიეფი საკმაოდ რბილი ხასიათისაა. მათგან, ფრიალ განსხვავებულია პლიოცენური და მეოთხეული ვულკანური წარმონაქმნები. ისინი, როგორც ცნობილია, სამხრეთი საქართველოში (ქვემო

ქართლი, ჯავახეთი და ერუშეთის მთიანეთი), კავკასიონის ნაოჭა მხარესა (ყელის მთიანეთი, ყაზბეგი) და აჭარა-თრიალეთის (ბორჯომ-ბაკურიანი) რეგიონებშია გავრცელებული.

აღნიშნულ რეგიონებში მუავე ლავებისა და მათი პიროკლასტოლითების მიერ რელიეფში მკვეთრად ფიქსირდება კონუსები და ერუპტიური (ნგრეული მასალის ამოტრქვევა) გუმბათები. ამ ქანების გავრცელების ფარგლებში დამახასიათებელია „ქვოვანი სოკოების“, „მინის პირამიდების“, პიკისებრი ამონაშვერებისა და სხვ. რელიეფის ფორმები. ამ ლავების ნაკადების ზედაპირები ხშირად უხეში, იშვიათად კი მოგლუვებული ხასიათისაა. არც თუ იშვიათად, ლავის ზედაპირებზე (ჯავახეთი) ძალიან დიდი ლოდების გავრცელებას აქვს ადგილი.

შედარებით ნაკლები სიმუავის ლავების (ანდემიტ-ბაზალტური და ბაზალტური) ეფუზივებში წილის კონუსები და ფარისებრი ფორმები ვრცელდება. რაც შეეხება საკუთრივ ფუძე ლავების მიერ ფორმირებულ რელიეფს - აქ ძირითადად მოგლუვებული და სწორი ზედაპირების გავრცელებას აქვს ადგილი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ რეგიონების ამგებელი ქანების სირთულე განსაზღვრავს რელიეფის შესაბამისი თავისებურებების ორგანულ კავშირებს და აქედან გამომდინარე, გეომორფოლოგიური წარმონაქმნებისა და ნალექების პეტროგრაფიას შორის მიზეზ-შედეგობრივი ორგანულ კავშირი არსებობს.

## **5. ეროზიული და ფლუვიო-აკუმულაციური რელიეფი**

საქართველოს ტერიტორიაზე ეროზიული რელიეფის ფორმები გამოსახულია მდინარეული ხეობების სახით, რომელთა მორფოლოგიური ხასიათი საკმაოდ ცვალებადია და დაკავშირებულია ამგებელი ქანების ასაკთან და ლითოლოგიურ-სტრუქტურულ თავისებურებებთან, რეგიონის ნეოტექტონიკურ პირობებთან და სხვ. ამ მახასიათებლების ურთიერთშეთავსებადობის პირობებიდან გამომდინარე შემდეგი სახის ხეობებს განასხვავებენ:

1. მთიანეთების არეალების ხეობები, რომელთა განვითარებაში მთავარი როლი შეასრულეს ახალგაზრდა და ინტენსიურმა ტექტონიკურმა ფაქტორებმა, ზოგჯერ კი ვულკანების ლავური ამინთხევებმა. ამ ტიპის ხეობებისათვის დამახასიათებელია საკმაოდ შესამჩნევი სიღრმითი განვითარება, ფერდობების ციცაბო დახრილობა და სუსტი დატერასიანება (სურ. N 14). ასეთი ხეობები (კანიონები) გავრცელებულია კავკასიონისა და მცირე კავკასიონის, ასევესამხრეთი ვულკანური მთიანეთისა და, აგრეთვე მთიანეთშორის დადაბლების მეტ-ნაკლებად შემალღებულ (აფხაზეთი, ოკრიბა, ძირულის მასივი, გომბორის ქედი) ფრაგმენტებზე;



სურ. N 14. იუფშარას კანიონი (მარცხნივ); მდ. ხობისწყლის ფართო ხეობა (ს. მუხური)

2. მთისწინეთების ხეობები, რომელთა ჩასახვა და განვითარება მეტ-ნაკლებად წყნარი ნეოტექტონიკური პროცესების გამოვლინებებთან იყო დაკავშირებული. რელიეფის ეს ფორმები ხასიათდება მცირე სიღრმითი დანაწევრებით, ფართო და განიერი კალაპოტებითა და ფერდობების დატერასიანების სიუხვით, რომელიც შავი და კასპის ზღვების ევსტატიკური რყევის შედეგადაა გამოვლენილი. ასეთი ხეობები გავრცელებულია

კოლხეთის დაბლობის (სურ. N 14) პერიფერიულ ზოლში და ასევე კავკასიონის ქედის ცაგერისა და რაჭის ქვაბულების ფარგლებში;



სურ. N 15. ოდიშ-გურიის დაბლობი

3. ვაკე არეალების უმნიშვნელო სიღრმეზე ჩაჭრილი მდინარეთა კალაპოტები, რომელთა გავრცელება დაძირვის ზონებთანაა დაკავშირებული. ამ ტიპის ხეობებს ახასიათებთ უმნიშვნელო სიღრმის გარდისგარდმო პროფილები, რედუცირებული დატერასიანება (ძველი ტერასები ახლგაზრდა საფეხურების ქვეშ დაძირვა). ისინი გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობის, ქართილსა და კახეთის დაბალ ზედაპირებზე (მდ.მდ. ხრამისა და ალგეთის დაბალ ნიშნულები, ტიროფონი-მუხრანის ველი, ალაზნის ვაკე).

ფლუვიო-აკუმულაციური რელიეფი წარმოდგენილია დაძირვის ტენდენციის მქონე ალუვიური ვაკეებით, გამოზიდვის კონუსებითა და სხვა დალექვისა და დაგროვების ხასიათის რელიეფის ფორმებით როგორც საშუალო და დაბალმთიანი, ისე მთისწინეთებისა და ვაკე-დაბლობების არეალებში.

ალუვიური ვაკეები წარმოადგენენ მდინარეების აკუმულაციური მოქმედების კოლექტიური გამოვლინების შედეგად ფორმირებულ რელიეფის ფორმებს, რომლებსაც თავიანთი გავრცელების რეგიონად „შერჩეული“ აქვთ მიწის ქერქის არც თუ შორეული დროის დაძირვის ზონები. ალუვიურ რელიეფს შედარებით შეზღუდული გავრცელება

ახასიათებს მთიანი მხარეებისა და ზეგნების ფარგლებში, სადაც მათ განვითარებას ხელს უწყობენ როგორც ტექტონიკური შვავ-მეწყრული ანუ ლაგური, ისე მიწის ქერქის ლოკალური დაძირვები.

საქართველოს ყველაზე დიდ ალუვიურ ვაკეს კოლხეთის ვრცელი წარმონაქმნი (სურ. N 15) წარმოადგენს. მის გარდა ფართო გავრცელებისაა აგრეთვე ალაზნის, ქვემო ქართლის, ტირიფონი-მუხრანის (შიდა ქართლის) ვაკეები. აღნიშნული ალუვიური ვაკეების სიმაღლეები ზღ. დონიდან 0-5 მ (კოლხეთის ვაკე) 700-800 მ (ტირიფონი-მუხრანის) სიმაღლეთა დიაპაზონში მერყეობენ. შედარებით უმნიშვნელო სიდიდის ალუვიური ვაკეები კავკასიონის ქედზეა წარმოდგენილი, სადაც თიანეთის, ცაგერისა და ფსხუს ლოკალური ვაკეები 600-12000 მ სიმაღლეზე მდებარეობენ, ხოლო იორის ზეგანი და სამხრეთ-საქართველოს მთიანეთის (წალკის თრიალეთისპირა ვაკე) 1700-1900 მ სიმაღლეს იკავებენ.

ალუვიური ვაკეების რელიეფი ბრტყელი (მოსწორებული ან სწორი) ან მასთან მიახლოებული და ოდნავ ტალღობრივი ზედაპირით ხასიათდება. მათ ზედაპირს დიდ ფართობზე სიმაღლეთა ნიშნულების უმნიშვნელო ცვალებადობა ემჩნევა. ამ სურათის ფორმირება დაკავშირებულია მდინარეთა წყლის ნაკადების სწორ ფართო და ბრტყელ სივრცეზე ხეტიალის პირობებთან, როცა ალუვიური ნატანი მასალის მეზობელ უბნებზე დაგროვებასა და ერთმანეთთან შერთება-შერწყმის პროცესის ხანგრძლივ გამოვლინებას აქვს ადგილი.

ვაკე ზედაპირის ამ სურათის უმნიშვნელო შეცვლა და ცალკეული არაღრმად ჩაჭრილი ეროზიული რელიეფის ეფემერული ქსელის ფორმირება შეუძლიათ გამოიწვიონ: მცირე გორაკებისა და ბორცვების მონაცვლეობამ, მდინარეთა გვერდითი დამშრალი „ნარიონალი ტბების“ ჯამისებრი ფორმების გავრცელებამ, ბუნებრივი გზით წარმოქმნილ აკუმულაციურ ზვინულებს შორის ღრანტეების გაჩენამ, ცალკეული მცირე ზომის გამოზიდვის კონუსების გავრცელებამ და სხვ.

ამ ვაკეების ზედაპირის შეფარდებითი სიმაღლეები (200-300 მ) ზოგჯერ (ალაზნის ველი) რელიეფის ამ და სხვა ფორმების შემლუდული გავრცელების საერთო სურათისა და ერთიანი ვაკის იერ-სახის შეცვლას ვერ ახდენს. ალუვიური ვაკეების მდინარეული ან ზღვიური ტერასებიც სუსტი გავრცელებითა და შეფარდებითი სიმაღლეების უმნიშვნელო სიდიდეებით ხასიათდებიან და რელიეფის მორფოლოგიაში მნიშვნელოვან როლს ვერ ასრულებენ.

ვაკეების გამოზიდვის კონუსებიც ეფემერულ ხასიათს ამჟღავნებენ. მათი შედარებით შესამჩნევი სიდიდის ფორმირებას ხელს უწყობს განსაკუთრებული და ექსტრემალური

(თავსხმა) უეცარი წვიმის ან თოვლის დნობის შედეგად ღვარცოფის ნაკადების მიერ, ნგრეული მასალით ამოვსილი მდინარეთა კალაპოტებში, ქვა-ტალახოვანი ღორღის ტრანსპორტირება და, ნაკადის ენერჯის დაკარგვის უბანზე, გამოზიდვის კონუსის ფორმირება.

შთამბეჭდავია მთიანი რეგიონების ფარგლებში გამოზიდვის კონუსების ფორმირება. ასე, ქვემო სვანეთისა და თუშეთის რეგიონებში გამოზიდვის კონუსები, შესამჩნევი დახრილობის პირობებში, ადგილზე ვერ ფიქსირდებიან და მათი ჩამოცოცება-ჩამოცურებას აქვს ადგილი (სურ. N 16). ამ პროცესის გამომწვევ ფაქტორად ხშირად ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა (გზების მშენებლობა, ტყის გაჩეხვა) გამოდის. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობისა და გომბორის ქედის ძირზე - ალაზნის ველის შეერთების ზოლში - მდ.მდ. დურუჯის, თურდოს, ქისისხევის, ჩელთისა და სხვ. მიერ გამოზიდვის კონუსების ტიპური ფორმების გენერირებას აქვს ადგილი.



სურ. N 16. მთიანეთების გამოზიდვის კონუსები

დაბოლოს, მთების რეგიონების გამოზიდვის კონუსებს, ალუვიური ვაკეების გვერდითი ზოლებების ანალოგიური წარმონაქმნებთან შედარებით, შესამჩნევად მცირე

ზომები გააჩნიათ, ერთფეროვან რელიეფში ნაკლებად არიან გამოისახული. ამავე დროს, მათი ამგებელი მასალა უფრო მსხვილმარცვლოვანი, ნაკლებად დამრგვალებული და დახარისხებულია.

### 6. მდინარეების ტერასების რელიეფი

მდინარეული ტერასების ფორმირების მიხედვით საქართველოს ტერიტორია სამ ნაწილად იყოფა: დასავლეთი, აღმოსავლეთი და სამხრეთი. პირველი მათგანი შავი ზღვის აუზს, ხოლო მეორე და მესამე - კასპიის ზღვის აუზებს მიეკუთვნება. სამხრეთი საქართველოს რეგიონის გამოყოფა დაკავშირებულია აქ ვულკანური რელიეფის გავლენასთან ტერასთაგანის მიმდინარეობაზე. დასავლეთი და აღმოსავლეთი რეგიონების შვენივანი გამოყოფენ დაბლობების, მთისწინეთებისა და მთიანეთების ზონებს, რომელთა ფარგლებში სხვადასხვა გზებით მიმდინარეობს ტერასების წარმომშობი როგორც ენდოგენური (სტრუქტურულ-ტექტონიკური, ლითოლოგიურ და სხვ) და მორფოლოგიური (ჰიტსო- და მორფომეტრია, მორფოგრაფია და სხვ), ისე ევსტატზიური რეჟიმის ასპექტები (სურ. N 17).



სურ. N 17. მდ. ყუმურის ტერასი

დასავლეთი საქართველოს ტერასების სერია განვითარებულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის მთისწინეთებისა და აჭარა-იმერეთის მთიანი სისტემის ჩრდილოეთ

ფერდობებზე ანუ კოლხეთის დაბლობის პერიფერიულ ნაწილების მთიან რეგიონებთან გადასვლის ზონაში. აღმოსავლეთი საქართველოს ფარგლებში კი ტერასების გავრცელებას ადგილი აქვს მდ. მტკვრისა მთიანეთში და დაბლობებისა და მთისწინეთების შედარებით შემალლებულ ადგილებში. ამავე დროს, კოლხეთის რეგიონში ტერასები მდინარეთა დინებების მიმართულებით თანდათანობით დაბალ ჰიფსომეტრიას იკავებენ და, საბოლოოდ დაბლობის ზოგად იერ-სახის ფარგლებში გადადიან. ეს ფაქტი იმაზე მიუთითებს, რომ კოლხეთის მთიანეთში ტექტონიკური დადაბლება, მეოთხეული დროის განმავლობაში, ინტენსიურ დაძირვას განიცდიდა, რაც ადასტურებს როგორც განამარხებული, ისე მიწისზედა ტერასების უქონლობას.

აღნიშნულისაგან განსხვავებით, კავკასიონისა და აჭარა-იმერეთის სისტემის როგორც მთისწინეთების, ისე კოლხეთის ვაკის პერიფერიული გორაკ-ბორცვების ზონის ფარგლებში მდინარეული ტერასების აშკარად ტიპური განვითარებას აქვს ადგილი. აღნიშნული ფაქტის დადასტურებაა შავი ზღვის დონის რყევითი მოძრაობებისა (დონის საერთო დაწვეის ფონზე) და ზონის ტექტონიკური შედარებითი სინყნარის რეჟიმების არსებობა. დაბლობის მიმართულებით, ტერასები თანდათანობით დაბლდებიან და, საბოლოოდ, რელიეფის ამ ვრცელ ფორმას ერწყმიან. ეს მოვლენა კარგად ჩანს დასავლეთი საქართველოს მდინარეების (რიონი, ყვირილა, ცხენისწყალი, კოდორი, ენგური და სხვ) მთისწინეთების ფრაგმენტებზე.

აღმოსავლეთი საქართველოს მდინარეული ტერასების განვრცობა აშკარად სხვაგვარია, რაც კასპიის აუზის ევსტაზიის რეჟიმითაა გამოწვეული. თუმცა, აქაც ტერასთგაჩენის სამ ზონას გამოყოფენ, რომელთა გავრცელება ტექტონიკური აზვების, სტაბილურობისა და დაძირვის ფრაგმენტებთანაა დაკავშირებული. ალაზნის დეპრესიისა და ქვემო ქართლის ტერასები, როგორც კოლხეთის დაძირვის ტენდენციის დაბლობის ტერასული საფეხურები, ახალგაზრდა ალუვიური წარმონაქმნების ქვეშაა მოქცეული. მთიანი ნაწილის რეგიონები ტერასებით აშკარად ღარიბია. ამ მხრივ, გამონაკლისს მთებსშიორისი - ახალციხისა და ასპინძის ქვაბულები, მდ. მტკვრის ზემო დინების აუზი, მთიანეთისა და ერწოს (მდ. იორის აუზი) ქვაბულები წარმოადგენენ. ამდენად, აღმოსავლეთი საქართველოს თალასოსტატიკური ტიპის მდინარეული ტერასები აშკარა სისრულითაა გამოსახული და მოიცავს მდინარეების დიდი ლიახვის, მტკვრის (ტაშისკარი-თბილის), ზემო ალაზნისა (ჰანკისის ხეობა) და ახალციხის ქვაბულის მიდამოებს.

სამხრეთი საქართველოს ვულკანური მთიანეთის მდინარეთა - ხრამის, ქციის, ახალქალაქისწყლის, მაშავერის, მტკვრის ზემო დინებისა და სხვ. ხეობების

მორფოლოგიური ხასიათი, განხილული რეგიონებისაგან განსხვავებით - ახალგაზრდა (ზედაპლიოცენური და პლეისტოცენური) ეფუზიური ვულკანიზმის (ლაგური ამონთხევა) გავლენით, ვიწრო და ღრმა კანიონების იერ-სახის მატარებლები არიან. ამიტომ, მათ ფარგლებში ტერასების ფორმირება დამორჩილებულ როლს ასრულებს. ამ მხრივ, გამონაკლისს მხოლოდ მდინარეების ხრამისა და ალგეთის ქვემო დინებები (მაენწულის დაბალი ფრაგმენტი) წარმოადგენენ.

ამრიგად, საქართველოს მდინარეთა ხეობების ტერასული საფეხურების სერია კარგადაა განვითარებული მიწის ქერქის ინტენსიური დაძირვისა და აზვევების ტენდენციის მქონე ფრაგმენტებზე. მათ შორისაა, საქართველოს მთიანეთების მთისწინეთების ზონები და სინკლინური სტრუქტურის ქვაბულები, ასევე შიდა ქართლისა და იორის ზეგნის მთიანეთშორისი დადაბლებები. დასავლეთ საქართველოს მთისწინეთების გავრცელების ზოლზე ფორმირებული თალასოსტატიკური (ზღვის დონის შესაბამისი) ტიპის ტერასები დაკავშირებულია ზომიერი ტექტონიკური მოძრაობების (მთებში - აზვევა, ვაკე-დაბლობებზე - დაძირვა) გამოვლინებებთან.

მდინარეული ტერასების მთავარი ნიშანი, მორფოლოგიურ თავისებურებებთან ერთად, მათ ჰიფსომეტრიულ გავრცელებასა, რაც თავის მხრივ, ადგილის ტექტონიკური პირობებითა და ევსტაზიითაა გამოწვეული და საქართველოს ორ ძირითად (დასავლეთი და აღმოსავლეთი) რეგიონებში განსხვავებული იერ-სახის მატარებელია. აღნიშნულის დასტურია დასავლეთი საქართველოს ზოგიერთი მდინარის შესაბამისი მაჩვენებლები (ცხრილი N 1).

ცხრილი N 1.

კოლხეთის მდინარეთა ტერასების მორფომეტრიული მაჩვენებლები (МАРУАШВИЛИ, 1971)

ხეობები ტერასები	რიონი	ენგური	ენგური- 2	კოდორი	ბზიფი
I	5-10	5	1-2	5	4-6
II	20-25	15-20	4-5	20-25	12-14
III	30-40	40-45	10-12	40-45	30-35
IV	50-60	65-70	15-20	65-70	55-65
V	90-100	-	30-35	-	-
VI	125-130	110-130	45-50	100-120	125-145

<sup>2</sup>Мамаладзе (1975) მონაცემების მიხედვით

VII	150-160	150-160	55-60	175	-
NIII	180-200	240-250	70-80	-	200-225
IX	300	550-600	140-150	-	-

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კოლხეთის მდინარეების ტერასთა საფეხურების სხვადასხვა რაოდენობაა მითითებული და, ამასთან მათი შესაბამისი სიმაღლეებიც ერთმანეთისაგან განსხვავებულია, რომელთა გამომწვევ პირობებს შორის აღსანიშნავია ხეობების ინდივიდუალური ტექტონიკური განვითარება, დენუდაციური პროდუქტის არათანაბარი დაგროვება და სხვ.

დასავლეთი საქართველოს მდინარეთა ტერასული საფეხურებისაგან განსხვავებით, სადაც ეროზიის ერთი ბაზისია (შავი ზღვა) წარმოდგენილი, აღმოსავლეთი საქართველოს ტერასთაგანის პირობები დაკავშირებული კასპიის ზღვასთან, რომლის დონის რყევა მსოფლიო ოკეანისა და, მათ შორის, შავი ზღვის დონის ცვლილების ასინქრონულია და ამკარად განსხვავებულ რეჟიმში იმყოფება.

საინტერესოა მდ. მტკვრის ტერასების (თბილისის მიდამოები) ჰიფსომეტრიული მონაცემების ზოგადი მიმოხილვა. ასე, მაგალითად, ქალაქის მიდამოებში ხუთ ტერასულ საფეხურს გამოყოფენ, რომელთა სიმაღლეები მდინარის დონიდან შემდეგია: 5-10; 25-30; 50-60; 140-160; 220-250. ამ ტერასებიდან გამორჩეულია ვაკე-ავლაბრის ტერასი (50-60 მ, დ. წერეთელის მიხედვით).

ასევე, ფართო გავრცელება აქვს პირველ - დიდუბის ტერასს (მდ. დონიდან 5-10 მ), რომელიც ვრცელდება დიღმის ვაკეზეც, სადაც ქალაქის საცხოვრისი მასივია განლაგებული. მესამე და მეოთხე ტერასები წარმოდგენილია მდინარის მარცხენა ფერდობზე გავრცელებული. მეხუთე - მახათის ტერასი (220-250 მ მდ. დონიდან). ამავე ფერდობზეა გავრცელებული ქაშვეთის პლატო-ტერასი, რომელიც 30 მ სიმძლავრის ალუვიონითაა აგებული. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე დაბალი (ანინდელი სანაპირო), უფრო მეტი სიმაღლის (გმირთა მოედანი), ვაკე-საბურთალოსა და ფუნიკულიორის მიდამოების მდინარეული ტერასები.

## 7. კარსტული და ფსევდოკარსტული რელიეფი

საქართველოს ტერიტორიაზე კარსტული რელიეფი საკმაოდ ფართოდაა (4475 კმ<sup>2</sup>) წარმოდგენილი, რაც ქვეყნის ფართობის 6,4 % შეადგენს. რელიეფის ამ ტიპის წარმოშობა დაკავშირებულია წყალში ადვილად ხსნადი - კარბონატული ქანების (კირქვები, დოლომიტები, თაბაშირი) გავრცელებასა და მათთან წყლის ხანგრძლივი კონტაქტის არსებობასთან. როგორც ცნობილია, კარსტული რელიეფის ფორმები ქმნიან როგორც ზედაპირულ (ღია), ისე მიწისქვეშა (დაფარულ) რელიეფის ფორმებს. თუ კი ღია ფორმები ზედაპირზე საკმაოდ დიდ სიღრუვეებს ანუ სიღრმეში გავრცელების ფორმებს ქმნის, მიწისქვეშა კარსტი დიდი ზომის სიცარიელებისა და, მათ შიდა ინტერიერში, ნალვენთი და ნაწრეტი წარმონაქმნების ფორმირებას ახდენს.

კარსტული რელიეფის ფორმები ძირითადად დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზეა გავრცელებული, სადაც კირქვებისა და სხვა კარსტვადი (წყალში ხსნადი) მძლავრი ფორმაციებია განვითარებული. რაც შეეხება აღმოსავლეთი საქართველოს კარსტულ მოვლენებსა და მასთან დაკავშირებულ რელიეფის ფორმებს - ის საკმაოდ დამორჩილებულ როლს ასრულებს და გვხვდება თრუსოს ხეობაში, მდინარეების ლიახვის, ქსნისა და არაგვის სათავეებში, ალაზანგალმა კახეთში, გომბორის ქედსა და სხვ.

საქართველოში 1100-ზე მეტიკარსტული მღვიმეა ცნობილი, რომელთა შორის ვერტიკალური მღვიმის ჯამური სიღრმე 7 კმ-ს აღწევს, ხოლო სიღრუვეთა ჰორიზონტალური ჯამური სიდიდე 55 კმ-ს აღემატება. დასავლეთი საქართველოს ყველაზე გრძელ (15 კმ-ზე მეტი) მღვიმეურ სისტემას წყალტუბოს (პრომეთეს) მღვიმე წარმოადგენს. მსოფლიოში ცნობილი ახალი ათონის მღვიმე (სიგრძე 3,2 კმ), თავისი მოცულობით (1,5 მლნ მ<sup>3</sup>) -

მსოფლიოს უდიდეს მიწისქვეშა სიღრუეების საპატიო რიგში იმყოფება. საქართველოს კარსტული ფორმების გრანდიოზულობაზე მეტყველებს ქუთაისის მახლობლად განვითარებული ცუცხვათის 11 სართულიანი მღვიმე, ან კიდევსათათლიის, მთისკალთის, ნიგოზეთის, სვერის, ქვილიშორის, აძაბასა და სხვ. მიწისქვეშა მღვიმეური წარმონაქმნები.

კარსტული რელიეფის მიწისქვეშა ფორმებიდან აღსანიშნავია საქართველოს ყველაზე გრძელი - აბრსკილის (კოდორის ქედის სამხრეთი მთისწინეთი) მღვიმე (ჯამური სიგრძე 3 კმ). მღვიმეთა ნაწილი, მაღალი კარსტის მიდამოებში, საკმაოდ დაბალი ტემპერატურითა და ყინულის არსებობით ხასიათდება. ამ მხრივ, აღსანიშნავია ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრული არაბიკის მასივზე.

კარსტული რელიეფის დაფარული (დახურული) ფორმების მნიშვნელობა ძალზე დიდია. მათ აქვთ როგორც მეცნიერული, ისე პრაქტიკული გამოყენება. მთელ რიგ მღვიმეებში(საკაჟია, დევისხვრელი, კუდარო, წონა, გვარჯილასკლდე, საგვარჯილე, ჭრუჭულა) ნაპოვნია პრეისტორიული კულტურის ძეგლები, ხოლო კუდაროსა და წონას მღვიმეებში დადგენილია აშელური (ქვედა პალეოლითი) ასაკის კულტურის ფენა. ცუცხვათის, მღვიმევისა და მჭიშთას სიღრუეებში კარგადაა შემონახული საკულტო ნაგებობები. შუა საუკუნეებში ზოგიერთი მღვიმე (მოთენა, ხვამლი, გაჭედილი) თავდაცვის მიზნებისათვის, ქვეყნის საგანძურის გადამალვისა და მალფუჭებადი პროდუქციისა და წყლის მარაგის შენახვის, დასვენების საჭიროებისა და სხვ. მიზნებით გამოიყენებოდა. ამჟამადაც, ბევრი მათგანი კეთილმოწყობას უკვე დაექვემდებარა, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ელოდება ამ საქმიანობის გაგრძელებას.

მღვიმეების დიდი ნაწილი ბუნებრივ უფრსკულებს წარმოადგენენ, რომელთა დიდი ნაწილი საკმაოდ ღრმა გავრცელებას ინარჩუნებენ. ამ მხრივ, აღსანიშნავია პანტიუხინის, თოვლიანის, ილიუხინის, არაბიკის, ძოუს, ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრულები, კელასური მდინარისქვეშა სიღრუეები.



სურ. N 18. მღვიმეები: ვერიოვკინის (მარცხნივ) და ახალი ათონის (მარჯვნივ)

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ვერიოვკინის (სიღრმე 2212 მ) მღვიმე, რომლის შესასვლელი არაბიკის მასივზე მდებარეობს და მისი აბს. სიმაღლე 2309 მ შეადგენს (სურ. N 18). მას მცირედ ჩამორჩება კრუბერ-ვორონიას მღვიმე (სიღრმე 2199 მ), რომელიც ასევე არაბიკას მასივზე მდებარეობს და შესასვლელი ხვრელის აბს. სიმაღლე 2320 მ შეადგენს.

ფხაზეთის მთისწინეთებში გავრცელებულია აგრეთვე ე.წ. დაბალი კარსტი, სადაც ყინულიანი მღვიმეები, როგორც წესი, არ გვხვდება. ახალი ათონი-ტყვარჩელის კარსტულ ზოლში შესაბამისი რელიეფის ფორმები ჰორიზონტალურ (ბაქნური სტრუქტურა) კარბონატულ ქანებზეა განვითარებული. კარსტული რელიეფის ფართო და ბრტყელძირიანი ქვაბულები ანუ პოლიეები გავრცელებულია წებელდის მიდამოებში, არაბიკას მასივზე, ბზიფის ქედზე რიხვაზე (მდ. ბზიფის მარჯვენა სანაპირო, მდ. გეგას შესართავთან) და სხვ.

რაც შეეხება კარსტის ზედაპირულ ფორმებს - საქართველოს ტერიტორიაზე ძირითადად კარსტული ძაბრების გავრცელების სიხშირის მიხედვით გამოირჩევა არაბიკის

(85-90 ძაბრი კმ<sup>2</sup>) მასივის „ფართო ველი“. ბზიფის ქედის თხემზე კარსტული ძაბრების სიხშირე 210-220 კმ<sup>2</sup> შთამბეჭდავ სიდიდეს აღწევს. მამზიშხას ქედზე ასეთი ძაბრები ერთიანდებიან და თავისუფალ ადგილს არც კი ტოვებენ, ხოლო არაიშვიათად - კონუსურ ფორმას ღებულობენ. ძაბრების ფსკერზე ხშირად აღმავალი ვოკლუზების მიერ ბუნებრივი კარსტული ტბები (ცისფერი, მდ. ბზიფის ქვემო ღინება) ჩნდება.

კარსტული ჭების, შახტებისა და უფსკრულების გავრცელებით გამორჩეულია ძველი მყინვარების არეალები არაბიკას მასივსა და ბზიფის ქედზე. მათ შორის აღსანიშნავია „გოლიათების უფსკრული“ არაბიკას მასივზე, რომელიც წარმოდგენილია ზღ. დონიდან 2120 მ-ის სიმაღლეზე. მისი შესასვლელის გარშემონერილობა 240 მ-ს, ხოლო უფსკრულის სიღრმე 80 მ აღწევს.

ყირიმისა და ბალკანეთის კარსტულ მხარეების კარსტული - ძლიერ დაკბილული ველებისგავრცელებასთან შედარებით საქართველო, ანალოგიური ასპექტებით, ფრიად დამორჩილებულ როლს ასრულებს. თუმცა, აღსანიშნავია არაბიკას მასივის კარსტული ზედაპირი - გელგელუკის მახლობლად, ასევე ტიპური კარსტული ველი ბზიფის ქედზე. აქ, მძლავრი კირქვებით აგებული და 20<sup>0</sup>-ით დახრილი, ვიურმული მყინვარებისაგან განთავისუფლებული ზედაპირი (ფართობი, 6 ჰა), მცირე (1-2 მ) სიღრმის (ზოგან, 8-11 მ) ღრანტეებითაა დაკანრული და დანანევრებული. ანალოგიური ფორმები გვხვდება ბზიფის ქედზე (აღვის ცირკი), მდ. უოე-კვარას ძველმყინვარულ (არაბიკა) ტროგში, ასხის, ყვირას, მიგარიას მასივებზე და ა.შ.

კარსტულ მხარეებში დამახასიათებელია ღრმა კანიონების გავრცელება. ამ მხრივ, საყურადღებოა ძალიან ვიწრო და ღრმა მდ. ბზიფის ვიწრობი, რომელიც ახაცხის ხიდის მიდამოებშია წარმოდგენილი. საინტერესო წარმონაქმნია ე.წ. „მკვდარი“ ხეობა, რომლის წარმოშობა მდინარის წყლის მიწისქვეშა რეჟიმში გადასვლას უკავშირდება. მსგავსი ხეობები ცნობილია წებელდისა და არაბიკის (მდ.მდ. ბოგორუფშთა და უოე-კვარა) მასივებზე. კარსტული წარმოშობის გამჭოლი ხვრელი ცნობილია მ. ახიბოხის (ბზიფის ქედი) სიახლოვს (სურ. N 19).

საქართველოს მიწიქვეშა წარმონაქმნების გრანდიოზულობა და ნალვენთი-ნაწრეტი (ქიმიური პროცესები) ფორმების მიერ წარმოქმნილი საოცრებები მღვიმეებს შთამბეჭდავ ესტეტიკურ და მაღალ ატრაქციულ თავისებურებებს ანიჭებებენ. ამ მხრივ, აღსანიშნავია სტალაქტიტების, სტალაგმიტების, კოლონების, ფარდებისა და სხვ. გავრცელება. მსგავსი წარმონაქმნების სიმრავლე შეიმჩნევა აბრსკილის, ანაკოფიისა და სხვ. მღვიმეებში.



სურ. N 19. მთა ახიბობი.

საქართველოს კლასტოკარსტულ (ნგრეული ქანების კარსტი) წარმონაქმნების გავრცელება ცენტრალურ სამეგრელოსა და აფხაზეთის (გუდაუთის რაიონი) ნეოგენ-მეოტხეულის კონგლომერატებთანაა დაკავშირებული. აღმოსავლეთ საქართველოში ანალოგიურ მოვლენას ადგილი აქვს თიხნარებით აგებულ რეგიონებში, სადაც მიწიქვეშა სიღრუვეთა ფორმირება მათ გამოტუტვას უკავშირდება და ფსევდოკარსტის (ცრუკარსტის) სახელწოდებითაა ცნობილი. მათი წარმოშობა ასევე სუფოზიურ (მიწიქვეშა ეროზია) მოვლენებთანაა დაკავშირებული და გარეგნულად კარსტული ნიშნებისაა.

კლასტოკარსტული წარმონაქმნებიდან აღსანიშნავია მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი კონგლომერატებში გამომუშავებულიყალიჩონას (ჩხორონწყუ) მღვიმე (სიგრძე 960 მ), კორცხელის (ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი) ქვიშაქვებში წარმოქმნილი (სიგრძე 800 მ) მღვიმე, კონგლომერატებში ფორმირებული ნაზოდელავოს მღვიმე (სიგრძე 700 მ, ჩხორონწყუს მუნიციპალიტეტი), ოდიშისა და სხვ. მღვიმეები.

მაღალ მთაში წარმოქმნილი მღვიმეები უმთავრესად დაბალი ტემპერატურით ხასიათდებიან, განსაკუთრებით მაშინ როცა მათ შესასვლელი ხვრელი ზედა ნიშნულთან აქვთ წარმოდგენილი, ქვედა ნაწილი კი ამოვსებულია ნვრეული მასალით და აერაცია, როგორც წესი, მხოლოდ მაღალი ჰიფსომეტრიული დონის ნიშნულიდან ხორციელდება. ამ მღვიმეებს შორის აღსანიშნავია ბოგას (ხვამლის მასივი), სხვაგას (რაჭის ქედი) მღვიმეები, ვახუშტი ბაგრატიონის უფსკრული და სხვ.



სურ. N 21. ასხის მასივი

საქართველოს კარსტული ზედაპირული მეზოფორმებიდან აღსანიშნავია შაორის (137 კმ<sup>2</sup>), ახალსოფლის (30 კმ<sup>2</sup>), წებელდის, კუჩბა-იაშტას პოლიები (დეპრესიები). ფართო გავრცელების კარსტული ქვაბულები ასხის მასივზე (ყვიბია 60 კმ<sup>2</sup>), წიფურია ქვაბული (მიგარია), ოხაჩქეე (ოთიფურეს მასივი) და სხვ. ანალოგიური ფორმები გავრცელებულია არაბიკას მასივზე, ბზიფისა და რაჭის ქედებზე, რიხვას, ეკისა და ურთას მთებზე. საქართველოს კარსტული მასივების ზედაპირებზე ხშირია კარსტული ძაბრების გავრცელება. მათ შორის აღსანიშნავია დიდლალის (ასხის მასივი, დიამეტრი 1 კმ) კარსტული ძაბრი. რაც შეეხება არაბიკას მასივს - აქ კარსტული ძაბრების საკმაოდ დიდი სიხშირე (85-90 ძაბრი/კმ<sup>2</sup>) ფიქსირდება, თუმცა ყველას ბზიფის ქედის ძაბრების სიხშირე (210-220 კმ<sup>2</sup>) აჭარბებს.

მინისქვეშა კარსტული წარმონაქმნები - მღვიმეები არა მარტო დიდი მეცნიერულ-პრაქტიკული (გამოყენებითი) დანიშნულებისაა, არამედ სახეზეა მათი ეროვნულ-საკაცობრიო და ისტორიული ღირებულებები. ეროვნულ ფასეულობათა გათავისება-უნივერსალურობის აღიარებიდან გამომდინარე, აუცილებელია ბუნების ამ ფენომენების

ფრთხილი და სათუთი მოვლა, აღდგენა და დაცვა, რაციონალური (გონივრული) ათვისება, მსოფლიო მატერიალურ-კულტურული მემკვიდრეობად აღიარება.

## **8. მცინვარული და პერიგლაციალური რელიეფი**

საქართველოს ტერიტორიაზე თანამედროვე მცინვარები გავრცელებულია მხოლოდ კავკასიონის ქედის მაღალმთიან ზონაში და სხვაგან არსად გვხვდება. ქვეყნის თანამედროვე მცინვარები ალპიურ ტიპს მიეკუთვნება და აქ წარმოდგენილია ამ ტიპის მცინვარების ქვეტიპები - ხეობური, დაკიდული, ცირკული, კარული თავიანთი მებო- და მიკრორელიეფის ფორმებით (ფირნის ველები, მცინვარის ენები, ნაპრალები, ნუნატაკები, მორენები, აბლაციური სხეულები და სხვ). კავკასიის მცინვარების თავისებურებაში შეიმჩნევა (ალპებისაგან განსხვავებით) გამცინვარების ვულკანური (იალბუზისა და ყაზბეგის ვულკანური მასივები) რადიალური მცინვარების სისტემების ხასიათი, რაც კვების არესთან მკვეთრი საზღვრის უქონლობაში აისახება.

მცინვარების კიდევ ერთი განმასხვავებელი ნიშანი იმაში მდგომარეობს, რომ თანამედროვე მცინვარული რელიეფის ჩამოყალიბებაში განსაკუთრებულ როლს არა მარტო შორეული წარსულის კლიმატური პირობები, არამედ უახლესი დროის (XVII-XIX სს) ე.წ. „მცირე მცინვარული ეპოქის“ ჰავის აცივება ასრულებდა.

ისტორიული დროის მანძილზე მცინვარული და თოვლის საფარები დიდი ცვლილებების გავლენის ქვეშ იმყოფებოდნენ. ასე, მაგალითად, შუა საუკუნეებში (III-IV სს-დან XIV-XV სს-მდე) მცინვარები, თანამედროვესთან შედარებით, სუსტად გამოიყურებდნენ. მას ადასტურებენ ძველი ნამოსახლარების ნაშთები თანამედროვე თოვლის საფარის საზღვარზე - ლანქორისა და ჯვრის უღელტეხილების თოვლის საფარების საზღვრების ნიშნულებზე მალლა. ამჟამად, საქართველოს ტერიტორიის თანამედროვე მცინვარები დეგრადაციის ტენდენციას ინარჩუნებენ. მის გამომწვევ მიზეზთა შორისაა როგორც მცირე გამცინვარების ეპოქის შემდგომი დათბობის, ისე ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენები, რომელთა შორის აღსანიშნავია წარმოების განვითარებისა და საომარი მოქმედებების გააქტიურებასთან დაკავშირებით ატმოსფეროს ჰაერის გამტვრიანება და მცინვარების ზედაპირებზე აეროზოლის რაოდენობის ზრდა.

კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის თანამედროვე კლიმატური თოვლის ხაზის სიმაღლე 2700-3700 მ ღიაპაზონში მერყეობს და დასავლეთიდან აღმოსავლეთური მიმართულებით ზრდის ტენდენცია გააჩნია. მასთანაა დაკავშირებული თანამედროვე მცინვარების გეოგრაფიული გავრცელება. თანაც, მათი მაქსიმალური სიმძლავრეები

შეიმჩნევა მდ. ჩხალთის სათავიდან მამისონის უღელტეხილამდე. მისგან როგორც აღმოსავლეთი, ისე დასავლეთი ნაწილები გამყინვარების საერთო შესუსტებით ხასიათდებიან.

მთის ხეობის მყინვარების გავრცელება ძირითადად სვანეთისა და რაჭის რეგიონებშია დამახასიათებელი. კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობის თანამედროვე მყინვარების გავრცელება ძირითადად ემთხვევა ბზიფის, კოდორის, სვანეთისა და ლეჩხუმის ქედებს. მათ შორის ყველაზე მძლავრი გამყინვარება სვანეთის ქედზე (ხეობური ტიპი) შეიმჩნევა.

საქართველოს ტერიტორიაზე თანამედროვე მყინვარების გავრცელების რეგიონებსა და მათ პერიფერიულ ზოლებზე კარგად ჩანს მეოთხეული გამყინვარების მორფოლოგიური კვალი. ეჭვგარეშეა, რომ წარსული გამყინვარების თოვლის საფარისა და მყინვარების ქვედა საზღვარი 500-600 მ-დან 800-1000 მ-მდე სიმაღლეებზე უფრო დაბლა გადიოდა თანამედროვესთან შედარებით.

აქედან გამომდინარე, მეოთხეული გამყინვარების არეალები მკვეთრად განსხვავებული იყო ვიდრე აწინდელი საზღვრები. ასე, თუკი თანამედროვე მყინვარები კავკასიონის ქედის სამხრეთი ფერდობის დასავლეთი, შუა და აღმოსავლეთი ნაწილების მყინვარები შესაბამისად ჩამოდიან 2300-2700, 1950-2400, 2400-3200 მ სიმაღლეებამდე, მაშინ მეოთხეული მყინვარების მიერ შექმნილი ტროგების (მყინვარული ეგზარაციული ხეობები) დაბოლოებანი ერთიანი ხაზის სახით იყო გადაჭიმული მთიანეთის მთელ სიგრძეზე და დაკავებული ქონდათ, შესაბამისად 1550-1700, 1200-1900, 2000-2400 მ სიმაღლეები. მყინვარებს დაკავებული ქონდათ რიგი რეგიონები, რომლებიც ამჟამად მათგან სრულიად თავისუფალია. კერძოდ - არაბიკას მასივი, ბზიფის ქედის დასავლეთი კირქვეული ზოლი, ჩხალთის, ფანავისა და მთლიანი სვანეთის ქედები, ასევე ოდიშის ქედი, რაჭის ქედის აღმოსავლეთი ნაწილი, გერმუხის ქედი და ქართლის ქედის ჩრდილოეთი ნაწილი.



სურ. N 22. ტროგი (მარცხნივ);

„ვერძის შუბლი“ (მარჯვნივ)

ანტიკავკასიონზე (საქართველოს ფარგლები) გამყინვარების ქვეშ მოექცა აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთი ფერდობები, შავშეთის, თრიალეთისა და სამსარის ქედები, ერუშეთის მთიანეთი, ჭავახეთის ქედის აღმოსავლეთი ფერდობი. ყოველ მათგანზე ჩანს ძველი გამყინვარების აშკარა ნიშნები. მათ შორისაა ვერძის შუბლები (სურ. N 22).

ძველი გამყინვარების კვალის დანახვა უფრო აშკარად შეიძლება ბოლო ვიურმული გამყინვარების მიერ შექმნილი რელიეფის ფორმების სახით. გამყინვარების უფრო ძველი - რისული სტადიის რელიეფის ფორმების დიდი ნაწილი ნაშლილი ან შედარებით სახეცვლილი ნიშნებით ხასიათდებიან. იშვიათად კი, მათი მხოლოდ რელიქტები ჩანან ვიურმული გამყინვარების ჩადგმული ტროგებისა (სურ. N 22) და ძლიერ გარდაქმნილი კარების ან კიდევ ცირკების ფრაგმენტების სახით.

თანამედროვე პერიგლაციალურ (ადგილობრივი ჰავის მიერ შეპირობებული მყინვარულისპირა რელიეფი ინტენსიური ცინვითი გამოფიტვისა და თოვლ-მყინვარის დნობის წყლის მოქმედებით) ზონას მიეკუთვნება კავკასიონის კლდოვანი (ჭიუხები) წარმონაქმნები, განვითარებულნი ნივალური სარტყლის ქვედა ზოლის გაყოლებით - თოვლის თანამედროვე კლიმატურ საზღვარზე 600-800 მ-ით დაბლა და მთა-მდელოს სარტყლის თითქმის მთლიანი ზოლის ფარგლებში. გამყინვარების პერიოდების პერიგლაციალური ზონა თოვლის კლიმატური საზღვრიდან 500-600 მ-ით დაბლა ჩამოდიოდა.

პერიგლაციალური რელიეფის ფორმებიდან აღსანიშნავია ცინვითი გამოფიტვის უხეშმარცვლიანი ნგრეული მასალა, რომელთა დაბალ ჰიფსომეტრიულ დონეებზე ტრანსპორტირება გრავიტაციის ძალით მიმდინარეობს. ისინი რელიეფში გამოსახული არიან ქვაცვენილების კონუსებისა და, იშვიათად, „ქვოვანი ზღვების“ ქვის ნაკადების - „ყურუმების“ (ჭავახეთისა და სამსარის ქედები, ყელის ვულკანური ზეგანი) სახით. ფლუვიოგლაციალური ნალექები - წვრილი და შერეულმარცვლოვანი, ხშირად კი დაუხარისხებელი მასალის ფრაგმენტებითაა წარმოდგენილი.

## 9. შავი ზღვის ტერასები

შავი ზღვის დონე განუწყვეტლივ ევსტატიკურ ცვლილებასა და ტექტონიკის გავლენას განიცდიდა. ძველი რელიქტური რელიეფის ფორმები ზღვის დონის რყევაზე მიუთითებენ. შავი ზღვის ყველაზე ძველი ტერასული საფეხური 160-180 მ სიმაღლეს აღწევს და ზედა პლიოცენურ-ქვედა პლეისტოცენური ასაკისაა. ადრეჩაუდური ტერასები კი უფრო დაბლაა (120-130 მ) გავრცელებული. გვიანჩაუდური კი 100-110 მ-ის სიმაღლეზეა და გვხვდება ლესელიძის, განთიადის, გაგრის, კოლხიდის, იფნარის, ლიძავას, ყულანურხვას, აბლარხუქის, არსაულის, ეშერას, იაშთხვას მიდამოებში.

ჩაუდური ტერასი წარმოდგენილია ე. სოხუმის საავტომობილო მაგისტრალის გასწვრივ და ქვედაპალეოლითური (1,2-2,6 მლნ წ) ასაკისაა. ჩაუდური ტერასის ფრაგმენტებია მდ. კელასურის, მდ.მდ. კოდორი-ღალიძგასა და ერისწყალი-ენგურის ქვემო დინებებს შორის, ჭებურხინჯის (სათანჯო) მიდამოებში (250-270 მ-დან 300-320 მ-მდე), მდ. ენგურის მარცხენა ნაპირზე, ე. ზუგდიდის ფარგლებში, მ. ურთასა და ნიგოეთის სერის ფერდობებზე, ლანჩხუთის, ქობულეთის, ურეკის, ბობოყვათისა და ციხისძირის მიდამოებში.

ქვედა პლეისტოცენში (500 ათასი წლის წინ) შავი ზღვის (ძველევქსინური) აუზი მომლაშონწყლიან გამდინარე ტბა-ზღვას წარმოადგენდა. ზღვისპირეთზე კი კენჭებითა და ქვიშების დალექვას ქონდა ადგილი. ძველევქსინური ტერასები ორსაფეხურიანია (70-80 მ და 50-60 მ). მათი ფრაგმენტები გავრცელებულია მდ.მდ. ფსოუ-ხაშუფსეს ხეობებს (ე. გაგრა, ს.ს. კოლხიდა და ლიძავა) შორის, ე. გუდაუთაში (50-60 მ), მდ. გუმისთას მარცხენა ნაპირზე და ე. სოხუმის მიდამოებში, მდ.მდ. კელასური-ენგურს შორის, კოლხეთის დაბლობზე. მდ. კელასურთან ტერასი ზღვიდან 3 კმ-ით, მდ. კოდორთან - 10-11 კმ-ით, მდ. ენგურთან - 28-30 კმ-ით, ხოლო კოლხეთის შუა ნაწილში - 80-100 კმ-თაა დაშორებული. ამ ტერასაზეა ურეკი, მუხაესტატე, ქობულეთი, ციხისძირი, ჩაქვი, ხუცუბანი.

ზღვის უზუნლარული ტერასი (30-40 მ) მდინარეთა (ფსოუ, ბზიფი, მჭიშთა, ჰიფსთა, ააფსთა, გუმისთა, სუფსა და ნატანები) შესართავეების ფრაგმენტებზე, სოხუმის მიდამოებში

(მდ. გუმისთის შესართავი, რკინიგზის სადგური), კოლხეთის დაბლობის შუა (მდ.მდ. კოდორი-სუფსა) ნაწილშიდასტურდება. დაბალი (20-25 მ და 10-15 მ) ტერასი კარანგატულ აუზს უკავშირდება, რომელიც მდინარეთა ხეობებში ღრმად (ფსოუ-ხაშუფსეს შესართავთან - 2-4 კმ, მდ. ბზიფთან - 6-7 კმ) იჭრებოდა. ეშერის გორაკ-ბორცვიანი მასივი კი პირიქით, ზღვაში იყო შეჭრილი, აქტიურ აბრაზიას განიცდიდა და უკან იხევდა. ქ. სოხუმის ფარგლებში სანაპირო გორაკების ძირზე გადიოდა და 3-3,5 კმ-ის სიღრმეში, კელასური-ენგურის პერიმეტრზე ზღვის კიდე ხმელეთში 25 კმ, კოლხეთში - 50 კმ, აჭარა-გურიაში 10-12 კმ-ზე იყო შეჭრილი.

კარანგატული ტერასები ამჟამად დასახლებებს (გაგრა, გუდაუთა, სოხუმი, ალახაძი, ლიძავა, ახ. კინდლი, ანუარხუ, ლაბრა, კვიტოული, ოჩამჩირე) უკავია. ტერასი ვრცელდება კოლხეთის ზოლზე, ნატანების, ოჩხამურისა და მუხაესტატეს, ნატანები-ურეკის გზის, ხუცუბნის, ბუკნარის, ჩაქვის, მახინჯაურის, მწვანე კონცხის მიდამოებში.

ახალევექსინური აუზი (30-9 ათასი წლის წინ) ღრმა რეგრესიას განიცდიდა და ნაპირის კონტური აუზის შიგნით მდებარეობდა. ცხადია, რომ ყოფილი წყალქვეშა ფერდობის (შელფის) დიდი ნაწილი (დაახლოებით 3100 კმ<sup>2</sup>) ხმელეთს იყო „შეზრდილი“. ამ დროს, გუდაუთისა და ოჩამჩირის მარჩხობები ზღვაში ღრმად (25-30 კმ) შეჭრილ აბრაზიულ კონცხებს ქმნიდნენ. აქტიურ აბრაზიას განიცდიდნენ ეშერისა და კინდლის ნაპირები. მათ შორის სანაპიროზე ზღვა ღრმად შეჭრილ უბეებს, მდინარეებში კი რიასებს ჰქმნიდა. ეშერის 2-3 კმ აბრაზიული კონცხი, სოხუმის ყურეში ტალღების ეკრანირებას ახდენდა და „ჩრდილში“ აქცევდა. ამიტომ, ამ ფრაგმენტისლაგუნა ტორფითა და თიხებით ამოივსო, ცხადია ხმელეთს „შეეზარდა“.

ახალევექსინური რეგრესიული მტკნარი (6 ‰) ზღვის სანაპიროზე მდინარეთა აქტიური ჩაჭრა, ფართო დელტებისა (10-15 კმ<sup>2</sup>) და მძლავრი (20-30 მ) ალუვიონის დაგროვებას ქონდა ადგილი. მომდევნო შავზღვიურ აუზში (9-8 ათ. წლის წინ) ზღვის დონემ თანამედროვეს მიაღწია. ნგრეული მასალის დალექვამ ახალშავზღვიური ტერასი (სიგანე 1-2 კმ, სიმაღლე 3-5 მ) წარმოშვა. ის ვრცელდება ბიჭვინთის, გუდაუთის, სოხუმის, კოლხეთის, ურეკის, შეკვეთილის, ფიჭვნარის, ციხისძირის, კვირიკეს, მახინჯაურის, ბათუმის მიდამოებში. შავი ზღვის ყველაზე გვიანდელმა ნიმფეურმა (ლაზურმა) ტრანსგრესიამ ძველბერძნული ქალაქები დათარა.

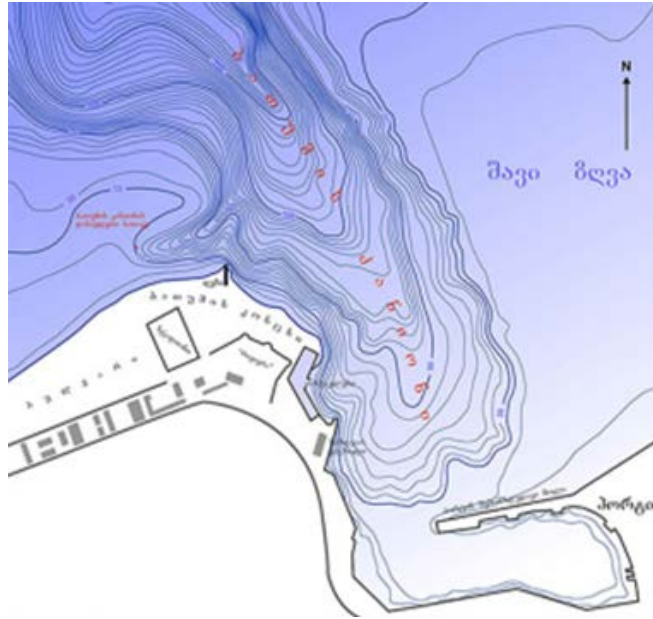
ნიმფეურ აუზს უძლოდა ფანაგორიული (ეგრისის) რეგრესია, რომლის შემდგომ ფაზაში ზღვის დონის დაწვეას (ანტიკური რეგრესია) სანაპიროზე ყველაზე ახალი - ნიმფეური

ტერასი დატოვა, რომელმაც (1-2 მ)ზღვისპირა მთელიპერიმეტრი(გაგიდა, დიხაგუძბა, ბორსვი, ნაჭკადუ, ბუკნარი, ჩაქვი) დაიკავა.

### **10. შავი ზღვის წყალქვეშა ფერდობის (შელფი) რელიეფი**

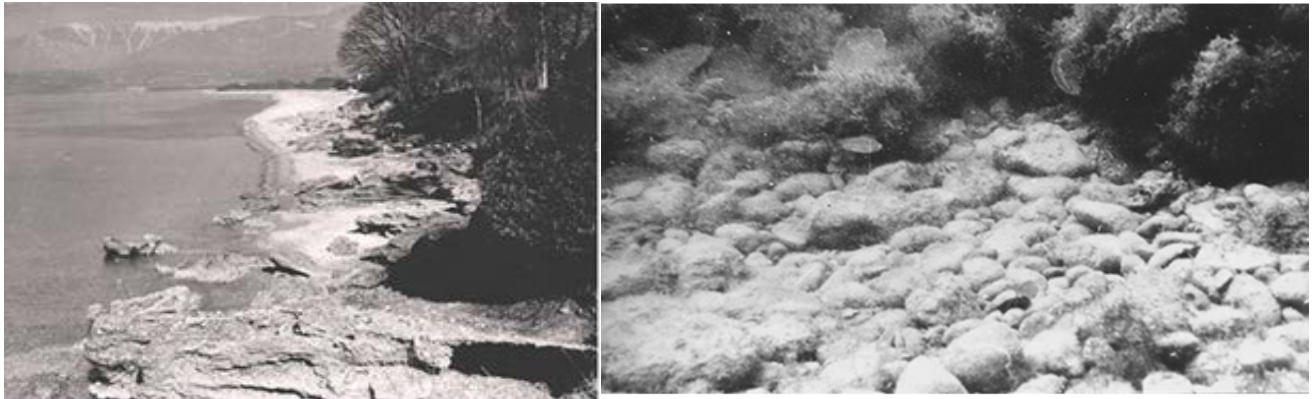
წყალქვეშა განაპირა ნაწილი -შელფი სუბაერალური ნიშნებისაა. შავი ზღვის შელფი - კონტინენტის წყალქვეშა ვიწრო ზოლს, ზოგან კი ფართო მარჩხობს (თავთხელი) ქმნის. საქართველოს შავი ზღვის შელფი კავკასიონის ნაოჭა სისტემას, მცირე კავკასიონის ანტიკლინორმსა და ამიერკავკასიის ბელტის სტრუქტურებს ესაზღვრება. მის ფარგლებში ორი - გეოსინკლინური (აჭარა-თრიალეთისა და კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემები) და მთიანეთშორისი (კოლხეთის) ღრმულის შელფის ტიპები გამოიყოფა.

შელფის სტრუქტურული ბლოკებში გამოყოფენ: აზეგებისა (გაგრის, გუდაუთისა და ოჩამჩირის) და დაძირვის (კოლხეთი) ზონებს. ზედაპირის ხასიათის მიხედვით გამოყოფენ:წყალქვეშა კანიონების, ციცაბო ლარების, მარჩხობების ფრაგმენტებს. ფართო შელფი გვაქვს გუდაუთის, ოჩამჩირისა და კოლხეთის მარჩხობების სახით. მათ ფართობი 200-250 კმ<sup>2</sup>-ია. ზოგან შელფი ძალიან ვიწროა (ნახ. N 1).



ნახ. N 1. ვინრო შელფი ბათუმთან

გაგრის სტრუქტურულიბლოკის შელფი აზევებას(2 მმ/წწ) განიცდის. მისი ზედაპირი წყალქვეშა კანიონებითაა დასერილი. მათი სათავეები 15-20 მ, ზოგჯერ 6 მ-ის სიღმეზე იჭრება. კანიონები ერზიულ ნიშნებს ატარებენ. ბიჭვინთის ფართო შელფი ბზიფის

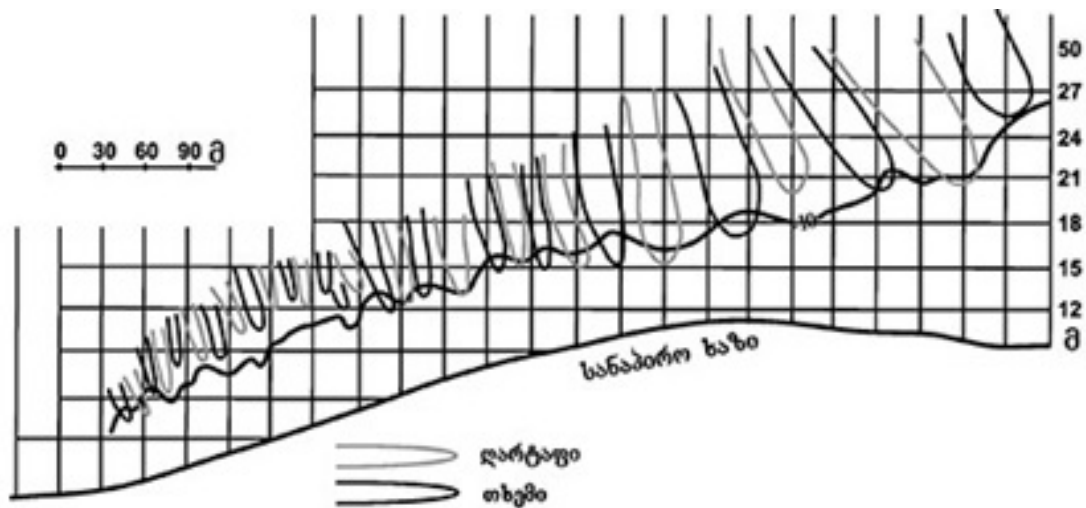


შესართავთან, ხოლო ვინრო კონსტანანა წარმოდგენილი ბზიფის პალეოდელტის კონგლომერატიო აგებული გადაუთის შელფი (მარჩხოზი)საკუმაოდ განიერია (40-45 კმ) და ფსკერის აბრაზიას განიცდის.ფსკერის კარბონატული ლოდები მოლუსკების (PHOLLAS, BARNEA, PETRICOLA LITHOPHAGA) მიერ დახვრეტილ-დაქუცმაცებულია და ბიოლოგიურ გამოფიტვის<sup>3</sup> მსვლელობა ეტყოზა. ნგრეულ მასალას ფესვებით „ჩაჭიდებული“ წყალმცენარეები ტალღებს, ლორლთან ერთად, ნაპირისაკენ გადააქვთ და პლაჟის კვებას აწარმოებენ.

<sup>3</sup>ამ პროცესის კვლევა და მისი შედეგების მიღება ავტორს ეკუთვნის.

სურ. N 23. გუდაუთის მარჩხობის სანაპირო და წყალქვეშა ფერდობი (ავტორის ფოტო)

ეშერის წყალქვეშა ფერდობზე მენწყრების ამობურცვის ზვინულებიწყლის ზედაპირზე ეფემერულ ფორმებს ქმნის. მდ. გუმისთასთან შეღფზე წყალქვეშა კანიონის სათავე 10-12 მ სიღრმეზე, ხოლო ლატერალური კანიონის - 8 მ-ზე ფიქსირდება. სოხუმის კონცხთან წყალქვეშა ფერდობი ღარებითაა დასერილი (ნახ. N2),ნგრეული მასალა კი20-25 მ



სიღრმემდე ვრცელდება.უფრო ღრმად კენჭნარი მასალა თიხების ქვეშ შიშვლდება.

ნახ. N 2. სოხუმის კონცხის წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის დანაწევრება

სანაპიროს ნგრეული მასალა მკათიო თხემებს შორის მოქცეულ ციცაბო ღარტაფებში გადაადგილდება. მსგავსი აგებულებისაა ბიჭვინთის კონცხის წყალქვეშა ფერდობიც. სოხუმის ყურეს წყალქვეშა ფერდობი 15-17 მ-ის სიღრმეზე მკვეთრი გარდატეხით ხასიათდება. აქ, რელიეფის „ეროზიული“ ღარტაფების მიერ დასერილი ფსკერი ერთიან „დიდ წყალქვეშა კანიონში“ გადადის, რომელიც წყალქვეშა ფერდობის პერიფერიულ კიდეზეა წარმოდგენილი. მისი ცალკეული შვერილები მდ.მდ. კელასურის, მაჭარისა და კოდორის წყალქვეშა კანიონების სისტემას ქმნიან.

მდ. კელასურის შესართავთან წყალქვეშა ფერდობი კანიონებითაა დასერილი. მათი სათავეები 8-10 მ სიღრმეზეა. კანიონებს შორის ფსკერზე თიხის სქელი ფენა შიშვლდება, ხოლო აკუმულაციური შალითა გადარეცხილია. მდ. კოდორთან წყალქვეშა კანიონების ტალღეები შეღფის ღრმა იზობათებზე ერთიანდებიან (ნახ. N 3). გამორჩეული კანიონის-ვარჩესსათავე - 8 მ-ზეფიქსირდება და - 40 მ-მდე ვრცელდება.



ნახ. N 3. მდ. კოდორის შესართავისპირა წყალქვეშა კანიონის სქემა

ამ კანიონიდან მდ. კოდორის შესართავამდე შელფი მარჩხოვის ტიპისაა და ქვიშითაა აგებული. მისი სათავის ფარგლებში (-30±40 მ) შვიდი წყალქვეშა განშტოება ფიქსირდება, თუმცა -70 მ-ზე მხოლოდ 3 მათგანს აქვს ინდივიდუალური იერ-სახე შენარჩუნებული.

აქედან ოჩამჩირემდეფართო შელფზე ლოდებია მიმოფანტული. საკუთრივ, ოჩამჩირის მარჩხოვი სტრუქტურული აზეგების ბლოკს მოიცავს. იგი მეოთხეული მდგრადი აზეგებით (1-3 მმ/წწ) ხასიათდება და ფართო (15 კმ), ასევე დამრეცი (0,01) შელფის იერ-სახის მატარებელია. ოჩამჩირის მარჩხოვის გენეზისი მდ. პალეოკოდორის მიერ პლიოცენში მიმდინარე მძლავრი ალუვიური მასალის (კონგლომერატი, ტერიგენული თიხები) დალექვას უკავშირდება. მაშინ, მდ. კოდორის შესართავი სწორედ ოჩამჩირის ჩრდილო განაპირა უბანზე მდებარეობდა.

აქედან მდ. ენგურის შესართავამდე შელფი სტრუქტურული დეპრესიის ფარგლებშია მოქცეული და დიფერენცირებულ დაძირვას (1-4 მმ/წწ) განიცდის. წყალქვეშა კანიონი სამი შტოსგან შედგება.

კოლხეთი საქართველოს ბელტის ნაწილია და ნაოჭა ფუნდამენტზე წარმოიქმნა. ადრე, კოლხეთი გრაბენულ სტრუქტურას ქმნიდა, დაძირვის ტენდენციას ამჟღავნებდა და მძლავრი ტერიგენული მასალის დალექვის არენას წარმოადგენდა, რომელიც ჰოლოცენის შალითითაა გადაფარული. შელფი წყალქვეშა კანიონებითაა დასერილი.

მდინარეების ენგურისა და რიონის შესართავებს შორის ფართო და დამრეცი (0,01) შელფი მაგნეტიტის, პირიტის, ლიმონიტის, პიროქსენის ქვიშებითაა აგებული. უფრო ღრმად (-35 მ-ზე მეტი) შელფზე მხოლოდ თიხები ვრცელდება. მისიზედაპირიქვიშის მასალითაა

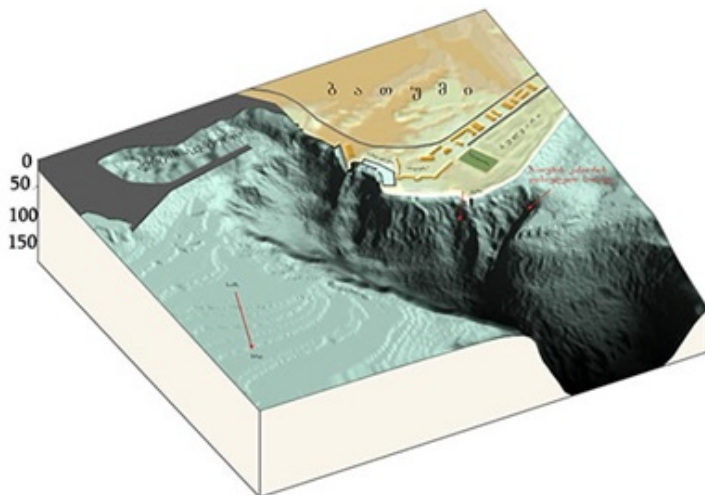
მოსწორებული და დახრილობა მცირეა (0,006). უფრო ღრმად, შელფი პლაშითაა დათარული.

ფოთის სამხრეთი ნაწილის შელფში ღრმა წყალქვეშა კანიონი იჭრება. მას ორი განშტოება და მათ შორის დაუნაწევრებელი წყალგამყოფი გააჩნია. ამ კანიონმა განვითარების სამი სტადია გაიარა: 1). ახალევექსინური რეგრესიული გადაღრმავებისა (-100 მ-მდე) და ძლიერი ჩაჭრის; 2). ჰიდროგენურ-გრაფიტაციული ძლიერი ეროზიისა დასათავის ეროზირების; 3). რიონის წყლის ნაკადის რეგულირებისა და კანიონის სათავის უკან დახევის.

სუფსა-ნატანების სტრუქტურული აზვევების (2 მმ/წწ) ბლოკი მეოთხეული აზვევებისა და ნალექდაგროვების პროცესში, ფართო (10 კმ) შელფის ფორმირებასა და განვითარებას განიცდიდა. შელფის მთავარი ელემენტი სანაპიროში ღრმად (-10-15 მ) შემოჭრილი სუფსის წყალქვეშა კანიონია. მის ღრმა ტალღეებში (-100 მ) ქვიშის მასალა ჩანს.

მდ. სუფსის ნატანის შემადგენლობაში არსებული მაგნეტიტური მასალა ხშირად ზღვის კიდის ზოლში გროვდება. სიღრმეში მისი კონცენტრაცია სწრაფად მცირდება. აკი, წყლის ნაკადს სიღრმეში მსუბუქი ნაწილაკები გადააქვს, ხოლო მძიმე - ნაპირთან - პლაჟზე გროვდება, უფრო შორს (25 მ-ის სიღრმეზე), შელფს მხოლოდ ალევრიტი ფარავს.

ქობულეთის სტრუქტურული ბლოკს დაძირვის (2 მმ/წწ) ტენდენცია გააჩნია. მისი ლოდნარ-კენჭნარი ნალექები ქვიშებისა და თიხების ლინზებს შეიცავენ. შელფის ყველაზე მაღალი ნაწილი (სიღრმე 3-4 მ) კენჭნართაა (დახრილობა 0,1-0,2) აგებული, ხოლო -25÷30 მ-მდე ქვიშებია გავრცელებული და დახრილობაც მცირეა (0,07-0,09). ვიწრო და დახრილი შელფიორი კანიონითაა ჩაჭრილი (ნახ. N 3).



ნახ. N 4. ბათუმის წყალქვეშა სანაპირო ფერდობი

მცირე კავკასიონის ანტიკლინორის სარფი-კალენდერის ბლოკი აზვევებს (2 მმ/წწ) განიცდის. წყალქვეშა ფერდობის დახრილობა ზღვის კიდესთან 0,2-0,4-ს შეადგენს, პორფირიტების შვერილებს ჰქმნის. ფსკერი ვულკანური ქანების მსხვილი ნგრეული მასალითაა მოფენილი.

უფრო ღრმად, შელფი დამრეცია და ქვიშითაა დაფარული. შელფი უმთავრესად ტექტონიკური ბუნებისაა.

ჭოროხი-ბათუმის სტრუქტურული ბლოკი ჭოროხის ტექტონიკური დეპრესიას ემთხვევა, მახინჯაური-ანატოლიის რღვევებს მიეკუთვნება და დაძირვის (ბათუმთან 0,8 მმ/წწ, ჭოროხის დელტასთან 1,3 მმ/წწ) ტენდენციისაა. პლეისტოცენ-ჰოლოცენის მიჯნაზე (ახალეოცენური რეგრესია), მდ. ჭოროხის ეროზიულმა ჩაჭრამ 60 მ შეადგინა და წყალქვეშა კანიონების სათავეები გააფორმა.

კოცხი კალენდერისა და მდ. ჭოროხის შესართავს შორის, წყალქვეშა ფერდობზე, კენჭნარი მასალის ვიწრო (50 მ) ზოლისა და წყალქვეშა ზვინულების მორიგეობა შეიმჩნევა. შელფის განიერი ზოლი (800 მ) კი ქვიშითაა დაფარული.

ჭოროხის წყალქვეშა კანიონი ამ მდინარის შესართავის „გაგრძელებაა“. მის ზემო წელში ორ ათეულზე მეტი მკვეთრად გამოსახული ღარების განშტოებები ფიქსირდება. სიღრმის ზრდასთან ერთად ამ ღარების რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს და შელფის გარე საზღვართან მხოლოდ ორი წყვილი განშტოება ჩანს. კანიონის სათავეებთან ფერდობების დახრილობა 10-დან 30<sup>0</sup>-მდეა, ხოლო სიღრმეში ერთ-ორად მცირდება. კანიონის ტალღევის ღერძის დახრილობა ზემო წელში 12<sup>0</sup>-ია, ხოლო სიღრმეში 5<sup>0</sup>-მდე ეცემა. კანიონების გვერდები ყველგან შლამითაა დაფარული. მათი სიმკვრივე სიღრმეში შესამჩნევად მატულობს.

კახაბერის აკუმულაციური ვაკე - ბურუნ-ტაბიეს კონცხი პერიმეტრზე შელფი ფართოა. წყალქვეშა ფერდობი კანიონების (ჭოროხის, ბათუმის) სისტემითაა დასერილი. შელფზე ნალექების დაგროვების პროცესი და მისი ხასიათი (სეზონური ცვლილება) მდ. ჭოროხის მყარი ნატანის მასალის ჩამონადენის რეჟიმითაა განპირობებული. შელფის ზედაპირი (-10 მ მეტი) შლამიაა დაფარული. შედარებით მარჩხ ზოლში (- 6-8 მ) ქვიშისა და ალევრიტის ფენებია გავრცელებული. მდ. მეჯინასთან, წყალქვეშა კანიონის შესართავი თიხითაა დაფარული.



სურ. 24. აქტიური კლიფი აჭარის სანაპიროზე

ციხისძირის ბლოკი სამხრეთით მახინჯაურის ღრმულით, ჩრდილოეთით

კი გურიის მთისწინეთების როფითაა შემოსაზღვრული. ის თანამედროვე აზვევებს (0-2 მმ/წწ) განიცდის. შელფი ტექტონიკური გენეზისისაა და 100 მ იზობათითაა შემოსაზღვრული, რომლის სიგანე 2,5-3 კმ, ხოლო საშუალო დახრილობა 0,03-ს შეადგენს.

მწვანე კონცხთან შელფს ვულკანოგენებით აგებული მაღალი კლიფი ებჭინება და მის სანაპირო ფერდობზე კლიფიდან მონგრეული დიდი ლოდების გავრცელება იშვიათი არაა. შელფის „ზღვიური“ წყალქვეშა ფერდობზე ქვიშის ფენებია დაგროვილი. შელფის ღრმა (25 მ-ზე მეტი) ნაწილში მაღალი წყალშემცველობისა (80 %) და ნაკლებად (პლასტიურობის სიდიდე 20) მკვრივი (2,7 გ/სმ<sup>3</sup>) შლამია დალექილი.

ამგვარად, შავი ზღვის შელფის გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური ხასიათი გვიჩვენებს, რომ დასავლეთი კავკასიისა და, განსაკუთრებით, საქართველოს სექტორში წყალქვეშა ფერდობის აწინდელი იერ-სახის ჩამოყალიბება ორგანულად უკავშირდება როგორც რეგიონის გეოლოგიური აგებულების, განვითარების ისტორიისა და ტექტონიკურ პირობებს, ასევე განსაზღვრულია რელიეფის მსხვილი ფორმების ნიშნებით, ზღვიური ფაქტორებით, ხმელეთის ჰიდროლოგიური და მოთოლდინამიკური პროცესებით.

## 11. შავი ზღვის ნაპირები

შავი ზღვისპირა ზოლი საქართველოს სავიზიტო ბარათია. მისი რელიეფის წარმოშობა, განვითარება და თანამედროვე დინამიკა სანაპირო პროფილის მორფოლოგიური ტიპითა და მათი ფორმების კანონზომიერი სივრცე-დროითი განაწილებით განისაზღვრება. სანაპირო ზოლი, მორფოდინამიკური თვალსაზრისით, ყველაზე მობილური უბანია, რეკრეციული ასპექტების მატარებელია და დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობისაა. მისი აღდგენა-დაცვის ასპექტებს უაღრესად დიდი ბუნებათსარგებლობითი ფუნქცია გააჩნია.

შავი ზღვის საქართველოს სექტორის სანაპირო ხაზის სიგრძე 320 კმ შეადგენს. პლაჟის ზოლის ფორმირება მდინარეების მიერ მთიანეთებიდან ნგრეული მასალის დრენირებასა და ტალღების მიერ ნაპირის გასწვრივ გადანაწილებას უკავშირდება. ეს მასალა საქართველოში 50-მდე დიდ და 100-მდე პატარა მდინარეებს ჩამოაქვს, რომლის წლიური მოცულობა 4662,0 ათას მ<sup>3</sup>, ხოლო დრენირების ფართობი 52,5 ათას კმ<sup>2</sup> შეადგენს.

ზღვისპირეთის კოლხეთის დაბლობის პერიმეტრზე პლაჟი ქვიშიანი, ხოლო მთიანი რელიეფის ნაპირთან სიახლოვეს - კენჭნარი ფრაქციისაა (საშუალო დიამეტრი - 2-4 სმ). ცხადია, რომ აფხაზეთისა და აჭარის მთის მდინარეებს მეტი ცოცხალი ენერგია გააჩნიათ და ზღვის ნაპირამდე მსხვილმარცვლოვან ნატან მასალას ეზიდებიან. კოლხეთის გაშლილი ვაკის ძალადაკარგულ მდინარეებს ზღვის შესართავებთან მხოლოდ ქვიშისა და თიხის წვრილმარცვლოვანი ნატანის ტრანსპორტირება შეუძლიათ. პლაჟის მკვებავ მდინარეებს არათანაბარი რაოდენობის ნგრეული მასალა ჩამოაქვთ: მდ. ბზიფის მყარი პლაჟნარმოქმნელი ჩამონადენი 100 ათას კმ<sup>3</sup> შეადგენს, მდ. კოდორის კი 270 ათას კმ<sup>3</sup>, მდ. რიონის - 1350 ათას კმ<sup>3</sup>, ხოლო მდ. ჭოროხის ა - 2500 ათას კმ<sup>3</sup>. რაც შეეხება მდ. ენგურის მიერ პლაჟური მასალის ჩამონადენს - იგი ენგურის ელექტროსადგურის კაშხლის ექსპლოატაციაში შესვლის (1976 წ) დროიდან 1050 ათას მ<sup>3</sup>-დან მნიშვნელოვნად შემცირდა და 29 ათასი მ<sup>3</sup> გახდა.

პლაჟის მასალა საკმაოდ დინამიკურია. თუკი, ყირიმის ნახ. კუნძულის სანაპიროს გასწვრივ ნატანი მასალის ნაპირისგასწვრივი გადაადგილებას უმნიშვნელო მანძილზე აქვს ადგილი, მაშინ აშშ-ის სანაპიროებზე ასეთი დინამიკური სისტემებირამდენიმე ასეულ კილომეტრებს აღწევს. საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე კი ათეული კილომეტრობით განისაზღვრება. ამავე დროს, ისინი ჩაკეტილ სისტემებს წარმოადგენენ, გააჩნიათ თავიანთი კვების (შემოსავალი) წყაროები და ხარჯვითი (გასავალი) ნაწილები.

საქართველოს ზღვისპირა ზოლის გასწვრივ პლაჟის მასალის მოძრაობის ორი გენერალური (მთავარი) მიმართულება (ცხრილი N 2) შეინიშნება: 1. ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთი-აღმოსავლეთისაკენ (მდ.მდ. ფსოუ - ნატანების შესართავებს შორის) და 2. სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ (მდ.მდ. ჭოროხი - ნატანების შესართავებს შორის).

ცხრილი N 2.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზონის დინამიკური სისტემები და ნაპირის გასწვრივი ნაკადები

NN	დინამიკური სისტემა	გავრცელება და საზღვრები	ნაკადების სიგრძე, კმ
1	ჩრდილო	მდ.მდ.მზიმთა-ფსოუ - ბზიფი	45
2	ბზიფის	მდ. ბზიფი - ბიჭვინთის ყურე	12
3	მიუსერის	ბიჭვინთის ყურე - მდ. ჰიფსთა	15
4	გუდაუთის	მდ.მდ. ჰიფსთა - გუმისთა	38
5	გუმისთის	მდ.მდ. გუმისთა - ბესლეთი	10
6	კელასურის	მდ.მდ. ბესლეთი - კოდორი	25
7	კოდორის	მდ.მდ. კოდორი - ენგური	67
8	ფოთის	მდ.მდ. ენგური - ნატანები	57
9	ჭოროხის <sup>4</sup>	მდ.მდ. ჭოროხი - ნატანები	53

ცხრილიდან (N 2) ჩანს, რომ დინამიკურ სისტემებს გავრცელების რაიონები შეესაბამებათ და, თავის მხრივ ნაპირისგასწვრივ ჩამოყალიბებულ ნატანი ნაკადებს ქმნიან. ბუნებრივ რეჟიმში, ეს ნაკადები უწყვეტი გავრცელებით ხასიათდებოდნენ და საკუთარი ბიუჯეტი ქონდათ. ისინი მოიცავდნენ საშემოსავლო (ალუვიური მასალა, აბრაზის პროდუქცია) და ხარჯვით (გასაგალი) ნაწილებს (ნატანის ხეხვა ან/და გაზიდვა, წყალქვეშა კანიონებში შთანთქმა და სხვ).

სანაპიროს სამეურნეო ათვისების არაგონივრული პრაქტიკის ჩატარებამ მთელი რიგი დარღვევები და ნეგატიური წნეხები გამოიწვია. მათ შორისაა: სანაპიროზე ნავსადგურებისა და ჰიდროელექტროსადგურების მეცნიერულად დაუდასტურებული მშენებლობა; სამშენებლო და სხვა მიზნებით პლაჟების ამგებელი ნატანი მასალის გაზიდვა სანაპიროსა და მდინარეთა კალაპოტებიდან; ნაპირდაცვის არაეფექტური (ბეტონური) პოლიტიკის გატარება და სხვ.

აღნიშნული საქმიანობის ნეგატიური შედეგები იმაში გამოვლინდა, რომ ბუნებრივ რეჟიმში ჩამოყალიბებული ერთიანი დინამიკური სისტემები და მათი შესაბამისი ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადები დისკრეტულ მონაკვეთებად დანაწილდნენ და ძირითადი ნაპირების წგრევა-აბრაზიას და/ან, ასევე, პლაჟის სხეულების ე.წ. ქვედა წარეცხვებს შეუწყვეს ხელი (სურ. N 25). ამიტომ, სანაპიროს რიგ ფრაგმენტებზე, ადრე არსებული ბუნებრივი ნაკადების ნაცვლად, ჩამოყალიბდა ცალკეულ მონაკვეთებად დაყოფილი ნაპირის ფრაგმენტები. ამჟამად, მათი რაოდენობა 5 ათეულს აღწევს და, ყოველი მათგანი

<sup>4</sup>ჭოროხის დინამიკურ სისტემაში პლაჟის მასალა მოძრაობს სამხრეთ-დასავლეთიდან - ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით

სანაპიროს აღდგენისა და დაცვის მისთვის დამახასიათებელ ინდივიდუალურ მიდგომას მოითხოვს.



სურ. N 25. ე.წ. ქვედა წარეცხვა“ გაგრის ნაპირის დასავლეთ პერიფერიაზე

საქართველოს შავი ზღვისპირეთზე ფორმირებულია მარჩხი (გუდაუთის, ოჩამჩირის, კოლხეთის) და ღრმა (მდ.მდ. ბზიფის, გუმისთის, კოდორის, ენგურის, რიონის, ჭოროხის შესართავები) წყალქვეშა სანაპირო ფერდობის შესაბამისი ნაპირები, ასევებიჭვინთის, სოხუმის, კოდორის, ბურუნ-ტაბიეს აკუმულაციური და აბრაზიული (ტოლსტი, სერა-ბაბა) კონცხები.

სანაპირო ხაზის გასწვრივ პლაჟები საკუთარი ტიპების შესაბამისი დინამიკური და მორფოლოგიური ასპექტების მატარებელია. მათ შორისაა ფიზიკური ელემენტები - ზღვის კიდის აზიმუტი, პლაჟის სხეულის პარამეტრები (სიგანე, სიგრძე, სიმაღლეები, დახრილობა) და მოძრაობის (გარდიგარდმო და გრძივი) ნიშნები, თვისებრივი (გრანულომეტრია და მექანიკური) მახასიათებლები, პეტროგრაფიული სტრუქტურა და სხვ.

ნაპირების რელიეფისა და პლაჟის მორფოლოგიური ასპექტების შეპირობება, რეგიონის გეოლოგიური სტრუქტურების გეოტექტონიკურდა აუზის კლიმატურ პირობებთან ერთად, ორგანულ კავშირშია ამ სხეულების ნატანი მასალით კვების მოცულებებსა და მათი

მდინარეთა ხეობებიდან ან აბრაზიული კლიფებიდან ან კიდევ წყალქვეშა სანაპირო ფერდობებიდან სანაპირო ზონაში მოწოდების სივრცებრივ და დროით გადანაწილებასთან.

ზღვაში შემდინარე მდინარეების მიერ სანაპიროზე ნგრეული მასალის მოწოდებას როგორც სხვადასხვა მოცულობის, ისე დროში არათანაბარი რაოდენობის ნგრეული მასალა ჩამოაქვთ: დიდი მდინარეების (ბზიფი, კოდორი, რიონი, ჭოროხი) მიერ ნგრეული მასალის მოწოდების მაქსიმუმი ამ მდინარეთა წყალდიდობის საწყის ფაზას (მთებში თოვლის დნობის დასაწყისი) ემთხვევა და გვიან გაბაფხულსა და ადრეულ ზაფხულში (აპრილი-მაისი) დგება. მათ მიერ პლაჟების კვების ძირითადი მასის (მოცულობის) სანაპიროზე მოწოდებას აქვს ადგილი.

მდინარეების (ფსოუ, ააფსთა, გუმისთა, კელასური, ლალიძვა, ნატანები) შედარებით მცირე მოცულობის ნატანი ალუვიური მასალის შესართავთან გამოზიდვა, ძირითადად, წლის წვიმიან პერიოდებს (ზამთარი, გაბაფხული) ემთხვევა და, როგორც წესი, ცალკეული - ეპიზოდური და ხშირი გამეორებებით ხასიათდება. მოკლე მდინარეების მიერ ნატანი მასალის შესართავებთან გამოზიდვა, ასევე ეპიზოდური ხასიათისაა. თუმცა, მათი ტალღეების საკმაოდ დიდი დახრილობის (15-20°), ხოლო ზოგჯერ მაღალი (25-30°) სიდიდის პირობებისათვის (მთიანეთებში) დამახასიათებელი თავსხმა წვიმების გამო, ამ მდინარეებს მსხვილი კენჭები და, ხშირად, მცირე და საშუალო ზომის ლოდნარი მასალა ჩამოაქვთ.

აღნიშნულ მოვლენასთანაა დაკავშირებული მათი შესართავების წინ - სანაპიროზე საკმაოდ გამოშვრილი ზღვის კიდის ფორმირება, რომელიც ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადების მოძრაობის ხელშემშლელ ფაქტორს წარმოადგენენ.

მცირე ან/და თითქმის უწყლო მდინარეების შესართავებთან ალუვიური მასალის გამოზიდვა უმნიშვნელოა და, შტორმული ტალღების გაბატონებული მიმართულების რეჟიმში, მათი შესართავების საგდულების საკმაოდ შესამჩნევ გადახრას აქვს ადგილი. ასეთი მდინარეების შესართავისპირა კალაპოტები ზღვის ნაპირის პარალელურადაა<sup>5</sup>განოლილი. კოლხეთის ზოგიერთი მდინარეთა შესართავი (მდ. მდ. თომუში, დღამიში, ერისწყალი, უდუდე, ბულაზი, გაგიდა და სხვ) რამდენიმე ასეული მეტრით არიან გადახრილნი<sup>6</sup>. ცხადია, რომ ნატანისნაპირისგასწვრივი ნაკადების მოძრაობის სიჩქარის დამუხრუჭებას ან შეჩერებას ისინი ვერ მოახდენენ.

<sup>5</sup>მდ. სენეგალის შესართავი ნაპირის გასწვრივ 26 კმ, ხოლო მდ. ვები-შებელისა (სომალის ნაპირი) – 400 კმ მანძილზეა გადახრილი.

<sup>6</sup>საქართველოს შავი ზღვის კოლხეთის სანაპიროზე - მდ. ერისწყლის კალაპოტში გაჭრილი ენგური-ჰესის სარინი არხის შესართავი სამხრეთ-აღმოსავლეთით 750 მ-ით, ხოლო მდ. გაგიდა 900 მ-თაა გადახრილი.

დასავლეთი საქართველოს მდინარეთა ალუვიონის მიერ შავი ზღვის სანაპიროზე თანამედროვე ფართო დელტური შვერილებია ფორმირებული. მათ მიერ ნაპირები დინამიურ სისტემებადაა დაყოფილი და ნატანის ნაპირისგასწვრივი ნაკადებია გენერირებული. ამიტომაც, საქართველოს შავი ზღვისპირა სექტორზე აკუმულაციური ტიპის ნაპირების განვითარება გარკვეულ მექანიზმს დაეყვამდებარა:

ძველევქსინური ეპოქის პირველ ნახევარში ნაპირებს რიასული ხასიათი ჰქონდა და მისი გრძელი უბეები მდინარეების შესართავებში ღრმად იჭრებოდნენ. მდინარეთა ესტუარებში ალუვიონი აქტიურად ილექებოდა და მარჩხი წყლის აკვატორია თანდათანობით ივსებოდა. მათი მიმდებარე უბნები ნაპირებსუერთდებოდნენ და ხმელეთურ იერ-სახეს ღებულობდნენ, ალუვიონი შესართავისპირა ვაკე-დაბლობების ზრდა-გაფართოება განაპირობებდა;

უბეების ამოვსებასთან ერთად სანაპირო ხაზი სულ უფრო მარტივ მოხაზულობასა და მომრგვალებულ (ასიმეტრიულ) ფორმას ღებულობდა. კერძოდ, მდინარეთა ესტუარების შევსებასთან ერთად აბრაზიული კონცხების ჩამოჭრა და ზღვის კიდებე ალუვიური დელტების ფორმირების ხანგრძლივი პროცესი წარიმართა;

ზღვის სინოპტიკური ნიშნიდან (დასავლური ტალღების გაბატონება) გამომდინარე, ალუვიური მასალა კოლხეთის დაბლობის ცენტრისაკენ მიმართულ ნაკადს ჰქმნიდა, ხოლო მდ. ჭოროხის შესართავიდან მძლავრი ნაპირისგასწვრივი ნაკადი მის სარკისებრ ანარეკლს (სამხრეთი-აღმოსავლეთიდან) წარმოადგენდა. ორი გენერალური ნაპირისგასწვრივი ნაკადის ნატანი მასალისა და მდ. რიონის ალუვიონის დაგროვების შედეგად თანამედროვე კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ფრაგმენტის აქტიური ზრდა-გაფართოება მიმდინარეობდა;

ზღვის დონის სტაბილიზაციის ფაზაში (5-6 ათასი წლის წინ), ალუვიონის აქტიური აკუმულაცია, დიდი მდინარეების შესართავებთან, შესამჩნევი ზომის ალუვიურ-ზღვიური გენერაციის დელტური წარმონაქმნებისგაჩენას აწარმოებდა. მათ განაპირა ნაწილში, ზღვაში შეჭრილი აკუმულაციური შვერილების დისტალურ ნაწილებში კონცხების ფორმირების გამო, სანაპირო რამდენიმე დინამიურ სისტემად დაიყო. თითოეულ მათგანს გააჩნდა: საკუთარი კვების წყარო - მდინარეთა მყარი ჩამონადენი და ნატანი მასალის განტვირთვის (წყალქვეშა კანიონების სათავეები) უბნები;

ამდენად, საქართველოს შავი ზღვის ნაპირის რელიეფის მორფოდინამიკა ალუვიონით, ღელვის რეჟიმით, გეოლოგიური სტრუქტურითა და ტექტონიკით, პირველადი რელიეფის დანაწევრების ხასიათითაა განპირობებული.

ზღვის სანაპირო რელიეფის ზოგადი ნიშნები შემდეგი ფაქტების მოტანა-კონსტატაციასსაჭიროებს: სანაპიროს მსხვილი დელტური წარმონაქმნებია - მზიმთა-ფსოუს, სოუკ-სუს, ბიჭვინთის, სოხუმის, დრანდის, კახაბრისა და სხვ. ალუვიურ-ზღვიური ფორმები; სანაპირო ხაზის გასწვრივ ფორმირებულია ფსოუს, სერა-ბაბას, სოუკ-სუს, ბიჭვინთის, სოხუმის, კოდორის, ისკურიის, ბელლანის, ბურუნ-ტაბიეს ასიმეტრიული კონცხები; სანაპიროზე ხმელეთში შეჭრილი ბიჭვინთის, გუდაუთის, სოხუმის, წყურვილის, ბათუმის უბეები, ასევე ბომბორისა და გაგრის რეიდებია ფორმირებული.



სურ. N 26, მიუსერის აქტიური კლიფი

ზღვისპირეთში დელტურ წარმონაქმნებზე ხშირად შენარჩუნებულია ქვიშის ან კენჭნარი მასალის ზვინულების პარალელური გენერაციები. მათი ზღვისკენ მიქცეული თხემები (სიმაღლე, 3-5 მ და/ან მეტი) ხშირად ზღვის აბრაზიული მოქმედებით ჩამოჭრილია. დელტების ზედაპირზე, ამ აკუმულაციურ გენერაციებს შორის არსებულ ჩადაბლებებში, თიხის ან ტორფის ფენები დასტურდება, რაც მათ პრეისტორიულ დაჭაობებაზე მიუთითებს. ცხადია, რომ ეს ადგილები ძველ დროს (6-7 ათასი წლის წინ) ზღვისგან გამოცალკევებულ ტბებს ან ლაგუნებს ქონდათ დაკავებული, ხოლო მათი თანამედროვე ნაშთები რელიქტურ ნარჩენებს წარმოადგენენ. მსგავსი სახის წარმონაქმნები ამჟამადაც (პალიასტომი, ინკითი) შეინიშნება.

ზღვის სანაპიროზე მასალის აკუმულაციასთან ერთად ძირითადი ნაპირების ნგრევასაც (აბრაზიას) აქვს ადგილი. არც თუ შორეული გეოლოგიური დროის აბრაზიის მსვლელობაზე მიუთითებენ ამ პროცესის რელიქტური რელიეფის ფორმები. შავი ზღვის სანაპიროზე ასეთ ფორმებს მიეკუთვნება ძველი აბრაზიის ნაშთების - კონცხების (ტოლსტი,

ამბარა, ეშერა, სერა-ბაბა, მიუსერა, მწვანე კონცხი, ციხისძირი) არსებობა. ისინი, როგორც წესი, მტკიცე (ძნელად შლადი და მდგრადი) ქანების (ვულკანური, შეცემენტებული კონგლომერატი, კრისტალური ქანები) გაშიშვლებებს უკავშირდება.

გორაკ-ბორცვებისა და მთისწინეთების სანაპირო ზოლში, ხშირად ოლიგოცენური ასაკის მაიკოპის წყების შრეებრივი თიხებით აგებულ ფერდობებზე, მენყრების განვითარებას აქვს ადგილი. მათი ენები, არც თუ იშვიათად, წყალქვეშ (4-5 მ) ვრცელდებიან, რომელთა ე.წ. „გამობურცვის ზვინულების“ დღის სინათლეზე ამოშვერა შეინიშნება. მათ ბეტონის კონსტრუქციის კაპიტალური მენყერსაწინააღმდეგო ნაგებობებით ამაგრებდნენ, თუმცა ეს საქმიანობა ხშირად დადებით შედეგებს არ იძლეოდა. სანაპიროზე მენყრების ფორმირება, ძირითადად, ზღვის აბრაზიას უკავშირდება.

ეშერის მასივს პრეისტორიული აბრაზიის ხანგრძლივი მოქმედების კვალი დღესაც ეტყობა, ხოლო მენყრულ - აბრაზიული პროცესი ამჟამადაც აქტიურად მიმდინარეობს. სანაპიროს აქტიური მენყრები წამოდგენილია გუდაუთის აღმოსავლეთ ზღვისპირა უბანზე (პეტროპავლოვსკის მენყრები), ახალი ათონის (პირველი და მეორე მენყრული უბნები), ეშერის (სამი მენყრული რაიონი) სანაპირო ზოლში. მათი წარმოქმნის მიზეზებს შორის უნდა დასახელდეს როგორც ბუნებრივი (აბრაზია), ისე ანთროპოგენური ფაქტორი.

## 12. ბუნებრივ-კატასტროფული ცვლილებები და რელიეფი

რელიეფის ფორმების უეცარი და ძლიერი ცვლილებების გამოვლინება დაკავშირებულია ისეთ ბუნებრივ მოვლენებთან, როგორცაა მიწისძვრები, წყალდიდობები და წყალმოვარდნები, ღვარცოფები, მენწყრები, კლდეზვავები, თოვლის ზვავები და სხვ. საქართველოში ამ მოვლენებს, სხვადასხვა პერიოდებში, მეტ-ნაკლებად აქვთ ადგილი. ამას გარდა, ძლიერ კატასტროფებს იწვევენ ვულკანური ამოფრქვევები, რომლებიც ამჟამად ქვეყანაში არ ფიქსირდება, თუმცა გეოლოგიურ წარსულში საკმაოდ აქტიური მოქმედებებით იყო გამოვლენილი. ვულკანიზმის შედეგები გვაქვს სამხრეთი მთიანეთისა და კავკასიონის შუა ნაწილის (ყაზბეგი მასივი) ფარგლებში.

ვულკანიზმთან მჭიდროდაა დაკავშირებული მიწისძვრები, მიწის ქერქის ძლიერი შერყევა, რომლის მიზეზები მიწის წიაღში (მიწისძვრის ჰიპოცენტრში) მდებარეობს და ზედაპირზე (ეპიცენტრი) იგრძნობა. სეისმური მოვლენების საკმაოდ სახიფათო გამოვლენას დიდი ზარალისა და მსხვერპლის გამოწვევა შეუძლია. დედამიწაზე ყოველწლიურად ერთი მილიონი მიწისძვრა ფიქსირდება, თუმცა მათ შორის მხოლოდ რამდენიმე ატარებს კატასტროფულ ხასიათს. მიწისძვრების აღრიცხვას მისი გამოვლენის სიძლიერით ახდენენ. მიწისძვრების დამანგრეველი მოქმედების ფიქსაცია აღრიცხვის ძველ ტრადიციას ემყარება, მერკალის მიერაა (12- ბალიანი სკალა) შემუშავებული და შენობა-ნაგებობების ნგრევის ხარისხის მიხედვით ფასდება. ამჟამად, მიღებული რიხტერის სიმძლავრის აღრიცხვის სკალის მიხედვით 10ერთეულიანი სკალა გამოითვლება სეისმოგრამაზე და მაგნეტუდებში (M) იზომება.

საქართველოში ძლიერი მიწისძვრების ისტორიულად ცნობილი ფაქტები მრავალია. მათ დაფიქსირებას ადგილი ქონდა ადრეულ და შუა საუკუნეებში. ბოლო ძლიერი (7-8 მაგნეტუდა) მიწისძვრა 1991 წელს გაზაფხულზე დაფიქსირდა, რაჭა-იმრეთის რეგიონი მთლიანად დაინგრა და დიდძალი ზარალი და მსხვერპლი გამოიწვია როგორც მიწისძვრის ეპიცენტრში, ისე რაჭის, იმერეთისა და სამაჩაბლოს დიდ ტერიტორიაზე. აღნიშნული მიწისძვრა დაკავშირებული იყო გეოლოგიურად მეტად აქტიურ ლაბილურ ზონასთან - კავკასიონის ქედსა და ბარს შორის.

აღნიშნული ლაბილური ზონისაკენ ძირულის მასივის მოძრაობის იმპულსებმა მოძრავი ფრაგმენტის შერყევამოიწვია. მისი შედეგი კატასტროფული აღმოჩნდა: დაინგრა ამბროლაურის, ონის, ჭიათურის, საჩხერის, ჯავის, ცხინვალის რაიონების ასეულობით

საცხოვრებელი შენობა და სამეურნეო ნაგებობა, მრავალი საკომუნიკაციო საშუალებები: გზები, ხიდები, ელექტროხაზები, წყალსადენები. უფრო ადრე (1978 წ, 6-7 M), ძლიერი მიწისძვრა დაფიქსირდა გომარეთის პლატოზე (დმანისის ახლოს), რამაც ძველი შენობების ნგრევა გამოიწვია.

*წყალდიდობა.* არანაკლები ზარალი და მსხვერპლი მოაქვს კატასტროფულ წყალდიდობებს. მდინარეთა წყლის რეჟიმის შიდაწლიური (გაზაფხულის წყალდიდობები, ზაფხულის წყალმცირობა) ცვლილება შესამჩნევად მაღალია. თუმცა, ყფრო მნიშვნელოვანია მისი ექსტრემალური ცვლილება, რომელსაც წყალდიდობის დროს წყლის მოდენის დამატებითი ფაქტორის (ძლიერი წვიმა, თოვლის უეცარი დნობა) მიერ ძლიერი და გაუთვალისწინებელი შედეგები მოაქვს.

დასავლეთი საქართველოში დიდი წყალდიდობა (1987 წ) თითქმის ყველა ყველგან აღინიშნა და მოიცვა მდინარეები - რიონი, ცხენისწყალი, ენგური და მათი შენაკადები. წყლები კალაპოტებიდან გადმოვიდნენ და დიდი სივრცე - ზუგდიდის, ხობის, სენაკის, აბაშის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიები დატბორეს. დაინგარა შენობები, გზები, ხიდები, წაილევა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები.

ძლიერი წყალდიდობა დაფიქსირდა ე. თბილისში (2015 წ. 13 ივნისი) პატარა მდინარის - ვერეს ექსტრემალური წყალმოვარდნის შედეგად. სტიქიით მიყენებული მატერიალური ზარალი დაახლოებით 50 მლნ ლარი, ხოლო მსხვერპლმა 19 ადამიანი, ხოლო უგზო-უკვლოდ დაკარგულად 6 ადამიანია ჩათვლილი, 200-ზე მეტი ადამიანი უსახლკაროდ დარჩა (სურ. N 27).



სურ. N 27. მდ. ვერეს ტრაგედია

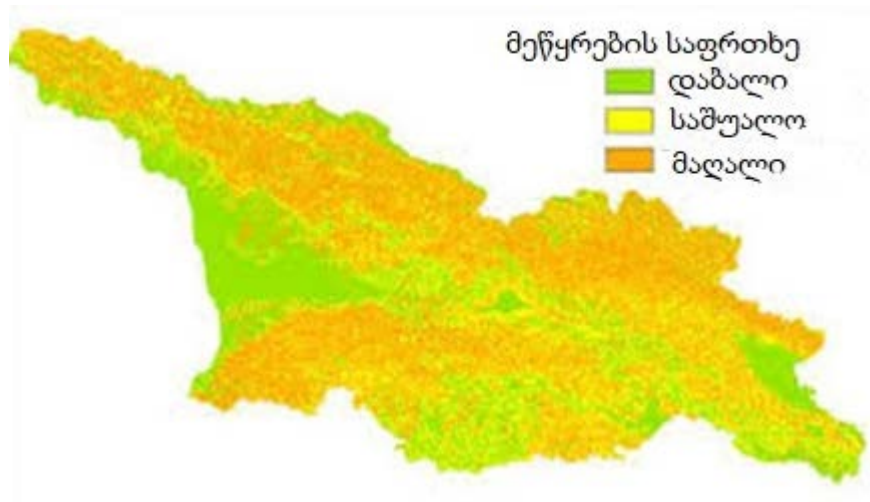
ღვარცოფები. საქართველოში ცნობილია ღვარცოფების საკმაოდ ხშირი და კატასტროფულად ძლიერი გამოვლინებები. ღვარცოფის გავრცელების ტიპური რეგიონს კახეთის მთისწინეთებისა და ვაკეების ზოლი წარმოადგენს. კერძოდ, მდ. ალაზნის აუზის ზემო ნაწილი კლასიკური ღვარცოფის მხარეა. მისი გავრცელება ემთხვევა კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის საშუალო მთიანი და ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილოეთი ფერდობის გამოფიტვის მასალის არსებობა. იშვიათი, მაგრამ თავსხმა, წვიმები ამ მასალის ღვარცოფის ნაკადად აქცევს და ქვა-ლორღის ნაკადებს წარმოქმნის. ამ მხრივ, საშიშ მდინარეებად ითვლებიან მდ. ღურუჯი, შოროხევი, ავანისხევი, კაბალი და სხვ. მდ. ღურუჯის მიერ ქ. ყვარელთან ჩამოტანილი ადგილნაცვალი ქვის ლოდის ზომები (3X2,5X2 მ) აშკარად შთამბეჭდავია. ამავე დროს, აღსანიშნავია 1977 წლის მდ. თელავისრიყის ღვარცოფის მიერ ქ. თელავის მთლიანი წალეკვა, რასაც დიდი ზარალი მოყვა.

*მეწყრები.* საქართველოს ტერიტორიაზე მეწყრული მოვლენები და დამეწყრილი ზედაპირები საკმაოდ ფართო განვითარების არიან. მათი მექანიზმი გრუნტის მასების ან ქანების ფენის მონყვეტასა და მთის კალთაზე გადაადგილებში მდგომარეობს. ფერდობზე სიმძიმის ძალის გავლენით. მეწყრების ხშირი წარმოქმნა დაკავშირებულია წყალშემკავებელი (თიხოვანი) და ადვილად წყალგამტარი ანუ წყლიანი (ქვიშა-ხრებიანი) ქანების მონაცვლეობასთან, ასევე შრეთა დაქანებისა და ფერდობის დაქანების თანხვედრასთან (სურ. N 28).



## სურ. N 28. მენყერი დარიალის ხეობაში

მენყერის პროცესის წარმართვა ხელს უწყობს ზედაპირული გრუნტის წონასწორობის დარღვევა, რაც თავის მხრივ ფერდობის ძირის გამორეცხვასთანაა დაკავშირებული. გრუნტის სიმტკიცის შესუსტება კი გამოფიტვის მასალის ტენიანების ზრდისა და სიმტკიცის შესუსტების მიზეზითაა გამოწვეული, რაც მიწისქვეშა ბიძგებს უკავშირდება. მენყერების განვითარება შესაძლოა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობითაც იყოს გამოწვეული, რომელიც ადგილის გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური პირობების შესწავლის ან მისი გათვალისწინების გარეშე მიმდინარეობს. მენყერი დიდ ზიანს აყენებს სახალხო მეურნეობას. მასთან ბრძოლის ეფექტიანი საშუალებაა მთის კალთების გატყიანება, საინჟინრო ნაგებობებით გამაგრება, დრენაჟი და სხვ.



ნახ. N 5. მენყერსაშიშროების სქემა

საქართველოში მენყერები გავრცელებულია ცივ-გომბორის ქედის ფერდობებზე, რაჭაში, იმერეთსა და აჭარაში, სამეგრსლო-აფხაზეთის გორაკ-ბორცვიან ზოლში. აღნიშნულ რეგიონებში, უჩვეულოდ ძლიერი და თავსხმა წვიმების, 1987-1989 წლებში, ხოლო 1991 წელს რაჭა-იმერეთის მიწისძვრების შედეგად მიწისძვრების გააქტიურება და მისი ნეგატიური შედეგები გამოვლინება დაფიქსირდა. აქვე, სოფ. ხახიეთში, მიწისძვრის მომენტში, მდ. ხახიეთისწყლის ხეობის ორივე ფერდობზე უზარმაზარი მენყერ-კლდეგზავის მასის მოწყვეტა და მიწის ამ ფრაგმენტის მთლიანი მიწის ქვეშ ჩამარხვა მოყვა.

აღსანიშნავია, აჭარის მაღალმთიანი სოფლების მიდამოებში (1989 წ) განვითარებული მენცრული მოვლენები, რის მიზმს თავსხმა წვიმები, ამგებელი ადვილადშლადი ქანები და ტყეების გაჩეხვა წარმოადგენდა. ანალოგიური მენცრულ-კატასტროფული ხასიათის მოვლენები აქ შემდგომ წლებშიც გამეორდა, რასაც დიდი მატერიალური ზარალი და ადამიანთა მსხვერპლი მოყვა. საჭირო გახდა სახიფათო დასახლებებიდან მოსახლეობის ეკომიგრანტული მიგრაცია ჯავახეთის უსაფრთხო ადგილებში.

1986-1987 წლებში სვანეთის მაღალმთიან რეგიონში თოვლის ზვავები კოლხეთის წყალდიდობებსა დარაჭა-ლეჩხუმის მენცრულ ძვრებს დაემთხვა. სამივე მოვლენა დიდი თოვლიანობასა და შემდგომი მოულოდნელ დათბობას დაემთხვა. თოვლის დნობისა და მისი ზედაპირის უეცარ ამოძრავებას თერდობების დიდი დახრილობამაც შეუწყო ხელი. თოვლის ზვავებმა სვანეთის ნაგებობათა ნაწილი (მათ შორის, ძველი კოშკებიც) დაანგრია და ადამიანთა მსხვერპლიც გამოიწვია. 2011 წლის 20 ივნისს რიკოთის უღელტეხილზე მოვარდნილი ღვარცოფ-მენცრის მიერ დანგრეული მომსახურეობის ინფრასტრუქტურის ზარალმა 10 მლნ ლარი შეადგინა. მასვე მოყვა ადამიანთა მსხვერპლი (სურ. N 29).



სურ. N 29. თბილისის მენცერსაშიპროება

განსაკუთრებით, აღსანიშნავია ქ. თბილისისა და მისი მიდამოების მენყრული მოვლენების საშიშროება. თბილისში 500-ზე მეტი მენყრსაშიში ზონაა. აღსანიშნავია, რომ პოტენციურად თითქმის ყველა ფერდობი ეროზიის, ქვათაცვენის, კლდეზავის ან მენყრის რისკის შემცველია. ამიტომაც, თბილისის მიდამოებში მენყრების გამოვლინება საკამაოდ ხშირია. ასე, 2015 წლის 13 ივნისს, მდ. ვერეს მარჯვენა ფერდობზე, სოფ. ახალდაბასთნ, წყნეთი-ბეთანიის საავტომობილო გზაზე, კლდეზავური ტიპის მენყრული პროცესის განვითარების შედეგად (ფერდობს მოწყდა 1 მლნ მ<sup>3</sup> მასა) ღვარცოფული ნაკადის მიერ მდ. ვერეს ხეობა დროებით ჩაიკეტა. ამას წინ უძლოდა უხვი ატმოსფერული ნალექების (სეტყვა და წვიმა) მოსვლა, რომელსაც მოყვადვაროცოფის ნაკადის ფორმირება და თბილისის საცხოვრებელი ფრაგმენტის დატბორვა.

მენყრების საშიშროების თვალსაზრისით - საქართველო უმაღლესი რისკის ზონაშია. საქართველოს ტერიტორიის 70 % ანუ 1 მლნ 300-ზე მეტი ფართობი და მენყრილია. ქვეყანაში 53 ათასი მენყრული უბანია, რომელთაგან აქტიურება ქვეყნის მიწის ფონდს მუდმივად ანაღვეურებს. განსაკუთრებით საშიშრონ აშიდღეს 400 ათასი ოჯახი ცხოვრობს. კვლევების თანახმად 1995-2008 წლებში მენყრმა და ღვარცოფმა საქართველოში 60 ადამიანის სიცოცხლე იმსხვერპლა, ზარალმა კი 1.240 მლრდ ლარი შეადგინა.

### *13. ანთროპოგენური რელიეფი*

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის პრაქტიკულად უმთავრესი ნაწილი ხმელეთის ზედაპირზე მიმდინარეობს. არც თუ იშვიათად, მათი ნაწილი მდინარეების, ზღვებისა და, თვით ოკეანის აკვატორიაზეც მიმდინარეობს. ხშირად, მათი საბოლოო ანთროპოგენური გენერირების სტიქიური ნეგატიური პროცესები ეროზიის, ღვარცოფების, მენცრების, კლდეზვავების, ზვავების, აბრაზიის, ან კიდევ რელიეფის ფორმებითაა (არხები, გზები, გვირაბები, კარიერები, კაშხლები, მალაროები, რკინიგზები, შენობა-ნაგებობები, წყალსაცავები, ხელოვნური კუნძულები, ხიდები, ჯებირები, ხელოვნური პლაჟები) გამოვლენილი.

ადამიანთა საზოგადოების ზეგავლენა რელიეფზე ორი ძირითადი მიმართულებით (ირიბი და პირდაპირი) ხორციელდება. პირდაპირი გავლენა გამოიხატება ტექნიკური საშუალებებით რელიეფის ახალი ფორმების (კარიერები, თხრილები, ღრმულები, ყრილები, გზები, წყალსაცავების ქვაბულები და სხვ) წარმოქმნაში, ხოლო ირიბი ზემოქმედებისას ადამიანის საქმიანობა ხდება რელიეფის პროცესის (აბრაზიის, ეროზიის, დამენცვრის, ღვარცოფისა და სხვ) გააქტიურების მიზეზი. ადამიანის საქმიანობა ზოგჯერ გონივრულ ზემოქმედებასაც ახდენს. მას, ამ გზით, შეუძლია აღნიშნული პროცესების ინტენსივობის შემცირება ან მათი მთლიანი შეჩერება.

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ზეგავლენები რელიეფზე, ისტორიულად, სამი ძირითადი მიმართულებით მიმდინარეობდა. საქართველოშიც, როგორც ერთ-ერთი უძველესი კულტურის ქვეყანაში, ბუნებაზე (და, მათ შორის, რელიეფზე) ზემოქმედების ძველისძველ და ღრმა კვალს ინახავს. ქვეყნის მეცხოველეობისა და მიწათმოქმედების აღმოცენების ეპოქიდან (7-8 ათსი წლის წინ) ადამიანის აქტიური ჩარევა ბუნებრივ გარემოში

ინცება მიწების დამუშავებითა და ტყეების გაჩეხვით. მან, თავის დროზე ხელი შეუწყო მეურნეობის განვითარებას, თუმცა მოგვიანებით ნიადაგების გადარეცხვა, ეროზიის განვითარება და სავარგულების დეგრადაცია გამოიწვია.

ძველი საქართველოს მოსახლეობა რელიგიის ფორმების გონივრული გამოყენების შესაძლებლობას ჭკვიანურად იყენებდა. იმ პირობების შესაბამისად, როცა ჭარბი დანესტიანების ადგილებში, საცხოვრისების მშენებლობას ან კიდევ დახრილ ფერდობებზე ეროზიის შემცირების მიზნით, საირიგაციო საქმიანობას მისდევდა ან/და ტერასული მეურნეობის ჩამოყალიბებას ახდენდა. ამ მხრივ, აღსანიშნავია კოლხეთის დაბალ ვაკეებზე საცხოვრებელი ბორცვების - „დიხაგუძეების“ (სურ. N 30), ხოლო სამხრეთ საქართველოში ყორღანების მშენებლობა. ასე, ახალციხის მიდამოებში ე.წ. „ამირანის გორას“ მიდამოების ფერდობებზე ტერასულად განლაგებული დასახლების კვლები ჩანს. აღსანიშნავია, აგრეთვე კლდეში ნაკვეთი ქალაქი-მონასტრები: უფლისციხე, შიომღვიმე, დავითგარეჯა, ვარძია, ვანისქვაბი.

საქართველოს აღმოსავლეთ და სამხრეთი ვაკე რეგიონების საირიგაციო ქსელი ვითარდებოდა. ამ მხრივ, აღსანიშნავია IV-VI საუკუნეების რუსთავის, ნახიდურის, გაჩიანის, მუხრანის, რუის-ურბნისის სარწყავი სისტემები. შუა ფეოდალურ ხანაში აშენდა რამდენიმე მსხვილი საირიგაციო სისტემა ტირიფონის, სამგორის, შიდა კახეთის რეგიონებში. ძველი საირიგაციო სისტემების უმეტესობა კი XIII-XVIII საუკუნეებში, დამყრობლების შემოსევების დროს, განადგურდა.



## სურ. N 30. დიხაგუძუბა

შემდგომში, გონივრული მინითსარგებლობის მდიდარი ტრადიცია თანდათანობით დავიწყებას მიეცა. მექანიზაციის არასწორი ექსპლოატაცია ნიადაგების ეროზიისა და დეგრადაციას უწყობდა ხელს. ამიტომაც, ამჟამად საქართველოს 0,5 მლნ ჰა-ზე მეტი მიწები მინათმოქმედებისათვის სრულიად გამოუსადეგარი გახდა. შესამჩნევია, ამგვარი მიწების ფართობების ზრდის ტენდენცია.

არასახარბიელო პროცესების განვითარებას აქვს ადგილი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების (ფერდობების დამუშავება დახრილობის გასწვრივ, ტყეების გაჩეხვა, ნიადაგების დამუშავება უშუალოდ ხრამებისა და ღარტაფების სიახლოეს, წყლის გაჟონვა სარწყავი არხებიდან, გადაჭარბებული მორწყვა, გადამეტძოვება და სხვ), ჰიდროტექნიკური ღონისძიებებისა (წყლების ნაკადებისა და ზედაპირული ჩამონადენების ხელოვნური შეცვლა, ეროზიის ბაზის დანევის ხელშეწყობა, ჩამონადენის არასწორი რეგულირება) და არაგონივრული მეურნეობრიობის მრავალი შემთხვევების შედეგად.

XIX საუკუნიდან საქართველოში იწყებაქვანახშირისა და მანგანუმის სამრეწველო მოპოვება, რამაც განაპირობა რელიეფის მნიშვნელოვანი ნეგატიური ცვლილებები - ბუნებრივი რელიეფუნარმომშობი პროცესების (ეროზია, დენუდაცია, დამენყვრა, ღვარცოფები) საგრძნობი გააქტიურება. ამ პროცესების ინტენსიურობა დაფიქსირებულია საბადოების ექსპლოატაციის მიდამოებში - ტყიბული, ტყვარჩელი, ვალე, ჭიათურა (სურ. N 31), კაზრეთი, კვაისა, კასპი, გუმბრა.



სურ. N 31. ჭიათურის მანგანუმის მოპოვება და მისი შედეგები

ბუნებრივი რელიეფის ტრანსფორმაცია სამთო სამუშაოების შედეგად ვლინდება ფერდობის ზოგიერთი უბნის მოხსნაში, რომლებიც მადნისზედა ქანებითაა აგებული. ამგვარ შემთხვევაში, ციცაბო ფერდობის ნაცვლად საკმაოდ განიერი, მძლავრი ანთროპოგენური ნალექებით დათარული, ბრტყელი მოედნების წარმოქმნას აქვს ადგილი. ასე, ჭიათურის პლატოზე მოხსნილი მადნისზედა ქანების სიმაღლე 40-45 მ აღწევს, ხოლო ანთროპოგენური ნაფენები წარმოდგენილია ტერიკონებით, ყრილებით, ანთროპოგენური ტერასებით. მიტოვებული მიწისქვეშა გამონამუშევრების (მაღაროები, შტოლნები, შტრეკები) ჩამონგრევა და ეროზიულ-დენუდაციური პროცესების განვითარება იწვევენ რელიეფწარმომშობი პროცესების (მენყრული, კლდეზავური, ეროზიული) გააქტიურებას.

რელიეფის მნიშვნელოვან ნეგატიურ ცვლილებებს იწვევს სამშენებლო საქმიანობის (დასახლებების, საგზაო და ჰიდროტექნიკური) წარმართვა. ძველ საქართველოში სამშენებლო საქმიანობა გრუნტის თვისებისა და ფერდობების დახრილობის გათვალისწინებით ტარდებოდა. ამ მხრივ, აღსანიშნავია ახალციხის, შულავერის, სადახლოს დასახლებები, რომელთაც ტერასული განლაგება ქონდათ. შუა ბრინჯაოსა და რკინის ხანაში კოლხეთის დაბლობზე არსებული საცხოვრებელი ბორცვები ჭაობის წყლისაგან თავდაცვით ღონისძიებას (5-7 მ სიმაღლის ბორცვი) წარმოადგენდა.

ამჟამად, ქალაქებისა და სახვა დასახლებების დაგეგმარება რელიეფის მთელი რიგი გარდაქმნების ჩატარებას მოითხოვს. ხშირად ადგილიაქვს რელიეფის უარყოფითი

ფორმების გაჩენას ან ზედაპირების მოსწორებას. შენობების საძირკველი ხშირად 2-დან 15-20 მ-ის სიღრმემდე ჩადის, ხოლო მიწისქვეშა გამონამუშევრები შთამბეჭდავ ზომებს აღწევს: მეტროპოლიტენის საკომუნიკაციო მაგისტრალი 80-100 მ-ის სიღრმეს აღწევს.

ამ მხრივ, ხშირია დეფორმაციები მიწის „დაჯდომის“ გამო. ხშირად ცვლიან ჰიდროქსელს - მცირე ზომის მდინარეები კოლექტორებში გადააქვთ, ხოლო მათ ზევით ახალი ქუჩები და ნაგებობები შენდება. ასე, მაგალითად, მიწისქვეშა კოლექტორებშია გადაყვანილი თბილისის მდინარეები - ავანისხევი, ვერე, წავკისი, ვარაზისხევი. ხშირად ჭრიან ფერდობებს ან გაჭრიან ბორცვებს, გაყავთ გვირაბები: თბილისის ვაკე-საბურთალოს გადასასვლელი, ორთაჭალის გვირაბი და სხვ. მათ ადგილზე ხშირად კლდეზვავების, ქვათაცვენის, მცვივანების, მენყრების განვითარებას აქვს ადგილი.

საგზაო მშენებლობის დროს ეგზოგენური პროცესები ვითარდება. ასე, საქართველოს სამხედრო გზაზე, შავი ზღვის სანაპიროზე, ცივ-გომბორის და რიკოთის უღელტეხილებზე ხშირია ეროზიისა და, განსაკუთრებით დამენყვრის შემთხვევები. ასე, სოხუმი-გაგრის სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობამ, სანაპიროს ამგებელი მაიკოპის თიხების ფარგლებში, ძლიერი მენყრების ფორმირება გამოიწვია და საჭირო გახდა ლიანდაგის გვირაბში გადატანა.

კოლხეთის დაჭაობებულ ვრცელ რეგიონში რკინიგზის გაყვანამ დაჭაობების პროცესი კიდევ უფრო გაააქტიურა: ზედაპირულმა წყლებმა, რკინიგზის ყრილების ფერდობების „ბარიერის“ გადალახვა ვერ მოახერხეს და მათ გვერდით წყლის დაგროვება-გუბურები შექმნეს, რაც საბოლოო ჯამში, დაჭაობების ხელშემწყობ ფაქტორად გადაიქცა. კოლხეთის დასაშრობი არხების არაეფექტურობაზე მიუთითებენ არხის კედლების მკვეთრი დეფორმაციები, რაც ამ არხების მოწყობისას, გრუნტის თვისებების გათვალისწინების გარეშე დატოვებამ გამოიწვია.

კოლხეთის მდინარეების კალაპოტების გასწვრივ დატბორვის საწინააღმდეგი დამბების მშენებლობის მიზნით თვით კალაპოტის მასალა იქნა გამოყენებული. ცხადია, დატბორვა შესუსტდა, მაგრამ ახლად შექმნილ „სერებზე“ ეროზია განვითარდა, ხოლო ალუვიონის შემცირების პარალელურად - დაჭაობება კიდევ უფრო გაძლიერდა.

საქართველოს წყალსაცავებს ძირითდად მდინარეთა ხეობების გაგანიერებული და ჩადაბლებული ადგილები უკავიათ. მათ ფერდობებზე წარმოქმნილი დატენიანების ზრდის შესაბამისად - მენყრების განვითარებას მიეცა საფუძველი. ამასთან, ამ წყალსაცავების აუზები ივსება მდინარეთა და მენყრული მასალის დაგროვების შედეგად. ასე, გუმათის წყალსაცავი

მდ. რიონის მყარი ჩამონადენით, 6 წნ-ში თითქმის მთლიანად ამოივსო; ტყიბულის წყალსაცავში დაგროვილი მყარი მასალის მოცულობამ 60-65 მლნ მ<sup>3</sup> შეადგინა.



სურ. N 32. წალკის წყალსაცავი

წყალსაცავებს შორის სასაქართველოს უდიდესი (სარკისფართობით - 33,7 კმ<sup>2</sup>) - წალკის წყალსაცავი. ის 506 მსიმალღე მდებარეობს და წყალს 1060 კმ<sup>2</sup> - ის ფართობიდან იკრებს. წყალსაცავის წყლის მოცულობა 312 მლნმ<sup>3</sup>, მაქსიმალური სიღრმე 25 მ, საშუალო სიღრმე 9,3 მ შეადგენს. საზრდოობს მდ. ხრამისა და პატარა მდინარეებით, აგრეთვე თოვლის ადამინის ქვეშა წყლებით. მისი დონის ამპლიტუდა 891 სმ-ია. წყალსაცავიდან გაედინება მდ. ქცია-ხრამი. ამიტომ, ის ითვლება შედარებით სუფთა წყალშემკრება კვატორიად.

შავი ზღვის სანაპირო პლაჟები აქტიურად ირეცხება, რაც ანთროპოგენური ფაქტორით აიხსნება: მდინარეებზე ჰეს-ების მშენებლობა, მდინარეთა ნაკადების გადაკეტვა ჯებირებით; მყარი ნატანი მასალის ხარჯის შემცირება; პლაჟის ზოლებიდან და მდინარეთა კალაპოტებიდან პლაჟწარმოქმნელი ინერტული მასალის სამშენებლო ინდუსტრიაში გაზიდვა; სანავსადგურო ინფრასტრუქტურის არაგონივრული მშენებლობა; ნაპირდაცვითი ბეტონური არაეფექტური პოლიტიკის გატარება და სხვ.

საქართველოს შავი ზღვის აუზის მდინარეებზე არაერთი ჰეს-ია აგებული: მდ. რიონზე - გუმათის (I და II), ლაჯანურის, ვარციხისა და სხვ. დარეგულირებულია მდ. რიონის შენაკადები - ცხენისწყალი, აბაშა, შაორი, ტყიბულა; მოქმედი ჰეს-ბია მდინარეებზე: ენგური (სურ. N 33), გუმისთა, აჭარისწყალი, მზიმთა; მცირე ჰეს-ია აგებული მდინარეების ნატანებისა და ხაშუფსეს შენაკადებზე. ამის გამო, საქართველოს პლაჟებს ყოველწლიურად აკლდება 1109,8 ათასი მ<sup>3</sup> პლაჟის მასალა, რაც მისი გრძივ კმ-ზე 3,5 ათასი მ<sup>3</sup> ნატანი მასალის დეფიციტს

შეადგენს. სამშენებლო და სხვა მიზნებისათვის გაზიდული ინერტული მასალის რაოდენობამ გასული საუკუნის 60-იანი წლების არასრული მონაცემებით 30 მლნ მ<sup>3</sup> შეადგინა, რაც ყოველ გრძივ კმ-ზე 100 ათსი მ<sup>3</sup> მასალის დეფიციტის ტოლია.



სურ. N. 33. ენგური-ჰესის კაშხალი და წყალსაცავი

ნავსადგურებისა და ნაპირდაცვის კონსტრუქციების უსისტემო შერჩევამ ნაპირების დეგრადაცია და თვით სამშენებლო მასალების - დეფიციტური რკინა-არმატურის, ბეტონისა და ხის მასალების ხარჯვა გამოიწვია. ნაპირდაცვას მოხმარდა 200 მლნ აშშ დოლარზე მეტი, ეფექტის მიღწევა მაინც შეუძლებელი გახდა, ხოლო პლაჟის წარეცხილი (4,5-5,0 კმ<sup>2</sup>) ფართობის აღდგენა ამჟამად მიუღწეველი ოცნებაა.

საქართველოს შავი ზღვისპირა პლაჟის ზოლის დაცვა XIX ს-ის მეორე ნახევრიდან საუკუნის განმავლობაში ძირითადად ბეტონის მასივების გამოყენებით მიმდინარეობდა: ბუნის სერიები, ტალღამტეხები, საბრჯენი და ტალღამრეკლავი კედლები, ლარსენის ბლოკები, ბეტონის მასივები, ფასონური - ტეტრაპოდები, დიპოდები და სხვ. კონსტრუქციები. ამ ნაგებობათა გამოყენებას დადებითი შედეგები ვერ მოყვა. ამჟამად, ცნობილია ამ უკუეფექტის მიზეზები: ქვედა წარეცხვების გამოწვევა, ნაგებობების ექსპლოატაციის მოკლე დრო, სანაპიროს დაბინძურება და ესთეტიკური მდგომარეობის დაქვეითება და სხვ (სურ. N 34).



სურ. N 34. ზღვის ნაპირების დაცვის ბეტონურმა მეთოდმა დადებითი შედეგები ვერ მოგვცა. ნაგებობაც სწრაფად ინგრევა და ნაპირიც. ჩანს ე. ოჩამჩირის ნაპირის ( 2017წ) ნგრევის პროცესი.

ამჟამად, ნაპირდაცვის ახალი მიდგომა დამუშავდა: პლაჟის ზოლს იყენებენ ნაპირდამცავ ნაგებობად. ამ მიდგომით რეგულირებისა და მართვის მეცნიერული პრინციპი გამოიყენება. ადვილია მისი განხორციელების მექანიზმიც. მისი

დანერგვით საკმაოდ მცირდება წარმოების თვითღირებულება, მიღწეულია სანაპირო ზონის „მკურნალობის“ ეფექტური მეთოდის დანერგვა, ნაპირის ბუნებრივ-ესთეტიკური იერის შენარჩუნება და სხვ.

ამგვარად, საქართველოს ბუნებრივ გარემოზე ხანგრძლივი სამეურნეო წნეხებიდან გამომდინარე სახეზეა არა მხოლოდ რელიეფის ფორმების, არამედ გარემოს რიგი სისტემების შეუქცევადი რღვევა, გორაკებისა და ბორცვების დეგრადაცია, მალლობებისა და ზეგნების ნეგატიური ცვლილებები, უვარგისი მიწების ფორმირება, საბადოების მიდამოებისა და ზღვის სანაპირო ზოლის კატასტროფული ნგრევა, მეორადი დაჭაობება, ღვარცოფებისა და მენყრების გააქტიურება, თოვლის ზვაგების, ეროზიის, კლდეზვავების განვითარება, ადგილობრივი კლიმატური პირობებისა და ნიადაგ-მცენარეული საფარის ნეგატიური გარდაქმნა, ზედაპირული და მიწისქვეშა (გრუნტის) წყლის რეჟიმის ცვლილებები და სხვ.

ამჟამად ცხადია, რომ რელიეფის ნეგატიური განვითარება და ანთროპოგენური წნეხები, მიწის სავარგულების საერთო შემცირებასთან ერთად, საზოგადოებრივი მეურნეობრიობის სულ უფრო მზარდი ნეგატივიზმის ტენდენციას ღებულობს. ქვეყნის მცირემიწიანობიდან გამომდინარე კი რელიეფზე ანთროპოგენური დარღვევების შემცირება

უმთავრეს სახელმწიფოებრივ ამოცანას წარმოადგენს. ამ მხრივ, საყურადღებოა რელიგიის ნეგატიური განვითარების დიაგნოსტიკა და პროგნოზული მეთოდების შემუშავება და პრაქტიკაში რეალური დანერგვის ბერკეტების ამუშავება, მათ საფუძველზე კი რელიგიის გარდამქმნელი პროცესების რეგულირება-მართვის პრინციპების რეალიზაცია.

## ლიტერატურა

1. ალფენიძე მ და სხვ. საქართველოს გეოგრაფია. თბილისი, 1999. – 330 გვ.
2. ალფენიძე მ. და სხვ. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი. 2012. – 237 გვ.
3. ალფენიძე მ. ლომთათიძე ზ. შავი ზღვა: აბიოტური და ბიოტური პროსესების დინამიკა. მეორე შესწორებული და გადამუშავებული გამოცემა. დანართებითა და ილუსტრაციით. თბილისი. 2016. – 312 გვ.
4. გობეჯიშვილი რ. საქართველოს რელიეფი. გამომც. თსუ, თბ., 2011.
5. ტიელიძელ. კავკასიონის მყინვარების გლაციო-გეომორფოლოგიური კვლევა თანამედროვე კლიმატის ცვლილების ფონზე და გამყინვარების ევოლუცია გვიან პლეისტოცენსა და აპოლოცენში. დის. გეოგრ. დოქტ., თბილისი, 2016. – 129 გვ.
6. Alphenidze M., and etc. Georgia Black Sea Coast Protection with Free Beaches. Journal of Geoscience and Environment Protection. Vol.06 No.05 2018. 151-167
7. Геоморфология Грузии. Под. Ред. Л. Марушвили. Тбилиси, 1971 – 610с.

Алпенидзе М. Д.

Типы рельефа Грузии

Учебное пособие

Сухумский государственный Университет

Тбилиси 2020

ALPHENIDZE MALORY

TYPESOFRELIEFIN GEORGIA

training course

SUKHUMI STATE UNIVERSITY

TBILISI 2020