

საქართველოს ნიადაგები

განათლება

გ. ტალახაძე, ი. ანჯაფარიძე, ვ. ლაბაძე, კ. კირვალიძე,
კ. შინდელი, ლ. ნაკაშიძე, შ. შინდელი

საქართველოს ნიღაბები

(საშუალო მთიანეთის და გარის ზონა)

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებული დამხმარე სახელმძღვანელოდ უმაღლესი სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სტუდენტებისათვის.

პროფ. გ. ტალახაძის საერთო რედაქციით

631.4 (c 41)
ББК 40.3
631.4 (47.922)
б 323

წინამდებარე ნაშრომში დახასიათებულია საქართველოს სსრ ბარისა და საშუალო მთიანეთის ზონების ნიადაგები. ამ ნიადაგების დაზღვევას საფუძვლად უდევს ბიოეკოლოგიური ფაქტორი. დახასიათება ტიპი—ქვეტიპის დონეზეა შესრულებული. წიგნში დიდძალი ფაქტობრივი მასალის საფუძველზე თეორიული (გენეზისი, კლასიფიკაცია) საკითხების გარდა, მრავალი პრაქტიკული საკითხია გაშუქებული.

წიგნი გამოადგება უმაღლესი სკოლის შესაფერისი პროფილის სტუდენტებსა და სოფლის მეურნეობის დარგის კვალიფიკაციის მაღლების კურსების მსმენელებს, აგრეთვე ნიადაგთმცოდნე მეცნიერ-მუშაკებს და წარმოების სპეციალისტებს.

რეცენზენტები: სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი პროფესორი, ი. ნაბაიძე.
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი პროფესორი ა. მოწერელია

შესავალი

საქართველოს ნიადაგების შესწავლა შემდეგ ეტაპობრივ პერიოდებად შეიძლება გაიყოს: 1) გენეზისური ნიადაგთმცოდნეობის წინარე-ემპირიული შეხედულების, 2) გენეზისური ნიადაგთმცოდნეობის ჩამოყალიბების და 3) გენეზისური ნიადაგთმცოდნეობის ახალი (საბჭოური) პერიოდები.

გენეზისური ნიადაგთმცოდნეობის წინარე-ემპირიული შეხედულების პერიოდი. ჩვენი ერის მიწათმოქმედება, რომელსაც სათავე შორეულ წარსულში აქვს, როგორც ამას არქეოლოგიური მატერიალური ძეგლები და წერილობითი წყაროები მოწმობს, გვაჩვენებს, რომ მწირი — დაბალი ნაყოფიერების ნიადაგების გასანაყოფიერებლად ქართველი მეურნე, ძველადვე იყენებდა ნაკელსა და ნაცარს, აწარმოებდა პარკოსანი და მარცვლოვანი კულტურების მორიგეობით თესვას. დიდი ქანობის ფერდობებზე ყორეების ტიპის ქვაწყობით ჰქმნიდა ხელოვნურ ვაკისებს — ტერასებს (სამხრეთი საქართველო), გვალვიან ადგილებში გაჰყავდა სარწყავი არხები, აწარმოებდა სარწყავ მეურნეობას (რუსთავის ვაკეზე — IV საუკუნე, ალაზნის ველზე XII საუკუნე), აგებდა „წყალსაცავებს“ თოვლისა და წვიმის წყლის შეგროვება-გამოყენების მიზნით (გარეჯი), მიმართავდა (პრაქტიკულად) თავის მიწაწყლის სამეურნეო „დარაიონებას“, მინდვრის კულტურების, მრავალწლიანი ნარგავებისა და მეცხოველეობის სწორი გამოყენების მიზნით.

მაღალი სამიწათმოქმედო კულტურის მქონე ქართველ ხალხს, მდიდარი, შესაფერისი ცნობები და სიტყვანიც (ტერმინები) ექნებოდა, როგორც სამეურნეო დარგების კულტურების, სამუშაო პროცესების და სხვათა აღსანიშნავად, აგრეთვე ნიადაგების შესახებაც. ასეთი ვარაუდების გაანალიზების საფუძველზე, აკადემიკოსი ივანე ჯავახიშვილი მართებულად სვამს საკითხს იმის შესახებ, რომ შესაძლოა ჩვენს ძველ წინაპრებს სწავლული აგრონომი-ბუნებისმეტყველნიც ჰყავდა.

ამ წინაპირობის გარეშე, ცხადია, ძნელია კაცმა წარმოიდგინოს სულხან-საბა ორბელიანისა და ვახუშტი ბაგრატიონის შესანიშნავი მეცნიერული, ლექსიკოლოგიური და გეოგრაფიული შრომების შექმნის შესაძლებლობა მე-17—18 საუკუნეებში. შრომებისა, რომლებშიც ნიადაგის გამოყენება-გაუმჯობესების სამეურნეო საკითხები, სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერების დონეზე დაფუძნებით დაყოფილია „უნაყოფო“, „ნაყოფიერ“ და „ძლიერ ნაყოფიერ“ ადგილებად (ნიადაგებად).

ვახუშტი ბაგრატიონს „საქართველოს გეოგრაფიაში“ ჰიფსომეტრიის, კლიმატისა და მცენარეული საფარის ცვალებადობის შესაბამისად ჩვენი ქვეყნის ტერიტორია, სოფლის მეურნეობის წარმოების თვალსაზრისით, დაყოფილი აქვს ხუთ ბოტანიკურ-აგრონომიულ ზონად, რომლებიც, ფაქტობრივად, განსხვავებული ნაყოფიერების თვისებების მქონე ნიადაგების ვერტიკალურ სარტყლებს წარმოადგენენ.

მე-19 საუკუნის მეორე ნახევრის დასაწყისიდან ქართულ აგრონომიულ პერიოდულ გამოცემებსა („გუთნის დედა“, „სასოფლო გაზეთი“, „მეურნე“) და ცალკე წიგნებში (ილია წინამძღვრიშვილი) გვხვდება გარკვეული შეხედულებები ნიადაგის თვისებებზე — ნიადაგის შთანთქმის, ნივთიერებათა ბრუნვის, ეროზიისა და სხვა საკითხებზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია აგრონომ ივანე ლაზარეს-ძე ოქროშკედლიშვილის საგაზეთო წერილები. ივანე ლაზარეს-ძემ წერს: „...მიწა იზიდავს ფოსფორსა და კირს, ამონიაკსა და სხვას, ტორი ერთგან წერს „...მიწა იზიდავს ფოსფორსა და კირს, ამონიაკსა და სხვას, რაც კი გამოსადევია მცენარის გამოსაკებად“. სხვაგან იგივე ავტორი აღნიშნავს: „რასაც ერთი მხრივ მოზარდი მცენარე ართმევს პაერსა და მიწას, ის მეორე მხრივ უბრუნდება სიციცხლემოსპობილი მცენარისა და ცხოველისაგან“; ამავე ავტორს საგულისხმო აზრები აქვს გამოთქმული ტყის საერთო და, კერძოდ ნიადაგთდაცვის მნიშვნელობაზე.

ი. წინამძღვრიშვილის მიერ სასოფლო-სამეურნეო სკოლის მოწაფეთათვის შედგენილ მევენახეობის სახელმძღვანელოს დევიზს წარმოადგენს ღრმა, მეცნიერული დებულება, „დედამიწაა ძარღვი ყველა ცხოველთა და მცენარეთა ცხოვრების“. ავტორი ამით ხაზს უსვამს იმას, რომ ჩვენს პლანეტაზე, ძირითადი სასიცოცხლო წყარო ნიადაგია („დედამიწა“).

ნიადაგთან დაკავშირებულ ყველა ზემოთ აღნიშნულისა და მრავალი სხვა საყურადღებო გამონათქვამის დიდი მნიშვნელობის მიუხედავად, რა თქმა უნდა, მე-19 საუკუნის ბოლო წლებამდე საქართველოს ნიადაგებზე მეცნიერული (გენეზისური) ნიადაგთმცოდნური მონაცემები არ არსებობს და ყველა ეს მონაზრება-გამონათქვამი ნიადაგების წაყოფიერების შესახებ მხოლოდ ემპირიულ ხასიათს ატარებს.

გენეზისური ნიადაგთმცოდნეობის შეხედულებების ჩამოყალიბების პირველი პერიოდი. მეცნიერული ნიადაგთმცოდნეობის ფუძემდებელმა პროფესორმა ვასილ ვასილის-ძე დოკუჩაევმა მე-19 საუკუნის დასასრულს (1898—99 წ.წ.) პირველმა გამოიკვლია მარშრუტული წესით საქართველოს რიგი რაიონების — აჭარის (ზღვის სანაპირო ზოლი), ბორჯომ-ბაკურიანის, ჯავახეთის, კახეთის და საქართველოს სამხედრო გზისპირა ზოლის ნიადაგები. ნიადაგების გამოკვლევის მასალების მიხედვით მან მოხსენება გააკეთა თბილისში და საჟურნალო სტატიები გამოაქვეყნა რუსეთში;

ვ. დოკუჩაევმა კავკასიის ნიადაგების ექსპედიციური გამოკვლევის შედეგად აღმოაჩინა ვერტიკალური ზონალობის კანონი. გაარკვია ოროგრაფიული და პიტსომეტრული ფაქტორის როლი მთიანეთის ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში, რის მიხედვითაც ნიადაგთმცოდნეობაში შემოიტანა ფორმულა — მთიანეთში ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის ბედს (ხასიათს) რელიეფი განსაზღვრავს;

ვ. დოკუჩაევის შემდეგ საერთოდ კავკასიისა და კერძოდ საქართველოს ნიადაგების შესწავლისადმი ინტერესი გაძლიერდა. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა აჭარა-გურიის წითელმიწებს. ამ მხრივ აღსანიშნავია კ. გლინკას ბათუმის რაიონის ნიადაგთმინერალოგიური გამოკვლევები, რის მიხედვითაც ვ. დოკუჩაევის მიერ ამ ნიადაგებისათვის მიცემული სახელწოდება ლატერიტი წითელმიწით შეიცვალა. პ. კოსოვიჩმა აჭარის ნიადაგებისა და გამოფიტვის ქერქის ღრმა ქიმიური ანალიზების მონაცემების დაპირისპირებული განხილვის საფუძველზე ჩამოაყალიბა ჰიპოთეზა წითელმიწის ევოლუციის პროცესზე; ა. ოსტრიაკოვმა ბათუმის წითელმიწებს უძღვნა სპეციალური შრომა; ა. კრასნოვმა (ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დამაარსე-

ბელი) ჩაქვი-ციხისძირის ნიადაგებს ლატერიტები უწოდა და გამოთქვა მოსახრება მათი ჩაის პლანტაციის გაშენებისათვის ვარჯისიანობის შესახებ:

XIX საუკუნის მიწურულსა და XX საუკუნის პირველი ორი ათეული წლის მანძილზე საქართველოს ნიადაგების მკვლევართაგან განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს ს. ზახაროვი. მისი ამ პერიოდის შრომებიდან აღსანიშნავია: 1. „კავკასიის მაღალ მთათა ნიადაგების დახასიათება“, რომელიც სქელტანიან მონოგრაფიულ ნაშრომს წარმოადგენს და 2. „მთიანეთში ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის თავისებურება“.

ს. ზახაროვმა ამ შრომებში განავითარა და კონკრეტული დასაბუთება მისცა თავის მასწავლებლის, პროფ. ე. დოკუჩაევის მიერ აღმოჩენილ ნიადაგების ვერტიკალური ზონალობის კანონს და მთიანეთის რელიეფის მნიშვნელობას ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში. მანვე გამოავლინა და დაახასიათა ალპური და სუბალპური ზონის მთამდელის ნიადაგების რიგი თავისებურებები;

პირველი ქართველი ნიადაგმცოდნე, რომელმაც ცნობილი მეცნიერის აკადემიკოს კ. გლინკას ხელმძღვანელობით გამოიკვლია კინტრიშის ხეობის (აჭარა) ნიადაგები, დიმიტრი გედევანიშვილი იყო. გამოკვლევის ეს მასალები „კინტრიშის ხეობის ნიადაგების ნარკვევის“ სახელწოდებით (რუსულ ენაზე) გამოქვეყნდა თბილისის ბოტანიკური ბაღის შრომებში (1913).

ამ პერიოდის ნიადაგების სხვა გამოკვლევები ჩვენში უკავშირდება პრაქტიკულ-ცხოვრებისეულ საჭირობოტო საკითხს — ფილოქსერისაგან დაზიანებული ვენახების აღდგენის საკითხს; წარსული საუკუნის 80-იან წლებში დაარსებული სოფ. საქარის ამერიკული ვაზის სანერგე-ლაბორატორია სწორედ ამ ამოცანას ემსახურებოდა. ლაბორატორია აწარმოებდა ცალკე რაიონებისა და უბნების სავენახე ფართობების ნიადაგების გამოკვლევას ნამყენი ვაზის საძირის შერჩევის მიზნით. ამ მხრივ აღსანიშნავია მ. კალინინის, ა. პონიკოვსკის, ს. სტეისის, ს. ეიზანოვის, ე. არუთინოვის და სხვათა შრომები, რომლებიც ეხება გურიის, აჭარის, იმერეთის, სამტრედიის, გორისა და სხვა რაიონების სავენახე ნიადაგების დახასიათებას. ეს შრომები აღწერილობით — პრაქტიკული ხასიათისაა და გენეზისურ ნიადაგმცოდნეობის საკითხთა კომპლექსს თითქმის სრულებით არ ეხება.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე ნიადაგების გამოკვლევა, საერთოდ, კერძო ინიციატივაზეა დამოკიდებული და გეგმურ, სახელმწიფოებრივი დაკვეთის ხასიათს არ ატარებს.

გენეზისური ნიადაგმცოდნეობის ახალი (საბჭოური) პერიოდი. საქართველოს ნიადაგების მეცნიერული შესწავლა ისტორიულად დაკავშირებულია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ნიადაგმცოდნეობის კათედრის დაარსებასთან (1919); სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრონომიული ფაკულტეტი იქცა, ერთი მხრივ, ჩვენი, უმაღლესი სასოფლო-სამეურნეო განათლების სპეციალისტთა მომზადების სანშედეგოდ, ხოლო, მეორე მხრივ, იმ კერად, სადაც სათავე დაედო საქართველოს ნიადაგების გენეზისურ საფუძველზე შესწავლას.

აგრონომიული და მათ შორის ნიადაგმცოდნეთა კადრების მომზადების საქმეს დიდი ენთუზიაზმით ემსახურებოდა სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე (1958) ჩვენი უნივერსიტეტისა და სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის კათედრის პირველი გამგე პროფესორი დიმიტრი პანთელეიმონის-ძე გედევანიშვილი.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ, ფილოქ-

სერისაგან განადგურებული ვენახების აღდგენას, ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების დანერგვას, დაშრობიას და საირიგაციო მელიორაციულ და სხვა სამუშაო ობიექტების ნიადაგური საფარის შესწავლას დიდი ყურადღება მიექცა.

ჩვენი სუბტროპიკული ზონის—აჭარა, გურია, სამეგრელო, აფხაზეთის ნიადაგების პირველი გამოკვლევა 1927 წელს ჩატარდა (დ. გედევანიშვილი). ამ გამოკვლევას დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურებისათვის გამოსადეგი ნიადაგური ფართობის რეზერვის გამოვლენის მხრივ; თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ნიადაგმცოდნეობის კათედრის ხელმძღვანელობით 1929 წელს ჩატარდა კოლხეთის, გონიოს, კახაბრის, ბიჭვინთის და სხვა რაიონების კაობიანი ნიადაგების გამოკვლევა (დ. გედევანიშვილი, გ. კოსტავა, გ. ახვლედიანი, ე. ჩაფიძე). შედგენილი იქნა ნიადაგური ნარკვევი რუკით (დ. გედევანიშვილი), რომელიც შემდეგ საფუძვლად დაედო დაშრობით-მელიორაციულ საპროექტო სამუშაოებს.

1929 წელს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრონომიული ფაკულტეტის ბაზაზე დაარსდა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი. ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის კათედრამ დიდი მუშაობა გასწია რესპუბლიკის, როგორც სამელიორაციო (სამგორი, კრწანისი, დოღლაური და სხვ.), აავეე მწვანე მშენებლობის (კურორტების, ქალაქების რუსთავი და სხვ.), თესლბრუნვისა (ქართლის შემინდვრეობის ზონა) და მრავალწლიანი კულტურების მეხილეობა-მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობების ნიადაგების შესწავლის დარგში.

ჩაის, ციტრუსების, ბამბის, თამბაქოს, რამის და სხვა სპეციალიზებული საბჭოთა მეურნეობების მშენებლობასთან დაკავშირებით ნიადაგური გამოკვლევის ფართო მასშტაბის სამუშაოებს ასრულებს 1932—1934 წლების პერიოდში საკავშირო აგრონიადაგმცოდნეობისა და სასუქების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თბილისის ლაბორატორია (მ. საბაშვილის ხელმძღვანელობით).

სუბტროპიკული ზონის ნიადაგების შესწავლის მხრივ დიდი სამუშაოები აქვს შესრულებული ანასეულის ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო-სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის განყოფილებას (მ. დარასელია).

კოლხეთის მელიორაციული საცდელი სადგურის მიერ (ბ. ფილოსოფოვი, გ. კოსტავა, ა. მოწერელია, რ. პაპისოვი) საყურადღებო ნიადაგურ-მელიორაციული (ექსპედიციური და სტაციონალური) გამოკვლევებია ჩატარებული, რომლის საფუძველზე შედგენილი და გამოცემულია მთელი რიგი შრომები (გ. კოსტავა, ა. მოწერელია, რ. პაპისოვი), რომლებშიც განხილულია კაობიანი ნიადაგების გენეზისისა და დაშრობითი მელიორაციის მრავალი მნიშვნელოვანი საკითხი;

1930 წლიდან ნაყოფიერ-კვლევითს მუშაობას ეწევა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის კათედრა და მასთან არსებული (1934—1938 წ.წ.) ნიადაგმცოდნეობის სექტორი (დ. გედევანიშვილი, მ. საბაშვილი, გ. ტარასაშვილი, გ. ტალახაძე, ვ. ლატარია, ლ. ნაკაშიძე, ი. ანჯაფარიძე, დ. თორთლაძე, ე. ზალატარევა, რ. კარვალაძე, მ. ჯიკაევა, კ. მინდელი და სხვ.), თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის (მ. საბაშვილი, ს. ცინცაძე, ი. ბარათაშვილი და სხვ.), საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ნიადაგმცოდნეობის კათედრები (ი. ანჯაფარიძე, მ. ყუფარაძე, ა. მოწერელია, ლ. გამყრელიძე და სხვ.).

ჩვენი რესპუბლიკის ცალკე რაიონების ნიადაგების გამოკვლევის მასალების საფუძველზე შედგენილი და გამოქვეყნებულია მონოგრაფიული ნაშრომები: მ. საბაშვილის — „დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ნიადაგები“ (1936 წ.), „Почвы Грузии“ (1948 წ.), „საქართველოს სსრ ნიადაგები“ (1965 წ.), ა. სანიკიძის — „Почвы Кахетии“ (1940 წ.), მ. დარასელიას — „Красноземные и подзолистые почвы Грузии“ (1949 წ.), გ. ტარასაშვილის — „Горно-лесные и горно-луговые почвы Восточной Грузии“ (1956 წ.), გ. ტალახაძის — „საქართველოს ძირითადი ნიადაგურ ტიპები“ (1962 წ.), „საქართველოს შავმიწები“ (1964 წ.); გ. კ. ახვლედიანის — „საქართველოს ნეშომპალა-სულფატური ნიადაგები“ (1966 წ.); ი. ანჯაფარიძის — „საქართველოს ყავისფერი ნიადაგები“ (1974 წ.); ა. მოწერელიას — „Мелиорация и сельскохозяйственное освоение Колхидской низменности“ (1974 წ.); ვ. ჩხიკვიშვილის — „საქართველოს დამლაშებული და ბიცობიანი ნიადაგების მელიორაცია და სასოფლო-სამეურნეო ათვისება“ (1974 წ.), ი. ნაკაიძე — „საქართველოს ყავისფერი და მდელოს ყავისფერი ნიადაგები“ (1977 წ.).

ანასეულის ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის განყოფილება (მ. დარასელია, ს. შონია), მეღვინეობის, მევენახეობისა და მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის აგროქიმიკა-ნიადაგმცოდნეობის განყოფილება (ა. სანიკიძე, ი. დონჯაშვილი, ჯ. ონიანი, გ. კირკიტაძე, თ. პიტუურიშვილი), მიწათმოქმედების (დ. თორთლაძე, გ. კოსტავა, ვ. ჩხიკვიშვილი), ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის (ა. ვოზნესენსკი, ნ. დიმი, ა. პირკოვი, მ. ხამზაევი), ტყის (გ. ტარასაშვილი, თ. ურუშაძე, ნ. ტარასაშვილი), გეოგრაფიის (ბ. კლოპოტოვსკი, ე. ნაკაიძე) სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები; წყალთა მეურნეობის (გ. კ. ახვლედიანი, ი. ანჯაფარიძე, ნ. ბოსიკაშვილი), მიწათმოწყობის (ა. ჯიბლაძე) საპროექტო ინსტიტუტები და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგმცოდნეთა ჯგუფი (მ. ყუფარაძე, გ. კოსტავა, მ. მგალობლიშვილი და გ. კლიშიაშვილი) სამ ათეულ წელზე მეტი ხნის განმავლობაში ნაყოფიერ მუშაობას აწარმოებდნენ საქართველოს ნიადაგური საფარის შესწავლის დარგში. ამ გამოკვლევების ნარკვევები, ანგარიშები და მეცნიერული შრომების ნაწილი გამოქვეყნებულია (ინსტიტუტების შრომების კრებულებში), უფრო მეტი კი სხვადასხვა დაწესებულების ნიადაგურ ფონდში ინახება.

ცალკე აღსანიშნავია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიასთან 1946 წელს დაარსებული ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, რომელიც 1955 წლიდან რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სისტემაშია გადატანილი. ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომელთა პირველი ძირითადი ბირთვი იყვნენ: მ. საბაშვილი (დირექტორი), დ. გედევანიშვილი, გ. დ. ახვლედიანი, ს. ცინცაძე, ვ. ჩხიკვიშვილი, ვ. ამბოკაძე, ნ. კვარაცხელია, ი. ბარათაშვილი, გ. კოსტავა, გ. კ. ახვლედიანი, რ. პაპისოვი, გ. ტალახაძე. შემდეგ ინსტიტუტი შეივსო ახალგაზრდა პერსპექტიული ძალებით — ა. გოგატიშვილი, ვ. მაჭავარიანი, ი. ლოლბერიძე, ა. ოქჩარეკო, რ. პეტრიაშვილი, ნ. იაშვილი, ვ. ლეჟავა, გ. ლლონტი, რ. ნანიტაშვილი, ნ. ბობროვიცი და სხვ. ინსტიტუტი რესპუბლიკაში ნიადაგმცოდნეობის დარგის სათავე დაწესებულებას წარმოადგენს, ეწევა დიდი მასშტაბის საექსპერიმენტო და ლაბორატორიულ მუშაობას, გამოკვლევის შედეგების ნაწილი გამოქვეყნებულია ინსტიტუტის შრომების კრებულებში (სულ გამოცემულია XVI ტომი).

ზემოთ აღნიშნულის გარდა, საქართველოს ნიადაგების გამოკვლევის მასალები გამოქვეყნებულია ნიადაგმცოდნეთა მსოფლიოს VIII და X კონგრესებისადმი მიძღვნილ ტომეულებში, რეგიონულ — ბაქო, ერევანი, თბილისი — სიმპოზიუმების მასალებში, საკავშირო პერიოდულ გამოცემებში, ჟურნალ „Почвоведение“-ში, ვ. დოკუჩაევის სახელობის ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომებში და „საქართველოს მეხილეობის“ I და II ტომში და სხვ.

რესპუბლიკის ნიადაგების კლასიფიკაციის, გენეზისისა და გამოყენებითი ხასიათის საკითხებზე ნიადაგმცოდნეთა მსოფლიო კონგრესებზე, საკავშირო ყრილობებსა და სიმპოზიუმებზე რიგი საყურადღებო მოხსენებები იქნა წაკითხული (მ. საბაშვილი, მ. დარასელია, ნ. კვიციანი, ვ. ჩხიკვიანი) ახალგაზრდებიდან ამ მხრივ აღსანიშნავია გ. ლლონტის, ე. ნაკაიძის, თ. ურუშაძის, ა. გოგატიშვილის, ნ. ტარასაშვილის და ე. ბუაჩიძის მოხსენებები რადიონუკლიდების, რეკულტივაციის, ნიადაგური ბიოგეოქიმიის, სატყვეო ნიადაგმცოდნეობის, მიკრომორფოლოგიისა და სხვა თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის საკითხებზე.

ქართველ ნიადაგმცოდნეთა კოლექტიური მუშაობით ჩატარდა რესპუბლიკის სამიწათმოქმედო ზონის ნიადაგების მსხვილმასშტაბიანი გამოკვლევა და შედგენილი იქნა ნიადაგური რუკები, ნარკვევები. ეს მასალები გამოყენებულია თესლბრუნვების, კულტურათა დარაიონება-გაადგილების, ქიმიზაციის, დიფერენციული აგროტექნიკური ღონისძიებებისა და სხვა სამეურნეო საკითხების დამუშავების დროს.

საქართველოს ნიადაგების პირველი რუკა 1923 წ. შეადგინა ს. ზახაროვმა, შემდეგ დ. გედევანიშვილმა 1930, 1938 და 1958 წლებში (სამი რუკა), რომელთაგან მეორე (1938 წ.) — საქართველოს ნიადაგთაღმსაფუძვლი რუკა — დემონსტრირებული იყო სოფლის მეურნეობის საკავშირო გამოფენაზე მოსკოვში. მ. საბაშვილმა 1939 წ. შეადგინა საქართველოს ნიადაგების რუკა 1:500 000, ხოლო 1954 წელს 1:200 000 მასშტაბის, გ. ტალახაძემ 1963 წელს შეადგინა 1:500 000 მასშტაბის, ხოლო 1980 წ. ი. ანჯაფარიძესთან ერთად 1:400 000 მასშტაბის საქართველოს ნიადაგების რუკა.

რესპუბლიკის ნიადაგების ამ კარტოგრაფიულ მასალას ჰქონდა და დღესაც აქვს როგორც სასწავლო, აგრეთვე გამოყენებითი მნიშვნელობა (საგემომო ორგანიზაციებისათვის).

საბჭოურ პერიოდში საქართველოს ნიადაგების შესწავლაში მნიშვნელოვანი წვლილი აქვთ შეტანილი რუს მეცნიერებს — ს. ზახაროვს (განსაკუთრებით ჩაის რაიონებზე), ბ. პოლინოვს (წითელმიწა ნიადაგების გენეზისი), ლ. პრასოლოვსა და ნ. სოკოლოვს (სამხრეთი ოსეთის მთა-ტყის ნიადაგების გეოგრაფია-გენეზისი), ი. გერასიმოვს (წითელმიწა-ეწერი, ყავისფერი და ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგების გენეზისი), ვ. კოვდას (აფხაზეთის მთა-ტყის ნიადაგების გენეზისი), ბ. გუსაკს (ჩაის ნიადაგების ეროზია), ნ. დიმოს (ალაზნის მლაშე ნიადაგების მელიორაცია), ი. შულგას (აფხაზეთის ჩრდილოეთი რაიონების ნიადაგები).

დიდი აგრეთვე ა. ვოზნესენსკის როლი ჩვენი რესპუბლიკის მლაშე ნიადაგების, ნიადაგთმელიორაციული და ნიადაგთეროზიის საკითხების შესწავლაში; საქართველოს სამხრეთი მთიანეთისა და გარე კახეთის ნიადაგების გენეზისურ-გეოგრაფიული ხასიათის მთელი რიგი საყურადღებო გამოკვლევები აქვს ჩატარებული ბ. კლოპოტოვსკის.

საქართველოს ნიადაგების სისტემატიკის
ზოგადი საკითხები

1. ნიადაგების გეოგრაფიული განაწილების განთავსება

რესპუბლიკის ნიადაგების გეოგრაფიული განაწილების ხასიათს ახილავს ბუნებრივი და ანთროპოგენული ფაქტორები.

საქართველოს ტერიტორიაზე (70,000 კმ²) ნიადაგის მრავალი ტიპი გვხვდება: მთა-მდელოს, წითელმიწა, ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი, ჭაობიანი, ყავისფერი, რუხი-ყავისფერი, შავმიწა, ბიცობიანი და დამლაშებული ნიადაგები.

რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის მრავალკომპონენტურობა კარგად უკავშირდება მისი პიფსომეტრიის დიდ დიაპაზონს — 50—3000 მ — და მასთან დაკავშირებული კლიმატური ფაქტორების (ნალექების, ტემპერატურის) რყევის ამპლიტუდას — კლიმატის „მრავალტიპიანობას“, დასავლეთ საქართველოში ტენიან, სუბტროპიკულ კლიმატს, აღმოსავლეთში სუბტროპიკული მშრალი სტეპის, ხოლო მაღალმთიანეთში — ცივს და თოვლიან-ყინულიან (ნივალურ) კლიმატს;

სიმაღლე (მ)	ფართობი (%)
0—200	11,3
200—400	8,4
400—600	9,1
600—1000	17,0
1000—1400	14,3
1400—1800	13,3
1800—2000	11,8
2000—2600	7,7
2600—3000	4,4
3000—3500	1,5
—3500	0,6

მცენარეთა საფარს ცვალებადობის ასეთივე დიდი მასშტაბი ახასიათებს. შავიზღვისპირეთში ტენიანი, სუბტროპიკულ-კოლხური ტიპის, ხოლო აზერბაიჯანის სტეპების მოსაზღვრედ — სუბტროპიკული მშრალი სტეპის მცენარეთა ასოციაციებია, ალაგ-ალაგ არიდული ნათელი ტყის (საღსალაჯი, ღვია და სხვ.) მონაწილეობით, კავკასიონზე წიფლისა და ნეკერჩხლის და სხვ. ფართოფოთლიანების ტყეებია, რომლებსაც ზოგან წიწვიანებიც ცვლიან, ხოლო საშუალოდ >2000 მ-ის სიმაღლეზე კი სუბალპური და ალპური მდელოს ფიტოცენოზები, ხავსები, ლიტოფილები და სხვ;

ნიადაგური საფარის ტიპოლოგიური სპექტრის ფართო დიაპაზონზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ნიადაგთწარმოქმნელი ქანების მრავალგვარობა — ამონაღვარი, კარბონატულ-უკარბონატო, ალუვიონი, დელუვიონი, პროლუვიონი, ფიქალები, კონგლომერატები და ტერიგენული ხასიათის მტკნარი, დამლაშებული, დანალექები და სხვ; რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის სიჭრელის — მრავალკომპონენტურობის — ერთ-ერთი მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორი, განსაკუთრებით მთიანეთში, დესტრუქციული — რთული რელიეფია, რომელიც ნიადაგთწარმოქმნის პროცესზე არა მარტო პირდაპირ მოქმედებს, არამედ უფრო მეტად, არაპირდაპირ — კლიმატსა და მცენარეთა საფარზე გავლენის საშუალებით.

ბის ვერტიკალური ზონალობის კანონის სახელით ჩამოაყალიბა, რომელმაც შემდეგში მსოფლიო აღიარება პოვა.

ს. ზახაროვის (1913, 1934 წწ.), ვ. აკიმცევის (1926 წ.), ვ. ვოლობუევის (1962, 1963 წწ.) და სხვათა გამოკვლევებით შემდეგში დაზუსტდა და დატყობდა კავკასიის ნიადაგების ზონალური განაწილების ხასიათი.

საქართველოს ნიადაგების ზონალური განაწილების კანონზომიერების შესახებ მონაცემები აქვთ დ. გედევანიშვილს (1930 წ.), მ. საბაშვილს (1948 წ.), გ. ტარასაშვილს (1956 წ.) და სხვა მკვლევარებს.

საქართველოს ნიადაგები, საკავშირო ნიადაგურ-გეოგრაფიული დარაიონების სქემის მიხედვით, რომელიც შედგენილია ვ. დოკუჩაევის სახელობის ნიადაგის ინსტიტუტისა და სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საწარმოო ძალების შემსწავლელი საბჭოს მიერ, შეტანილია სუბტროპიკულ, ზომიერ და თბილ და სუბბორეალურ (ზომიერ) სარტყლებში;

აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი მკვლევარი კავკასიის უმაღლეს მთიანეთში ბორეალური სარტყლისათვის დამახასიათებელ ნიადაგებსაც აღნიშნავს. ს. ზახაროვს (1926 წ.) ძველ გამოკვლევებში მთავარ კავკასიონის ქედზე >3000 მეტრის სიმაღლეზე მითითებული აქვს „ტუნდრის“ ნიადაგები, ბ. კლოპოტოვსკის (1948 წ.) არაგაცის მთის მწვერვალზე (სომხეთი) „ამონაბურც“ (ამონაბერ) ადგილებზე მიუთითებს (ტუნდრისთვის დამახასიათებელი), ასეთივე ხასიათის ამონაბურც, თიხიან-ლორღიან სველ ნიადაგებს აღწერს იალბუზის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე ე. კონოვალოვი (1935 წ.); ვ. ვოლობუევის (1973 წ.) კავკასიის ნიადაგური საფარის ეკოლოგიურ-გენეზისური ანალიზის საფუძველზე შესაძლებლად მიაჩნია ეს ნიადაგები სუბარქტიკული ტუნდრის ნიადაგების მსგავს წარმონაქმნად ჩაითვალოს. ავტორის აზრით, კავკასიონის ცივ მთა-მდელოს ნიადაგების ქვედა ზოლში (სუბალპეები) გავრცელებული არყნარის თხელი ტყეც მის ბორეალურ ბუნებაზე მიუთითებს.

საქართველოს ალპური ზონის ზედა ნაწილს ბორეალურ-ბიოეკოლოგიურ სარტყელთან აახლოვებს ცივი კლიმატი, კერძოდ, მეტად დაბალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($> 10^{\circ}$), რომელიც $< 1500^{\circ}$ -ია (ვ. კელენჯერძიძე); ალპურ ზონაში ბორეალური ბიოეკოლოგიური სარტყლის ნიადაგთწარმოქმნის ელემენტები გვხვდება, სუბალპურში კი, რომელიც $2000-2200$ მეტრის ქვემოთ — $1600-1800$ მეტრამდეა, სუბბორეალურის;

რესპუბლიკის ბარისა და მთისწინეების ბორცვიან-გორაკიანი ზონა სუბტროპიკულ სარტყელშია მოქცეული, რომლის დასავლეთი და აღმოსავლეთი რაიონები თერმული პირობების მიხედვით ერთიმეორისაგან ნაკლებად განსხვავდებიან, სამაგიეროდ, ტენიანობის მხრივ მათ შორის განსხვავება დიდია. დასავლეთის რაიონებისათვის ტენის ბალანსი დადებითია (დატენიანების კოეფიციენტი > 1) და ტენის რეჟიმი პერმაციდულია (გამრეცხი ტიპი) ხოლო აღმოსავლეთის რაიონებისთვის ბალანსი უარყოფითია (დატენიანების კოეფიციენტი < 1), ტენის რეჟიმი იმპერმაციდული (არაგამრეცხი) და ალაგ ექსუდაციურია. დიდია, აგრეთვე, განსხვავება დასავლეთ და აღმოსავლეთ რაიონებს შორის ფიტოცენოზური პირობების მხრივაც.

საქართველოს ბარი, აღნიშნულის გამო, აერთიანებს სუბტროპიკებს — ტენიანსა და არიდულს, ხოლო თითოეული მათგანი, თავის მხრივ, კიდევ ორ-ორ ნიადაგურ ქვეზონად — ექსტრაჰუმიდურ და ჰუმიდურ (დასავლეთი

საქართველო), არიდულ და სემიარიდულ (აღმოსავლეთი საქართველო) ქვე-
ზონებზე იყოფა. ამ ზონებს, რომელთაც შესაფერისი ნიადაგური ტიპებისა და
ქვეტიპების ფართო სპექტრი ახასიათებთ, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ანთრო-
პოგენული ფაქტორის დიდი გავლენა ემჩნევა.

რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის გეოგრაფიული განაწილების კანონზო-
მიერება, ბიოეკოლოგიურ პირობებთან დაკავშირებით, გამოხატულია შემდეგ
სიაში:

შიანეთის ოლქი (ძღაერ ცივი)

ზარის ოლქი

აღბურთის ზონა

1. პრიმიტიული-არქაიკული ნიადაგები
2. შთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები
3. შთა-მდელოს კორდიან-კარბონატული ნიადაგები
4. შთა-მდელოს ტორფიანი ნიადაგები
5. შთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები.

შთა-მდელო-სტეპის ზონა

6. შთის შავმიწისებრი ნიადაგები
7. შთის შავმიწა ნიადაგები

სუბალპური ზონა (ზომიერად ცივი)

8. შთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები

შთა-ტყის ზონა (ზომიერად თბილი)

9. ყოშრალისებრი ნიადაგები
10. ყოშრალი ნიადაგები
11. ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები

ტენიანი სუბტროპიკული ზონა
ა. ექსტრაპეშიდური ქვეზონა

12. წითელმიწა ნიადაგები
13. ყვითელმიწა ნიადაგები
14. ყვითელმიწა ეწერლებიანი ნიადაგები
15. ქაობიანი, ლამიანი ნიადაგები
16. ქაობის ტორფიანი ნიადაგები

ბ. პეშიდური ქვეზონა

17. ყვითელმიწა ეწერი ნიადაგები
18. ყვითელი ყოშრალი ნიადაგები
19. რენჩინოყოშრალი ნიადაგები

მშრალი სუბტროპიკული ზონა
გ. არიდული ქვეზონა

20. რუხი ყავისფერი ნიადაგები
21. მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები
22. შავმიწა ნიადაგები
23. შავმიწისებრი ნიადაგები
24. ბიცი და ბიცობიანი ნიადაგები

დ. სემიარიდული ქვეზონა

25. ყავისფერი ნიადაგები
26. მდელოს ყავისფერი ნიადაგები
27. რენჩინოყავისფერი ნიადაგები
28. ალუვიური ნიადაგები.

2. ნიადაგების კლასიფიკაცია

საქართველოს ნიადაგების კლასიფიკაციის პირველი ცდა ს. ზახაროვს
(1924 წ.) ეკუთვნის. მან ამ კლასიფიკაციას საფუძვლად დაუდო ნიადაგების
განვითარების ხარისხობრივი მხარე. ს. ზახაროვმა (1935 წ.) აკავკასიის
ნიადაგებისათვის უფრო დეტალური კლასიფიკაცია შეადგინა. კლასიფიკაციის
ამ ვარიანტში ავტორი ნიადაგთწარმოქმნის ორ კლასს არჩევს: 1) ნიადაგთწარ-
მოქმნა მიმდინარეობს ნორმალურ პირობებში და 2) ნორმალური ნიადაგთ-
წარმოქმნა დარღვეულია დინამიკური გეოლოგიური მოვლენებით (ეროზია,
აქუმულაცია). ნიადაგთწარმოქმნის თითოეულ კლასში ავტორი გამოყოფს ტი-
პებს, ქვეტიპებსა და სხვა ტაქსონებს.

საქართველოს ნიადაგების კლასიფიკაციის გაფართოებული სქემა მოცე-
მული აქვს მ. საბაშვილს (1948, 1965 წწ.), რომელშიც განყოფილების, ტიპის,
ქვეტიპის, სახის, სახესხვაობის, მექანიკური შედგენილობის, დედაქანის კულ-
ტურული მდგომარეობისა და ეროზიის ხარისხის ტაქსონების დონეზე მოცე-
მულია საქართველოს ნიადაგების დაჯგუფების სქემა. სქემაში გამოყოფილია
18 ნიადაგური ტიპი, 45 ქვეტიპი და უფრო მეტი სახე და სახესხვაობა.

ვ. ვილიამსის ერთიანი ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის საფუძველზე შედ-

გენილი საქართველოს ნიადაგების კლასიფიკაცია ეკუთვნის ა. ათანელიშვილს (1950 წ.), რომელშიც ჩვენი ნიადაგები სისტემატიზებულია-წამყვანი ფაქტორის — ბიოლოგიური ფაქტორის მიხედვით.

რესპუბლიკის ცალკე რაიონებისა და ნიადაგური ტიპების მკვლევარ ავტორებს (დ. გუდუაწიშვილი, მ. საბაშვილი, გ. ტარასაშვილი, ბ. კლოპოტოვსკი, გ. დ. ახვლედიანი, ვ. ჩხიკვიშვილი და სხვ.) მოცემული აქვთ სხვადასხვა პრინციპზე აგებული რეგიონული ნიადაგური კლასიფიკაციის სქემები.

ჩვენი რესპუბლიკის ნიადაგების, საერთოდ აღიარებული, ისტორიულ-გენეზისური კლასიფიკაცია, დღემდე არა გვაქვს და მისი შედგენის საკითხი ჯერ ისევ ღიადაა დარჩენილი.

ცხრილი 1

ნიადაგური ოლქი	ნიადაგთწარმოქმნის ბიოეკოლოგიური პირობები		ნიადაგური ტიპები		
	კლიმატური სარიყვი	ფიტოცენოზური კლასი	ზონალური	ინტრაზონალური	აზონალური ნიადაგები
მცხეთა-მთიანეთი	ძლიერი ცივი	მთა-მდელოს (ალბური)	მთა-მდელოს კორდიანი მთა მდელოს კორდიანი	მთა-მდელოს გატორფიანებული	პრიმიტიულილითოგენური
	ცივი	მთა-ტყე-მდელოს (სუბალბური)	მთა-ტყე-მდელოს	მთის შავმიწისებრი	
	ზომიერი	მთა-მდელო სტეპის	მთა-მდელოს შავმიწისებრი მთის შავმიწა		
	"	მთა-ტყის წიწვიანი	ორდინალური ყომრალი	ყომრალისებრი ლეზიანი ყომრალისებრი გამდეღეული	
	"	მთა-ტყის ფართოფოთლიანი	ტიპიური ყომრალი	ყომრალისებრი სუსტად განვითარებული მთის ნეშომპალა კარბონატული	
დასავლეთი	თბილი	ტენიანი სუბტროპიკული ტყე-მდელოს	ყვითელ-ყომრალი ყვითელმიწა წითელმიწა ეწერი წითელმიწა ეწერი	რენძინო-ყომრალი კორდიან-კარბონატული ყომრალისებრი-ლეზიანი ყვითელმიწა ეწერი-ლეზიანი მდელოს ჭაობიანი ლამიან-ჭაობიანი ტორფიან-ჭაობიანი	მდელოს ალუვიური კარბონატო მდელოს ალუვიური კარბონატული
	"	მშრალი სუბტროპიკული ტყე-სტეპის	ყავისფერი გამოტუტებული ყავისფერი ტიპური ყავისფერი კარბონატული	ნეშომპალაკარბონატული	მდელოს ალუვიური კარბონატული
	"	სუბტროპიკული მშრალი სტეპის	მდელოს ყავისფერი რუხი ყავისფერი შავმიწისებრი შავმიწა	რენძინო-ყავისფერი რუხი-ყავისფერი რუხი-ყავისფერი დამლაშებული რუხი-ყავისფერი ბიცობიანი შავმიწისებრი დამლაშებული შავმიწისებრი ბიცობიანი ბიცი	რუხი-ყავისფერი დამლაშებული ალუვიური

აქ მოტანილი კლასიფიკაცია, ზონალურ-ბიოეკოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით, რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის ტიპებისა და ქვეტიპების სისტემაში მოყვანის პირველი მიახლოებითი ცდაა.

ზონალურ ბიოეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე აგებული ეს კლასიფიკაცია, რესპუბლიკის ნიადაგების თვისებებზე მხოლოდ, საერთო, ზოგად წარმოდგენას გვაძლევს. ამ თვისებების კონკრეტული გამოხატვისათვის ათვისებულა ნიადაგების ქიმიზაციით, ირიგაციით, დაშრობით, თესლბრუნვითა და სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებებით გამოწვეული ცვლილებების გამოსახვისათვის კლასიფიკაციაში გამოყოფენ ამა თუ იმ გენეზისური ნიადაგის ტიპის სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ გაკულტურებულ ვარიანტებს.

8. ნიადაგების ფართობები ზონების მიხედვით

საქართველოს ნიადაგების ფართობები მათი ტიპების მიხედვით დღემდე არაა გამოანგარიშებული. ასეთ გამოანგარიშებას კი დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც თეორიული, ასევე, განსაკუთრებით, პრაქტიკული თვალსაზრისით.

I ცხრილში მოტანილი გაანგარიშება შესრულებულია გ. ტალახაძისა და ი. ანჯაფარიძის 1:400 000 მასშტაბის საქართველოს ნიადაგების რუკის საფუძველზე (პლანიმეტრით).

გაანგარიშება გვიჩვენებს საქართველოს ძირითად ნიადაგურ-ზონალური კატეგორიების ფართობებს ტიპის (და ზოგიერთ შემთხვევაში ქვეტიპის) დონეზე.

რესპუბლიკის მთელი ფართობის 6,9% (497,000 ჰა) მყინვარებსა და მუდმივი თოვლის საფარზე მოდის, ხოლო ქანების გაშიშვლებებსა და სხვა, სოფლის მეურნეობისათვის უვარგის „მიწებზე“ 1,9% (130,000 ჰა). დანარჩენი ფართობი, ნიადაგური ზონების ტიპებთან დაკავშირებით, შემდეგნაირად ნაწილდება.

ალპური ზონის ნიადაგებზე მოდის 22,9% (1600600 ჰა). აქედან ყველაზე დიდი ფართობი უჭირავს მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგებს — 14,5% (1010600 ჰა), შემდეგი ადგილი უჭირავს მთა-მდელოს კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებს — 5,1% (350,000 ჰა), მთა-მდელოს კორდიან-შავმიწისებრი ნიადაგების ფართობი — 2,2%-ს (148,000 ჰა) შეადგენს. ფართობის მიხედვით ზონაში უკანასკნელ ადგილზეა მთა-მდელოს დაჭაობებული ნიადაგები — 1,1% (80,000 ჰა).

მთა-მდელოს ტიპის ზონის ნიადაგების საერთო ფართობი 2,2%-ია (157600 ჰა). მათ შორის მთის შავმიწებზე მოდის 1,4% (99,200 ჰა), ხოლო დანარჩენი — 0,8% (58,400 ჰა) მთის შავმიწისებრი ნიადაგებზე.

მთა-ტყე-მდელოს ზონის მთლიანი ფართობი 7%-ია (492.000 ჰა), რომლის უდიდესი ნაწილი ორდინარულ მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებს უკავია — 3,5% (246,000 ჰა), შემდეგ ადგილზეა ფსევდოშავმიწები — 1,4% (122 000 ჰა), დანარჩენი კი თითქმის თანაბრად ნაწილდება მთის ტორფიან და არქაიკულ ნიადაგებს შორის — 1,05—1,05%;

მთა-ტყის ზონას დიდი ტერიტორია უჭირავს — 24,9% (1 665 200 ჰა). ზონის ნიადაგური ფართობი შემდეგნაირად არის განაწილებული — ტიპურ და ორდინარულ ყომრალ ნიადაგებზე მოდის — 15,7% (1098600 ჰა), შემდეგ ადგილზეა ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები — 4,5% (317,200 ჰა), დანარჩენი ფართობი უკავია რენძინო-ყომრალ — 2,2% (156,800 ჰა) და ყომრალი-სებრ-გამდელოებულ (და ლებიან) ნიადაგებს.

საქართველოს ნიადაგური ტიპების ფართობები

ნ ი ა დ ა გ ე ბ ი	ფართობი ჰა-ობით	%-ობით მთელი ფართობი
1. ყინვარები და მუდმივი თოვლის საფარი	497000	7,2
2. შთა-მდელოს კორდიანი და შთა-მდელოს კორდიან-კარბონატული	1359600	19,4
3. შთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი	109600	1,6
4. შთა-მდელოს ტორფიანი და ლებნიანი	80000	1,1
5. შთის შავმიწისებრი	58400	0,8
6. შთის შავმიწა	99200	1,4
7. შთა-ტყე-მდელოს	492000	7,2
8. ყომრალი ორდინარული და ყომრალი ტიპიური	1098600	15,9
9. რენძინო-ყომრალი	156800	2,2
10. ყვითელ-ყომრალი	106000	1,5
11. ყომრალისებრი	73600	1,0
12. კორდიან-კარბონატული (ნეშომპალა კარბონატული)	217200	4,5
13. ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი და ყვითელ-მიწაეწერლებიანი	317600	4,5
14. წითელმიწა, წითელმიწა-გაეწრებული და წითელ-მიწა-ეწერლებიანი	225800	3,2
15. მინერალურ-ჰაობიანი	130400	1,9
16. ორგანულ (ტორფიან) ჰაობიანი	70600	1,0
17. ყავისფერი და რენძინო-ყავისფერი	381000	5,4
18. მდელოს ყავისფერი	130400	1,9
19. რუხი-ყავისფერი და რუხი-ყავისფერ-გაყიანი	173600	2,5
20. მდელოს რუხი-ყავისფერი	228800	3,3
21. ბარის შავმიწისებრი	158000	2,2
22. ბარის შავმიწა	108800	1,5
23. ბიცობი-ბიცის კომპლექსი	112600	1,6
24. ძველი ალუვი — „ლამი“	32400	0,4
25. ალუვიური (მდელოს, ტყე-მდელოს, ზღვისპ.)	351400	5,0
26. ქანების გაშიშვლება	136600	1,8
სულ	7000000	

ტენიანი სუბტროპიკული ნიადაგური ზონის საერთო ფართობი ნახევარ მილიონ ჰექტარს აღემატება (7,9% — 546,000 ჰა), მის საფარში ყველაზე დიდი ადგილი უჭირავს ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი და ყვითელმიწა-ეწერლებიან ნიადაგებს — 2,6% (180,000 ჰა), შემდეგ ადგილზეა წითელმიწა, წითელმიწა-გაეწრებული და წითელმიწა გაეწრებულლებიანი ნიადაგები — 2,4% (165,000 ჰა); ჰაობიანი ნიადაგებიდან მინერალური ჰაობიანი ნიადაგების ფართობი (1,9% — 130,400 ჰა) თითქმის ორჯერ აღემატება ორგანულ — (ტორფიან) ჰაობიანი ნიადაგების ფართობს (1% — 70,600 ჰა).

სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის ნიადაგების საერთო ფართობი 411,400 ჰა-ს შეადგენს (7,4%), რომლის 2/3-მდე ნაწილი ყავისფერ და რენძინო-ყავისფერ ნიადაგებზე მოდის — 5,5% (381,000 ჰა), ხოლო დანარჩენი მდელოს-ყავისფერ ნიადაგებზე — 1,9% (130,400 ჰა).

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის ნიადაგების მთლიანი ფართობი 10%-ია (714200 ჰა), ზონაში პირველ ადგილზეა მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები — 3,3% (228,8 ჰა), მომდევნო ადგილზე რუხი-ყავისფერი ნიადაგებია — 2,5% (173,000 ჰა), შემდეგ ადგილზე ბარის შავმიწისებრი ნიადაგები — 2,3% (158,000 ჰა), ბარის შავმიწები — 1,6% (118,800 ჰა) დაბოლოს ბიცობი-ბიცის ნიადაგების კომპლექსი — 0,3% (45000 ჰა).

რესპუბლიკის ალუვიური ნიადაგების საერთო ფართობი 5,8% -ს (396,600 ჰა) შეადგენს. აქედან ძველ ალუვიებზე — „ლამებზე“ მოდის — 0,5% (32,400 ჰა)

მა, ხოლო ახალ აღუეებზე (ზღვის სანაიროს აღუეების ჩათვლით) — 5,3% (364.000 მა).

საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე გაცემებული გამოანგარიშება გვიჩვენებს, რომ რესპუბლიკის ნიადაგური საფარიდან მიწათმოქმედებაში ყველაზე მეტად ათვისებულია რუხი-ყვინფური, შავმიწა, ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ყვითელმიწა-ენჭრელებიანი, წითელმიწა, წითელმიწა-გაეწრებული და წითელმიწა-გაეწრებულ-ლებიანი ნიადაგები. ათვისების მიხედვით შემდეგ ადგილზეა მდებარე ყვინფური და აღუეური ნიადაგები. გამოყენების (ხემა-თესვა) ყველაზე დაბალი კოეფიციენტით ხასიათდება მთა-მდებლოს, მთა-ტყე-მდებლოს, მთა-ტყის ზონების ნიადაგები და აგრეთვე ქაობიანი და ბიცობ-ბიციანი ნიადაგების კომპლექსი.

რესპუბლიკის მიწათმოქმედებისათვის ვარგისი მიწების დიდი რეზერვია (დაშრობითი და ქიმიურ მელიორაციის შემდეგ) ქაობები და დამლაშებული ნიადაგები. ამ მხრივ შედარებით ნაკლები მნიშვნელობა აქვს ექსტენსიურ საძოვრებს (ჯაგ-ეკლიანი მცენარეების) და აღუეურ პრიმიტიულ ნიადაგებს.

ცხრილში მოტანილი მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ რესპუბლიკის ნიადაგების საერთო ფართობის 70%-ზე მეტი მთის ნიადაგურ ტიპებზე მოდის, ხოლო დანარჩენი 30%-მდე — ბარის ნიადაგურ ტიპებზე.

ტიპოლოგო-ფართობრივი მონაცემების გაანალიზება, გვიჩვენებს რესპუბლიკის ზონების ნიადაგური საფარის სტრუქტურის განსხვავებულ ხასიათს — ბარის ნიადაგური საფარის სტრუქტურა უფრო კრული და მრავალგვაროვანია (ტაქსონების რიცხვით), ვიდრე მთის ნიადაგების საფარისა;

II თავი

მთა-ბჟის ზონის ნიადაგები

საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი — 24,9% მთა-ტყის ზონას უჭირავს; დასავლეთ საქართველოში ზონის ქვედა პიფსომეტრული საზღვარი 400—600 მ-ია, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 800—1000 მ-იდან იწყება და შესაბამისად 1700—1900 მ-მდე აღის მალა, სამხრეთი მთიანეთის დასავლეთ ნაწილში ზონა უფრო დაბლა ჩამოდის, ვიდრე აღმოსავლეთ ნაწილში (თრიალეთის ქედი).

მთა-ტყის ზონა დასავლეთ საქართველოში დიდი მდინარეების ბზიფის, კოდორის, ენგურის, რიონის, ცხენისწყლის, აჭარისწყლის და სხვათა ხეობებში და მათ წყალშუეთშია მოქცეული, ხოლო სამხრეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში — მტკვრის, არაგვის, ივრის, ალაზნის, ხრამის, ალგეთისა და სხვა მდინარეთა, უმთავრესად, შუაწელის ხეობებსა და წყალშუეთებში. ზონაში წყლის სიხშირე, ფიტოცენოზური შედგენილობა და გავრცელების პიფსომეტრული საზღვრები იცვლება ექსპოზიციის, რელიეფის, ნიადაგების, ქანებისა და სხვა ეკოლოგიურ პირობათა შესაბამისად.

მთა-ტყის ზონის ძირითადი ნიადაგური ტიპი უკარბონატო ქანებზე ყომარალი ნიადაგებია, კირქვებისა და მერგელების გავრცელების ზოლში კი, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები; ქანების ლითოლოგია, ზონის ნიადაგური საფარის სტრუქტურის საერთო ხასიათზე, გარკვეულ გავლენას ახდენს.

ზონის უდიდესი ნაწილი ტყეებს უკავია. მცირე ნაწილი კი გამოყენებული მარავალწლიანი ნარგავების (ხეხილი, ვენახი, დაფნა) და მინდვრის კულტურებისათვის (კარტოფილი, თამბაქო, ქერი, ხორბალი).

ზონის ნიადაგთწარმოქმნელი ფაქტორები ხასიათდებიან შემდეგით: ქანები. დასავლეთ საქართველოს მთა-ტყის ზონაში ფართოდაა ვარცხლებული კირქვები, რომლის არეალი განსაკუთრებით დიდია აფხაზეთში, სამეგრელოში, რაჭა-ლეჩხუმსა და ზემო იმერეთში; ლეჩხუმისა და იმერეთის მთიან რაიონებში რკინიანი კირქვები გვხვდება, რომელზეც სპეციფიკური წითელი ფერის Terra rossa ნიადაგებია წარმოქმნილი. ზონის მალაქოფოსფორულ ზოლში — აფხაზეთი, სვანეთი, ზემო იმერეთი — დიდი ვარცხლება აქვს ვულკანურ ქანებს — გრანიტს, გნეისს, ხოლო რაჭა-ლეჩხუმის ამავე ჰიფსომეტრულ ზოლში პორფირიტებს, ამ რეგიონის მთა-ტყის ზონის შუა სარტყელს — აფხაზეთიდან ზემო იმერეთამდე — წყვეტილად გასდევს უკარბონატო თიხაფიქალები და ქვიშაქვები, ხოლო ქვედა სარტყელში დიდი სიზრქის თიხიანი დანალექი ქანები. ზონაში ვხვდებით, აგრეთვე, კარბონატულ და უკარბონატო კონგლომერატებს.

აღმოსავლეთ საქართველოს მთა-ტყის ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში — კავკასიონზე, უმთავრესად, იურული უკარბონატო თიხაფიქალებია (ასპიდური). ნაკლები გავრცელება აქვს ქვიშაქვებს, ფომფლოკონგლომერატებს, თიხის ნაფენეზს, კირქვებს და კარბონატულ ფიქალებს. ცივ-გომბორის ქედის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს „ცივის წყება“ — ფხვიერი დანალექები.

აღმოსავლეთ საქართველოს დასავლეთი ნაწილი — სამხრეთ ოსეთი, ნაწილობრივ მთიულეთისა და ხევსურეთის გეოლოგიურ აგებულებაში დიდ მონაწილეობას იღებს იურული კირქვები.

სამხრეთი მთიანეთის მთა-ტყის ზონის დასავლეთი ნაწილის დედაქანები ნეოფტეხიებია (ანდეზიტი), აღმოსავლეთ რაიონისა კი ვულკანოგენურ ქანებთან (ანდეზიტო-ბაზალტი, ტრაქიტი, ტუფები) ერთად ტბური დანალექები, ხოლო თრიალეთის შუამხარეში კარბონატული და თაბაშირიანი ფიქალები.

რელიეფი. გეომორფოლოგიურად ზონა, ლ. მარუაშვილის საქართველოს გეომორფოლოგიური დანაწილების სქემის მიხედვით, აერთიანებს რელიეფის კარსტულ, მეწყარულ-კარსტულ, ეროზიულ, ტერასირებულ და ტექტონოგენურ ტიპებს.

ზონის ჩრდილოეთ და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში (აფხაზეთი, რაჭა), ზედა იურული და ქვედა პალეოგენური ცარცული წყების ზოლში ძირითადად გავრცელებულია კარსტული რელიეფის ფორმები, რომლებიც ეროზიული პროცესებით არის დანაწევრებული. დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონის სამხრეთ ნაწილში აჭარა-გურია-ეროზიული ბორცვიან-გორაკიანი საშუალო მთიანეთის დასერილი და დესტრუქციული ტიპის რელიეფის ფორმებია გაბატონებული, ხოლო მის აღმოსავლეთ ნაწილში (იმერეთი) კრისტალური ქანების ზოლში დენუდაციური პროცესებით პენეპლენიზებული პლატოსა და სტრუქტურული ვაკის ტიპებია გამოხატული.

აღმოსავლეთ საქართველოს მთა-ტყიანი ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ნაწილის, კავკასიონის სამხრეთი ფერდობების ფლიშური ზოლის რელიეფი — საშუალო და მალალმთიანია, ეროზიით, შედარებით, სუსტად ნირშეცვლილი, სპორადულად კარსტული ფორმებიც გვხვდება აქ. რეგიონის დასავლეთ ნაწილში (მთიულეთ-ხევსურეთის ვულკანური რაიონი), რელიეფის ლავური

პლატოები და ლავური ღვარების ფორმებია გამოხატული. ვიშნოსის ქედის მთა-ტყის ზონაში რელიეფი ეროზიული, დამეწყვილი, ბენეპლენის ტიპის ფორმებითაა წარმოდგენილი.

სამხრეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონის მორფოგენეტიკურ-საშუალო და დაბალმთიანი რელიეფის პროფილი ტბური, მდინარეულ-ეროზიული პროცესებისა და ვულკანოგენური მოვლენების მოქმედების შედეგადაა ჩამოყალიბებული. შუა ხრამის ხეობაში პალეოეროზიული ფორმები ქაჯხეთიდან ჩამოწოლილი ლავეებით არის გაახალგაზრდაებული; მამავერას ბრტყელი ფსკერი გენეტიკურად ქაჯხეთიდან ჩამოწოლილ ლავეებთან არის დავაგვირგვინებული, ხოლო ტერასები ვულკანოგენური ცირცული წყების „შერჩევით“ დენუდაციასთან. ირაგის ქვაბული ლავური ღვარებით ძველი ხეობის შეგუბებითა და ტბურ-მდინარეული ნალექების აკუმულაციითაა წარმოქმნილი (ლ. მარუაშვილი), ზოგან კი მთიან-ეროზიული რელიეფის ფონზე ბენეპლენ-ფორმებითაა გამოხატული;

კლიმატი. საქართველოს მთა-ტყის ზონის დიდი პიფსომეტრიული ამპლიტუდა, კასპიისა და შავი ზღვის აუზების განსხვავებული კლიმატის ტიპების გავლენა და საკმაოდ რთული რელიეფური პირობები ზონის დასავლეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ ნაწილში იწვევს სხვადასხვაგვარი კლიმატის ფორმირებას.

ცხრილი 3

მთა-ტყის ზონის კლიმატური მაჩვენებლები

მეტეოროლოგიური სადგურები	მზის რადიაცია (კკალ/სმ ² წლიური)	მზის რადიაცია (კკალ/სმ ² წლიური)	ტემპერატურა C°-ით		ნალექები მმ-ობით			საშუალო მ. სიღრმე (მ)
			წლიური საშუალო	აქტიური ტემპ. > 10°	საშუალო წლიური	ცივ პერიოდში	თბილ პერიოდში	
გაგრის ქედი	140—145	2300—2400	8—10	2000—2800	1700—2200	800—1100	900—1000	3 1,5 1,5
ხულო	120—140	1900—2000	4—10	—	1600	600—800	600—800	
ქაჯა	140—145	1900—2000	7—8	1500	900—	300—1000	600	
ფსანაური	140—145	1900—2000	8,5	—	850	—	—	1,5
მანგისი	135—145	2000—2400	4—9	1400—2800	600—800	200—300	400—500	

ი. ცუცქერიძის გამოკვლევებით, დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონა ხვდება სუბტროპიკულ ზომიერად დატენიანებულ, გრილი ზამთრისა და თბილი ზაფხულის კლიმატში, აღმოსავლეთი და სამხრეთი საქართველოს შესაბამისი ზონა, მთის ზომიერად დატენიანებული, გრილი ზამთრისა და ზომიერად თბილი ზაფხულის პროფილის კლიმატის ჯგუფში.

დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონის ქვედა ნაწილის (მაგალითად, ხარაგაული) წლიური საშუალო ტემპერატურა 13,3°-ია და თითქმის 1,5-ჯერ აღემატება ამავე რეგიონის ზედა ნაწილს (მაგალითად, გაგრის ქედს). აღნიშნულის საწინააღმდეგო მიმართულებით იცვლება მზის რადიაცია, რომელიც ზედა ნაწილში მეტია, ქვედა ნაწილთან შედარებით. დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში, 1,5—2-ჯერ მეტია ნალექების წლიური საშუალო რაოდენობა აღმოსავლეთი და სამხრეთი საქართველოს შესაბამის ზონასთან შედარებით. ზონაში ნალექების ყველაზე ნაკლები რაოდენობა სამხრეთ საქართველოში მოდის — 600—800 მმ. დასავლეთ საქართველოში ცივსა და თბილ პერიოდებში ნალექი თანაბარი რაოდენობითაა განაწილებული. აღმოსავლეთი და სამხრეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში კი ნალექების

წლიური რაოდენობის მაქსიმუმი თბილ პერიოდს ემთხვევა; ზონაში ნალექების რაოდენობას ჰიფსომეტრულად, ქვემოდან ზემოთ, მატება ახასიათებს: ბორჯომში — 600—700 მმ-ია, ხოლო ფასანაურში — 900 მმ-მდე; ჩამონადენის მოდული დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში საშუალოდ, 30—80 ლ-ია. ჩამონადენის მოდულის მაქსიმუმი ზონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილშია (აფხაზეთი, სვანეთი) — 40—90 ლ; ცენტრალური ნაწილის ჩრდილოეთ მხარეში კი (რაჭა), შედარებით ნაკლებია — 30—60 ლ; აღმოსავლეთ საქართველოს ალაზანგალმა კახეთის კავკასიონის მთა-ტყის ზონაში მოდული 15—40 ლიტრის ფარგლებშია (ლ. ვლადიმეროვის მონაცემები); ჩამონადენის მოდულის ასეთი განსხვავებული გამომხატულება ზონის სხვადასხვა რაიონში გარკვეულ კორელაციურ დამოკიდებულებას ამკლავებს რელიეფური, გეოლოგიური, კლიმატისა და მცენარეულ-ნიადაგური საფარის ხასიათთან და, ამდენად, ის, როგორც ლ. მარუაშვილი აღნიშნავს, საკმარის შესტად არეკლავს ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ზონალობას.

მცენარეულობა. საქართველოს მთა-ტყის ზონის მცენარეულობა ძირითადად, რეგიონების ჰიფსომეტრია—ოროგრაფიული და კლიმატური პირობების შესაბამისი სივრცობრივი განაწილების კანონზომიერებით ხასიათდება. ამის შესაბამისად, საერთოდ საქართველოში და, კერძოდ მთა-ტყის ზონაში, ფართო გავრცელება აქვს ე. წ. ორეოფიტებს—მთიანეთის პირობებთან შეგუებულ მცენარეებს. ლითოლოგიური პირობების სპეციფიკური გავლენა ჩანს კირქვების ზოლში—კირქვების ფლორის ტიპების სახით.

დიდი და რთული ისტორიულ-ეგოლოგიური პროცესების შედეგად ჩამოყალიბებულ ჩვენი მთა-ტყის ზონის მცენარეული საფარის შედგენილობას, რეგიონების მიხედვით გარკვეული კანონზომიერება—სარტყლისებრი განაწილება ახასიათებს. დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში გავრცელებულია წიფელი (*Fagus*), რცხილა (*Carpinus*), წაბლი (*Cashtanea*) და ცაცხვი (*Tilia*), ზონის ქვედა ზოლში ტყე, ჩვეულებრივ, შერეული ხასიათისაა. ტყე მარადმწვანე ქვეტყით ხასიათდება შქერის (*Rhododeudron*), წყავის (*Laurocerosus*), ძმერხლის (*Ruscus*), ზოგან კი ბზის მონაწილეობით. ძლიერაა განვითარებული ლეშამბო-სურო, ღვედკეცი, კატაბარდა, ეკალი და სხვ.; მთა-ტყის ზონის ზედა სარტყელში (1700—2000 მ) წიფლის ტყე ჯერ შერეულ წიფლნარ-წიწვნარი ტყის სახეს ღებულობს, შემდეგ კი წიწვნარი ტყით იცვლება, რომელიც, თავის მხრივ, შემდეგ სუბალპურ ტყეს უთმობს ადგილს; წიწვნარების ძირითადი წარმომადგენლებია სოჭი (*Abies*) და კავკასიური ნაძვი (*Picea*). წიწვიანი ტყეები, დასავლეთ საქართველოში, ვერტიკალური განაწილების მხრივ, გარკვეული კანონზომიერებით ხასიათდება. ზონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში (აფხაზეთი — >1750 მ) წიწვიანები უფრო მაღლაა აწეული, ვიდრე სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში (აჭარა — >1300 მ); კაუჭა ფიჭვის (*Pinus*) ტყეები, უმთავრესად, კირქვების ზოლშია—მდინარეების: ბზიფის, კოდორის, ენგურის, ცხენისწყლის, რიონისა და ტეხურის ხეობების ზემო წელში (სათავეებში).

აღმოსავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში წიფელი ფართოდ არის გავრცელებული. წიფელი, აღმოსავლეთი კავკასიონის სამხრეთის ფერდობებზე 1200—1600 მ. ზ. დ. წმინდა კორომებს ქმნის; წიფლის ტყეს დიდი ადგილი უკავია, აგრეთვე, ცივ-გომბორის მთაზე. წიფელი, ძირითადად, ჩრდილოეთისა და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზეა გავრცელებული, სამხრეთის ფერდობებზე მისი ადგილი ქართულ მუხას (*Quercus iberica*)

უკავია. ტყის ზედა სარტყელშია თელამუში, ცაცხვი (Tilia), ნეკერჩხალი (Acer), თელა (Vlmus), პანტა (Pirus) caucasica), მაყალო (Malus orientalis) და სხვ. ხოლო ქვედა სარტყელში (<1000 მ), რცხილა (Carpinus), ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი (Acer campestre), ქართული მუხა (Quercus iberica) და სხვ. ქვეტყეში გავრცელებულია მაყვალი, ხეშაფი, თხილი, ჭანკრაქი და სხვ. ბალახები, ჩვეულებრივ, შამბებს ჰქმნის. იშვიათია ტყეში მდელოეები;

სამხრეთ საქართველოს მთა-ტყის ზონაში ფართო გავრცელება აქვს ნაძვნარ-სოჭნარ ტყეებს (მზვარებზე — სამხრეთის ფერდობებზე ფიჭვია უმთავრესად). ფოთლიანი ჯიშებიდან, ძირითადად, წიფელია გავრცელებული, ვვხვდებო, აგრეთვე, ქართული მუხა, ქორაფი (Acer laetum), მთის ნეკერჩხალი, არყი, იშვიათად მურყანი. ქვეტყეში თხილი, ტირიფი, ძახველი, უზანი (Viburnum lantana); ბალახები ფიჭვნარებში უფრო მეტია, ვიდრე წიფლნარებში. მდელოეები, რომლებსაც აქ საკმაო გავრცელება აქვს, უკავია პარკოსნებს და მარცვლოვნებს — სამყურას, ყვავისფრჩხილას (Coronilla varia), ტიმოთელას, სათითურას, შვრიელას თივაქასრას და სხვ.

საქართველოს მთა-ტყის ზონაში ქანების გამოფიტვის ქერქი, შედგენილობა-თვისებების მიხედვით, გარკვეულ კანონზომიერებას ამჟღავნებს. ქერქი უფრო მეტი სიზრქისაა ზონის ქვედა ზოლში, ვიდრე ზედაში; ქერქს მცირე სიზრქე აქვს ვულკანური ქანებისა, და კირქვების წყების სარტყელში, იურულ ფიქალებზე, პირიქით, ის მეტი სიზრქისაა. დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში, საერთოდ, და, კერძოდ, მის ქვედა ზოლში გამოფიტვის ქერქს უფრო მეტი გათიხება და ქიმიური ცვლილებები ახასიათებს, ვიდრე ზონის სხვა რეგიონებში.

ზონაში განვითარებულია ორი ძირითადი ტიპის ნიადაგი; ნეშომპალაკარბონატული და ყომრალი, რომელთა დახასიათებაზე ქვემოთ შევჩერდებით.

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების გეოგრაფიას თან სდევს ზონაში კირქვებისა და მერგელების გეოგრაფია. ამ ქანებს და მათზე განვითარებულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებს დიდი გავრცელება აქვთ დასავლეთ საქართველოში აფხაზეთის, სამეგრელოს, რაჭა-ლეჩხუმისა და ზემო იმერეთის რაიონებში, ხოლო ეს ნიადაგები უფრო ნაკლებადაა გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოში — მთიულეთის, სამხრეთ ოსეთის, კახეთის, ქართლისა და თრიალეთის ქედის ზონაში. ეს ნიადაგები, ინტრაზონალური მთა-ტყის სარტყლის გარდა ტენიან სუბტროპიკულ და შშრალ სუბტროპიკულ ზონებშიც შესამჩნევადაა გავრცელებული.

ამ ნიადაგების ფართობი რესპუბლიკის ნიადაგების საერთო ფართობის 4,5%-ს (317,200 ჰა-ს) შეადგენს. მისი უდიდესი ნაწილი აუთვისებელია და კალციფილ მუხის, რცხილის, კუნელის თხელ (გამეჩხრებულ) ტყეებსა და ბუჩქნარებს უკავია. მცენარეთა საფარში ბალახების ფართო მონაწილეობის გამო, დაკორდების პროცესი შესამჩნევად არის გამოხატული. ათვისებული ფართობი გამოყენებულია ვენახის, ხეხილის, მათ შორის სუბტროპიკული ხეხილის, დაფნისა და სხვა მრავალწლიანებისათვის. დასავლეთ საქართვე-

ლოში მინდვრის კულტურებსაც თესავენ. სიმინდი, თამბაქო და სხვ. — ამ ნიადაგებს საკმაოდ დიდი ფართობი უკავიათ.

გენეზისი. როგორც ცნობილია, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების გენეზისის რიგი სპეციფიკური ნიშან-თვისება ახასიათებს.

კირქვა და მერგელი, როგორც მონომინერალური დედაქანი, ნიადაგის ძირითად ქანგეულებს (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 და სხვ.) უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს. ასე, მაგალითად, თ. ჩხეიძის მონაცემებით, საქართველოს ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების მთავარი რაიონების კირქვებში (რაჭა-ტვიში, იმერეთი — ისრითი, სამხრეთ ოსეთი — მსხლები) SiO_2 0,6—9,0%-ია, Al_2O_3 1,5—1,6% და Fe_2O_3 0,6—2,0%. ცხადია, რომ ასეთ ქანზე ნიადაგის წარმოქმნა, ნიადაგისა, რომელშიც პირველი ქანგეული რამდენიმე ათეულ პროცენტს უდრის და მეორე და მესამე ქანგეულის რაოდენობა ბევრად მეტია, ვიდრე კირქვაში, „განსაკუთრებული“ პროცესის მონაწილეობის გარეშე ვერ განხორციელდება. ეს განსაკუთრებული პროცესი, თ. ჩხეიძის გამოკვლევის მასალების მიხედვით, უმარტივეს ორგანიზმთა ბიოგენურ აპარატს უკავშირდება. კირქვებსა და მერგელებზე დასახლებული ლიტოფილები — ლიქენები, ხავსები და სხვ., ქანთან შედარებით, თავიანთ ორგანიზმებში ორჯერ მეტი რაოდენობით შეიცავენ SiO_2 -ს, შვიდჯერ მეტი რაოდენობით Al_2O_3 -ს და ხუთჯერ მეტი რაოდენობით Fe_2O_3 -ს. ამრიგად, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების წარმოქმნის პროცესი მკვერივ კირქვასა და მერგელზე უდაბლესი მცენარეების ლიტოფილების დასახლებით და ნიადაგის მინერალური ნივთიერებების ბიოლოგიური შერჩევითი შთანთქმა ზედაფენაში დაგროვების რთული ბიოქიმიური პროცესით იწყება. სპეციფიკური ბიოლოგიური აპარატის ასეთი მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი წვრილმიწის თხელი ფენა ხავსის ქვეშ, იმავე ავტორის მონაცემებით, ქიმიური შედგენილობის სრულიად სხვა სურათს იძლევა — SiO_2 17,25%, Al_2O_3 — 12,37% და Fe_2O_3 — 4,88%.

პრიმიტიულ-ნიადაგური ემბრიონის გაუმჯობესება ხდება დროთა განმავლობაში, რასაც შედეგად თანსდევს უმაღლესი მცენარეების დასახლება, გაღრმავება და რიგი თვისებრივი ცვლილებები.

ზემონათქვამიდან გამომდინარეობს, რომ ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების წარმოქმნის პროცესის თავისებურებას დედაქანი — კირქვა-მერგელი განსაზღვრავს. მისი გავლენით ჩვენი ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების წარმოქმნის პროცესში ამჟამად მონაწილეობენ კალციფილი მერქნიანები და ბალახოვანი მცენარეები. ამდენად, ეს პროცესი კორდიანი ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის ხასიათს ატარებს, რასაც აპირობებს დამკორდებლების მაღალი შერჩევითი ბიოლოგიური შთანთქმა. უკანასკნელზე მიგვიითივებს მცენარეთა ნაშთების მაღალი ნაცრიანობა და ნიადაგში ჰუმუსის დაგროვების საკმაოდ დიდი უნარი.

ქანის ჭარბი კარბონატულობა ნიადაგთწარმოქმნის პროცესს ნეიტრალური ან სუსტი ტუტე რეაქციის პირობებში, ჰუმუსის წარმოქმნა-დაგროვების ინტენსიურ ხასიათს აძლევს — ჰუმუსის მკვავათა კალციუმის იონით განეიტრალების გამო, ამიტომ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგს, განვითარების შესაფერისად, ჰუმუსის საკმაოდ დიდი რაოდენობით დაგროვება და ამის გამო შავი ან მოშავო შეფერილობა ახასიათებს.

გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ამ ნიადაგების სიზრქესა და ჰუმუსიანობაზე გავლენას ახდენს დედაქანის პეტროგრაფიული შხარე. კირ-

ქვაზე, ჩვეულებრივ, უფრო მეტი ჰუმუსის შემცველობის ნიადაგებია განვითარებული, ვიდრე დოლომიტზე. ასევე მერგელზე უფრო ღრმა ნიადაგებია, ვიდრე სხვა თანაბარ პირობებში კირქვაზე.

ნიადაგთწარმოქმნის ხარისხობრივ გამოხატულებაზე, ქანის ლითოლოგიურ შედგენილობასთან ერთად, დიდ გავლენას ახდენს რელიეფური პირობებიც. ციკაბო, შკაცრი რელიეფის ელემენტებზე უმეტესად თხელი, მცირე სიზრქის ნიადაგებია განვითარებული, მოსწორებულ, რბილი რელიეფის ელემენტებზე კი — საშუალო და მეტი სიზრქის ნიადაგები. უარყოფით ტაფობ-ლრმულ-ჩადრეკილი რელიეფის პირობებში, სადაც ტრანზიტულ აქუმულაციურ ალუვიურ პროცესებს ფართო გამოხატულება აქვს, ღრმა ნიადაგებია.

ზონის ცალკე რეგიონების (მაგალითად, დასავლეთი საქართველო და აღმოსავლეთი საქართველო) ჰუმიდურობა დიდ გავლენას ახდენს ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების პროფილის განვითარება-ევოლუციის დონეზე. დასავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ჰუმიდურ სარტყელში, ჩვეულებრივ, ეს ნიადაგები უფრო მეტი სიზრქისაა და პროფილიც შედარებით მეტადაა დიფერენცირებული, ვიდრე აღმოსავლეთი საქართველოს მთა-ტყის ზონაში.

ამ ნიადაგების კლასიფიკაცია მოცემულია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების კლასიფიკაცია

ტიპი	ქვეტიპი	გვარი	სახე და სახესხვაობა
ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგი	1. პრიმიტიული 2. ორდინარული 3. რენმინო-წითელი	კირქვა მერგალი	მინიატურული მცირე სიზრქის საშუალო სიზრქის ღრმა.

1. ორდინარული (ჩვეულებრივი) ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები

ამ ნიადაგების შესახებ სპეციალური გამოკვლევებული შრომები (მცირე გამონაკლისის გარდა თ. ჩხეიძე) არ არსებობს და ცალკე რეგიონებისა თუ რაიონების ან მეურნეობების ნიადაგურ ნარკვევებშიც მათ დახასიათებას მოკრძალებული ადგილი აქვს დათმობილი, მაშინ როდესაც ეს ნიადაგები, როგორც ფართობის, ასევე გამოყენებისა და შესაძლო სამიწათმოქმედო მოხმარების რეზერვის მხრივაც დიდი ყურადღების ღირსია.

ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები პროფილის სიზრქის მიხედვით სამ დიდ ჯგუფად შეიძლება გაიყოს: მცირე სიღრმის <—30 სმ-ის, საშუალო სიღრმის — 30—60 სმ-ის და ღრმა >60 სმ-ის;

ღრმა ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები, უმთავრესად, კირქვის ალოქტონურ, ნაშალ დელუვიურ ნაფენებზეა წარმოქმნილი, მცირე სიღრმის, დიდი ქანობის რელიეფის ელემენტებზე, ავტოქტონურ პირობებში.

ქვემოთ მოტანილი ჭრილების აღწერები წარმოდგენას გვაძლევენ ამ ნიადაგების მორფოლოგიურ ნიშან-თვისებებზე.

ჭრ. 3 კრიხი (ამბროლაურის რაიონი), 15—17° ქანობის ფერდა, ქანი — კირქვა, გამეჩხრებული, თხელი ტყე.

A 0—8 სმ შავი, მძიმე თიხიანი, მარცვლოვან-გორხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, ფესვები, ხირხატი, შიშინებს;

A/B 8—20 სმ მოშავო, მძიმე თიხიანი, გორხოვანი სტრუქტურის, მკვრივი, ფესვები, ძლიერ შიშინებს;

ჭრ. წებულდა (აღწერა მ. საბაშვილის) დამრეცი ფერდა, ქანიკრქვა, ფოთლიანი ტყე.

A 0—18 სმ მუქი ნაცრისფერი, მარცვლოვან-კომტოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, მძიმე თიხნარი, სუსტად ხირხატიანი, ფესვები დიდი რაოდენობით, სუსტად შიშინებს;

B 18—39 სმ რუხი-ყავისფერი (არათანაბარი), თიხიანი, კომტოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, საშუალოდ ხირხატიანი, შიშინებს (ხირხატი);

C/D 39—76 სმ უთანაბრო-ყავისფერი, თიხიანი, მსხვილკომტოვანი სტრუქტურის, მკვრივი, ძლიერ ხირხატიანი, ძლიერ შიშინებს;

ჭრ. 235 კრიზი (აღწერა — თ. ჩხეიძის), შლეიფი — მოვაკება, ქანი — კირქვის ნამტვრევების დელუვიური ნაფენი, ათვისებული;

A 0—30 სმ მუქი ყომრალი ფერის, თიხიანი, მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, ხირხატი, ფესვები უხვად, მომკვრივო, შიშინებს;

B 30—50 სმ რუხი-ყომრალი ფერის, თიხიანი, გორხოვანი სტრუქტურის, ხირხატი, ფესვები, შიშინებს;

B/C 50—80 სმ რუხი ფერის, თიხიანი, მსხვილგორხოვანი სტრუქტურის, ხირხატი ბევრი, ფესვები ცოტა, შიშინებს;

C/D 80—150 ღია რუხი შეფერილობის, თიხიანი, ხირხატი ბევრი, ძლიერ შიშინებს;

მორფოლოგიური აღწერილობებიდან ჩანს, რომ სამივე ნიადაგის პროფილი ერთტიპურია და A, B, C პორიზონტებისაგან შედგება. განსხვავება მხოლოდ სიღრმეშია, რომელიც თავის გავლენას ახდენს პროფილის არქიტექტონიკაზე. მცირე სიღრმის ნიადაგი არასრულპროფილიანია და A+B პორიზონტები პირდაპირ კირქვაზეა „მიკერებული“, მსგავსად მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგისა. დანარჩენი ორი ნიადაგი უფრო ღრმა და სრულპროფილიანია (A, B, C). პროფილს საერთოდ არც მექანიკური შედგენილობისა და ტექსტურის, არც სტრუქტურურობისა და შეფერილობის მიხედვით გენეზისურ პორიზონტებზე გამოკვეთილი დიფერენციაცია არ ეტყობა.

ამ ნიადაგების დამახასიათებელი საერთო ნიშანი ხირხატიანობაა. გამოწვევის შემთხვევების გარდა, ნიადაგის მთელი პროფილი ხირხატიანია და ხირხატიანობა, როგორც წესი, სიღრმით მატულობს.

ამ და სხვა კრიტერიუმების აღწერების მონაცემებით დასტურდება, რომ კირქვაზე და, განსაკუთრებით დოლომიტიზებულ კირქვაზე, წარმოქმნილი ეს ნიადაგები უფრო ხირხატიანია, ვიდრე მერგვლებზე განვითარებული. უკანასკნელი ამასთან ერთად უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა.

მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების სახეები ერთიმეორისაგან ძალიან არ განსხვავდებიან. ნიადაგის წვრილშიწა ნაწილი, უმთავრესად, მსუბუქი და უფრო მეტად კი საშუალო თიხებია. მიკრონულ ფრაქციას პროფილში განაწილების მხრივ დიდი რყევა არ ახასიათებს. ფიზიკური თიხის ($<0,01$ მმ) მთავარი შემადგენელი ნაწილი მიკრონული ($<0,001$ მმ) ფრაქციაა. მ. საბაშვილის, ა. გოგატიშვილის და სხვათა მონაცემებით, ამ ნიადაგებში ხირხატის (>1 მმ)

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმეზე სმ-ობით	გაერე- რების და ნაკადვი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Mg O	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
ნეშომპალა- კარბონატული მცირე სიღრმის ჭრ. 250 (თ. ჩხეიძე)	0—10	12,95	63,80	26,32	17,32	9,00	3,73	4,99	4,7	6,3	19,0
		21,9	53,2	38,8	24,0	14,5	1,2	2,9	2,7	3,8	9,0
	20—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	კირქვა	20,4	54,1	41,5	21,8	17,15	1,3	3,6	2,8	4,2	8,3
იგივე საშუალო სიღრმის ჭრ. 260 (თ. ჩხეიძე)	0—10	17,2	47,7	33,7	24,4	9,3	10,0	4,5	3,3	4,0	16,8
		21,9	53,2	38,8	24,0	14,5	1,16	2,9	2,7	3,8	9,3
	20—30	20,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		20,4	54,1	41,5	21,8	17,4	1,25	3,6	2,8	4,2	8,3
იგივე ღრმა მერგელზე ჭრ. 109 (უშაფათი)	30—40	13,3	59,4	32,6	23,7	8,8	3,8	2,2	3,4	4,2	17,9
		21,6	55,1	35,5	23,3	14,2	0,9	2,1	2,8	4,0	10,4
	კირქვა	42,36	0,59	3,21	—	—	49,2	3,65	—	—	—
	0—10	14,8	61,1	17,2	7,4	9,8	14,5	3,9	—	14,0	16,5
იგივე ღრმა მერგელზე ჭრ. 109 (უშაფათი)	30—40	14,2	62,1	18,6	11,6	6,9	13,1	3,1	—	8,4	23,8
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	65—75	13,7	63,4	15,4	9,7	5,8	14,9	2,6	—	11,2	29,2

14—17%-ია, პარადოქსია, აგრეთვე, მერგელზე განვითარებულ ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგში ტყინისა და ალუმინის რაოდენობრივი დაახლოება.

აღნიშნულიდან გამომდინარეობს, რომ ამ ნიადაგებში ძირითადი ეანგე-ულეების შემცველობა-განაწილება პროფილში საერთო, ჩამოყალიბებულ კანონზომიერებას არ აკლენს, რაც შეიძლება ტრანზიტულ-აკუმულაციურ-ელუვიური პროცესებით იყოს გამოწვეული.

თ. ჩხეიძის იმერსიული ანალიზის მონაცემებით, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების 1—0,25 მმ მექანიკური ფრაქციის 1/5-მდე ნაწილს კვარცა შეადგენს. დიდი რაოდენობითაა მეტამორფიზებული მინდვრის შპატები (15—35%), რომელიც, ალბათ, ნიადაგის წვრილმიწა ნაწილის წარმოქმნის ძირითადი წყაროა. მცირე რაოდენობითაა მადნეული მინერალები და დანახშირებული ორგანული ნივთიერებები; მიკრონული ფრაქციის თერმული და რენტგენ-დიფრაქტომეტრული ანალიზის მონაცემები თიხამინერალებიდან; ძირითადად ჰიდროქარსებს აჩვენებს, რასაც აგრეთვე იდასტურებს მთლიანი ქიმიური ანალიზი — K₂O — 1,07—1,47% და Al₂O₃-ის 21—24%.

მოცემული (გ. დ. ახვლედიანი, ა. გოგატიშვილი, ა. სანიკიძე და სხვ.) ანალიზური მონაცემებით დასტურდება ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების ჰუმუსის რაოდენობის რყევის დიდი ფარგლები, როგორც ქვეტიპებში, აგრეთვე, ერთსა და იმავე ნიადაგის პროფილში სიღრმეების მიხედვით. ეს გარემოება სხვადასხვა მიზეზზე და მოკიდებული. ჩვეულებრივ, კირქვებზე წარმოქმნილი ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები მეტად ჰუმუ-

სიანია (მაგალითად, ჭრილები — ამბროლაურის რაიონის, თიანეთისა), ვიდრე მერველზე წარმოქმნილი იგივე ნიადაგი (მაგალითად, ჭრილები — ცაგერის რაიონის და პანკისის). ჭუმუსის მცირე რაოდენობით ხასიათდება უმეტესად ათვისებული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები;

ზედაპირული ჩამორეცხვა დიდ გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების ჭუმუსის რაოდენობაზე. შ. ბრეგვაძის გამოკვლევით ზედა საქარის ჩამორეცხილ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებში, ჩამოურეცხავ იმავე ნიადაგთან შედარებით, ჭუმუსის მარაგი სახნავ ფენაში ჰექტარზე 12 ტ-მდეა შემცირებული. ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ასეთ ეროზირებულ მცირეჭუმუსიან ნიადაგებს მიეკუთვნება წყაროსთავისა (კახეთი) და ხეთაგუროვის (სამხრეთი ოსეთი) ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები.

ცხრილი 7

ჭუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ის და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ნიადაგის ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჭუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	C:N	ფოსფორი			კალიუმი		CaCO ₃ %-ობით	pH (H ₂ O)
					%-ობით	უსათვის-სებელი მგ/100 გ ნიადაგ.	ნიადაგ.	%-ობით	გ/100 გ ნიადაგ.		
ნეშომპალაკარბონატული, მცირე სიღრმის ჭრ. 24 (ამბროლაურის რ-ნი)	0—10	8,01	0,470		0,27	—	—	—	18,0	7,4	
	10—18	7,17	0,409		0,19	—	—	—	56,20	7,5	
იგივე საშუალო სიღრმის (ცაგერის რ-ნი)	0—10	3,93	0,23		0,22	—	—	—	12,48	7,7	
	20—30	2,56	0,18		0,18	—	—	—	12,64	7,7	
	40—50	—	—		—	—	—	—	12,52	7,7	
იგივე (სამხრეთი ოსეთი ი. ბარათაშვილი)	0—10	3,65	0,28	7,5	0,15	—	—	—	29,53	—	
	20—30	2,62	0,22	6,9	0,15	—	—	—	31,12	—	
	43—59	1,98	0,19	7,0	—	—	—	—	59,24	—	
	60—70	—	—	—	—	—	—	—	89,18	—	
იგივე ვანი (ბ. კირკიტაძე)	0—10	5,02	0,19	9,5	0,13	—	—	—	12,8	7,6	
	20—30	2,72	0,11	14,3	0,11	—	—	—	25,26	7,5	
	50—60	—	—	—	—	—	—	—	52,90	7,7	
იგივე ჭრ. 271 წყაროსთავი (თ. ჩხეიძე)	0—10	2,70	—	—	—	0,66	1,08	24,0	—	6,3	
	30—40	1,30	—	—	—	0,66	1,72	16,8	—	6,4	
	60—70	0,05	—	—	—	0,39	0,83	19,2	—	—	
	80—90	—	—	—	—	0,26	1,29	24,0	—	—	
იგივე თლული (მ. საბაშვილი)	0—10	4,42	0,23	11,1	—	—	—	—	18,71	—	
	35—45	2,07	0,14	8,5	—	—	—	—	40,36	—	
	85—90	—	—	—	—	—	—	—	72,54	—	
იგივე ჭრ. 27 (თიანეთი) (ი. ბარათაშვილი)	0—10	8,40	0,47	10,4	0,15	—	—	—	4,80	8,0	
	25—35	2,77	0,18	8,9	—	—	—	—	14,00	8,1	
	45—55	1,35	—	—	—	—	—	—	30,12	7,3	
	70—80	—	—	—	—	—	—	—	60,05	8,0	

მონაცემების მიხედვით ჭუმუსს პროფილში უმეტესად უთანაბრო განაწილება ახასიათებს — სიღრმით მკვეთრი შემცირება (მაგალ. ჭრ. 272). ამიტომ ამ ნიადაგების ჭუმუსის მარაგი, აქტიურ ფენაში, თითქმის, ყოველთვის საშუალოზე ნაკლებია.

ეს ნიადაგები საერთო აზოტს (ზედაფენაში) საშუალო და საშუალოზე მეტი რაოდენობით შეიცავენ — 0,19—0,47%-ს; აზოტის მეტი რაოდენობა,

ჩვეულებრივ, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებს ახასიათებს (მაგ., ჭრ. 742), თუმცა არის შემთხვევები, როდესაც ასეთი პირდაპირი კორელაციური დამოკიდებულება დარღვეულია აზოტის სასარგებლოდ, ასე, მაგალითად, ვანის ნიადაგი, რომელშიც ჰუმუსი 5%-ია, აზოტს 0,19% რაოდენობით შეიცავს, ხეთაგურის იმავე ნიადაგში ჰუმუსი ნაკლებია — 3,6% და, აზოტი მეტი — 0,28%-ია. ასეთი შემთხვევები ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებში გამოწვევის არ წარმოადგენს, რაც ბიოლოგიური ფაქტორითაა განპირობებული — ბალახოვან მცენარეთა საფარში იონჯის მონაწილეობით. აზოტის გადიდების ამავე გზაზე მიუთითებს ჰუმუსის აზოტით მაძღრობის მაღალი ხარისხი — $C:N$ შეფარდების დაბალი მაჩვენებლები — 7—9;

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა საშუალო და საშუალოზე დაბალია. ფოსფორს ზედაფენაში დაგროვება ემჩნევა, რაც შერჩევითი შთანთქმითაა გამოწვეული. მოტანილი ერთი ჭრილის (ჭრ. 271) ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს შესათვისებელი ფოსფორის მცირე რაოდენობას — 0,6 მგ (მიჩივანით) ამაზე მიუთითებს ამ ნიადაგებზე ფოსფორიანი სასუქების ეფექტიანობაც. აპრიორით შეიძლება ითქვას, რომ შესათვისებელი ფოსფორით სიღარიბის ერთ-ერთ მთავარ მსაზღვრელს აქ ნიადაგის $CaCO_3$ -ით სიმდიდრე უნდა წარმოადგენდეს.

მთლიანი კალიუმის რაოდენობა, მოტანილი 271-ე ჭრილის ანალიზის მონაცემების მიხედვით, საშუალოს არ აღემატება და ამავე დროს პროფილში განაწილების მხრივ ერთგვარ ანომალიას გვიჩვენებს, ამ ელემენტის შესათვისებელი ფორმა ნიადაგში საკმარისობის ქვედა საზღვარზეა, რასაც ადასტურებს შ. ჭანიშვილის მინდვრის ცდის (ხორბალი) მონაცემები სასუქებიდან (NPK) კალიუმიანი სასუქის ნაკლები ეფექტიანობის შესახებ.

ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებში $CaCO_3$ -ს ყველაზე ნაკლები რაოდენობით მერველზე წარმოქმნილი ნიადაგი შეიცავს — 12%. მეტს კი კირქვებზე წარმოქმნილი — 20—50%. არის შემთხვევები, როდესაც ნიადაგის ქვედა ფენების წვრილმიწის კარბონატების რაოდენობა კირქვის კარბონატების რაოდენობას უტოლდება (და აღემატება კიდევ) — 89%; ნეშომპალასილიკატურკარბონატულ ნიადაგებში $CaCO_3$ -ის რაოდენობა მინიმალურია — 5—7%.

ჰუმიდური ზონის პირობებში გამორეცხვა-გამოტუტვის მოვლენები ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგს რენძინო-ყომრალი (და სუბტროპიკულ ტყესტეპის ზონაში რენძინო-ყაეისფერი) ნიადაგის ევოლუციის გზაზე აყენებს.

ამ ნიადაგების რეაქცია, $CaCO_3$ -ის რაოდენობისა და პროფილში განაწილების შესაბამისად ნეიტრალური-ტუტე ხასიათისაა, გამოტუტებულ ქვეტიპში კი მკავე ინტერვალისკენაა გადახრილი.

ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჰუმინის მკავეს რაოდენობა შესამჩნევად აღემატება ფულვომკავეს რაოდენობას — $C_a:C_h$ შეფარდების მაჩვენებელი $\geq 1,5$ -ია. ამრიგად, ამ ნიადაგებს ჰუმუსი თვისებრივად ჰუმატური ბუნებისაა. ამ, და თ. ჩხეიძის გამოკვლევის სხვა მონაცემებით, დასტურდება ი. ტიურინის ტიპურ შავმიწებზე დადგენილი დებულება ჰუმუსისა და ჰუმინის მკავეს შორის პირდაპირკორელაციური რაოდენობრივი დამოკიდებულების შესახებ. მაგალითად, მსხლების (სამხრეთი ოსეთი) ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებში, რომელშიც ჰუმუსის რაოდენობა 7%-ია, ჰუმინის მკავე მაღალია — 33,7%-ით, ხოლო ცხინვალის 2,6% ჰუმუსის შემცველ იმავე ნიადაგში ჰუმინის მკავეს რაოდენობა მხო-

ჰუმუსის ქაუზურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ით

ნიადაგი, ადგილმდებარეობა	სტრატეგია	C სიღრმე	C ჰუმინის მგავის				C ფულვო მგავის				C _h /C _o	
			ფრაქციების				ფრაქციები					
			1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი		
ნეშომპალაკარბონატული კრ. 6 (ს. ცინცაძე)	0-10	1,67	—	18,90	13,20	32,10	—	15,02	8,53	22,55	37,78	1,36
	35-45	1,48	—	20,60	14,50	35,10	—	14,10	8,65	22,75	36,78	1,54
იგვიცისარიტი კრ. 250 (თ. ჩხეიძე)	0-10	2,32	6,38	34,91	6,38	41,24	3,44	2,12	10,34	34,90	23,81	1,18
იგვიცისკრიბა კრ. 235 (თ. ჩხეიძე)	0-10	3,13	3,83	15,65	3,51	22,99	2,55	9,58	2,87	15,00	62,1	1,55
	30-40	1,56	5,12	31,41	7,05	43,58	3,20	19,23	5,77	28,20	68,22	1,54

ლოდ 17,2%-ია. ამავე დროს, არის შემთხვევები, როდესაც ასეთი პირდაპირი დამოკიდებულება დარღვეულია, მაგალითად, ბაზალეთის ნიადაგში ჰუმუსის გაზრდილ რაოდენობას არ შეესაბამება ჰუმინის მგავის მცირე შემცველობა — 18,5%-ს.

ჰუმინის მგავას ნიადაგის პროფილში განაწილების მხრივ სუსტი დიფერენციაცია ახასიათებს — ფრაქციებს შორის რაოდენობრივად მეორე ფრაქცია კარბობს. თიხამინერალებთან დაკავშირებული ჰუმინის მგავას შესაძლო ფრაქცია მეტი რაოდენობითაა, ამავე ფრაქციის ფულვომგავასთან შედარებით. ასეთივე მდგომარეობას აქვს ადგილი პირველი ფრაქციების შემცველობის მხრივაც.

ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები, ჰუმუსის ჰუმატური ბუნების გამო, მაღალი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ხასიათდებიან, ეს კარგად ჩანს ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან (ცხრილი 9). ამ ნიადაგების მაღალ გაცვლითუნარიანობას აპირობებს მძიმე მექანიკური შედგენილობა, მიკრონული ფრაქციით სიმდიდრე და მაღალი კოლოიდურ-ქიმიური აქტივობის ჰუმატური ჰუმუსი. პროფილში გაცვლითუნარიანობის სტაბილურობა — სიღრმით თანაბარზომიერი შემცველობა — ახასიათებს. შთანთქმულ კატიონთა შორის გაცვლითი კალციუმის რაოდენობა მეტად დიდია 95 მილიეკვივალენტამდე. მაგნიუმის ნაკლებობა დაკავშირებული უნდა იყოს, კირქვაში Ca-სა და Mg-ის შემცველობას შორის მეტად გაფართოებულ თანაფარდობასთან — 40;

ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებს მაღალი სტრუქტურა-აგრეგირების თვისება აქვს, მიკროაგრეგატული და მაკროაგრეგატული (სველნი) ანალიზის მონაცემები ადასტურებს მათი მაღალი წყალგამძლეობის უნარს. აგრონომიულად კარგი აგრეგატების (5-1 მმ) რაოდენობა >80%-ია, ხოლო >0,25 მმ ფრაქციისა 90%-ს აღემატება; წყალგამძლე აგრეგატები პროფილში მეტად თანაბარი განაწილებით ხასიათდება. შეინიშნება, რომ მერგალზე წარმოქმნილ ნიადაგებში, კირქვაზე განვითარებულთან შედარებით, >0,25 მმ ფრაქციის რაოდენობა 3-4%-ით ნაკლებია.

შთანქმული კათიონების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგის იდგომდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მილიგრამ ეკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში			% -ით		Ca Mg
		Ca	Mg	ჯამი	Ca	Mg	
ნეშომპალაკარბონატული — მცირე სიღრმის (ამბროლაურის რ-ნი)	0—8	63,0	2,7	65,7	—	—	23,3
	10—18	63,0	3,0	66,0	—	—	21,0
ივრევი საშუალო სიღრმის (ცაგერის რ.)	0—10	40,6	3,4	44,0	—	—	12,5
	20—30	29,0	3,1	32,1	—	—	9,2
	40—50	26,9	3,5	32,4	—	—	7,6
ივრევი ჰრ. 248. (თ. ჩხვიძე)	0—10	52,06	4,4	53,54	91,1	2,7	
	10—20	56,6	2,5	59,34	95,7	4,2	
	30—50	57,0	4,4	61,45	92,8	7,1	
ივრევი ლრმა (ბაჭითი — ი. გოგატიშვილი)	0—10	59,6	6,9	66,5	89,6	10,4	
	25—35	32,5	4,0	39,5	89,0	11,0	
	45—55	43,5	2,7	46,5	94,2	5,8	
	70—80	39,9	7,4	47,3	72,9	27,1	
ივრევი (თიანეთი — ი. ბარათაშვილი)	0—10	59,6	6,9	66,5	89,6	10,4	
	25—35	32,5	4,0	39,5	89,0	11,0	
	45—55	43,8	2,7	46,5	94,2	5,8	
	70—80	39,9	7,4	47,3	72,9	27,1	

აგრეგატული (სველი) ანალიზის მონაცემები % -ით

ნიადაგი იდგომდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	დ ი ა მ ე ტ რ ი მ მ-ით				
		5—3	3—1	1—0,25	<0,25	>0,25
ნეშომპალაკარბონატული — მცირე სიღრმის (ამბროლაურის რაიონი)	0—8	—	—	71,7	3,8	96,2
	10—18	—	—	74,8	3,6	96,4
ივრევი საშუალო სიღრმის (ცაგერის რაიონი)	0—10	—	—	60,3	12,5	87,5
	20—30	—	—	75,5	18,0	82,0
	40—50	—	—	54,8	19,0	81,0
ივრევი ჰრ. 68 (ი. ბარათაშვილი)	0—10	39,4	35,0	7,8	17,8	82,2
	15—20	63,2	25,5	3,1	18,2	81,8
	40—50	51,6	35,5	7,0	5,8	94,2

ამ ნიადაგების ეროზიისადმი მდგრადობას იწვევს მტკიცე აგრეგატული შედგენილობა, უკანასკნელი იმავე დროს აწესრიგებს მის წყლოვან და აეროვან თვისებებს.

ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებს პროფილის, ქვეტიპების მიუხედავად, დაბალი მოცულობითი წონა და მალალი საერთო ფორიანობა ახასიათებს. ეს მაჩვენებლები დიდი სტაბილურობით ხასიათდება სიღრმეზე სუსტად შემცირების ტენდენციით, რაც აგრეგატული ანალიზის მონაცემებთან კარგად არის დაკავშირებული. ნიადაგში, განსაკუთრებით ზედაფენებში, მალალია არაკაპილარული ფორიანობა, რომელიც საერთო ფო-

ზოგიერთი ფიზიკური აქვების განსაზღვრის მიხედვები

ნიმუში	წილი	ქვიშა	სა	ფიზიკური აქვების %			ტენტივადობის %		
				ქვიშა	სა	სა	ქვიშა	სა	სა
ნეომმალაკარბონატული მცირე სიღრმე 100	0-15	1,1	2,7	—	—	—	—	—	13,9
	20-35	1,3	2,7	—	—	—	—	—	14,0
იგოვი საშუალო სიღრმე 106	0-15	1,3	2,8	—	—	—	—	—	13,8
	20-35	1,2	2,6	—	—	—	—	—	16,1
	40-55	1,4	2,6	—	—	—	—	—	13,6
იგოვი (იღვი-ბრეგვამე)	0-10	1,2	2,4	39,2	19,1	58,3	—	—	—
	13-23	1,0	2,4	44,5	11,6	56,1	—	—	—
	53-63	1,2	2,5	48,2	5,4	48,2	—	—	—
	0-10	1,2	2,4	34,7	16,6	50,3	48,1	34,7	—
იგოვი ღრმა 606 (ი. ბარათაშვილი)	20-30	1,2	2,5	30,1	21,3	51,5	49,6	30,1	—
	65-75	1,3	2,5	32,6	17,0	50,6	48,3	32,6	—
	95-105	1,2	2,5	33,2	18,4	51,6	49,5	32,3	—

რიანობის 60—80%-ს შეადგენს. ზღვრული ტენტივადობა მცირედ ჩამოუვარდება საერთო ფორიანობას, რაც, ილბათ, ჩაჭვდილი ჰაერით არის გამოწვეული, რომლის გამოძევებაც სრული ტენტივადობის განსაზღვრის დროს ვერ ხერხდება.

საბროდუმტული ტენის (მაქსიმალური მოლეკულური ტენტივადობა) რაოდენობა 14—16%-ია, რაც ამ ნიადაგების სრული ტენტივადობის 23—25%-ს უდრის. ამრიგად, ორდინარულ ნეომმალაკარბონატულ ნიადაგებში მცენარისათვის მიუწვდომელი ტენის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია და სრული ტენტივადობის დაახლოებით 1/4-ია. ამას თუ მივუმატებთ შედარებით ჩამონადენით უსარგებლოდ დაკარგული წყლის რაოდენობას, გამოვა, რომ აქ წყლის დაცვა-შენახვის ამოცანა, მეორეხარისხოვანი არაა.

2. რენიონო-წითელი ნიადაგები (TERRA ROSSA)

დასავლეთი საქართველოს ნეომმალაკარბონატული ნიადაგების ზოლში კირქვებზე ფრაგმენტულად გვხვდება წითელი ფერის ნიადაგები. ამ ნიადაგებს მ. საბაშვილი და გ. ტალახაძე, გაკვრით ეხებიან. გეოლოგებისა და ნიადაგმცოდნეთა ერთი ნაწილისათვის იგი გამოფიტვის ქერქს წარმოადგენს და არა ნიადაგს, სხვანი მას წითელი ფერის გამო ლატერატივთან აიგივებენ. ზოგი კი ნეომმალაკარბონატულ ნიადაგებად თვლის. Terra rossa-ს საკითხი თანამედროვე მსოფლიო ნიადაგურ და გეოლოგიურ ლიტერატურაში ვერ კიდევ დაიდა დაჩენილი. მათ შესახებ ბევრი წინააღმდეგობით აღსაყვ დებულებაა როგორც გენეზისის, ასევე კლასიფიკაციის, გეოქიმიისა და სხვა საკითხების ირგვლივ.

ჩვენი რესპუბლიკის კირქვებზე განვითარებულ წითელი ფერის ნიადაგებს, რომლებსაც ბევრი საერთო აქვს ნეომმალაკარბონატულ ნიადაგებთან, — რენიონო-წითელი ნიადაგის სახელი უფრო შეეფერება. ეს სახელი

გამოხატავს ნეშომპალაქარბონატული ნიადაგის ქვეტიპს, რომელსაც ორდინარულ ნეშომპალაქარბონატულ ნიადაგთან რიგი საერთო და რიგი განსხვავებული ნიშან-თვისება აქვს.

ეს ნიადაგები რესპუბლიკაში მხოლოდ დასავლეთ საქართველოშია გავრცელებული, კერძოდ, დაბალი მთებისა და მთისპირა ზოლში. ლაქობრივად — სოხუმში, ახალ ათონში, დურიფში, ცაგერის, ამბროლაურის და ტყიბულის რაიონებში. ნეშომპალაქარბონატული (რენძინი) ნიადაგებისაგან განმასხვავებელი ნიშანი, წითელი შეფერვა, ამ ნიადაგებში ჰუმუსის შემცველობის შესაბამისად იცვლება ყომრალსა და ეოლოსფერს შორის. გამოკვეთილი წითელი ფერი უფრო ქვედაფენებს ახასიათებს. ზედა ფენებს, ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად, სხვადასხვა ტონალობის ყომრალი ფერი გადაკრავს.

ამ ნიადაგების პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არ არის დიფერენცირებული და, მსგავსად ორდინარული ნეშომპალაქარბონატული ნიადაგებისა, იყოფა მცირე, საშუალო და დიდი სიზრქის, ხოლო ჰუმუსის შემცველობით მცირე, საშუალო და ბევრ ჰუმუსიან სახეებად, ხოლო კარბონატულობით ზედაპირიდანვე კარბონატულ და გამოტუტებულ გვარის ნიადაგებად.

იმ მასალების მიხედვით, რომლებიც ამ ნიადაგების შესახებ არის, ისევე, როგორც რენძინო-ყომრალი ან რენძინო-ყავისფერ ნიადაგებს განიხილავენ, როგორც ნეშომპალაქარბონატული ნიადაგის განვითარების ერთ-ერთ შემდგომ საფეხურს.

ცხრილი 12

შექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი- აღვლამდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						<0,001:<0,01		მათივეს კო- ეფიციენტი (a:b)	
		1=0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	ზედა ფენა (a)		ქვედა ფენა (b)
რენძინო წითელი ღრმა ჭრ. 236 (ნიკორწმინდა)	0—20	1,0 18,0	2,8 27,0	26,2 22,4	7,0 5,8	20,0 19,2	43,0 7,5	70,0 32,5	0,61	—	0,74
	20—40	0,52 6,0	3,81 30,5	12,48 21,5	4,36 10,5	11,23 18,0	67,6 14,0	83,2 41,0	—	0,82	—
	50—70	0,2 24,0	5,0 35,4	8,7 11,6	4,6 3,0	10,8 13,0	71,6 12,0	86,0 29,0	—	0,82	—
იგივე ჭრ. 289 (დურიფში)	0—10	1,5 36,0	12,5 21,0	18,0 26,7	13,2 3,2	26,7 8,0	28,0 5,0	68,0 15,2	0,41	—	0,64
	40—50	0,5 16,0	9,0 35,0	16,5 21,0	16,0 5,0	19,5 17,5	38,5 5,5	74,0 28,0	—	—	—
	150—160	0,5 —	21,1 —	6,2 —	7,2 —	19,0 —	46,0 —	72,0 —	—	—	—

ამ მონაცემებით (ცხრ. 12), რენძინო-წითელი ნიადაგები საშუალო და მძიმე თიხა შექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. მიკრონული ფრაქციის პროფილში განაწილება ერთტიპურია — ზემოდან ქვემოთ მატულობს, ილიმერიზაცია აშკარადაა გამოხატული. <0,001 მმ ფრაქციის რაოდენობის მიხედვით ისინი ორ ჯგუფად იყოფა: ძალიან მდიდარ (ჭრ. 236) და საშუალოდ

მლიდარ (პრ. 289) ნიადაგების ჩვეულებად. პირველ მათგანში მიკრონულ ფრაქცია 67—71%-ს აღწევს, მეორეში 40%-ს არ აღემატება.

ფიზიკური თიხის (<0,01 მმ) მთავარი შემადგენელი ნაწილი მიკრონული ფრაქციით ძალიან მლიდარ ნიადაგში <0,001 მმ ფრაქციაა, ხოლო საშუალო მლიდარში მასთან (<0,001 მმ) ერთად 0,005—0,001 მმ ფრაქციაა. წვრილდის-პერსიული ფრაქციის განსხვავებულ შემცველობას ამ ნიადაგებში კარგად გე-მოხატავს აგრეთვე, გათიხების კოეფიციენტები, პირველში — 0,74-ზე მეტი. მეორეში შედარებით ნაკლები — 0,64; აღნიშნულიდან ლოგიკურად გამომდინარეობს, რომ პირველი ამათვანი ბევრად უფრო მძიმეა, ვიდრე ამის ნ. კაჩინ-სკის მექანიკური კლასიფიკაცია გვიჩვენებს. ამასვე აღსატურებს <0,001 მმ ფრაქციების პროცენტული რაოდენობის შეფარდებითი მაჩვენებლები — პირველში 0,61—0,82, ხოლო მეორეში — 0,41—0,64;

მიკრონული ფრაქციის პროფილში განაწილებით, ეს ნიადაგები ორდინარული ნეომპალაკარბონატული ნიადაგებისაგან განსხვავდებიან, ილიმერის-ციის პროცესი აქ უკეთაა გამოხატული. ასეთი ულტრამძიმე მექანიკური შემადგენლობის მიუხედავად, რენძინო-წითელი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები ცუდი არ არის, რაც მისი მაღალი მიკროაგრეგირების თვისებითაა გამოწვეული. წყალგამძლე >0,01 მმ ფრაქციის რაოდენობა დიდია — 70—85%, უფრო დიდი, ვიდრე ორდინარულ ნეომპალაკარბონატულ ნიადაგში.

მიკროაგრეგირების უნარი რაიმე გარკვეულ კანონზომიერებას არ ავლენს,

ცხრილი 13

ნიადაგის (პრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით (თ. ჩხეიძეს)

აღვლელ-ბაობა	სიღრმე სპობით	გვერდ-ობით დახაქარტი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ / R ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O
პრ. 236 (ნიორწინდა)	0—20	9,95	57,55	31,46	21,52	9,94	2,64	4,06	3,5	4,6	15,4
		16,20	57,17	37,44	23,38	14,06	1,07	3,39	3,0	4,1	10,3
	20—30	10,14	55,60	36,04	27,36	8,68	1,96	4,04	2,9	3,4	17,2
		16,00	58,94	35,90	21,54	13,86	1,96	2,86	3,1	4,5	10,9
	30—50	12,42	54,86	37,24	28,73	8,51	1,86	3,80	2,7	3,3	17,3
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50—70	14,25	54,71	37,72	29,87	7,85	2,16	3,35	2,8	3,2	19,6
		15,30	52,75	32,95	23,06	9,89	0,96	3,13	3,0	3,9	14,2
	0—10	7,90	58,97	24,96	20,15	4,72	1,82	1,34	4,4	5,0	34,2
		—	63,69	26,96	21,76	5,09	1,96	1,39	—	—	—
პრ. 289 ¹ (დურბში)	40—50	4,80	59,80	26,69	21,06	5,08	1,91	1,43	4,2	4,9	30,5
		—	62,79	28,03	22,59	5,33	2,01	1,50	—	—	—
	70—90	4,48	60,68	26,69	20,96	5,74	2,03	1,32	4,3	5,0	28,6
		—	63,71	28,02	21,39	6,03	2,13	1,37	—	—	—
	90—100	4,71	61,73	27,25	20,79	6,46	1,95	1,41	4,3	5,1	27,0
		—	64,82	28,61	22,15	7,46	2,04	1,48	—	—	—
	150—160	5,10	61,88	27,38	20,92	6,46	1,95	1,19	4,5	5,0	28,4
		—	64,97	28,75	22,54	7,21	2,04	1,24	—	—	—

¹ ნიადაგის ანალიზი პრიცხველში — ნიადაგის მშრალ წონაზე, მნიშვნელში — მინერალურ ნაწილზე.

რაზედაც მიგვიითებს $>0,01$ მმ ფრაქციის ზიგზაისებრი განაწილება ვერტიკალურ პროფილში.

ამ ნიადაგების მიკროაგრეგირების მაღალი უნარის მიზეზად აბრიორით შეიძლება რკინის დიდი რაოდენობა და უფრო მეტად კი მისი რაღაც (?) ატომური ფორმა უნდა ჩაითვალოს.

რენძინო-წითელ ნიადაგს, მთლიანი ქიმიური ანალიზის მიხედვით, რიგი თავისებურებები ახასიათებს. გავარჯარების დანაკარგი მცირეა, განსაკუთრებით კრ. 289-ში, რაც არა მარტო ჰუმუსის სიმცირითა და პროფილში განაწილების თავისებურებით არის გამოწვეული, არამედ მიკრონული ფრაქციის რაოდენობასთან შეუფერებელი, დაქვეითებული, დაბალი ჰიგროსკოპულობით (მაგალითად, $<0,001$ მმ რაოდენობა 40%-ია და ჰიგროსკოპული წყალი — 4,3%) და ტენის დიდი ნაწილის კონსტიტუციური ფორმით, რომელსაც ყოველ შემთხვევაში რაღაც ნაწილს) გავარჯარების ტემპერატურა ვერ აცილებს; SiO_2 -ის მაქსიმალურ და მინიმალურ რაოდენობებს შორის სხვაობა 3%-ს არ აღემატება. კრ. 236-ში ეს განსხვავება ზედა ფენის, ხოლო კრ. 289-ში ქვედა ფენის სასარგებლოდაა; ნიკორწმინდის რენძინო-წითელ ნიადაგში კარგად არის გამოხატული Al_2O_3 -ის ელუვიაციის პროცესი, რაც პირდაპირ უკავშირდება $<0,01$ მმ ფრაქციის პროფილში განაწილება-ილიმერიზაციის პროცესს. ამ ქანგეულის მაქსიმუმ და მინიმუმ რაოდენობებს შორის სხვაობა 8%-ს აღწევს ქვედა ფენის სასარგებლოდ. დურიფშის ნიადაგის პროფილში ეს ქანგი მეტად სტაბილურად არის განაწილებული, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ გარდამავალ ფენაში მის მომატებას 1%-მდე. რკინის ქანგის განაწილება განსხვავებულ სურათს გვიჩვენებს. კრ. 236-ში ზემოდან ქვემოთ კლებულობს 2%-მდე, ხოლო კრ. 289-ში, პირიქით, ამავე რაოდენობით მატულობს. ამიტომ პირველი პროფილის ზედა ნაწილი უფრო წითელი შეფერილობისაა, ვიდრე ქვედა ნაწილი. მეორეში კი, პირიქით, ღრმა ფენა უფრო წითელია. ერთ-ნახევარი ქანგების პროფილში განაწილებით კრ. 236 (ნიკორწმინდა) ორდინარულ ნეომპალაკარბონატულ ნიადაგებთან ახლოს დგას.

ოქსალიტის გამონაწურში (თამით) გადასულ ძირითადი ქანგეულების რაოდენობრივ შემცველობა-განაწილებას პროფილში ეტყობა: საერთო SiO_2 -ის მცირე რაოდენობა, გამონაწურში მხოლოდ — 0,6—0,9%. ამ ქანგეულს სიღრმეზე მატება ემჩნევა; ერთ-ნახევარი ქანგებიდან რკინის მოძრავი ფორმა დიდი რაოდენობითაა — $>10\%$; მოძრავ რკინას ნიადაგის გარდამავალ ფენაში დაგროვების ტენდენცია ემჩნევა, რაც შესაძლოა ზედა ფენიდან მისი ელუვიაციით იყოს გამოწვეული.

ცხრილი 14

მოძრავი ქანგეულების (თამით) ანალიზის მონაცემები %-ობით (თ. ჩხეიძე)

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	SiO_2	R_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3
კრ. 236 (ნიკორწმინდა)	0,20	0,30	1,60	0,64	0,92
	20—30	0,32	1,80	0,69	1,11
	30—50	0,34	1,30	0,58	0,72
	50—70	0,48	1,20	0,50	0,70
კრ. 289 (დურიფში)	0—10	0,20	2,06	0,90	1,10
	40—50	0,32	2,20	0,80	1,32
	150—160	0,34	2,06	0,91	1,09

ამერიკულ-მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებით დასტურდება 1—0,25 მმ ფრაქციაში კვარცისა და მინდვრის შპატების უმნიშვნელო რაოდენობა. <0,001 მმ ფრაქციის თერმული და რენტგენ-დიფრაქტომეტრული ანალიზის მიხედვით, თიხამინერალებიდან ამ ნიადაგში ჰიდროქსარსების დიდი რაოდენობაა. მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებით, რენძინო-წითელ და ორდინარულ ნეშომპალაქარბონატულ ნიადაგებს შორის სრული ანალოგიაა. ჰუმუსის პროფილში შემცველობა-განაწილების სურათი ბევრში მოგვაგონებს ორდინარულ-ნეშომპალაქარბონატულ ნიადაგებს: ა) მეორე ფენიდან ჰუმუსი, სტაბილურად საკმაოდ დიდ სიღრმეზე ჩასდევს პროფილს (ჭრ. 236). ბ) პროფილში ჰუმუსის განაწილება მეტად შეკვეცილია, ნიადაგის დიდი სიღრმის მიუხედავად. მისი შემცველობა მეორე ფენაში პრაქტიკულად ნულამდეა დაყვანილი (ჭრ. 289) და გ) ჰუმუსი უმნიშვნელო რაოდენობითაა ზედა ფენაში.

ცხრილი 15

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	შესათვისებ. ფოსფორი მგ/100 გ ნიადაგ.	ვაცვლითი კალიუმი მგ/100 გ ნიადაგ.	pH	
						H ₂ O	KCl
ჭრ. 236 (ნიკორწმინდა)	0—20	4,3	0,25	2,50	38,8	6,3	5,6
	20—30	2,4	0,15	0,13	33,6	6,3	6,0
	30—50	1,5	0,10	0,13	31,2	6,2	5,2
	50—70	1,4	—	0,66	33,6	7,2	6,8
ჭრ. 289 (ღურიფში)	0—10	6,1	0,40	1,45	28,8	6,2	4,2
	40—50	0,06	—	0,39	14,4	6,2	4,2
	150—160	—	—	0,39	14,4	6,8	4,2
ცხომარი	0—10	0,85	—	—	—	—	—

ჰუმუსის შემცველობა-განაწილება, რა თქმა უნდა, ძირითადად, ბიოგენურ აპარატზეა დამოკიდებული. მცენარეთა შემადგენლობა არა მარტო ჰუმუსის რაოდენობას განსაზღვრავს ნიადაგში, არამედ მის თვისებრივ მხარესაც. ამასთან ერთად, როგორც ჩანს, დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მინერალურ ნაწილს, რომელსაც ერთ შემთხვევაში შეუძლია ჰუმუსის მკვებების თანაბარზომიერად დაკავება — ჰუმუსის დაგროვება, როგორც ამას ადგილი აქვს ჭრ. 236-ში, მეორე შემთხვევაში კი ასეთი უნარი მხოლოდ ზედა ფენას გააჩნია, სიღრმით კი ამ თვისებას მოკლებულ ფენებში, ჰუმუსის ნიადაგი ფიზიკურად არ შეიცავს.

აღნიშნულის გამო, ამ ნიადაგების ჰუმუსის მარაგი შესამჩნევად ცვალებადია და, მაშასადამე, პოტენციური ნაყოფიერებითაც ერთიმეორისგან განსხვავებულია, მიუხედავად იმისა, რომ ჭრ. 289-ის ზედა ფენაში 1,5-ჯერ მეტი ჰუმუსია, ვიდრე ჭრ. 236-ში, მეორის პოტენციური ნაყოფიერება, პირველთან შედარებით, მეტია. პოტენციური ნაყოფიერების ამ განსხვავებულ ხარისხს — ნიადაგების ათვისების დროს დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს განსაკუთრებულ სიფრთხილეს მოითხოვს ჭრ. 289-ის მსგავსი ნიადაგების ათვისება, რომ ათვისების დროს (მოხვნით) ჰუმუსის პროფილში გადანაწილებითა და ხვნიტ დაჩქარებული მინერალიზაციის პროცესის გამო ნაყოფიერება არ დაეცეს.

ანალიზური მონაცემების მიხედვით, რენძინო-წითელი ნიადაგი საკმაოდ

თო აზოტსა და კალიუმს საკმაო რაოდენობით შეიცავენ. სიმცირე ახასიათებს ფოსფორს (შესათვისებელი ფორმა), რომლის რაოდენობა აქტიურ ფენაში მეტად მცირეა. ფოსფორიანი სასუქების გამოყენების გარეშე ამ ნიადაგებზე მაღალი და მყარი მოსავლის მიღება შეუძლებელია.

აქტუალური რეაქცია სუსტი მჟავეა, ქვედა ფენებში ნიიტრალური წყლის სუსპენზიის pH-ის პროფილური მრუდი მიგვიჩვენებს ნიადაგის ქვედა ფენების კარბონატულობაზე.

ცხრილი 16

ჰუმუსის ჩაფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	C ჰუმინის მჟავა ფ რ ა ქ ც ი ე ბ ი				C ფულვო მჟავას ფ რ ა ქ ც ი ე ბ ი				C _h C _o
		1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი	
		პრ. 236 (ნიკორწმინდა)	0—10	6,03	14,22	3,64	25,05	3,88	8,62	
	20—30	10,55	30,00	5,67	47,21	6,67	22,25	5,08	34,58	1,36
	40—50	13,74	10,34	2,76	26,84	8,27	11,33	1,37	20,67	1,29

ჰუმუსის თვისებრივი ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ რენძინო-წითელი ნიადაგები მაღალმოლეკულურ კოლიდურ აქტიურ ჰუმინის მჟავას (26—47%) მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ფულვომჟავას (16—34,5%) და C_h:C_o შეფარდების მაჩვენებელი $\geq 1-1,3-1,5$ ფარგლებში მერყეობს. ჰუმუსი, ორდინარული ნეომპალაკარბონატული ნიადაგების ჰუმუსის მსგავსად, ჰუმატური ბუნებისაა. ჰუმინის მჟავას ასეთი დიდი რაოდენობა $< 0,001$ მმ ფრაქციის სიჭარბით გამოწვეულ შესაძლო უარყოფითი ფიზიკურ და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნიველირებას იწვევს, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ.

ჰუმუსს აშკარად ეტყობა კალციუმთან დაკავშირებული მეორე ფრაქციის (როგორც ჰუმინის, ასევე ფულვომჟავას) გადიდებული რაოდენობა. ჰუმინის მჟავას მეორე ფრაქციის რაოდენობა 1,5—2-ჯერ აღემატება ფულვომჟავას, ამავე ფრაქციას. ქვედა ფენაში ამ ფრაქციების რაოდენობა ერთიმეორეს უახლოვდება. ორივე მჟავას მეორე ფრაქციას ნიადაგის გარდამავალ ფენაში მკვეთრად გამოხატული დაგროვების თვისება აქვს, რაც შეიძლება ილუვიაციის პროცესით იყოს გამოწვეული, ამ მჟავების თიხამინარელებთან დაკავშირებული მესამე ფრაქცია დიდი არ არის და პრაქტიკულად ეს ფრაქციები ერთიმეორის ტოლია.

შთანთქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ რენძინო-წითელი ნიადაგები, გაცვლითი აქტიუობის ხარისხით, ორ დიდ ჯგუფად შეიძლება გაიყოს. ერთ ჯგუფს ფიზიკურ-ქიმიური შთანთქმის მეტად მაღალი პოტენციალი ახასიათებს (მაგ., პრ. 236), მეორე ჯგუფში კი ეს პოტენციალი მკვეთრად არის დაქვეითებული, მიუხედავად მათი მიკრონული ფრაქციის დაახლოებით თანაბარი რაოდენობისა. ამის ახსნა მინერალური ნაწილის CaO-ს სიმცირით არ იქნება სწორი, რადგან დიდი გაცვლითი პოტენციალის ნიადაგებში (პრ. 236) ამ ფუძის რაოდენობა კიდევ უფრო ნაკლებიც არის. ამიტომ შესაძლოა, ამას ჰუმუსის თვისებრივი (ფულვატური) მხარე აპირობებდეს. მაგრამ თუ მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემების მაღალმიკროაგრეგატულობას მოვიშველიებთ, მაშინ ეს დაშვებაც უნდა მოიხსნას, და ბოლოს, ყველაზე სარწმუნო ალბათობა მინერალოგიურ შემადგენლობას

შთანთქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები

აღვლმდებარეობა	სიღრმე სმ-ებში	მილიგრამ-ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში					% -ობით ჯამიდან			
		გედროქციით				სოკო-ლოციით	Ca	Mg	H	Al
		Ca	Mg	H	ჯამი	Al				
ჭრ. 236 (ნიკორწმინდა)	0—20	36,6	6,4	—	41,0	—	84,0	16,0	—	—
	20—30	60,4	4,0	—	64,4	—	93,0	7,0	—	—
	30—50	62,4	3,0	—	65,4	—	95,0	5,0	—	—
	50—70	70,0	—	—	70	—	100	—	—	—
ჭრ. 289 (ღურბუში)	0—10	2,0	—	3,8	5,8	2,5				
	40—50	4,0	—	4,0	9,0	3,8				
	150—160	14,0	0,4	0,2	14,6	1,8				

უნდა ეხებოდეს. კერძოდ, მშთანთქავ კომპლექსში კალიუმის ტიპის მინერალების შემცველობას, რომლებიც კრისტალურ-ქიმიურ რეაქციებში მხოლოდ ექსტრომიცელარული გზით მონაწილეობენ, რაც, როგორც ლიტერატურიდან არის ცნობილი, შთანთქმის ტევადობას მკვეთრად ამცირებს. ასეთი დასკვნის უფლებას იძლევა ჭრ. 289-ში გაცვლითი ალუმინის მონაწილეობა.

მაღალი გაცვლითი აქტივობის რენძინო-წითელი ნიადაგების ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებთან მსგავსებაზე, გაცვლითი კალციუმის მეტად დიდი რაოდენობაც — ჯამიდან 95% და მეტიც — მიგვანიშნებს.

3. ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების ნაყოფიერების აბალღავის ძირითადი ღონისძიებანი

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების ორდინარული ნეშომპალაკარბონატული და რენძინო-წითელი ნიადაგების ქვეტიბები მექანიკური და ქიმიური შედგენილობით, ფიზიკური თვისებებით და სხვა მაჩვენებლებით ორ დიდ ჯგუფში ერთიანდება. ერთი ჯგუფი ნიადაგების ნაყოფიერების თვისების მაღლიმიტირებელია, რთული რელიეფური პირობების გამო ნიადაგის მცირე სიზრქე, საშუალოზე მეტი ჩამორეცხილობა და ძლიერი ხირხატიანობა. მეორე ჯგუფის ნიადაგების მეტი სიზრქე, საშუალო და ბევრპუმუსიანობა, მეტწილად საკვები ნივთიერებების საშუალო და მეტი რაოდენობა, კარგი სტრუქტურა და ფიზიკური თვისებები, აპირობებს მის შედარებით მაღალ ღირსებას.

პირველი ამათგანი, რომელიც არა მარტო მაღალ პიფსომეტრულ ზღვრებშია გავრცელებული, არამედ დაბლაც „სახმარი“ მიწების ფონდში — აფხაზეთში — გუდაუთის, გაგრის, სამეგრელოში — ჩხოროწყუს, წალენჯიხის, გეგეჭკორის, იმერეთში — საჩხერის, ჭიათურის, მაიაკოვსკის და რაჭა-ლეჩხუმისა და აგრეთვე ყვარელის, ახმეტის, სამხრეთ ოსეთის, თეთრიწყაროს და სხვა რაიონებში, ძლიერ ეროზირებულ ფართობებზე არის ცნობილი. ასეთი მიგდებული, თავმინებებული მიწები, სოფლების მახლობლად, ფაქტიურად ექსტენსიურ საბალახო-საძოვარ სავარგულებადაა გამოყენებული. მისი ასეთი გამოყენება ეროზიის პროცესს კიდევ უფრო აგრესიულ ხასიათს აძლევს და ნიადაგთწარმოქმნის პროცესს პრიმიტიულ-ემბრიონალურ საფეხურზე უვადოდ ტოვებს. ამ კატეგორიის ნიადაგების გაუმჯობესების ძირითადი ღონის-

ძიება არის მათზე საქარანტინო წესების შემოღება, ტყეაფის აკრძალვა და საბალახოდ გამოყენების დიდი ხნით შეწყვეტა.

მეორე ჯგუფის ნიადაგებზე უნდა განხორციელდეს როგორც ნაყოფიერების დაცვის პროფილაქტიკური, ასევე აღდგენა-გაუმჯობესების აგროტექნიკური და, აგრეთვე, სატყეო-მელიორაციული ღონისძიებები.

აგროსატყეო-მელიორაციულ ღონისძიებებს ძირითადად საქიროებს ტყით დაფარული ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები. მათი ტყემცენარეული თვისებების გაუმჯობესების მიზნით საჭიროა, პირველ რიგში, ეროზიის პროცესებისადმი ბრძოლის რაციონალური ღონისძიებების ჩატარება.

რესპუბლიკის მთა-ტყის ზონაში საერთოდ და, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების რაიონებში, კერძოდ, ტყე წყალისა და ნიადაგთდაცვის ფუნქციას ასრულებს, სწორედ ამიტომ ტყეაფის წესზე და მოკიდებული ზონის როგორც პიდროლოგიური, ასევე ნიადაგთდაცვის პროცესების ნორმალიზაცია. უსისტემო ტყეაფვა ნიადაგური საფარის დაცვის პირველი მტერია. ამიტომ, ტყეაფვას აქ მხოლოდ შერჩევითი, ტყის გამაუმჯობესებელი ფუნქცია აქვს საფუძვლად.

ამ ნიადაგების უტყეო ფართობებზე (რომელიც მიწათმოქმედებაში არის გამოყენებული) შესაფერისი ჯიშების ხელოვნური ტყის გაშენება უნდა მოხდეს.

ფერდობების დამუშავება, სახნავად გამოყენების შემთხვევაში, მოითხოვს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების მკაცრ დაცვას.

დაბალი ჰიფსომეტრული ზღვრების ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების შესამჩნევი ნაწილი მიწათმოქმედებაშია გამოყენებული, ან გამოყენების ახლო რეზერვია. ამ მხრივ, ორდინარულ ნეშომპალაკარბონატულ და რენძინო-წითელ ნიადაგებს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვთ მევენახეობისათვის. სამეგრელოს — გეგეკორის, ჩხოროწყუს, რაჭა-ლეჩხუმის, იმერეთის, მაიაკოვსკის, საჩხერის, თერჯოლის, კახეთის — გურჯაანის, თელავის, ახმეტის რაიონების ეს ნიადაგები საუკეთესოა ვაზისათვის.

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები გამოიყენება სუბტროპიკული მეხილეობისთვისაც — ფორთოხალი, იაპონური ხურმა, ზეთისხილი (ათონი, მაიაკოვსკი) და სხვ. გამოტუტებული ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგები და რენძინო-წითელი ნიადაგები (ბომბორი და სხვა) ჩაის პლანტაციისთვისაცაა გამოყენებული, ტექნიკური კულტურებიდან ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებზე კარგად მოდის კეთილშობილი დაფნა, თამბაქო და სხვ.

ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებს დასავლეთ საქართველოში — სამეგრელო, იმერეთი — დიდი გამოყენება აქვს მინდვრის კულტურებისათვის. სიმინდის დიდ მოსავალს ღებულობენ ამ ნიადაგებზე მინერალური სასუქების და კიდევ უფრო მეტს მიკროსასუქების (Mn, B, O) გამოყენებით, როგორც ეს ა. მენაღარაშვილისა და ვ. ლეჟავას გამოკვლევებით არის ცნობილი.

ყომრალი ნიადაგები

საქართველოს ნიადაგურ საფარში დიდი ადგილი უჭირავს ყომრალ ნიადაგებს. იგი გავრცელებულია როგორც აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს, ისე ამიერკავკასიის სამხრეთ მთიანეთის მთა-ტყის დიდ ნაწილზე.

ამ ნიადაგებს კარგად გამოხატული ვერტიკალური ზონალობა ახასიათებს. დასავლეთ საქართველოში იგი მოქცეულია ზღვის დონიდან 600—

900, 1800—1900 მ-ის, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 800—900, 1800—1900 მ-ის სიმაღლეების ფარგლებში.

ყომრალი ნიადაგები გეოგრაფიულად დასავლეთ საქართველოში ესაზღვრება, ერთი მხრივ, ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს, ხოლო, მეორე მხრივ, მაღალ ჰიფსომეტრულ ზოლში — მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებს. აღმოსავლეთ საქართველოში შესაბამისად იგი მოქცეულია ყავისფერ და მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებს შორის.

აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს განსხვავებული ბუნებრივი პირობები აქ გავრცელებულ ყომრალ ნიადაგებში განსხვავებული თვისებების განვითარებას იწვევს. ეს განსხვავება დაბალ მთიანეთში შედარებით უფრო ნათლად შეინიშნება, ხოლო მაღალ ზოლში, პირიქით, ამ ნიშან-თვისებათა რამდენიმე ნიველირებას აქვს ადგილი (ო. მიხაილოვსკაია).

პირველად ყომრალი ნიადაგები აღწერა და „Braunerde“-ს სახელწოდებით დამოუკიდებელ ტიპად გამოყო ე. რამანმა 1905 წელს, შუა ევროპის თბილ და ზომიერად ტენიანი ზოლისათვის.

ე. რამანის მიხედვით, ეს ნიადაგები არ შეიცავენ კარბონატებსა და სულფატებს, ხასიათდებიან თიხის, რკინის ჰიდროქანგისა და რკინის სილიკატური ნაერთების ცვალებადი შემცველობით. ამ ნიადაგების ფერი (ყვითელი ან ინტენსიური ყომრალი) დამოკიდებულია რკინის ჰიდროქანგების შემცველობაზე. ამას გარდა, ე. რამანი განსაკუთრებით ხაზს უსვამდა ამ ნიადაგებში კალციუმით მდიდარი მინერალების საკმაო რაოდენობით არსებობას.

ყომრალი ნიადაგების ასეთი ზოგადი დახასიათების საფუძველზე დიდი ხნის განმავლობაში ბევრი მკვლევარი საერთოდ არ ცნობდა ყომრალ ნიადაგს, როგორც ცალკე ნიადაგურ ტიპს.

ე. რამანისეულმა, საკმაოდ ზოგადი ხასიათის აღწერამ და თვისებების არაზუსტმა დადგენამ ამ ნიადაგების ირგვლივ დიდი დავა და გაუგებრობა გამოიწვია. ყომრალი ნიადაგების ჯგუფს ხშირად აკუთვნებდნენ ისეთ ნიადაგებს, რომლებსაც ზოგიერთი გარეგანი ნიშნით მსგავსების გარდა, მასთან არაფერი საერთო არ ჰქონდა.

საბჭოთა კავშირში ყომრალი ნიადაგების პირველი გამოკვლევები ჩაატარეს ყირიმსა და კავკასიაში ლ. პრასოლოვმა (1929 წ.) და ბ. პოლინოვმა (1933 წ.). ამ გამოკვლევების შემდეგ ყომრალი ნიადაგები ჩვენში აღიარეს დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპად.

საქართველოში ყომრალი ნიადაგების შესწავლის პირველი ეტაპი ხასიათდებოდა დიდი უზუსტობითა და შეცდომებით. მკვლევართა უმრავლესობა (სანიკიძე 1940 წ.) ყომრალი ნიადაგების ჯგუფს აკუთვნებდა არა მარტო მთა-ტყის, არამედ ყოველგვარი ტყისა და ნატყევარ ნიადაგებსაც.

1930—1940 წლებში საქართველოს ნიადაგური საფარის მკვლევართა ერთი ნაწილი აღმოსავლეთ საქართველოს ნათელი ტყეების ნიადაგებიდან დაწყებული სუბალპური ზონის ტყის ნიადაგებამდე, ხოლო დასავლეთ საქართველოში, წითელმიწებიდან მთის ტყეების ზედა საზღვრამდე მთლიანად ყომრალი ნიადაგების ჯგუფში აერთიანებდა.

მ. საბაშვილის 1939 და 1941, ხოლო შემდეგ 1948 წლებში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ერთგვარი სიცხადე შეიტანა ყომრალი ნიადაგების ცნებაში.

საქართველოს ყომრალი ნიადაგების საკმაოდ ვრცელი გამოკვლევები

აქვს ჩატარებული ვ. ტარასაშვილს (1939, 1956 წწ.), ი. ბარათაშვილს, ვ. ამბოკაძეს, ვ. დ. ახვლედიანს.

ჩვენი რესპუბლიკის ყომალი ნიადაგებზე განსაკუთრებით ბევრი მასალა აქვს თ. ურუშაძეს; მან პირველმა გამოიყენა ამ ნიადაგების შესწავლისას ისეთი ახალი მეთოდები, როგორცაა მიკრომორფოლოგიური, რენტგენოსტრუქტურული, კიბერნეტიკული და სხვ. მისი კვლევის სფერო მოიცავს საქართველოში გავრცელებული ყომალი ნიადაგების ყველა სახესხვაობას, ამ ნიადაგებისა და მერქნიანი მცენარეების ურთიერთმოქმედებას და სხვა საკითხებს.

საქართველოს ყომალი ნიადაგების მაგალითზე ს. ზონთან (1974 წ.) ერთად თ. ურუშაძემ მოგვცა მთიან პირობებში ნიადაგების ფორმირების და ბიოცენოზთა ურთიერთმოქმედების თავისებურებათა სპეციფიკა.

საქართველოს ყომალი ნიადაგების ფართობი (ლესივირებული ყომრალეების ჩათვლით) 1.099.200 ჰა-ს უდრის, რაც რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის ნიადაგების 15,7%-ს შეადგენს.

რესპუბლიკის ყომალი ნიადაგების უმეტესი ნაწილი მაღალი და საშუალო ბონიტეტის ტყეებს უჭირავთ. მცირე ნაწილი კი ათვისებულია სას. სამ. კულტურებით — კარტოფილი, ქერი, ნაწილობრივ, ვენახი, ხეხილი და სხვა.

გ ე ნ ე ზ ი ს ი. ყომალი ნიადაგები, წარმოქმნის თვალსაზრისით, უაღრესად ფართო დიაპაზონის ნიადაგები. ის გვხვდება ფიქვნარ, სოქნარ, ნაძვნარ, წიფლნარ, წაბლნარ, მუხნარ და რცხილნარ ტყეებში. მისი წარმოქმნის პირობებიდან ძირითად განმსაზღვრელ როლს, ბიოეკოლოგიურ პირობებთან ერთად, ქანის ქიმიზმი ასრულებს. ყომალი ნიადაგები უმთავრესად წარმოიქმნებიან უკარბონატო ან კარბონატების მცირე რაოდენობით შემცველ ქანებზე.

ყომალი ნიადაგებისათვის ერთ-ერთი ძირითადი დამახასიათებელი ნიშან-თვისება გათიხებაა. გათიხების პროცესი განსაკუთრებით მკვეთრად არის გამოხატული ტიპური ყომალი ნიადაგების პროფილის შუა ნაწილში, ხირხატთან ნიადაგებს უფრო მეტად ზედა ფენა აქვთ გათიხებული.

მუდმივად ზომიერი დატენიანება და ხანგრძლივ თბილი პერიოდები განაპირობებენ პირველადი მინერალების სწრაფ დაშლას და მეორეული მინერალების წარმოქმნას. ამიტომ, გათიხება ამ ნიადაგებისათვის მეტად მნიშვნელოვანი პროცესია და იგი შეიძლება, ერთ-ერთი გენეზისური ნიშანი იყოს. პირველადი მინერალების დაშლა-გარდაქმნის აქტიურად მიმდინარე პროცესები იწვევენ მეორადი თიხამინერალების წარმოქმნას. ნიადაგში დიდდება ლექის ($<0,001$ მმ) ფრაქცია. მასთან ერთად იზრდება რკინის, ალუმინის, მარგანეცის, ფოსფორის, მაგნიუმისა და სხვა ელემენტთა რაოდენობაც.

პერმაციდული ტიპის ტენის რეჟიმის პირობებში გათიხების პროდუქტებისა და ცალკეულ ელემენტთა დაგროვება ნიადაგის პროფილში შედარებით სუსტად არის გამოხატული. გარეცხვითი პროცესების თანდათანობით გაძლიერება იწვევს არა მარტო ცალკეული ელემენტების გადაადგილებას პროფილის სიღრმეში, არამედ თვით ლექის ფრაქციის მიგრაციასაც. პროფილი დიფერენცირებული ხდება. ასეთი მოვლენა დამახასიათებელია ლესივირებული (ცრუგაეწრებული) ყომალი ნიადაგებისათვის.

მიუხედავად იმისა, რომ ყომალი ნიადაგები არ შეიცავენ კარბონატებს, ტიპური ყომალი ნიადაგების პროფილში არა აქვს ადგილი გაეწრების პრო-

ცეხებს. ამგვარი მოვლენა, უპირველეს ყოვლისა, გამოწვეულია ფართო-ფოთლიან ტყეებში ინტენსიურად მიმდინარე ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვით. ასეთ ტყეებში ჩამონაცვნი მასის სახით ნიადაგს დიდი რაოდენობით უბრუნდება ხაერის ელემენტები და მათ შორის კალციუმი. ეს უკანასკნელი კი იწვევს მინარელობა-ჰუმინფიკაციით წარმოქმნილი ორგანული მჟავების განეიტრალებას და საბოლოოდ გაეწრების მოვლენების შეზღუდვას.

ამის გამო, ტიპური ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მორფოლოგიურად სუსტად დიფერენცირებული პროფილი, თუმცა მექანიკური შედგენილობის მიხედვით მათ ნათლად ემჩნევა პროფილის დანაწევრება.

ყომრალი ნიადაგების გავრცელების ზედა სარტყელში, სადაც $> 10^{\circ}$ ტემპერატურათა ჯამი და სავეგეტაციო პერიოდი მნიშვნელოვნადაა შემცირებული, ხოლო ნალექების რაოდენობა საგრძნობლად გადიდებული, გათიხებას რამდენადმე შენელებული ხასიათი აქვს. ორგანული ნაშთების დაშლა-გარდაქმნის მჟავე პროდუქტები ვეღარ ნეიტრალდებიან. ამ ნაშთებში ორვალენტურიანი კატიონების რაოდენობის შემცირების გამო, ნიადაგთწარმოქმნა აქ გამოტუტვა-გამორეცხვის დომინანტობით მიმდინარეობს. ამის გამო ნიადაგებში თავს იჩენს გაეწრების მოვლენები, ხოლო პროფილში კი ამ მოვლენებით გამოწვეული მორფოლოგიური ცვლილებები.

აღმოსავლეთ საქართველოს დაბალი ზონის ყომრალი ნიადაგები რომელთა წარმოქმნა უფრო მეტად შერეული ტყისა და ბალახოვანი მცენარეების მონაწილეობით მიმდინარეობს, ყავისფერი ნიადაგების მსგავსებას იჩენენ.

კლიმატური პირობების ქსეროტიზაციის შემთხვევაში ტყის მერქნიანი მცენარეულობა იცვლება სიმშრალის ამტანი მცენარეებით (ჯაგ-ეკლიანი ველი), რასაც შედეგად მოსდევს ყომრალი ნიადაგების ევოლუცია, ყავისფერი ნიადაგების მიმართულებით. ხოლო დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ პირობებში დაბალი ზოლის ყომრალი ნიადაგების ევოლუცია მიმართულია ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების ფორმირებისაკენ.

ვ. გულისაშვილის (1942 წ.) მიხედვით, საქართველოში (აღმოსავლეთ საქართველოში) ფართოდ აქვს ადგილი ყომრალი ნიადაგების პროგრადაციის პროცესს, ანუ ყომრალი ნიადაგების გარდაქმნას დეგრადირებულ შავმიწებად, რომელიც მიმდინარეობს ტყეების გაჩეხვით განთავისუფლებულ ფართობებზე ბალახოვანი მცენარეების უშუალო დასახლებით.

ანალოგიური აზრი გამოთქვა ს. ზონმა (1950 წ.), რომელმაც აღნიშნა, რომ ტყეების გაჩეხვით გათავისუფლებული ნიადაგების გაკულტურების შედეგად ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი მიმდინარეობს ყომრალი ნიადაგების თავისებური ცვლილებებით, რომლის შემდგომი გარდაქმნა მიმართულია დეგრადირებული შავმიწებისაკენ.

კლასიფიკაცია. ყომრალი ნიადაგების პირველი კლასიფიკაცია შეადგინეს ლ. პრასოლოვმა და ი. ანტიპოვ-კარატაევმა. მათ ყირიმის ყომრალი ნიადაგების დაჯგუფებას საფუძვლად დაუდევს შთანთქმულ ფუძეთა შედგენილობა და ჰუმუსის შემცველობა. მის საფუძველზე მათ გამოყვეს: 1. ტყის ზედა ზონის ფუძეებით არამაძლარი ჰუმუსიანი და 2. ტყის შუა ზონის ფუძეებით მაძლარი მცირეჰუმუსიანი ყომრალი ნიადაგები.

საქართველოს ყომრალი ნიადაგების კლასიფიკაციის შესახებ მკვლევართა შორის განსხვავებული აზრი არსებობს.

გ. ტარასაშვილი (1956 წ.) ყომრალი ნიადაგებიდან შემდეგ ქვეტიპებს გამოყოფს: 1. ფუძეებით მაძლარს, 2. მუქ ყომრალს და 3. ღია ყომრალს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ფუძეებით მაძლარი ყომრალები ის ნიადაგებია, რომლებმაც ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგებიდან განიცადეს ევოლუცია, მუქი და ღია ყომრალი ნიადაგები შეიცავენ ორ სახეობას: — ტყე-მდელოს და გაკულტურებულ ყომრალებს.

გ. ტალახაძე (1964 წ.) ყომრალი ნიადაგების კლასიფიკაციას საფუძვლად უდებს, მისთვის დამახასიათებელ ძირითად გენეზისურ ნიშან-თვისებას — გათიხებას. ამის მიხედვით იგი ყომრალ ნიადაგებს ყოფს ორ ჯგუფად: 1. სუსტად განვითარებული ყომრალი ნიადაგი, რომელშიც გათიხების პროცესი სუსტად არის გამოხატული და 2. ტიპური ყომრალი ნიადაგები — გათიხების პროცესების მაღალი გამოხატულებით.

თ. ურუშაძე ამ ნიადაგებს, თავისი მრავალმხრივი გამოკვლევების საფუძველზე ოთხ ქვეტიპად აერთიანებს: 1. ტიპური ყომრალი, 2. ლესივირებული ყომრალი, 3. ცრუ გაეწრებული და 4. გაეწრებული ყომრალი ნიადაგები.

1. ტიპური ყომრალი ნიადაგები

საქართველოს ყომრალი ნიადაგებიდან ტიპურ ყომრალ ნიადაგებს ყველაზე მეტი გავრცელება აქვს. იგი გვხვდება, უმთავრესად, წიფლნარებისა და მუხნარების ტყეების შუა სარტყელში.

ამ ნიადაგების ფართობი რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 10,9% (761,600 ჰა-ს) შეადგენს;

ყომრალი ნიადაგები (ტიპური და ლესივირებული) ძირითადად დაწერილია თ. ურუშაძის გამოკვლევის მასალების მიხედვით (1967, 1968, 1970, 1973, 1974, 1975 წწ.).

ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი გენეზისური ნიშნები და, კერძოდ, გათიხება, ყველაზე უფრო ნათლად ტიპურ ყომრალ ნიადაგებშია გამოხატული, პროფილი მას სუსტად დიფერენცირებული აქვს, სტრუქტურა — კოშტოვან-კაკლოვანი.

ტიპური ყომრალი ნიადაგების დამახასიათებელი მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოვიტანთ ჰრილის აღწერას.

ჰრილი 7. (აღწერა თ. ურუშაძის).

ახალდაბა, ნეძვის ხეობა, H—800 მ, აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობი, დაქანება 7—8°, ტყის ტიპი — წიწვიანი სოჭნარი, II — ბონიტეტი, სიხშირე — 0,6, ვარჯის შეკრულობა 0,8, ქვეტყეში გვხვდება ჭყორი.

A₀ 0—1,5 სმ გაუხრწნელი გირჩების, ტოტებისა და წიწვებისაგან შემდგარი ჩამონაცვენი.

A₀'' 1,5—3 სმ სუსტად გახრწნილი გირჩები, ტოტები და წიწვები.

A₁ 3—10 სმ მუქი რუხი ყავისფერი, თანაბრად შეფერილი, საშუალო თიხნარი, ზედა ნაწილში წვრილმარცვლოვანი, ქვედაში უფრო მსხვილმარცვლოვანი. ბევრია წვრილი ფესვები.

B — ჰორიზონტში შესამჩნევი გადასვლა.

B₁ 10—29 სმ ყავისფერი ყომრალი არათანაბრად შეფერილი. მუქ ჰუმუსოვან ფონზე მყოფითალო ლაქებით. უფრო მკვრივი, მძიმე თიხნარი, მსხვილმარცვლოვან-კაკლოვანი, სტრუქტურული ელემენტები ფორიანია, გვხვდება სოკოვანი მი-

ცელიუმები, სტრუქტურული ერთეულების კიდებზე შეიმჩნევა პრილა ზედაპირი. გადასვლა თანდათანობით.

B₂ 29—48 სმ ყომრალი, უფრო მკვრივი, ვიდრე ზედა ჰორიზონტი, კაკლოვან-კოშტოვანი, სტრუქტურული ერთეულების კიდებზე ნაკლებად შეიმჩნევა ზედაპირის პრიალი, მძიმე თიხნარი, ქანების ნამტვრევები უფრო დიდი რაოდენობითაა, გადასვლა თანდათანობით.

B/c 48—69 სმ ღია ყომრალი, თიხნარი, სუსტად გამოხატული კოშტოვანი სტრუქტურით, უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს ქანის ნატეხებს, ზედა ჰორიზონტთან შედარებით ნაკლებად მკვრივი.

C₂ 69—100 სმ მსგავსია B/c ჰორიზონტის, ხოლო ქანის ნატეხებს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს;

ნიადაგთწარმოქმნელი ქანი — ანდეზიტების ელუვიონი.

განხილული ნიადაგის მაკრომორფოლოგიური აღწერით ნაჩვენები თავისებურებანი თავის გამოხატულებას მიკრომორფოლოგიაშიც პოულობს.

ზედა ჰორიზონტის შლიფებს აქვს მუქი, მოშავო ყომრალი ან მოშავო-ყავისფერი შეფერვა და აგრევირების მაღალი ხარისხი, გამავალ შუქში მისი მუქად შეფერვა დაკავშირებული უნდა იყოს არა მარტო წვრილ, გაუხრწნელ მცენარეული ნარჩენების არსებობასთან, არამედ ჰუმუსის მაღალ კონდენსირებასთან. სიღრმითი ჰორიზონტების შლიფებში შეფერვა იცვლება და თანდათან ყომრალი ხდება. B₁/B₂ და B/c ჰორიზონტების შლიფებში წვრილდისპერსიულ ნივთიერებებს დაბალი ხარისხით გამოხატული აგრევირება აქვთ. შლიფის ველი წვრილი, არხისებრი ბზარებით, დაყოფილია მიკროუბნებად. თიხოვან ნივთიერებას საკმაოდ მაღალი ორმაგი გადატეხა (ობტიკური) გააჩნია და, ძირითადად, ხასიათდება ქიცოვან ან ბოჭკოვან-ქიცოვანი აგებულებით. B₁ და B₂ ჰორიზონტებში, სადაც შეიმჩნევა თიხის მაქსიმალური ძვრადობა, ჩნდება შედარებით კარგად გაფორმებული ნალვენთები, ბოჭკოვანი აგებულების ელემენტებით. ნალვენთების მდებარეობა დაკავშირებულია ბზარებთან და ქანის ნატეხებთან. ობტიკურად ორიენტირებულ თიხას წითელი შეფერვა აქვს.

წვრილდისპერსიული ნივთიერებების რკინით ინტენსიური გაყვანის შემთხვევაში A₁ ჰორიზონტის ქვედა და B₁ ჰორიზონტის ზედა ნაწილის შლიფებში შეიმჩნევა მკვეთრი გაწითლება, ეს შეიძლება აიხსნას მადნეული მინერალების არსებობით, რომლებიც გამოფიტვის შედეგად წარმოქმნიან რკინის ჰიდროქსიდის წითელი ფერის წერტილოვან ახალქმნილებს. ნიადაგის მთელი პროფილის მიხედვით შეიმჩნევა წვრილდისპერსიული მასის გაყვანთა რკინის ჰიდროქსიდით. განსაკუთრებით მკაფიოა ეს გამოხატული B₁ და B₂ ჰორიზონტებში. წვრილდისპერსიული ნაწილის გარკინება სიღრმით შესამჩნევად კლებულობს. მცირე რაოდენობით ყველა შლიფში გვხვდება ყვითელი-ყომრალი, ფხვიერი, გაურკვეველი ფორმის რკინის ჰიდროქსიდების დაგროვება და, აგრეთვე, ქანის ნამტვრევების გარშემო ამავე შემადგენლობის აფსკები. გარდა ამისა, პროფილის ზედა ნაწილში ზოგჯერ აღინიშნება მუქი ყომრალი, მომრგვალო ფორმის რკინის მკვრივი კონკრეციები.

მექანიკური შედგენილობით ყომრალი ნიადაგები, ძირითადად, მძიმე თიხნარ-თიხიანია. ნათლად შეიმჩნევა პროფილში ფრაქციების განაწილების კანონზომიერი ხასიათი, ფიზიკური თიხა სიღრმით თანდათან მატულობს და

პროფილის შუა ნაწილში აღწევს ყველაზე მეტ რაოდენობას, ხოლო მომდევნო პორიზონტებში იგი კვლავ მცირდება. ფიზიკური თიხის გავრცელების აღნიშნული კანონზომიერების მსგავსადაა განაწილებული პროფილში ლექის ფრაქცია. იგი თვალსაჩინოდ არის გადიდებული პროფილის შუა ნაწილში და საშუალოდ 43—49%-ს აღწევს. წვრილდისპერსიული ფრაქციების დიდი რაოდენობის შესაბამისად შემცირებულია მსხვილი ფრაქციები.

ყომრალ ნიადაგებს არ ახასიათებთ, ან სუსტად აქვთ გამოხატული სიღრმეში მიკრონული ფრაქციის გადაადგილების პროცესი. მექანიკური ფრაქციების პროფილში განაწილების ერთფეროვნებას მხოლოდ მათთვის დამახასიათებელი გათიხების მოვლენები არღვევს. როგორც ცხრილიდან ჩანს, გათიხების კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად არის გადიდებული პროფილის შუანაწილში. აღსანიშნავია, რომ მე-2 ჰრილს, მიუხედავად ფიზიკური თიხისა და ლექის ფრაქციის გადიდებული რაოდენობისა, გათიხება უფრო ნაკლებად აქვს გამოხატული, ვიდრე მე-7 ჰრილს, სადაც, როგორც ფიზიკური თიხის, ასევე ლექის ფრაქციის რაოდენობა შედარებით მცირეა. ამგვარი მდგომარეობა, უპირველეს ყოვლისა, დაკავშირებულია ნიადაგთწარმოქმნელი ქანის გრანულომეტრულ შედგენილობასთან.

ცხრილი 18

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ჰრილის № აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	სხედასხვა ზომის (მმ-ობით) ფრაქციების რაოდენობა %-ობით						$<0,001: <0,01$		გათიხების კოეფიციენტი (a:b)	
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	V	V	შეღაფსა (a)		ქვეღაფსა (b)
2 ახმეტა—ჯაბური (გ. ტალახაძე)	A ₁ 4—16	1	1	23	10	27	38	75	0,51	0,66	0,77
	A/B 16—32	1	2	18	3	23	53	79	0,67	0,66	1,01
	B ₁ 32—47	1	1	14	6	21	57	82	0,70	0,66	1,06
	B ₂ 47—70	2	1	20	17	11	59	77	0,77	0,66	1,17
	B/C 70—92	2	2	21	6	21	48	75	0,64	0,66	0,97
	C 92—150	7	1	20	9	15	48	72	0,66	0,66	1,00
7 ახალდაბა ნეძვის ხეობა (თ. ურუშაძე)	A ₁ 3—10	—	—	—	—	—	20	56	0,36	0,48	0,75
	B ₁ 10—29	—	—	—	—	—	35	60	0,58	0,48	1,21
	B ₂ 29—48	—	—	—	—	—	43	66	0,65	0,48	1,35
	B ₃ 48—69	—	—	—	—	—	37	61	0,60	0,48	1,25
	B/C 69—80	—	—	—	—	—	38	59	0,69	0,48	1,48
	C ₁ 80—110	—	—	—	—	—	33	68	0,48	0,48	1,00

ტიპურ ყომრალ ნიადაგს ძირითადი ქანგეულების პროფილში განაწილების მიხედვით დიდი ცვალებადობა არ ემჩნევა; როგორც მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, SiO₂-ის რაოდენობა მხოლოდ A₁ პორიზონტშია მცირედ გადიდებული, სიღრმით კი იგი მთელ პროფილში თანაბრადაა განაწილებული, ზოგიერთ შემთხვევაში აღინიშნება ერთ-ნახევარი ქანგეულების სუსტად გამოხატული დაგროვება პროფილის შუა და ქვედა ნაწილში. ერთ-ნახევარი ქანგეულების რაოდენობის გადიდება ძირითადად Al₂O₃-ის დაგროვების ხარჯზე ხდება, რაც ამ პორიზონტში ინტენსიური გამოფიტვის პროცესებზე მიგვიჩივებს. ყომრალ ნიადაგებში ხშირად შეიმჩნევა CaO-სა და,

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით
(მინერალურ ნაწილზე გადაწვარიებით)

პრობის № აღვიწმუნება- რეობა	სიღრმე ცმ-ობით	გავარე- რებითი დაწვარები	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	მოლდამულური შეფარდება				
											SiO ₂ / R ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃		
7 ახალდაბა ნეტის ხეობა (თ. ურუმუქე)	A ₁ 3—10	15,00	58,53	36,32	27,72	8,60	5,31	2,39			არ განსაზღვრავს	3,63	4,59	15,74	
	B ₁ 10—29	13,77	57,24	31,08	21,69	9,39	6,83	1,87			"	3,52	4,43	16,52	
	B ₂ 29—48	13,83	57,05	30,56	22,17	8,39	6,48	2,48			"	3,52	4,38	18,14	
	B ₃ 48—69	12,41	57,62	31,69	22,40	9,29	5,72	1,54			"	3,46	4,59	16,52	
	B/C 69—80	10,81	56,60	30,83	20,54	10,29	5,99	1,83			"	3,53	4,59	15,26	
	C ₁ 80—110	10,63	57,18	30,29	20,77	9,52	6,29	2,36			"	3,62	4,68	16,02	
					ნ ი ა დ ა გ უ ი										
					მეტონულ ფრაქციები										
	A ₁ 3—10	21,52	57,79	38,44	25,34	13,10	0,18	0,18	4,74	არ განს.	1,80	2,59	3,44	10,55	
	B ₁ 10—29	25,93	51,96	39,08	25,67	13,41	0,18	0,18	4,73	"	1,80	2,60	3,44	10,65	
B ₂ 29—48	20,00	53,00	40,62	24,80	15,82	1,04	1,04	3,15	"	1,20	2,58	2,63	9,81		
B ₃ 48—69	24,09	52,22	39,72	26,99	13,33	0,62	0,62	3,81	"	1,32	2,54	3,75	10,45		
B/C 69—80	22,29	52,24	39,92	26,54	13,38	0,95	0,95	3,57	"	1,28	2,53	3,34	10,41		

7
ახალდაბა

აგრეთვე, MgO-ს დაგროვება ჰუმუსოვან ფენაში. ეს მოვლენა განსაკუთრებით თვალსაჩინოაა გამოხატული მუხნარების ქვეშ განვითარებულ ყომრალ ნიადაგებში და უნდა იხსნას ნივთიერებათა ინტენსიური ბრუნვით და თვით ჩამონაცვნი ორგანული ნაშთების ქიმიზმით.

ყომრალი ნიადაგების შემადგენელი ძირითადი ენგეულების თანაბარი განაწილება პროფილში ნათლად ჩანს მოლეკულური შეფარდებიდანაც.

ლეჭის ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით ზოგიერთ ჰორიზონტში შეიმჩნევა Al_2O_3 -სა და Fe_2O_3 -ის გადიდებული რაოდენობა.

აღნიშნული ენგეულების ამგვარი განაწილება დაკავშირებულია მიკრონული ფრაქციის გადიდებულ რაოდენობასთან და უმეტესად იგი გამოყვანილია პროფილის შუა ნაწილის ჰორიზონტებში.

მიკრონული ფრაქციის ანალიზის შედეგად მიღებული ენგეულების მოლეკულური შეფარდება კიდევ უფრო ნათლად გვიჩვენებს ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელ ზემოთ აღნიშნულ თავისებურებას.

თამის მეთოდით (ქსალატის გამონაწერი) განსაზღვრული რკინის რაოდენობა ყომრალი ნიადაგების პროფილში გარკვეულ კანონზომიერებას ამჟღავნებს. პროფილის B_1 და B_2 ჰორიზონტებში, სადაც გათიხება შედარებით კარგად არის გამოხატული, ამ ფორმის რკინის ნაერთების რაოდენობა დიდი, ხოლო მათ ზემოთ და ქვემოთ ის მნიშვნელოვნადაა შემცირებული.

შედარებით თანაბარი განაწილება ახასიათებს ჯექსონის მეთოდით განსაზღვრულ რკინას. იგი უშუალოდ დაკავშირებულია რკინის კონკრეციების არსებობასთან. ჰორიზონტები, სადაც ამ კონკრეციების შემცველობა აღინიშნება, ჯექსონით განსაზღვრული რკინის ნაერთებსაც დიდი რაოდენობით შეიცავს.

საქართველოს ყომრალი ნიადაგების მინერალოგიური შედგენილობა შესწავლილი აქვთ ლ. ნაკაშიძესა (1950 წ.) და გ. ტარასაშვილს (1956 წ.), მათი გამოკვლევებით პირველად იყო დადგენილი მონთმორილონიტის ჯგუფის თიხამინერალების დიდი რაოდენობით არსებობა აღმოსავლეთ საქართველოს ყომრალ ნიადაგებში.

ცხრილი 20

ჰუმუსის, აზოტის, pH-ისა და Fe_2O_3 -ის თავისუფალი და მოძრავი ფორმის ნაერთების შემცველობა ტიპურ ყომრალ ნიადაგებში

პროფილი № აღვიწილებათა- რეობა	სიღრმე სმ-ობით	pH (H_2O)	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	C/N	Ca/C _ფ	Fe ₂ O ₃ %-ობით	
							თამით	ჯექსონით
2 გომბორი 1065 წ. დ.	A ₁ 3—15	5,6	2,8	—	—	0,4	0,25	1,52
	B ₁ 15—30	5,4	2,4	—	—	0,3	0,37	1,95
	B ₂ 30—42	5,6	1,5	—	—	0,2	0,79	2,58
	B/C 42—60	5,8	1,4	—	—	—	0,42	2,70
	C ₂ 60—80	6,8	1,0	—	—	—	0,36	1,88
7 ბზოდება ნევის ხეობა	A ₁ 3—10	6,0	6,6	0,45	8,5	—	0,58	2,03
	B ₁ 10—29	6,2	1,6	0,19	4,9	0,5	0,68	2,26
	B ₂ 29—48	6,5	1,4	0,18	4,5	0,3	0,39	1,55
	B ₃ 48—69	6,9	1,3	0,14	5,4	—	0,32	1,35
	A/B 69—80	7,0	1,2	0,07	9,6	—	0,29	1,15
B ₂ 80—110	6,9	1,1	0,08	7,2	—	0,46	1,11	

უკანასკნელ ხანს საქართველოს ყომრალი ნიადაგების მინერალოგიის საფუძვლიან შესწავლას ბ. გრადუსოვთან ერთად აწარმოებს თ. ურუშაძე.

ამ მკვლევართა რენტგენ-დიფრაქტომეტრული გამოკვლევების მიხედვით საქართველოს ყომრალი ნიადაგებისათვის ყველაზე მეტი რაოდენობით დამახასიათებელია ქარს-მონთმორილონიტური წარმონაქმნები, რომელშიც ძირითადი ადგილი მონთმორილონიტის ჯგუფის თიხამინერალებს უჭირავს. ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებში მონთმორილონიტის შემცირების ხარჯზე აღინიშნება ჰიდროქარსების გადიდებული რაოდენობა. განსხვავებულ ნიადაგთწარმომქმნელ ქანებზე განვითარებულ ყომრალ ნიადაგებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს კაოლინიტ-მონთმორილონიტური წარმონაქმნების არსებობას.

ყომრალ ნიადაგებს მყავე ან სუსტი მყავე რეაქცია ახასიათებს, pH საშუალოდ 5,4—7 ფარგლებში მერყეობს. შედარებით მაღალი მყავიანობა A_1 ჰორიზონტში აღინიშნება. სიღრმით კი იგი თანდათან მცირდება და ქვედა ფენებში ხშირად ნეიტრალურიც კა ხდება.

ჰუმუსის შემცველობით ყომრალი ნიადაგები ბევრ ჰუმუსიან ნიადაგებზე ითვლებიან: აკუმულაციის ჰორიზონტში მისი რაოდენობა $>6\%$ (ზოგიერთ შემთხვევაში 10% -ს უდრის); პროფილში სიღრმეზე ჰუმუსი თანდათანობით მცირდება და ამის გამო არ ქმნის პროფილის მკვეთრ დიფერენცირებას. ეს თავისებურება ყომრალი ნიადაგების დიაგნოსტიკის ერთ-ერთი დამახასიათებელი ნიშანია.

ყომრალი ნიადაგები, ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად, საკმაო რაოდენობით შეიცავენ მთლიან აზოტს. როგორც მე-7 კრილის მონაცემებიდან ჩანს (იხილეთ ცხრილი 20), ჰუმუსოვან ფენაში მისი რაოდენობა $0,45\%$ -ს აღწევს, სიღრმით კი პროფილში თანდათანობით მცირდება.

ჰუმუსის აზოტით მაძღრობას გვაჩვენებს $C:N$ შეფარდების ვიწრო მაჩვენებლები;

ჰუმუსის ფულვატური ხასიათის გამო $C_a:C_b$ -ის შეფარდება ჰუმუსოვან ჰორიზონტში $0,4—0,5$ იშვიათად აღემატება, ხოლო სიღრმით, ფულვომაყვების გადიდების გამო, კიდევ უფრო მცირდება.

ცხრილი 21

შთანთქმული კათიონების ანალიზის მონაცემები

კრილის № აღვლემლობა- რეობა	სიღრმე სმ-ობით	მლ-კვ. 100 გ ნიადაგში				% - ტველობიდან		
		Ca	Mg	H	ჯამი	Ca	Mg	H
2 გომბორი 1065 მ. ზ. დ.	A_1 3—15	19,9	3,8	5,6	29,3	67,9	13,0	19,1
	B_1 15—30	18,3	2,7	9,8	30,8	59,4	8,8	31,8
	B_2 30—42	15,4	1,9	2,0	19,3	79,8	9,8	10,4
	B/C 42—60	26,4	3,4	1,5	31,3	84,3	10,9	4,8
	C_2 60—80	26,9	2,3	1,4	30,6	87,9	7,5	4,6
7 ახალდაბა ნეძვის ხეობა 800 მ. ზ. დ.	A_1 3—10	29,9	6,9	1,0	36,6	81,7	18,8	2,7
	B_1 10—29	27,6	6,2	1,5	35,3	78,2	17,5	4,2
	B_2 29—48	30,7	5,2	0,5	36,3	84,6	14,2	1,2
	B_3 48—69	29,2	8,1	—	37,3	78,3	21,7	—
	B/C 69—80	26,4	7,0	—	36,4	72,5	19,5	—
	C_2 80—110	27,3	6,0	—	33,0	81,9	18,1	—

ყომრალ ნიადაგებში მნიშვნელოვან როლს ატარებს ჰუმუსის უხვნადი ნარჩენები (ჰუმინი). ყომრალი ნიადაგების ამ თვისებებზე პირველად ე. ტიურინმა (1951 წ.) მიაქცია ყურადღება. თ. ურუშაძის გამოკვლევების მიხედვით საქართველოს ყომრალ ნიადაგებში ჰუმუსის ამ ნაწილის რაოდენობა 50,6—78,8%-ს უდრის.

ეს ნიადაგები ფუჭებით მაძლარი ან სუსტად არამაძლარია. არამაძლარობის დიაპაზონი ფართოა (0-31%-მდე). შთანქმული კათიონების ჯამის უმეტესი ნაწილი Ca-ზე მოდის. Mg-თან და წყალბადთან შედარებით Ca-ის რაოდენობა უფრო სტაბილურია. შთანქმული წყალბადის შედარებით მნიშვნელოვანი რაოდენობა ჰუმუსოვან ფენაშია აღნიშნული, პროფილის სიღრმით იგი მკვეთრად მცირდება და ქვედა ფენებში აღარ აღინიშნება.

ცხრილი 22

ტიპური ყომრალი ნიადაგების ზოგიერთი ფიზიკური თვისების განსაზღვრის შედეგები

აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ხიდობითი წონა	მოცულობითი წონა	ფორიანობა %-ობით			ტენტევალობა %-ობით		
				საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული	სრული	საველე	კაპილარული
ალაზან-ილტოს წყალგამყოფი	0—20	2,55	0,95	62,61	36,38	26,23	70,35	46,59	38,18
(გ. დ. ახვლედიანი, ვ. ჩხიკვიშვილი)	30—50	2,75	1,28	53,50	48,00	11,50	39,91	33,30	32,84
ალაზან-სტორის წყალგამყოფი	0—20	2,31	0,97	57,81	29,88	27,93	57,98	32,36	30,64
	30—50	2,58	1,16	55,22	42,47	12,75	46,84	36,57	36,69

ჩვენი რესპუბლიკის ყომრალი ნიადაგების ფიზიკური თვისებების შესახებ (მცირე მონაცემები) ლიტერატურაში არსებული მასალის მიხედვით, ყომრალი ნიადაგები შეიძლება განხილული იქნეს როგორც კარგი ფიზიკური თვისებების მქონე. აუთვისებელი ყომრალი ნიადაგი მტკიცე სტრუქტურით ხასიათდება. ზედა ფენის სტრუქტურული მდგომარეობისა და მალაჰუმუსიანობის გამო დაბალი მოცულობითი წონით ხასიათდება. როგორც გ. დ. ახვლედიანისა და ვ. ჩხიკვიშვილის ალაზან-ილტოს და ალაზან-სტორის წყალგამყოფებზე ჩატარებული გამოკვლევებიდან ჩანს, ყომრალი ნიადაგების საერთო ფორიანობა საკმაოდ მაღალია. განსაკუთრებით აღსანიშნავია არაკაპილარული ფორიანობის მაღალი მაჩვენებელი, რომელიც კაპილარულ ფორიანობასთან აგრონომიული თვალსაზრისით კარგ თანაფარდობაშია.

ამ ნიადაგების ფიზიკური პროფილის ეს მაჩვენებლები ტყის მაღალი წარმადობისა და ეროზიისადმი მდგრადობის მხრივ დიდ როლს ასრულებს.

2. ყომრალი ფსევდოჰერი ნიადაგები

ყომრალი ფსევდოჰერი ნიადაგები, ძირითადად, გავრცელებულია რესპუბლიკის მთა-ტყეთა ზონის ზედა ნაწილში. მისი დიდი ფართობები გვხვდება შავი ზღვის წყალმემკრებ აუზში 1600 მეტრის ზემოთ, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში — 1400—1600 მეტრის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

ყომრალი ფსევდოჰერი ნიადაგების ფართობი 337 600 ჰა-ს უდრის, რაც მთელი რესპუბლიკის ტერიტორიის 4,8%-ს შეადგენს.

ყომრალი ფსევდოეწერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მცირე სიზრქის (2—3 სმ) მკვდარი საფენი, შედარებით სუსტად გამოხატული პლუსოვანი პორიზონტი და ვაუფერულებული რუხი, ან ყომრალი ფერის (ლესივირებული) A_2 პორიზონტი.

გაეწრებული ნიადაგებისაგან განსხვავებით, ამ ნიადაგების გამოხუნებულ პორიზონტს (A_2) ახასიათებს კარგად გამოხატული კაკლოვან-კომტოვანი სტრუქტურა, მასში ბევრია ფესვი, კაპროლიტები და სოკოვანი მიცელიუმები.

ლესივირების პროცესების შესაბამისად, პროფილის ქვედა პორიზონტებში, უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა, ვიდრე ზედა პორიზონტები. ტიპურ ყომრალ ნიადაგებთან შედარებით, პროფილი თვალსაჩინოდაა დიფერენცირებული ტექსტურულ-მორფოლოგიურად.

ყომრალი ცრუ ეწერი (ლესივირებულ) ნიადაგების დამახასიათებელი მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოვიტანთ ერთი ქრილის აღწერას.

ქრილი 4. (აღწერა თ. ურუშაძის).

„საბადური“ აღმოსავლეთი საქართველო, H—1000 მ, აღმოსავლეთი ექსპოზიციის $6-8^\circ$ დაქანების ფერდობი, წიფლნარი, ქანი-თიხაფიქალი.

A_0 0—2 სმ წიფლის ფოთლებისაგან შემდგარი სუსტად გახრწნილი ჩამონაცვნი.

A_1 2—10 „ ყომრალი მუქი რუხი, კომტოვან-მარცვლოვანი, საშუალო თიხნარი, თითოთოროლა ლორლით, ნესტიანი, დაქსელილია წვრილი ფესვებით, მომკვრივო, გადასვლა შემდეგ პორიზონტზე შესამჩნევია.

A_2 10—32 „ რუხი ყომრალი, საშუალო თიხნარი, კაკლოვან-კომტოვანი, გრილი, გვხვდება კაპროლიტები, სოკოს მიცელიუმები, იშვიათად წვრილი ლორლი. სტრუქტურულ ერთეულებს აქვთ მოყვითალო ნალექი, რომელიც განსაკუთრებით კარგად შეიმჩნევა გაშრობის შემდეგ. სტრუქტურული ერთეულების ცენტრალური ნაწილი ხასიათდება ვალეების ნიშნებით. შემდეგ პორიზონტზე გადასვლა შესამჩნევია.

B_1 32—67 სმ მოყვითალო-ყომრალი, თიხიანი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, ტენიანი, ბლანტი, კომპაქტური, სტრუქტურული ერთეულების წახნაგებზე ნათლად არის გამოხატული პრილა ზედაპირი, სადაც სუსტად გახრწნილი ორგანული ნაშთების მოშავო ლაქები შეინიშნება.

B_2 67—100 „ ისეთივეა, როგორც B_1 პორიზონტი, განსხვავდება უკეთესი სტრუქტურით და მეტი სიბლანტით.

BC 100—120 „ ქანის მსხვილი ნატეხები.

განხილული ნიადაგის მაკრომორფოლოგიური აღწერით ნაჩვენები თავისებურებანი თავის გამოხატულებას მიკრომორფოლოგიაშიც პოულობენ.

შლიფების აღწერის დროს ნათლად შეიმჩნევა ნამსხვრევი მასალის რაოდენობის შედარებით მატება ვაუფერულებულ პორიზონტში. საერთოდ, მიკროაგებულების არაერთგვაროვანი ხასიათი, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ამ ნიადაგების დამახასიათებელ დიაგნოსტიკურ მაჩვენებლად, მელავენდება პროფილის დიფერენციაში (A_1/A_2 , A_2 და A_2/IB), პორიზონტების შეფერვასა და მიკროაგებულების არაერთგვაროვნებაში; ვაუფერულებულ პორიზონტებში აგრეთვე ნათლად მელავენდება ხირხატისა და წვრილდისპერსი-

ული ნაწილის არათანაბარი განაწილება. პორიზონტები განსხვავდებიან ოპტიკურად ორიენტირებული თიხის რაოდენობითა და ფორმებით. თიხის წრიული ნალევნები შეიმჩნევა მთელ პროფილში. ჰუმუსოვანი პორიზონტი დაწინწკლულია ნალევნებით, პროფილის შუა ნაწილში ნალევნების ზომა დიდდება. ზედა პორიზონტების შლიფებში თიხოვანი მასა, ძირითადად, ქიცოვანი აგებულებისაა, ქვედა პორიზონტებში კი იგი ქიცოვან-ბოჭკოვანი აგებულების სხვადასხვა ვარიანტით არის წარმოდგენილი.

ნიადაგის მასა მთელ პროფილში გაყენებულია რკინის ჰიდროქსიდებით, რომელიც სიღრმით უფრო ინტენსიური ხდება. ზედაპირიდანვე შეინიშნება რკინის წვრილი კონკრეციები, უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობის B პორიზონტთან საკონტაქტო A₂ პორიზონტის შლიფებში შეიმჩნევა არათანაბარი შეფერვა, რომელიც დაკავშირებულია გალებებით რკინის ჰიდროქსიდების არათანაბარ განაწილებასთან. ამავე პორიზონტში აღინიშნება სხვადასხვა აგებულების რკინის კონკრეციების დიდი რაოდენობა.

ცხრილი 23

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

პროფილის № ადგილმდებარეობა	პორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	ფრაქციების რაოდენობა; დიამეტრი მმ-ობით						< 0,001: < 0,01		გათიხანების კოეფიციენტი (a:b)	
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001	0,01	ზედა-ფენა (a)		ქვედა-ფენა (b)
26 ონი (ნაკეთი) 1000 მ. ზ. დ.	A ₁ 0-15	16	14	22	13	18	17	48	0,35	0,43	0,81
	A/B 16-32	15	16	28	9	17	15	41	0,36	0,43	0,83
	B 32-72	18	18	27	10	19	18	48	0,37	0,43	0,86
	B/C 72-150	19	15	20	9	17	20	46	—	—	—
35 ლაგოდეხი 1020 მ. ზ. დ. (თ. ურუშაძე)	A ₁ 3-7	—	—	—	—	—	15	58	0,25	0,41	0,60
	A/B 7-22	—	—	—	—	—	17	58	0,29	0,41	0,70
	B 22-44	—	—	—	—	—	19	63	0,30	0,41	0,73
	B/C 44-74	—	—	—	—	—	29	72	0,40	0,41	0,97
B/C ₂ 74-98	—	—	—	—	—	31	74	—	—	—	
4 საბადური 1000 მ. ზ. დ. (თ. ურუშაძე)	A ₁ 2-10	—	—	—	—	—	17	59	0,27	0,70	0,38
	A ₂ 10-32	—	—	—	—	—	29	63	0,46	0,70	0,65
	B ₁ 32-67	—	—	—	—	—	52	80	0,65	0,70	0,92
	B ₂ 67-100	—	—	—	—	—	51	77	0,66	0,70	0,94
B/C 100-120	—	—	—	—	—	54	77	—	—	—	

მექანიკური შედგენილობით ყომალი ფსევდოფერი ნიადაგები თიხნარი ან მძიმე თიხნარია. ფიზიკური თიხის რაოდენობა A₁ პორიზონტში საშუალოდ 48—59%, ლექის ფრაქცია კი 15—17%-ს არ აღემატება. აშკარად შეინიშნება პროფილის ქვედა ნაწილის გამძიმება მექანიკური შედგენილობით. ლესივრების პროცესების ინტენსიურად მიმდინარეობის შემთხვევებში პროფილი მკვეთრად დიფერენცირებულია ფიზიკური თიხისა და განსაკუთრებით მიკრონული ფრაქციის რაოდენობის მიხედვით.

პროფილის ასეთი დიფერენციაცია განსაკუთრებით აშკარად აქვს გამოხატული 35-ე და მე-4 პრილებს. აქ პროფილის ქვედა ნაწილში ფიზიკური თიხა 74—77%-ია, ხოლო მიკრონული ფრაქცია 31—54%-ს უდრის, მაშინ როცა იმავე პრილების ზედა პორიზონტებში, აღნიშნული ფრაქციების რა-

4. საქართველოს ნიადაგები

მოლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით
(მინერალურ ნაწილზე გადანაწარსებით)

ქროლი № ანალიზდებარეობა	ქორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	გავარგარე- ბითი დანა- კარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	მოლკულური შეფარდება		
											SiO ₂ / R ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃
4 საბადური	A ₁	2—10	73,61	19,83	15,24	4,59	3,20	1,81	არ	არ	6,89	8,23	42,79
	A ₂ I	10—32	71,03	22,41	17,39	5,02	2,63	1,45	"	"	5,88	6,96	37,71
	B ₁	32—67	65,41	26,34	19,90	6,44	2,46	1,33	"	"	4,63	5,61	27,37
	B ₂	67—100	66,39	27,48	20,37	7,11	2,12	1,31	"	"	4,55	5,55	26,13
	B/C100—120		12,61	27,18	20,24	6,94	2,38	2,66	"	"	4,44	5,40	24,42
				ნი ა დ ა კ შ ი									
4 საბადური	A ₁ '	2—10	49,69	40,25	27,70	12,55	0,25	3,20	2,62		2,37	3,05	10,61
	A ₂ I	10—32	49,23	37,91	25,27	12,64	0,70	3,93	2,10		2,43	2,32	9,11
	B ₁	32—67	49,68	38,22	25,91	12,31	0,36	2,64	2,26		2,50	3,10	10,75
	B ₂	67—100	51,90	35,59	25,11	10,48	0,91	2,43	2,30		2,72	3,44	1,04
	B/C100—120		22,08	35,60	25,01	10,59	1,31	2,48	2,22		2,71	3,52	13,23
			22,06	მეტონულ ფრაქციაში									

ოღენობა, შესაბამისად, 58—59%-ს და 15—17% არ აღემატება, აღნიშნულ კანონზომიერებას ადასტურებს გათიხების კოეფიციენტის მაჩვენებელიც. გათიხების კოეფიციენტი პროფილის სიღრმის მიხედვით თვალსაჩინოდ იზრდება და ქვედა ფენებში ყველაზე მაღალ გათიხებას გვიჩვენებს.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით, უპირველეს ყოვლისა, შეიმჩნევა ლესივირებულ პორიზონტებში SiO_2 -ის გადიდებული რაოდენობა. სხვა დანარჩენი ქანგეულები კი, შედარებით თანაბრად არიან განაწილებული პროფილში, თუმცა ერთ-ნახევარი ქანგეულების სიღრმით გადაადგილების ტენდენცია მაინც შეიმჩნევა, A_1 პორიზონტში CaO -სა და MgO -ს გადიდებული რაოდენობა ბიოგენური ხასიათისაა და დაკავშირებულია ნივთიერებათა ბრუნვის პროცესებთან. ქანგეულების პროფილში განაწილების აღნიშნული თავისებურება მოლეკულური შეფარდებებითაც დასტურდება.

მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით, ქანგეულების განაწილება პროფილში კიდევ უფრო თანაბარი ხასიათისაა. აქ აღარ შეინიშნება არც ერთ-ნახევარი ქანგეულების სიღრმით გადაადგილების ტენდენცია და არც SiO_2 -ის დაგროვება ლესივირებულ პორიზონტში. ქანგეულების პროფილში თანაბარ განაწილებას გვიჩვენებს მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებლებიც;

ცხრილი 25

შთანთქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მლგ/ცკვ-ობით 100 კვ ნიადაგში					
		გედროციით				სოკოლოციით	
		Ca	Mg	H	ჯამი	Al	H
გვირგვინა — თრიალეთის ქედი ქრ. 22; H=2060 მ. (გ. ტარასაშვილი)	4—12	15,5	2,4	0,8	18,8		
	20—28	13,9	2,1	2,1	18,2		
	40—48	24,4	1,8	1,1	27,3		
	84—92	15,5	2,4	—	17,9		
ლაგოდების ნაკრძალი ქრ. 8. — JH=2000 მ. (თ. ურუშაძე)	1—12	3,1	3,1	8,2	14,4	8,5	1,4
	12—24	2,2	2,5	5,7	10,4	9,2	0,9
	24—45	2,2	1,1	4,2	8,5	5,7	0,8
	45—65	1,7	2,5	3,5	7,7	2,9	0,4
ხევსურეთი ქრ. 1—H=2150 მ. (თ. ურუშაძე)	0—20	8,0	4,4	6,1	18,9	4,7	0,7
	10—35	5,6	2,5	5,8	13,9	5,1	0,7
	35—55	4,5	2,8	5,2	12,5	4,8	0,5

შთანთქმული კატიონების ჯამი მცირეა — მეტწილად 18 მილიეკვივალენტია; თრიალეთის ქედის ორდინარულ მთა-ტყის ნიადაგებში გაცვლით კატიონებს შორის კალციუმი დომინანტობს. ლაგოდების ნაკრძალის ამავე ნიადაგებში კალციუმი საერთოდ მცირეა და წყალბადი ჭარბობს (გედროციით). ხევსურეთის ნიადაგებში გაცვლით კალციუმსა და წყალბადიონებს შორის დიდი განსხვავება არ არის; საყურადღებოა აღინიშნოს, რომ ეს ნიადაგები შეიცავენ გაცვლით ალუმინს (სოკოლოციით) და ამ უკანასკნელის რაოდენობა მეტწილად 5—9 მილიეკვივალენტს შორის მერყეობს. ეს გვაძლევს უფლებას აღვნიშნოთ, რომ ორდინარული მთა-ტყე-მდელოს-ნიადაგები ფუძეებით არამაჭირბობის მიხედვით ერთმანეთთან საკმაოდ ახლოს დგანან.

მინერალოგიური შედგენილობით ყომრალი ფსევდოფერრი ნიადაგი მსგავსია ტიპური ყომრალი ნიადაგებისა. ყომრალ ფსევდოფერრი ნიადაგებში,

ჰუმუსის, pH-ისა და ხაკები ელემენტების შემცველობა ფსევდოფერ ყომრალ ნიადაგებში

კრილის № ადგილმდებარეობა	ჰორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი		P ₂ O ₅		K ₂ O შესატესებ- ლი 100გ ნიადაგში	C _a /C _ფ	pH (H ₂ O)
			მთლიანი %	ჰიდროლო- ბური 1 კგ ნიადაგში მგ-ობით	მთლიანი %	შესატესებ- ელი 100გ ნიადაგში მგ-ობით			
26 ონი-ნაიეთი H-1000 მ	A ₁ 0-16	3,3	0,208	26,6	0,271	11,9	58,6	—	6,8
	A/B 16-32	3,5	0,234	28,2	0,360	12,8	116,0	—	6,8
	B 32-72	2,6	0,186	7,8	3,325	17,6	140,0	—	6,8
	B/C 72-150	—	—	—	—	—	—	—	7,0
H-115 გ წიფლნარი ღულელები	A ₁ 2-10	3,9	—	—	—	—	—	0,4	5,0
	A ₂ 10-32	—	—	—	—	—	—	0,3	5,4
	B ₁ 32-67	1,2	—	—	—	—	—	0,3	5,6
	B ₂ 67-100	1,0	—	—	—	—	—	—	5,8
მაიაკოვსკი ზემო დიმი	B/C 100-120	—	—	—	—	—	—	—	6,0
	0-10	2,75	0,229	—	—	—	—	—	6,5
	30-40	1,30	0,140	—	—	—	—	—	6,0
	70-80	0,3	—	—	—	—	—	—	6,6

ძირითადად, წარმოდგენილია ჰიდროქარსები, მონთმორილონიტი და კაოლინიტი, მცირე რაოდენობით ქარს-მონთმორილონიტური შერეულშრიანი წარმონაქმნები, ქლორიტ-მონთმორილონიტი და კვარცი.

მიკრონული ფრაქცია ძირითადად წარმოდგენილია ჰიდროქარსებით, კაოლინიტითა და კაოლინიტ-გალუაზიტის ასოციაციის მინერალებით.

ფსევდოფერი ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება მყავე რეაქციით. აქტუალური მჟავიანობა ყველაზე მაღალი ლესივირებულ ჰორიზონტშია.

ეს ნიადაგები ჰუმუსს A₁ ჰორიზონტში, საშუალოდ, 2,75—3,9% რაოდენობით შეიცავს, სიღრმით კი ის თანდათანობით მცირდება და ზოგიერთ კრილში, მაგალითად, 75—100 სმ-ის სიღრმეზე 1%-საც კი უდრის. საერთოდ, ყომრალ ფსევდოფერ ნიადაგებში ჰუმუსი უფრო მცირე რაოდენობითაა, ვიდრე ტიპურ ყომრალ ნიადაგებში. ჰუმუსის შემცველობის შესაბამისად ცვალებადობს მთლიანი აზოტის რაოდენობაც, ზედა ფენაში მეტია, სიღრმით თანდათანობით მცირდება. ჰიდროლიზებადი აზოტი აკუმულაციის ფენაში 26—28 მგ-ია 1 კგ ნიადაგში. მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, საშუალოდ 0,3%;

ფსევდოფერი ყომრალი ნიადაგების ჰუმუსი, ფულვატური ბუნებისაა — C₃:C_ფ შეფარდება <1, საშუალოდ 0,3—0,4-ია.

შთანთქმული კატიონების ჯამი პროფილში მექანიკური შედგენილობის შესაბამისად ცვალებადობს — ზედა ფენაში საშუალოდ 100 გ ნიადაგში 20 მგ. ეკვს.-ს უდრის, სიღრმით კი თიხის ფრაქციის გადიდების შესაბამისად თანდათან მატულობს — 40 მგ. ეკვ-მდე 100 გ ნიადაგში. შთანთქმული კატიონების ჯამის უმეტესი ნაწილი კალციუმზე მოდის. კატიონთა შორის ყველაზე მცირე რაოდენობით წყალბადია, მაგნიუმს ამ მხრივ შუალედური ადგილი უკავია.

შთანთქმული კატიონების შედგენილობის მიხედვით ეს ნიადაგები ფუძებით სუსტად არამაძლარია.

ყომრალი ფსევდოფერი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები დაქვეითებულია — <0,25 მმ-ის რაოდენობა, სტრუქტურულ ფრაქციაში საკმაოდ მა-

შთანქმული კატიონების შედგენილობა ფხვედოეწერ ყომრალ ნიადაგებში

ჭრილის № ადგილმდებარეობა	ჰორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	მლ. გვერვალენტობით 100 გ ნიადაგზე				ჯამი %-ობით		
		Ca	Mg	H	ჯამი	Ca	Mg	H
26 ონი-ნაკიეთი H—1000 მ	A ₁ 0—16	23,8	5,2	1,0	30,0	79,3	17,4	3,3
	A/B 16—32	20,7	6,1	1,8	28,6	72,4	21,3	6,3
	B 32—72	17,9	4,2	1,5	23,6	75,8	17,8	6,4
	B/C 72—150	12,0	3,0	—	15,0	80,0	20,0	—
4 ლულელები H—1150 მ წიფნარი	A ₁ 2—10	16,0	3,4	0,3	19,7	81,2	17,3	1,5
	A ₂ /I 10—32	14,7	6,0	0,5	21,2	69,3	28,3	2,4
	B ₁ 32—67	25,9	5,0	0,6	31,5	82,2	12,9	1,9
	B ₂ 67—100	30,0	5,5	0,4	35,9	83,5	15,3	1,2
	B/C 100—120	33,3	5,8	0,2	39,3	84,7	14,8	0,5

ცხრილი 27

ფხვედოეწერი ყომრალი ნიადაგების ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის შედეგები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	სტრუქტურა		ხვედრი ითი წონა	მოცულობითი წონა	ფორიანობა %-ობით				ტენტიველობა %-ობით		
		>0,25	<0,25			საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული	საველე	კაპილარული	მაქსიმალ.	
ონი — ნაკიეთი (გ. ტალახაძე)	0—10	62,70	37,30	—	1,36	—	—	—	30,08	32,33	15,19	
	35—45	91,14	5,86	—	1,33	—	—	—	29,67	30,82	16,43	
	55—65	98,17	1,83	—	1,28	—	—	—	32,30	33,21	18,15	
ზესტაფონი. ს. ფუთი (მ. ბრეგვაძე)	0—10	—	—	2,50	1,04	58,4	43,8	14,6	—	—	—	
	13—25	—	—	2,48	1,11	55,7	45,9	9,8	—	—	—	
	43—53	—	—	2,53	1,15	54,6	—	—	—	—	—	
მაიაკოვსკი ზემო ღიმი (გ. ტალახაძე)	0—10	47,48	52,53	—	1,30	—	—	—	29,97	—	15,30	
	30—40	72,12	27,87	—	1,40	—	—	—	26,29	—	16,80	
	70—80	91,67	8,33	—	—	—	—	—	—	—	21,51	

ღალია, მაღალია მოცულობითი წონა. საერთო ფორიანობა, თუმცა ვადიდებულია, მაგრამ მის უმეტეს ნაწილს კაპილარული ფორები შეადგენს. შესაბამისად შემცირებულია არაკაპილარული ფორიანობა, როგორც ცხრილიდან ჩანს, 0—10 სმ ფენაში საერთო ფორიანობა 58%-ია, ხოლო კაპილარული — 44%; ცხადია, კაპილარული და არაკაპილარული ფორიანობის ასეთი თანაფარდობა ვერ უზრუნველყოფს ამ ნიადაგების მაღალ წყლოვან-ჰაეროვან თვისებებს, რის გამოც ეს ნიადაგები ეროზიისადმი ადვილად დამყოლი უნარით ხასიათდებიან.

8. ყომრალი ნიადაგების აგროსაქარმოო თვისებების გაუმჯობესების ღონისძიებანი

საქართველოს ყომრალი ნიადაგების უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული. შედარებით მცირე ნაწილი (უმეტესად მთისწინეთის ზოლში) ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

აუთვისებელი ყომრალი ნიადაგი ეროზიისადმი მაღალი მდგრადობის

უნარით ხასიათდება. ამიტომ, დიდი დაქანების პირობებშიც კი, ეს ნიადაგები სუსტადაა ეროზირებული. ათვისებული ყომრალი ნიადაგები ამ თვისებას მოკლებულია, ამიტომ ათვისებულ ფართობებზე ხშირად შეიმჩნევა აშკარად გამოხატული ეროზიული მოვლენები.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით დაკავებული ყომრალი ნიადაგების ნაყოფიერების გადიდებისათვის უალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებთან ერთად მაღალი ეფექტის მომცემი კულტურების სწორად გაადგილებას და მაღალ აგროტექნიკურ ფონს.

განსაკუთრებით აღიღებს ყომრალი ნიადაგების ნაყოფიერებას მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენება. მართალია, ყომრალი ნიადაგები მთლიან ფოსფორს საკმაო რაოდენობით შეიცავს, მაგრამ ფოსფორის ხსნადი ფორმებით იგი მეტად ღარიბია. მცირეა ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობაც. ამიტომ აზოტოვანი და ფოსფორიანი სასუქების გამოყენება თვალსაჩინო ეფექტს იძლევა. კალიუმისანი სასუქების ეფექტი შედარებით დაბალია, რადგანაც ყომრალი ნიადაგები კალიუმს საკმაო რაოდენობით შეიცავენ.

ზემო იმერეთის ყომრალ ნიადაგებზე ჩატარებული ცდებიდან (გ. ბიწაძე 1963 წ.) ნათლად ჩანს, რომ მინერალური სასუქების (N₆₀, P₆₀) შეტანამ სიმინდის მოსავალი ჰექტარზე 14,5 ცენტნერით გაზარდა. განსაკუთრებით მაღალ ეფექტს იძლევა მინერალური და ორგანული სასუქების ერთდროული გამოყენება. ფოსფორის შეტანამ ნაკელთან ერთად (20 ტ ნაკელი + P₆₀) სიმინდის მოსავალი ჰექტარზე 14 ცენტნერით გაადიდა. განსაკუთრებით ეფექტურია ორგანული და მინერალური სასუქების ერთად შეტანა ფსევდოფურ ყომრალ ნიადაგებზე.

ყომრალი ნიადაგების ნაყოფიერების გადიდებისათვის აუცილებელია ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებების კომპლექსურად გატარება.

არანაკლებ წინდახედულობას და ზრუნვას საჭიროებს ყომრალ ნიადაგზე არსებული ტყეების სწორი მეურნეობა. ტყის ექსპლუატაციის დროს საჭიროა ჭრის სისტემების სწორად შერჩევა. ამისათვის წინასწარ შესწავლილი და გთვალისწინებული უნდა იყოს ტყის სიხშირე, რელიეფური პირობები, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და განაწილება, ნიადაგის თვისებები და სხვ.

სხვადასხვა სისტემით წარმოებული ჭრები სხვადასხვანაირად ახდენენ გავლენას ნიადაგის თვისებებზე. განსაკუთრებით ცვალებადობას განიცდის ნიადაგის ფიზიკური თვისებები (ლ. აზმაიფარაშვილი 1976 წ., რ. ჩაგელიშვილი 1968 წ.). მონაცემებიდან (ცხრ. 28) ჩანს, რომ უნებურ-ამორჩევეთი ჭრის გავლენით ტყის სიხშირის თანდათანობით შემცირების გამო საგრძნობლად უარესდება ნიადაგის ფიზიკური თვისებები, განსაკუთრებით ფილტრაცია, რის გამოც იქმნება ეროზიის განვითარების რეალური საფრთხე. ნიადაგის ფიზიკური თვისებები კიდევ უფრო თვალსაჩინოდ განიცდის გაუარესებას სრული ჭრის გავლენით. ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემები დამაჯერებლად გვიჩვენებენ ტყეებში სხვადასხვა ხანგრძლივობის სრული ჭრის გავლენას. ყველა შემთხვევაში აღინიშნება საერთო ფორიანობის შემცირება და ფილტრაციის მკვეთრი დაქვეითება, რასაც შედეგად მოსდევს ეროზიის პროცესების გააქტიურება.

სხვადასხვა სისტემის ჭრის გაღვენა ყომრალი ნიადაგების ფიზიკურ თვისებებზე

ადგილი	კ ა ტ ე გ ო რ ი ა	ფორიანობა %-ობით			მოცულობითი წილი	წყალგამტარობა წუთებში		
		წინა	შუა	შემდეგ		ბუნებრივი	სტრუქტურული	სრული გაღვენის შემდეგ

უნებურამორჩევითი ჭრა

თიანეთი	ხელუხლებელი ჭრაჩუტარებელი სიხშირე — 0,7	63,7	51,7	12,0	0,76	3,0	5,2
გორშევი-ღენი	იგივე ჭრებით მოყვანილი 0,5 სიხშირემდე	57,9	48,4	9,5	0,83	6,3	8,8
—	იგივე ჭრებით მოყვანილი 0,3 სიხშირემდე	49,8	43,7	6,1	0,94	17,5	39,7

სრული ჭრა

გაგრის სატყეო	ა) ნაძვნარი სიხშირე 0,7	61,8	49,8	12,0	0,82	5,0	7,6
	ბ) ტყეკაფი, სრული ჭრები 30 წლის ხანგრძლივობის	51,8	45,7	6,1	0,98	17,8	48,8
ბორჯომი ბებერას სერი	ა) ფიჭვნარ-ნაძვნარი სიხშირე 0,6	59,5	47,9	11,6	0,83	7,1	10,4
	ბ) სრული ჭრის ტყეკაფი 40 წლის ხანგრძ.	51,0	47,3	3,7	1,03	19,2	34,5
ახმეტა	ა) ფიჭვნარი სიხშირე 0,8	62,6	50,0	12,6	0,73	2,7	4,4
	ბ) სრული ჭრის ტყეკაფი 25 წლის ხანგრძლივობის	25,7	46,4	4,3	1,03	53,0	78,0
ბორჯომი საყდრის ხევი	ა) ფიჭვნარი სიხშირე 0,8	65,7	51,4	14,3	0,72	2,0	4,5
	ბ) 25 წლის ხანგრძლივობის სრული ჭრის ტყეკაფი	51,2	46,0	5,2	0,98	38,8	62,0

4. რეზიუმე-ყომრალი ნიადაგები

პირველად ნიადაგურ სისტემატიკაში ცნება ყომრალ ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების შესახებ ივ. გერასიმოვი შემოიტანა. ეს არის, ერთი მხრივ, ნეშომპალაკარბონატული, ხოლო, მეორე მხრივ, ყომრალ ნიადაგთან გენეზისურად დაკავშირებული ნიადაგი. მას ერთდროულად ახასიათებს როგორც ნეშომპალაკარბონატული, აგრეთვე ყომრალი ნიადაგის ზოგიერთი ნიშან-თვისება.

ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგი ფართოფოთლიანი ტყის, ტენიანი, ზომიერად თბილი კლიმატისა და პერმაციდული ტენის რეჟიმის გავლენით დროთა განმავლობაში ყომრალი ნიადაგის წარმოქმნის გზაზე დგება. რასაც თან მოსდევს კალციუმის კარბონატების გამორეცხვა-გამოტუტვა, ნიადაგური პროფილის გაღრმავება და ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების სხვა, ნივთიერებრივ-თვისობრივი ცვლილება ყომრალ ნიადაგისებრად გარდაქმნა.

ნიადაგწარმოქმნის ეს რთული ბიოგეოქიმიური ხასიათის პროცესი, სა-

ქართველოს მთა-ტყის კირქვების გავრცელების, წიფლისა და სხვა მეზოფილი მერქნაინების სარტყელში კარგად არის გამოხატული. ეს ნიადაგები რესპუბლიკის ნიადაგურ რუკებში შეტანილია ორმაგი სახელწოდებით — ნეშომპალაკარბონატული და კორდიან-კარბონატული ნიადაგების კომპლექსი (დ. გედევანიშვილი), ყომრალი და ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების რაიონი (მ. საბაშვილი) და ა. შ. სხვა ავტორები კარბონატების გამოტუტების ხარისხის მიხედვით გამოყოფენ ნეშომპალაკარბონატული გამოტუტებული, ნეშომპალაკარბონატული დეგრადირებული და ფსევდორენძინოს სახელწოდებით.

ივ. გერასიმოვის მიერ შემოთავაზებულ ყომრალი ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგის სახელწოდების მოდიფიცირებული ვარიანტია რენძინო-ყომრალი, რომელიც უფრო უკეთ გამოხატავს ყომრალი ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგის ორმაგ ბუნებას.

საქართველოს მთა-ტყის სარტყელში ქანების — კირქვა-მერგელი, რელიეფის — ტაფობი, ზეგანი — მოვაკება, პიფსომეტრიის, ტენის — რევიმის ხარისხობრივი გამოხატულების და სხვა პირობების შესაბამისად რენძინო-ყომრალი ნიადაგი თავის მხრივ მეტად მრავალმხრივ კომპლექსებს ჰქმნის. რენძინო-ყომრალი ნიადაგი თავისი განვითარების ყველაზე დაბალ საფეხურზე რენძინთან (ნეშომპალაკარბონატული) ახლო არის, ხოლო განვითარების მაღალ საფეხურზე — ყომრალ ნიადაგთან.

ამ ნიადაგების განვითარების შესაბამის ცვლილებას განიცდის მცენარეთა საფარი — მეზოფილები თანდათან ბატონდებიან და კალციფილ-ქსეროფიტებს ავიწროებენ, რაც, თავის მხრივ, აჩქარებს რენძინო-ყომრალის, ორდინარულ-ყომრალი ნიადაგის მიმართულებით ევოლუციის პროცესს.

რენძინო-ყომრალი ნიადაგის ათვისება მის შემდგომ ევოლუციას, ყომრალი ნიადაგის ჩამოყალიბების მიმართულებას, ზღუდავს. როგორც ჩანს, შეცვლილი ბიოაპარატი — მცენარეები, ფაუნა და სხვა პირობები — კარბონატების გამორეცხვას, მინერალური და ორგანული ნივთიერებების ახალი მიმართულებებით ტრანსფორმაციას ნაკლებად უწყობს ხელს; რენძინო-ყომრალი ნიადაგების ათვისებით, ყომრალი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესის დაყოვნებით უნდა იყოს გამოწვეული აფხაზეთში — ბომბორის, დურიფშისა და სხვა ათვისებული ნიადაგების რენძინო-ყომრალი საფარის მარტივი სტრუქტურა, მაშინ, როდესაც ათვისებულ ტერიტორიაზე მათი ნიადაგური საფარის სტრუქტურა რთული და მრავალწახანაგოვანია.

რენძინო-ყომრალ ნიადაგებს საკმაოდ ფართო გავრცელება აქვს აფხაზეთში, განსაკუთრებით გუდაუთის რაიონში, იმერეთში — წყალტუბო, გოდოვანი, ოზჩა. ლაქობრივად — ქიათურაში, ქვემო რაჭაში. აღმოსავლეთ საქართველოში, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების მსგავსად, ამ ნიადაგებს მცირე გავრცელება აქვს, გვხვდება ფრაგმენტულად — თრიალეთის ქედზე, სამხრეთ ოსეთში და სხვ.

ამ ნიადაგების ფართობი 156800 ჰექტარს შეადგენს, ე. ი. რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 2,2%-ია.

რენძინო-ყომრალი ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების გასაცნობად მოვიტანთ თ. ჩხეიძისა და თ. ურუშაძის ჭრილების აღწერებს.

ჭრ. 251. ნაგარები (იმერეთი). მოვაკება. ქანი — კირქვა — ათვისებული. AC—20 სმ მოშავო-რუხი შეფერილობის, თიხიანი, მარცკლოვან-გორხოვანი სტრუქტურით, მკვრივი, არ შიშინებს;

B 20—70 სმ ყომრალი-მოჩალისფრო, თიხიანი, კაკლოვანი სტრუქტურით. მკვრივი, არ შიშინებს;

C 70—90 სმ რუხი ქანვისფერი ლაქებით დაფორაჯებული, თიხიანი, უსტრუქტურო, მწებავი, კირის ახალწარმონიქმნები, შიშინებს;

ჭრ. 1. თრიალეთის ქედი. H—955 მ. ვაკე. ქანი — კარბონატული. ქვარგვალები. ნაძენარი — ტყე;

A_0 0—8 სმ მკვდარი საფარი, დიფერენცირებული — A_0/A_0'' 0,4 და A_0''/A_0''' 4—8 სმ.

A/B 8—14 სმ მუქი რუხი ყომრალი მოყვითალო ელფერით, კაკლოვან-მსხვილგორბოვანი სტრუქტურით, თიხიანი, არ შიშინებს.

B 14—46 სმ მუქი რუხი, A/B-ზე ოდნავ მუქი, უფრო მკვრივი და უფრო მძიმე, მსხვილგორბოვან-კაკლოვანი, პრიალებს სტრუქტურის ზედაპირი, არ შიშინებს;

B/C 40—60 სმ ყომრალი-მუქი-მოყვითალო, მძიმე თიხნარი, იშლება დაკუთხულ აგრეგატებად, სტრუქტურის წიბოები ლაპლაპებს, კარბონატების გამონაყოფები შიშინებს;

C 60—97 სმ მუქი ყომრალი, არათანაბრად შეფერილი. მძიმე თიხნარი, იშლება დაკუთხულ აგრეგატებად, კირის თელები, კონკრეციები, ძლიერ შიშინებს;

C/D 97—150 სმ ყომრალი მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, მწებავი, კირის ახალწარმონიქმნები უხეადაა.

თ. ურუშაძე ამ ნიადაგს (ჭრ. 1) ტიპურ ყომრალს უწოდებს, თ. ჩხეიძე (ჭრ. 251) — დეგრადირებულ ნეშომპალაკარბონატულს, ორივე ეს ნიადაგი ფაქტიურად რენჯინო-ყომრალი ნიადაგების ჯგუფს მიეკუთვნება.

მორფოლოგიური აღწერილობიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგებს ბევრი საერთო აქვთ — პროფილის კარბონატულობის, სტრუქტურისა და შეფერილობის მიხედვით; პროფილი კარგად არის გენეზისურ ჰორიზონტებზე დიფერენ-

ცხრილი 29

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვიღებარეობა	სიღრმე სმ-ობი	დიამეტრი მმ-ობით							<0,001: <0,01		გაობების კოეფიციენტი (a:b)
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01	ზედა ფენა (a)	ქვედა ფენა (b)	
წყაროს თავი	0—10	1,0 39,0	12,9 21,5	19,6 20,0	13,0 5,5	20,5 10,0	33,0 4,0	66,5 19,5	0,49	—	0,96
	ჭრ. 271 (თ. ჩხეიძე)	10—20	0,1 23,0	6,9 13,6	15,0 25,4	10,0 9,0	25,9 20,0	42,1 9,0	78,0 38,0		
	25—35	0,1 23,0	4,9 14,0	18,0 25,5	6,5 5,5	21,5 20,5	49,0 11,5	77,0 37,5	0,70		1,37
	42—52	5,0 34,0	12,3 22,0	2,0 14,0	6,0 10,0	20,25 12,0	36,45 8,0	62,71 30,0			
	52—70	1,0 25,0	16,5 22,5	23,0 19,5	8,0 12,5	21,0 16,5	30,5 4,0	59,5 32,3	—	0,51	

ცირებული და ერთტიპურია — A, B, C; ტექსტურითა და მექანიკური შედგენილობითაც ახლოს არიან ერთმანეთთან — თიხიანი, მკვრივი.

ქრ. 1 მკვდარი საფენით განსხვავდება ქრ. 251-საგან, ამ უკანასკნელს რომ მკვდარი საფენი არა აქვს, მისი ათვისებით არის გამოწვეული.

მექანიკური ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 29) გვიჩვენებს ამ ნიადაგების მსუბუქ-საშუალოთიხიან მექანიკურ შედგენილობას. დიდი რაოდენობით შეიცავს, განსაკუთრებით გარდამავალ ფენაში, მიკრონულ ფრაქციას — 78%; $<0,001 : <0,01$. შეფარდების პროფილში პრაქტიკულად ერთნაირი მაჩვენებლების მიუხედავად, დაბლა — 0,51-ია, ხოლო მაღლა — 0,49. გარდამავალ ფენაში გათიხების ხარისხი (კოეფიციენტი) თითქმის ერთ-ნახევარჯერ მაღალია, რაც შეიძლება ლუსივაციით ან ნიადაგშიგა გამოფიტვით იყოს გამოწვეული.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებით დასტურდება ნიადაგის მაღალი წყალგამძლე მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა $>0,01$ მმ 68 — 80%, აგრეთვე მაღალია $>0,25$ მმ წყალგამძლე ფრაქციის რაოდენობა — 37—56% პროფილში;

რენძინო-ყომრალი ნიადაგების მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა ახდენს მის მძიმე მექანიკური შედგენილობის შესაძლო უარყოფითი პიდროლოგიური თვისებების ნიველირებას.

ცხრილი 30

ნიადაგის მშრალ წონაზე (მრიცხველი) და $<0,001$ მმ ფრაქციის მინერალურ ნაწილზე (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	გაერვობით და ნაკარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
			წყაროსთავი ქრ. 271 (თ. ჩხვიძე)	0—10 25—35 52—70	12,5 12,0 21,21	54,47 56,52 45,19	33,52 31,10 32,32	25,92 22,42 22,39	7,60 8,68 9,95	2,21 2,52 16,96	5,11 4,28 5,59
თრიალეთის ქედი ქრ. 1 (თ. ურუშაძე)	8—14	16,0 29,7	62,03 52,6	—	21,10 25,16	8,50 12,97	2,90 1,08	2,70 3,58	3,9 0,6	5,0 3,5	19,5 10,8
	14—46	15,7 23,5	61,65 53,7	—	20,56 24,70	8,49 12,03	3,91 1,22	2,42 3,44	4,4 2,8	5,0 0,7	19,3 11,9
	46—61	15,7 24,8	57,72 53,75	—	22,74 23,65	7,91 11,97	4,87 1,88	3,32 4,27	3,53 2,9	4,32 3,8	19,5 12,0
	61—97	15,6	57,93	—	21,93	8,43	4,98	3,50	3,6	4,5	18,8
	97—136	18,1	58,88	—	21,81	9,14	4,83	2,62	3,6	4,6	17,3
	136—150	15,1	58,24	—	23,15	8,95	4,72	2,63	3,4	4,3	17,3

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით ამ ნიადაგებს, ზედაფენებში, SiO₂-ის სუსტად გამოხატული დაგროვების უნარი ემჩნევა. ერთ-ნახევარი ქანების განაწილება პროფილში, ძირითადად, სტაბილურია — Fe₂O₃-ს სიღრმეზე მომატების სუსტი ტენდენცია აქვს, ხოლო Al₂O₃-ს — კლების. ამას-

ვე ადასტურებს მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებლებიც. მინერალურ ნაწილში რკინის მომატებული რაოდენობა მის ფერისიალატურ ბუნებას გამოხატავს. CaO-ს გადიდებული რაოდენობა ქვედა ფენებში (განსაკუთრებით ჯრ. 271) კარბონატების კალციუმით არის გამოწვეული.

ცხრილი 31

მოძრავი ფორმის SiO₂, Fe₂O₃ და Al₂O₃ ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	თ ა მ ი თ				ჯექსონით Fe ₂ O ₃	
		SiO ₂	Fe ₂ O ₃		Al ₂ O ₃ %	%	% მთლიანი რკინიდან
			%-ობით	% მთლიანი რკინიდან			
თრალუთის ქედი ჯრ. 1 (თ. ურუშაძე)	8—14	—	0,58	7,3	—	2,03	27,9
	14—46	—	0,68	8,8	—	2,26	29,3
	46—61	—	0,39	6,6	—	1,55	26,5
	61—97	—	0,32	4,9	—	1,35	20,1
	97—136	—	0,29	3,9	—	1,35	15,5
	136—150	—	0,46	6,6	—	1,11	16,1
წყაროსთავი ჯრ. 271 (თ. ჩხეიძე)	0—10	0,52	0,73	—	1,27	—	—
	10—20	0,38	0,91	—	1,25	—	—
	25—35	0,40	0,73	—	1,07	—	—
	40—50	0,48	0,58	—	0,92	—	—
	60—70	0,52	0,50	—	0,70	—	—

ამ ნიადაგებში, განსაკუთრებით პროფილის პირველ ნახევარში, არასილიკატური რკინა და ალუმინი დიდი რაოდენობითაა. გამოკრისტალებული რკინა (ჯექსონით) ზედა ფენებში მთლიანი რკინის 1/4-ზე მეტია, სიღრმეში კი მისი შემცველობა შესამჩნევად არის შემცირებული.

მთლიანი ქიმიური და თამის ანალიზის მონაცემების დაპირისპირებული განხილვა (ჯრ. 271) გვიჩვენებს, რომ ზედა ფენებში მთლიანი რკინის შემცირებას თან ახლავს მოძრავი რკინის მომატება, რაც შესაძლოა მის ფარულ ზედაპირულ გაღებებზე მიგვითითებდეს.

ოქსალატის გამონაწურის (თამი) ანალიზის მონაცემებიდან ირკვევა, რომ აქტიური ნივთიერებებიდან ყველაზე ნაკლები რაოდენობით SiO₂-ია — <0,52%, რაც ამ უანგეულის მთლიანი რაოდენობის მხოლოდ 1%-ს შეადგენს.

განგარიშება გვიჩვენებს, რომ მოძრავი ალუმინის მოძრავ რკინასთან შედარებით მეტი აბსოლუტური რაოდენობის მიუხედავად, მოძრავი რკინა — მთლიანი რკინიდან მოძრავ ალუმინს, შესაბამისად ორჯერ აღემატება.

ყველა ზემონათქვამს ლოგიკურად მივყავართ დასკვნამდე, რომ რენძინო-ყომრალი ნიადაგების ქცევა-თვისებების დიაგნოსტიკური, ძირითადი ძსაზღვრული აქტიური რკინა უნდა იყოს.

თ. ჩხეიძის მონაცემებით, რენძინო-ყომრალი ნიადაგის მექანიკური 1—0,25 მმ ფრაქციის იმერსიული ანალიზი გვიჩვენებს კვარცის დიდ რაოდენობას — ფრაქციის თითქმის ნახევარს SiO₂ შეადგენს. აგრეთვე, დიდი რაოდენობითაა ქარსი (15—20%), მიკრონული ფრაქცია რენდგენდიფრაქტომეტრული ანალიზით — თიხამინერალებიდან ქარსის ჰიდრატული ფორმის — ჰიდროქარსით სიმდიდრეს გვიჩვენებს. აქედან გამომდინარეობს, რომ რენძინო-ყომრალი ნიადაგი კალიუმის, როგორც ახლო (<0,001 მმ ფრაქციაში ჰიდროქარსი), აგრეთვე პოტენციური რეზერვის (1—0,25 მმ ფრაქციაში ქარსი) დიდი რაოდენობით უნდა ხასიათდებოდეს.

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების და pH-ის ანალიზის მონაცემები

აღვიწმულეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	ფოსფორი		კალიუმი		pH		CaCO ₃
				%	შესთვსებ. მგ/100 გ ნიაღ.	%	გაცვლითი მგ. 100 გ ნიაღ.	H ₂ O	KCl	
წყაროსთავი ჭრ. 271 (თ. ჩხეიძე)	0—10	4,8	—	—	1,58	—	38,4	6,4	5,8	
	10—20	1,1	—	—	0,52	—	38,4	6,4	6,1	
	25—35	1,3	—	—	0,39	—	26,4	6,7	6,1	
	40—50	1,1	—	—	0,13	—	26,4	7,4	7,2	
რაქა (გ. ტალახაძე)	0—10	5,1	0,31	1,18	—	—	—	6,3	—	არაა
	20—30	1,7	0,12	0,10	—	—	—	6,8	—	"
	40—50	0,6	—	—	—	—	—	7,0	—	"
	60—70	—	—	—	—	—	—	7,2	—	5,3
თრიალეთის ქედი ჭრ. 1 (თ. ურუშაძე)	8—14	3,21	—	—	—	—	—	5,5	—	—
	14—46	1,66	—	—	—	—	—	6,6	—	—
	46—61	1,41	—	—	—	—	—	7,7	—	—
	61—97	1,01	—	—	—	—	—	7,8	—	—
	97—136	1,12	—	—	—	—	—	7,9	—	—
	136—150	—	—	—	—	—	—	7,8	—	—

რენძინო-ყომრალი ნიადაგები ჰუმუსის შემცველობა-განაწილებით პროფილში ყომრალ ნიადაგებს ჰგავს და არსებითად განსხვავდება ნეშომბალა-კარბონატული ნიადაგებისაგან. ჰუმუსი B, პორიზონტში ერთბაშად მცირდება და შემდეგ საკმაოდ დიდ სიღრმეზე თანაბრად ნაწილდება. ეროზირებულ სხვაობებში ჰუმუსი ზედა ფენებში 2,0—3%-მდეა შემცირებული, არაეროზირებულში კი 5%-ს და მეტს აღწევს;

ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად იცვლება მთლიანი აზოტის რაოდენობა. საერთოდ, მთლიანი აზოტი ამ ნიადაგებში საკმაოდ მაღალია — 0,3% (ზედა ფენაში). მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა საშუალოზე ნაკლებია. მოტანილი ერთი ჰრილის ანალიზის მონაცემების მიხედვით შესათვისებელი ფოსფორი მცირეა და სიღრმით მკვეთრი დეპრესია ახასიათებს. შესათვისებელი ფოსფორის სიმცირე ამ ნიადაგებში მოძრავი რკინის გადიდებული რაოდენობით უნდა იყოს გამოწვეული, რომელიც ხსნად ფოსფორს ბოჭავს და მიუწვდომელ ფორმაში გადაჰყავს.

თ. ჩხეიძის (დასხვა) მონაცემებით, რენძინო-ყომრალ ნიადაგებში მთლიანი კალიუმის რაოდენობა 1,7%-ს აღწევს და პროფილში უთანაბრო განაწილებით ხასიათდება — კალიუმის მინერალების (ქარსების, ჰიდროქარსების) შემცველობა-განაწილების ანალოგიურად. გარდამავალ ფენაში მისი შემცველობა, ზედა და ქვედა ფენებთან შედარებით, შემცირებულია. პროფილში კალიუმის შემცველობა-განაწილების ასეთი მრუდი, ალბათ, ქარსის გარდამავალ ფენაში ინტენსიურ გამოფიტვასთან და კალიუმის ელუვიაციის, ხოლო ქვედა ფენებში მომატება-ილუვიაციის პროცესებთან უნდა იყოს დაკავშირებული. გაცვლითი კალიუმით ნიადაგი უზრუნველყოფილია. ზედა ფენებში მისი რაოდენობა — 38 მგ/100 მგ. უდრის.

ამ ნიადაგების პირველი ნახეარი მეტრის (და მეტი) სიღრმეზე ფენა გამოტუტებულია. შეიმჩნევა, რომ გამოტუტების ხარისხი რიგ პირობებზეა და

მოკიდებული. დოლომიტიან კირქვებზე (სამეგრელო) რენძინო-ყომრალი ნიადაგი, ჩვეულებრივ, უფრო ნაკლებ სიღრმეზე გამოტუტებული, ვიდრე კარბონატულ ქვიშაქვებზე და კარბონატულ თიხიან ნაფენებზე (რაქა). გამოტუტვის გამოხატულება, იცვლება, რელიეფის (უარყოფით ელემენტებზე მეტია), ჰიფსომეტრიის (მაღალ ზღვრებში შედარებით ძლიერია) და ტყის საფარის (დაბურულ ტყეში გამოტუტება მეტ სიღრმეზეა) შესაფერისად.

რაქცია, გამოტუტების ხარისხის შესაბამისად იცვლება სუსტი მჟავე ინტერვალიდან, ნეიტრალური — სუსტი ტუტე რაქციის მიმართულებით. ჩვეულებრივ, პროფილის პირველი ნახევარი მეტრის უკარბონატო ფენას სუსტი მჟავე რაქცია აქვს, მეორე ნახევარი მეტრის ფენის რაქცია, კარბონატულობის შესაფერისად ნეიტრალური, და C/D ჰორიზონტში სუსტ-ტუტეა.

ცხრილი 33

ჰუმუსის ჭგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლდება-რეობა	სტრუქტურული	C ორგანული	C ჰუმინის მჟავას ფრაქციების				C ფულვომჟავას ფრაქციების					სუსტი ნაწილის	C _a C _h
			1	2	3	ჯამი	1 ^a	1	2	3	ჯამი		
ორალეთის ქელი ჭრ. 1 (თ. ურუშაძე)	7—14 14—46	1,91 0,89	8,2 2,1	6,3 7,0	—	14,5 9,1	9,9 34,8	20,6 10,8	6,1 54,7	—	36,6 100,3	47,8 38,3	0,30 0,01
ნაღარები ჭრ. 251 (თ. ჩხეიძე)	0—10 30—40	1,16 0,56	3,44 5,88	17,24 13,72	6,88 7,84	27,56 25,44	—	12,06 5,88	15,52 31,35	7,68 11,77	35,25 49,88	37,12 24,68	0,78 0,52

კალციუმის კარბონატების კომიტეტებით ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგების ჰუმუსი თვისებრივად მკვეთრად იცვლება, როგორც ეს კარგად ჩანს რენძინო-ყომრალი ნიადაგის ჰუმუსის ჭგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემებიდან — ჰუმატური შედგენილობა ფულვატურშია გადასული;

ჰუმინის მჟავას კალციუმთან დაკავშირებული მეორე ფრაქცია აღმატება ერთნახევარ ჟანგებთან (პირველი) და თიხამინერალებთან (მესამე) დაკავშირებულ ფრაქციებს. პირველი და მესამე ფრაქციების თვისებები პროფილში ერთგვარია, სიღრმით იმატებს, მეორე ფრაქცია, პირიქით, სიღრმით მცირდება. პროფილში განაწილების ასეთსავე კანონზომიერებას ამჟღავნებს ჰუმინის მჟავა.

ფულვომჟავების ერთ-ნახევარ ჟანგებთან დაკავშირებული პირველი ფრაქცია ზედა ფენაში, ქვედა ფენასთან შედარებით, ორჯერ (და მეტად) არის გადიდებული, ხოლო თიხამინერალებთან დაკავშირებული მესამე ფრაქცია ქვედა ფენებში უფრო მეტია, ვიდრე ზედაში. ამავე მჟავას მეორე ფრაქცია, მესამის მსგავსად, სიღრმით შესამჩნევად მატულობს; 1-ლი ჭრის ჰუმუსი საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს ფულვომჟავას აგრესიულ 1 ფრაქციას, რომლის რაოდენობა ფულვომჟავების ყველა ფრაქციის ჯამის 35%-ს აღწევს.

როგორც ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, რენძინო-ყომრალი ნიადაგის ჰუმუსი ფულვატური ბუნებისაა C_a:C_h 0,48—0,52 უდრის:

შთანთქმული კათიონების ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მილიექვივალენტ. 100 გ ნიადაგში				% -ობით ჯამიდან		მილიექვივალენტ. სოკოლოვით		Ca Mg
		Ca	Mg	H	ჯამი	Ca	Mg	H	Al	
ნალარები ჭრ. 271 (თ. ჩხვიძე)	0—10	67,2	2,0		69,2	97,0	3,0	0,25	0,03	
	10—20	64,0	2,0		66,0	96,0	4,0	0,22	0,06	
	25—35	50,4	6,0		56,4	89,0	11,0	0,05	—	
	40—50	53,2	7,0		60,0	87,0	13,0	0,05	—	
	60—70	42,8	8,0		58,8	72,0	28,0	0,05	—	
რაჭა (ვ. ტალახაძე)	0—10	36,7	4,8		41,5	88,0	12,0	—	—	7,6
	20—30	39,3	5,2		44,5	89,0	11,0	—	—	7,5
	40—50	39,9	4,8		44,7	49,4	10,6	—	—	8,3
თრიალეთის ქედი ჭრ. 1 (თ. ურუშაძე)	8—14	45,1	5,8	0,3	51,2	88,0	11,0			
	14—46	43,4	5,4	0,3	49,1	89,0	10,0			
	46—61	38,0	5,7	არაა	43,7	87,0	13,0			
	61—97	36,4	5,0	"	41,4	80,0	12,0			
	97—136	35,0	3,7	"	38,7	91,0	9,0			
136—150	39,5	6,9	"	46,4	86,0	14,0				

რენძინო-ყომრალი ნიადაგები, მოტანილი ანალიზის მონაცემების მიხედვით, მაღალი გაცვლითი უნარით ხასიათდებიან — 38—69 მილიექვივალენტით. ამ ნიადაგების ასეთი მაღალი ფიზიკურ-ქიმიური აქტივობა მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობით (40—60%) არის გამოწვეული. შთანთქმული კათიონებიდან გაცვლითს რეაქტივებში მონაწილეობის ფუნქციას, ძირითადად, კალციუმში ასრულებს. ზედა ფენებში მაგნიუმის როლი ამ მხრივ უმნიშვნელოა, სიღრმით მისი რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება. შთანთქმული კალციუმისა და მაგნიუმის თანაფარდობას Ca:Mg შეფარდების მაჩვენებლები კარგად გამოხატავს.

შთანთქმული კალციუმის დიდი რაოდენობა (და, ალბათ, ქვედა ფენებში კარბონატების) ზღუდავს ნიადაგის ფუძეებით უმაღლარ მდგომარეობაში გადასვლასა და ფულვომჟავას აგრესიული 1 ფრაქციის მოქმედების პროცესს. ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით რენძინო-ყომრალი ნიადაგი ნეშომპალაკარბონატულ ნიადაგებთან აშკარა მსგავსებას იჩენს.

5. რენძინო-ყომრალი ნიადაგების აგრო-საწარმოო თვისებების გაუმჯობესების ზოგიერთი საკითხი

ეს ნიადაგები, როგორც ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების ევოლუციის შემდეგი და ყომრალი ნიადაგების განვითარების წინა საფეხური, ერთგვარი დუალისტური ნიშან-თვისებებით ხასიათდებიან. საჭიროა ამ ნიშან-თვისებების შესაფერისი დიფერენციული ღონისძიებების გატარება — კარგი მანასიათებლების (მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა, მაღალი გაცვლითი უნარიანობა, სუსტი მეაგე-ნეიტრალური რეაქცია, საკვები ნივთიერებებიდან კალიუმით უზრუნველყოფა და სხვ.) დაცვა და აგრონომიულად არადაამკმაყოფილებელი მაჩვენებლების (მისაწვდომი აზოტისა და ფოსფორის მცირე რაოდენობა, ჰუმუსის მცირე მარაგი, ფულვატური ჰუმუსი და სხვ.) შეცვლა-გაუმჯობესება.

რენძინო-ყომრალი ნიადაგი, საერთო დამაკმაყოფილებლო ბიოეკოლო-
გიური პირობების გამო, შეიძლება გამოვიყენოთ (ბევრგან უკვე გამოყენებუ-
ლია), როგორც მრავალწლიანი — ხეხილის, ვენახის, დაფნის, — აგრეთვე
ერთწლიანი კულტურებისათვის (სიმინდი, თამბაქო და სხვ.).

ათვისებული ნიადაგების გაკულტურება მოითხოვს მინერალური სასუ-
ქების, პირველ რიგში, ფოსფორიანი და აზოტიანი სასუქების დიფერენცირე-
ბულ (აგროქიმიური კარტოგრამების მიხედვით) გამოყენებას. ორგანული
ნივთიერებებს, ნაკვლის შეტანას, პირველ რიგში, მცირე ჰუმუსიან და ერო-
ზირებულ ნიადაგებში.

რენძინო-ყომრალი ნიადაგების, როგორც მძიმე მექანიკური შედგენი-
ლობის ნიადაგების, აგროსაწარმოო თვისებების ძირითად მაპირობებელს
მტკიცე სტრუქტურა წარმოადგენს. მისი შექმნა-დაცვის ღონისძიებებიდან
განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბიოფაქტორს — ბალახთესვას
და ქიმიურ მელიორაციას — მოკირიანებას (საშუალო და მეტი მკვებლობის
ნიადაგებზე).

იმის გამო, რომ რენძინო-ყომრალი ნიადაგები, უმთავრესად, მთავორიან,
რთული რელიეფის პირობებშია გავრცელებული, ყურადღება უნდა მიექ-
ციოთ ეროზიასთან ბრძოლის ღონისძიებებს. ამ მიზნით აგროტექნიკური
კომპლექსიდან უნდა გამოვიყენოთ დამუშავების სწორი სისტემა — დაქანების
საწინააღმდეგო მიმართულებით ხვნა, ამავე მიმართულებით თესვა (ან რგვა),
წყალდამჭერი კვლების მოწყობა, ბუნებრივ მცენარეთა საფარის ბუფერული
ზოლების დატოვება, სათოხნი კულტურების შეზღუდვა, ბალახთესვა და სხვ.

ყომრალისებრი ნიადაგები

საქართველოს მთა-ტყის ზონაში, როგორც ამის შესახებ უკვე იყო მი-
თითებული, ყომრალი ნიადაგების ფართო კომპლექსია განვითარებული, რა-
საც რეგიონის რთული პირობები — რელიეფი, პიფსომეტრია, ქანები, მცე-
ნარეთა საფარი (მათ შორის ტყის ტიპები) და სხვა ფაქტორები განსაზღვრავს.
შეინიშნება, რომ ამ ნიადაგების ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი
ნიშან-თვისებების — მჟავე რეაქციის, პროფილის არადიფერენცირების, ყომ-
რალი შეფერვის, მაღალი გათიხების, ელუვიაციის გამოუმყლავნელობისა
და არასილიკატური რკინის გადიდებული რაოდენობის გარდა, სხვა, „უცხო“
ნიშნებიც ახასიათებს — გაღებება, გამდლოება და სხვ. ამის მიხედვით სა-
ქართველოს ყომრალი ნიადაგები ორ დიდ ჯგუფად იყოფა: ორდინარულ
ყომრალ და ყომრალისებრ ნიადაგებად. ხოლო უკანასკნელი, თავის მხრივ,
ყომრალისებრ-ლებიან და ყომრალისებრ გამდლოებულ ნიადაგებად.

1. ყომრალისებრ-ლებიანი ნიადაგები

ყომრალისებრ-ლებიან ნიადაგებს ჩვენი რესპუბლიკის მთა-ტყის სარტ-
ყელში ინტრაზონალური გავრცელება აქვს — გვხვდება სხვადასხვა ექსპოზი-
ციის, პიფსომეტრიისა და ტყის ტიპების პირობებში; გაღებების პროცესი
ზშირად ზედაპირულია, უფრო ნაკლებად სიღრმით გაღებების, ანუ კონტაქ-
ტური გაღებების შემთხვევებიც გვხვდება; ზედაპირული გაღებების პროცე-
სი მეტწილად უარყოფითი რელიეფის ელემენტებს ემთხვევა, სადაც ზედა-
პირული ქარბი დატენიანებისათვის უკეთესი პირობებია; ყომრალისებრი

კონტაქტურლებიანი ნიადაგები გვხვდება იქ, სადაც ვრუნტის წყალი, (ციხე-
რალური და არამინერალური) ნიადაგურ პროფილს სწვდება. როგორც მაგა-
ლითად, კახეთის კავკასიონზე — თორღვას აბანოს, ჯავას, უწერისა და საირ-
მის მინერალურ ან ბაკურიანის მტკნარი გრუნტის წყლის რაიონებში;

ზედაპირული გაღებება ნიადაგის ქარბი დატენიანებისა და გამოშრობის
პერიოდული ცვალებადობითაა გამოწვეული, რის გამოც გაღებება უფრო
ცრულებიანების სახეს ატარებს. ყომრალისებრ კონტაქტურლებიანი ნიადაგის
ქვედა ფენის (ლუბიანის) დატენიანება სტაბილურია და ამიტომ ლუბიანო-
ბაც უფრო ტიპურია.

ყომრალისებრ ნიადაგებში ზედაპირულ (ცრუ, ფსევდო) და კონტაქ-
ტურლებიანების ერთდროული, კომბინირებული და მათი ცალ-ცალკე (სხვა-
დასხვა ნიადაგებში) გამოხატულების შემთხვევებიც გვხვდება.

ყომრალისებრ-ლებიანი ნიადაგის პროფილი, ორდინარული ყომრალი
ნიადაგის პროფილისაგან განსხვავებით, უკეთ არის გენეზისურ პორიზონ-
ტებზე დიფერენცირებული.

მოვიტანოთ ამ ნიადაგების კრილების მორფოლოგიური აღწერის მონა-
ცემები:

პრ. 3 (კონტაქტურლებიანი) კახეთის კავკასიონი. თორღვას აბანოს —
აგარაკის მახლობლად, H—1650 მ., ჩრდილო-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერ-
და—8—10° ქანობით. ქანი — უკარბონატო თიხაფიქალი. მცენარეები —
წიფლის ტყე.

A₀ 0—5 სმ ეტყობა A₀'-სა და A₀''-ს — სუსტი დიფერენციაცია.

A₁ 5—20 სმ ყომრალი ფერის, წვრილმიწა-მძიმე თიხნარი, გორიხოვანი
სტრუქტურით, მომკვრივო ფესვები, ფიქალის ნამსხვრევი — ხირხატი, არ
შიშინებს;

A/B 20—36 სმ რუხი-ყომრალი, წვრილმიწა-თიხიანი, დაკუთხულ-კაკლო-
ვანი სტრუქტურით, მკვრივი, ხირხატი მეტი რაოდენობით, არ შიშინებს.

B 36—55 სმ ყომრალი-მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან-მსხვილ-
გორიხოვანი, მკვრივი, ხირხატი ბევრი, არ შიშინებს;

C_{0/y} 55—77 სმ მონაცრისფრო-მოიისფრო, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტუ-
რო, ნესტიანი, ჟანგის ლაქებით, მონარიჩვო აფსკები ხირხატის ზედაპირზე,
არ შიშინებს;

C/D — დედაქანი, მიკროსკოპული ანალიზის მონაცემებით — შეიცავს
კვარცხ, პლაგიოკლაზის დაკუთხულ მარცვლებს, ქარსისა და ქლორატის ქერც-
ლებს; ქანის ნატეხებს ფურცლოვანება ეტყობა, ფურცლების გასწვრივ ლიმო-
ნიტის თხელი ზოლებია, შაველიტურ მასაში დანახშირებული ორგანული ნიე-
თიერებები ჩანს;

პრ. 4 (ზედაპირულლებიანი). ყვარლის რაიონი. H—1750 მ. ჩრდილო-
ეთის ექსპოზიციის ფერდა 8—10° ქანობით. ქანი უკარბონატო თიხა-ფიქალი;
მცენარეულობა — წიფელი, ნეკერჩხალი, ბალახები და ბუჩქები — მაყვალ
(Rubosum);

A₀ 0—7 სმ ფხვიერი, სუსტად დიფერენცირებული, A₀' თითქმის პირდა-
პირ გადადის A₀''-ზე;

A 7—18 სმ ყომრალი უთანაბრო, ნაცარა, ჟანგისფერი ლაქებით, მძიმე
თიხნარი, მარცვლოვან-გორიხოვანი, მომკვრივო, ხირხატი, არ შიშინებს;

A_{1/cy} 18—34 სმ ყომრალი ლაქვარდი, თიხიანი, კაკლოვანი სტრუქტურით, ქანის ნამ-
სხვრევი — ხირხატი, ხირხატზე მოშავო წინწკლები — ლაქები, არ შიშინებს;

B/C 34—50 სმ ყომრალი, თიხიანი, კაკლოვანი სტრუქტურით, ქანის ნამ-
სხვრევი — ხირხატი, ხირხატზე მოშავო წინწკლები — ლაქები, არ შიშინებს;
C/D 50—70 სმ. მიკროსკოპული ანალიზით: შავი ფერის პელიტური მასა

კვარცისა და პლაგიოკლასის სახეშეცვლილი კრისტალებით, მუსკოვატის ქერ-
კლი, ქლორატისა და მადნეული მინერალების მარცვლებით.

აღწერილობის მიხედვით ორივე ნიადაგის პროფილი გენეზისურ ფე-
ნებზე მკაფიოდ არის დიფერენცირებული. პროფილები ერთტიპური ტექსტურ-
რისაა — A, B, C, Cg; განსხვავება კომბინირებულ ჰორიზონტებშია გამოხა-
ტული — კონტაქტურლებიანში C/Cy, ხოლო ზედაპირულ ლებიაში A/Cg;
ორივე ნიადაგს სუსტად დიფერენცირებული ტყის მკვდარი საფენი ახასია-
თებს. უომრალი ტიპის ნიადაგის ძირითადი მახასიათებელი — გათიხება (ალო-
ფანიზაცია) კარგად არის გამოხატული, ტყის ნიადაგის სპეციფიკური დიაგ-
ნოსტიკური ნიშანი — კაკლოვანი სტრუქტურა, აგურთვე გამოკვეთილად
ჩამოყალიბებული. ნიადაგებს მცირე (საშუალო) სიზრქე და ხირხატანობა
ახასიათებს, განსაკუთრებით სიღრმეში.

ცხრილი 35

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი)
ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ლი ა მ ე ტ რ ი მ-ობით						<0,01: <0,01		გათიხების კოეფიციენტი (a:b)	
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	ზედა ფენა (a)		ქვედა ფენა (b)
კახეთის კავკასიონი ქრ. 3. (მ. შინდელი)	5-15	3,2	19,8	19,7	10,2	23,0	24,1	57,3	0,42	—	1,1
		9,0	45,7	30,0	10,8	3,0	1,2	15,0			
	20-30	3,3	14,0	19,0	18,5	18,9	30,0	67,7	—	—	—
		20,4	25,1	30,0	14,2	7,4	2,9	23,0			
	40-50	6,5	13,5	23,4	8,7	20,8	27,1	56,6	—	—	—
		34,2	26,5	23,0	12,2	3,0	1,1	16,3			
60-70	3,7	15,8	20,3	11,1	24,7	22,3	58,2	—	0,38	—	
	—	—	—	—	—	—	—				
იგივე	7-17	7,5	7,8	29,0	14,5	20,3	20,8	55,6	0,37	—	0,9
		20,2	40,8	15,0	9,0	7,0	2,0	18,0			
	20-30	9,0	3,5	20,3	15,5	21,10	31,0	67,2	—	—	—
		5,8	32,0	38,2	14,8	8,5	0,8	24,1			
	40-50	4,0	16,6	12,5	13,7	21,2	30,0	65,2	—	—	—
		36,0	26,0	23,1	10,1	2,8	1,2	14,1			
60-70	2,0	15,5	17,1	10,0	24,8	32,6	67,4	—	0,48	—	
	4,0	18,8	49,7	10,6	11,4	5,1	27,1				

მიუხედავად ძლიერი ლორლიან-ხირხატანობისა, ნიადაგი წვრილმიწა მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება — <0,01 მმ ფრაქციის რაოდენობა 55—65%-ია. ამასთან ერთად საკმაოდ ღიდი რაოდენობითაა მიკრონული ფრაქცია — 20—32%; ამ ფრაქციის მაქსიმუმი ჰუმუსით მდიდარ და ლებიაან ჰორიზონტებს ემთხვევა. ნიადაგის წვრილდისპერსიული ფრაქციებიდან ყველაზე ღიდი რაოდენობით 0,005—0,001 მმ ფრაქცია აღინიშნება.

უომრალისებრ-ლებიანი ნიადაგები საკმაოდ მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობისაა. ამას გვაჩვენებს >0,01 მმ ფრაქციის ღიდი რაოდენობა —

5. საქართველოს ნიადაგები

75%. მტკიცე მიკროაგრეგატული ფრაქციის რაოდენობა პროფილში — სი-
ღრმეზე თანდათან მცირდება.

გათიხებია კოეფიციენტი საკმაოდ მაღალია — 0,9—1,1; <0,001 მმ;
<0,01 მმ შეფარდების მაჩვენებელი აგრეთვე დიდია, რაც გამოფიტვის პრო-
ცესის ინტენსივობაზე მიგვანიშნებს.

ცხრილი 36

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი)
მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღჭიმულ ბა- რეობა	სიღრმე სმ-ობით	ბეტონარე- ბით დანა- ვარები	სუფთა ნაცარი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
კახეთის კავკასიონი პრ. 3. (მ. მინდელი)	0—5	—	5,85	0,85	1,52	0,90	0,62	2,05	0,08	—	—	—	—
	5—15	17,90	—	62,60	30,42	24,25	5,17	1,62	2,39	2,57	4,3	4,5	34,6
				55,15	38,02	27,41	10,85	0,83	1,35	0,83	2,3	3,4	15,5
	20—30	12,24	—	62,10	30,18	23,41	6,14	1,78	2,95	2,23	4,3	4,4	34,3
				57,17	39,20	26,12	12,85	0,89	1,62	0,60	2,9	3,8	13,5
40—50	11,55	—	64,12	28,69	21,17	6,75	2,12	1,19	2,94	4,2	5,0	26,5	
			56,05	40,11	27,83	12,17	0,42	0,70	1,83	2,7	3,0	13,2	
60—70	12,95	—	57,65	37,16	26,77	10,11	0,65	1,60	2,16	3,0	3,6	16,0	
ივრე პრ. 4 (მ. მინდელი)	0—7	—	0,32	0,95	1,72	1,02	0,70	2,22	0,05	—	—	—	—
	7—17	10,11	—	65,20	27,03	19,19	6,45	1,83	2,18	1,87	4,6	5,6	27,0
				56,12	37,19	27,91	9,03	1,11	1,92	1,87	2,9	3,8	18,5
	20—30	14,17	—	66,48	25,10	19,20	5,90	1,91	2,40	2,01	5,0	5,7	36,6
				55,85	36,85	28,49	7,91	1,23	2,14	1,97	2,9	3,4	23,0
	40—50	11,88	—	65,17	20,85	18,92	6,70	1,94	1,77	2,87	4,9	6,0	27,0
56,19				37,11	28,78	7,91	1,62	2,02	2,42	2,9	3,3	23,2	
60—70	12,77	—	67,11	24,35	17,77	5,17	2,19	1,43	3,18	5,5	6,5	37,0	
			57,44	36,62	29,89	6,42	1,93	1,87	2,75	2,8	3,2	22,7	

ყომრალისებრ-ლებიანი ნიადაგის ტყის მკვდარ საფენს მაღალი ნაცარი-
ნობა და ნაცარში ერთ-ნახევარი ეანგებისა და CaO-ს გადიდებული რაოდენ-
ნობა ახასიათებს, რაც სრულიად შეესაბამება აღმოსავლეთ კავკასიონის
წიფლის (*Fagus orientalis*) ქიმიურ შედგენილობას.

მიკრონული ფრაქციის ერთ-ნახევარი ეანგების დიდი რაოდენობა, რო-
გორც გამოფიტვის პროცესის მაჩვენებელი, მიგვანიშნებს ალოფანიზაციის
მაღალ ხარისხზე, ამ ნიადაგების დედაქანი და მისი გამოფიტვის პროდუქტები
მდიდარია პლაგიოკლაზით, შეიცავს ქარსებს, ქლორიტებს და, მალეული
მინერალებიდან ლიმონიტს. ამრიგად, ქანი და გამოფიტვის ქერქი ნიადაგში
თიხის წარმოქმნის დიდ პოტენციალურ შესაძლებლობასა კქმნის.

SiO₂-ს ნიადაგის პროფილში განაწილების მხრივ სტაბილობა ახასიათებს.
აღუმინი და რკინა ზედა ფენებში დაგროვების ტენდენციას ამჟღავნებენ,
რკინის მინიმალური რაოდენობა ლებიან პორიზონტებშია, რაც, ალბათ, ამ
უკანასკნელიდან აღდგენილი რკინის გამორეცხვით უნდა იყოს გამოწვეული.
ამაზე სხვათა შორის „ზონის“ მინერალური წყლების „რკინიანობაც“ მიგვა-
ნიშნებს;

ნიადაგის მინერალური ნაწილის მოლეკულური შეფარდებები გეოქიმიურად მის სიალიტიზაციის ბუნებას გამოხატავს — $SiO_2:Al_2O_3$. შეფარდების ეს მაჩვენებლები უმეტესად 4—5-ია;

მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების ნიადაგის მთლიან ანალიზთან შედარება გვიჩვენებს SiO_2 -ის შესამჩნევ შემცირებას, ხოლო Al_2O_3 და Fe_2O_3 -ის, პირიქით — გადიდებას. მიკრონული ფრაქციის Al_2O_3 პროფილში განაწილების მიხედვით, უფრო მეტი სტაბილურობით ხასიათდება, ვიდრე Fe_2O_3 ; რაც, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ლევიანი ფენის დაქვეითებული უანგვა-ალდგენის პოტენციალის გამო რკინის მეტი გადამოძრავებითაა გამოწვეული.

<0,001 მმ ფრაქციის რენტგენ-დიფრაქტომეტრული და თერმული ანალიზებით დადასტურებულია თიხა-მინერალებიდან ამ ნიადაგებში ჰიდროქარისის, მონამორილონიტის და კაოლინიტის გადიდებული შემცველობა.

ცხრილი 37

არასილიკატური რკინა %-ობით

აღვიძლებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჭექსონით (a)		თამით (b)		a-b	
		%	%-ობით მთლიანი რკინიდან	%	%-ობით მთლიანი რკინიდან	%	%-ობით მთლიანი რკინიდან
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 3. (მ. მინდელი)	5—15	1,82	35,20	0,95	18,37	0,87	16,80
	20—30	1,95	31,75	1,14	18,56	0,81	13,19
	40—50	2,18	32,29	1,16	17,19	1,02	15,11
	60—70	2,62	51,27	1,64	32,09	0,98	19,11
ი გ ი ვ ე (მ. მინდელი)	7—17	1,78	27,76	0,72	11,16	1,06	16,43
	20—30	2,12	35,93	0,87	14,74	1,25	21,18
	40—50	2,08	31,04	0,78	11,64	1,30	22,80
	60—70	2,78	53,76	1,45	28,04	1,33	25,72

მოტანილი მონაცემებიდან (ცხრ. 37) ჩანს, რომ ყომრალისებრ-ლებიან ნიადაგს თავისუფალი (არასილიკატური) რკინის საკმაოდ დიდი შემცველობა ახასიათებს. რკინის ორივე ფორმას (ჭექსონით და თამით) პროფილში სიღრმით მატება ემჩნევა; დაკრისტალებული რკინა (ჭექსონით) მთლიანი რკინის $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ -ს შეადგენს, ხოლო მოძრავი (თამით) რკინა, შესაბამისად, მხოლოდ $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ ნაწილს. ნათქვამი a—b გაანგარიშების მონაცემებითაც დასტურდება.

მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ამ ნიადაგებში რკინიანი მინერალნაერთების გამოფიტვა-მეტამორფოზი კარგად არის გამოხატული, რასაც თან სდევს რკინის სუსტი გადამოძრავება და ორდინარული ყომრალი ნიადაგისაგან განსხვავებული ყომრალისებრი ნიადაგის ჩამოყალიბება.

ეს ნიადაგი შთანთქმული ფუძეების არამაძრობით ხასიათდება. შთანთქმული ალუმინის დიდი რაოდენობა იძლევა საფუძველს ალვნიშნით, რომ ამ მახასიათებლის (არამაძრობის) ძირითად მსაზღვრელს გაცვლითი ალუმინი უნდა წარმოადგენდეს.

გაცვლითი კალციუმი და მაგნიუმი მცირე რაოდენობითაა — 6—7 მილი-ეკვივალენტი. პროფილში — სიღრმეზე ეს მაჩვენებელი კლებულობს; ნიადაგის რეაქცია მჟავა — $pH(H_2O) = 4,8—6,6$ ფარგლებში იცვლება. სიღრმით მჟავიანობის ხარისხი მცირდება, რაც ნიადაგის პროფილში გაცვლითი კალციუმის შემცველობა-განაწილებასთან კავშირს ამჟღავნებს.

შთანთქმული კათიონებისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მილიგრამ-ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში						pH	
		კ ა ლ ც ი ე მ				სოკოლოვით		H ₂ O	KCl
		Ca	Mg	H	ჯამი	Al ⁺⁺⁺	H ⁺		
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 3 (მ. მინდელი)	5—15	7,6	3,8	7,2	18,6	9,8	0,4	5,1	4,0
	20—30	6,5	4,0	6,8	17,3	8,9	0,6	5,3	4,1
	40—50	5,7	3,4	7,0	16,8	7,3	0,4	5,7	4,0
	60—70	6,9	3,0	2,7	12,6	4,8	0,2	6,4	5,8
ივრევი ჭრ. 4 (მ. მინდელი)	7—17	6,5	3,3	4,5	14,3	10,1	0,6	4,8	4,0
	20—30	7,3	4,1	7,0	18,14	9,6	0,5	5,2	4,0
	40—50	6,0	2,9	7,3	17,2	8,3	0,3	5,6	4,4
	60—70	6,8	3,7	5,1	15,6	7,7	0,1	6,6	5,9

ყომრალისებრ-ლებიან და ორდინარულ ყომრალი ნიადაგების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ერთიმეორისაგან ნაკლებ განსხვავდება.

ყომრალისებრ-ლებიან ნიადაგის ზედა ფენები, ჰუმუსის საკმაოდ დიდი რაოდენობით ხასიათდება — 4—9%; ნ. ანტიპოვ-კარატაევის მიხედვით მთიანეთის ნიადაგებს, საერთოდ, ჰუმუსის „მოჩვენებითი“ გადიდებული შემცველობა ახასიათებს, რაც გამოწვეულია ამ ნიადაგების ჰუმუსის ნაკლები დაჟანგულობით, რის გამოც ი. ტიურინის მეთოდით ჰუმუსის განსაზღვრა მცდარ გადიდებულ ციფრებს იძლევა; აღსანიშნავია, რომ ამ ნიადაგში, ორდინარულ ყომრალ ნიადაგთან შედარებით, პროფილში ჰუმუსი თანაბრად ნაწილდება, რაც ქვედა ჭარბი დატენიანების ფენების ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის პროცესის დაქვეითებით არის გამოწვეული.

ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი % -ობით	აზოტი		ფოსფორი		კალიუმი		ნიტროგენი
			% -ობით	ჰიდროლიზებული მგ/100 გ ნიადაგში	% -ობით	შესათვისებელი მგ/100 გ ნიადაგში	% -ობით	გაცვლითი მგ/100 გ ნიადაგში	
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 3 (მ. მინდელი)	5—15	9,17	0,68	70,1	0,28	1,8	1,71	13,5	8,4
	20—30	4,11	0,31	13,7	0,21	1,1	1,70	5,9	7,4
	40—50	2,05	0,14	6,9	0,11	0,7	1,59	4,2	8,4
ივრევი ჭრ. 4 (მ. მინდელი)	7—17	7,17	0,48	17,9	0,24	2,1	1,80	14,7	6,5
	20—30	5,19	0,24	14,8	0,17	1,5	1,75	10,6	12,5
	40—50	2,21	0,16	5,8	0,10	0,4	1,62	5,9	8,0

ამ ნიადაგების ჰუმუსი, როგორც ეს მ. მინდელის ჯგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემებით დასტურდება, ფულვატურ-ჰუმატურია — C₆:C₈ — 0,8—0,9; ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამის ცვლილებებს განიცდის როგორც მთლიანი, აგრეთვე ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობა. C:N შეფარდების მაჩვენებელი ჰუმუსის აზოტით მაძრობის მაღალ ხარისხს გვიჩვენებს — 6,5—8,4.

ნიადაგში მთლიანი ფოსფორისა და კალიუმის საშუალოზე მეტი რაოდენობის მოუხედავად, ამ ნივთიერებათა შესათვისებელი ფორმები საკმაოდ დაბალია. შესათვისებელი ფოსფორის სიმცირე გამოწვეული უნდა იყოს, როგორც ამაზე ზემოთაც არის მითითებული, ნიადაგის აქტიური რეინის საკმაოდ დიდი რაოდენობით, რომელიც მოძრავ ფოსფორს ბოკავს და აქვეითებს მისი ხსნადობის უნარს.

ცხრილი 40
მიკროელემენტების შემცველობა %-ობით

აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	Mn	Co	Mo	Zn
კახეთის კავკასიონი კრ. 4 (მ. მინდელი)	10—20	0,03	0,001	0,0007	0,06
	60—70	0,04	0,002	0,0006	0,06

თუთია ნიადაგის პროფილში თანაბრად არის განაწილებული — მანგანუმი და კობალტს სიღრმითი მატება ახასიათებს, ხოლო მოლიბდენს, რომელსაც საერთოდ ეს ნიადაგები მეტად მცირე რაოდენობით შეიცავენ, ქვედა ფენებში კლება.

ცხრილი 41

სტრუქტურული (მშრალი-მრიცხველი) და აგრეგატული (სველი-მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით					
		>5	5—3	3—1	1—0,25	<0,25	>0,25
კახეთის კავკასიონი კრ. 3	5—15	12,0	23,5	27,0	18,5	19,0	81,0
		7,5	9,4	49,2	6,5	27,5	74,5
	20—30	14,5	26,8	26,2	20,3	15,2	84,8
		6,5	12,4	48,6	6,0	26,5	73,5
	40—50	19,0	28,3	25,3	14,7	12,7	87,3
10,1		16,2	14,2	9,5	50,0	50,0	
60—70	58,5	30,2	10,5	0,8	—	100	
	—	6,3	8,5	7,9	67,5	22,5	
ფიქვი კრ. 4	7—17	16,3	27,7	30,2	14,8	11,0	89,0
		10,0	19,2	22,5	16,5	31,8	68,0
	20—30	44,6	28,4	14,3	15,7	—	100
		3,5	4,2	5,8	19,3	69,2	31,8
	40—50	20,3	25,8	21,2	10,9	11,8	78,2
5,2		17,5	16,5	14,4	40,4	53,6	
60—70	61,7	39,3	—	—	—	—	
	2,2	4,6	5,3	6,2	81,7	19,3	

ყოველგვარ ლეზიან ნიადაგს, >0,25 მმ მტკიცე ფრაქციის რაოდენობის მიხედვით სუსტად გამოხატული სტრუქტურის დეფიციტი ახასიათებს; პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში ნიადაგის მასის >80%-ს 5—0,25 მმ-ს დიამეტრის სტრუქტურული ფრაქცია შეადგენს. სიღრმით გამტკვერიანებული

მექანიური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მწიფე) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით							<0,001: <0,01		გათიების კოეფიციენტი %-ობით
		1—0,25	0,25—	0,50—	0,10—	0,005— 0,001	100,0 √	10 √	ზელა	ქველა	
									ფენა (a)	ფენა (b)	
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 1 (მ. შინდელი)	3—12	$\frac{4,7}{25,2}$	$\frac{12,3}{18,5}$	$\frac{32,7}{25,3}$	$\frac{15,4}{8,7}$	$\frac{6,6}{9,8}$	$\frac{29,0}{10,5}$	$\frac{51,0}{30,0}$	0,57	—	1,3
	20—30	$\frac{5,2}{23,7}$	$\frac{19,5}{17,8}$	$\frac{20,9}{21,8}$	$\frac{3,4}{11,8}$	$\frac{18,3}{8,7}$	$\frac{25,9}{16,2}$	$\frac{47,0}{36,7}$	—	—	—
	40—50	$\frac{12,0}{27,8}$	$\frac{19,9}{12,4}$	$\frac{18,2}{26,2}$	$\frac{8,9}{6,0}$	$\frac{17,4}{12,1}$	$\frac{19,2}{15,5}$	$\frac{45,5}{33,6}$	—	—	—
	60—70	$\frac{17,2}{29,1}$	$\frac{25,1}{32,3}$	$\frac{18,4}{17,5}$	$\frac{5,1}{9,4}$	$\frac{17,3}{4,8}$	$\frac{16,9}{7,9}$	$\frac{39,3}{22,1}$	—	0,45	—
იგივე ჭრ. 2 (მ. შინდელი)	2—12	$\frac{3,0}{27,0}$	$\frac{24,4}{9,9}$	$\frac{36,2}{29,2}$	$\frac{17,1}{8,3}$	$\frac{5,3}{4,3}$	$\frac{14,0}{11,3}$	$\frac{36,4}{23,9}$	0,38	—	1,5
	20—30	$\frac{4,3}{18,6}$	$\frac{23,2}{35,3}$	$\frac{33,8}{19,8}$	$\frac{13,4}{8,9}$	$\frac{8,0}{12,3}$	$\frac{12,3}{5,1}$	$\frac{33,7}{26,3}$	—	—	—
	40—50	$\frac{5,7}{20,6}$	$\frac{35,2}{38,3}$	$\frac{25,7}{29,5}$	$\frac{12,2}{8,6}$	$\frac{10,4}{6,8}$	$\frac{10,3}{6,8}$	$\frac{32,9}{21,7}$	—	—	—
	60—70	$\frac{4,2}{14,3}$	$\frac{35,0}{26,1}$	$\frac{31,6}{33,4}$	$\frac{10,4}{22,4}$	$\frac{11,8}{7,9}$	$\frac{7,0}{6,5}$	$\frac{29,2}{26,8}$	—	0,24	—

ბა 23—56%-ია, უმეტესად კი $\geq 30\%$. პირველი ნახევარი მეტრის — ინტესიური გამოფიტვის — ფენაში მიკრონული ფრაქციის რაოდენობა შესამჩნევად მეტია, ვიდრე ქვედა ფენებში;

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებით, ამ ნიადაგს მთელ პროფილში თანაბრად ძლიერი, მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა ახასიათებს; <0,01 მმ ფრაქციის პროფილში განაწილება გვიჩვენებს მტკიცე >0,01 მმ ფრაქციის მაქსიმუმს ჰუმუსიან ფენაში, ქვედა ფენებში მისი რაოდენობა თანდათან მცირდება.

ყომრალისებრი გამდებლობით ნიადაგების მტკიცე მიკროაგრეგატული (აგრეთვე მაკროაგრეგატული) შედგენილობა, როგორც ქვემოთ მოტანილი მონაცემებიდან გამოჩნდება, დაკავშირებულია ჰუმუსის თვისობრივ მხარესთან (ჰუმატურ) და აქტიური (მოძრავი) რკინის გადიდებულ რაოდენობასთან.

SiO₂-სა და ორვალენტურიანი ფუძეებიდან CaO-ს ნიადაგში სტაბილურობა ახასიათებს, ხოლო მიკრონულ ფრაქციაში — შემცირება, ალუმინს, რკინას და მაგნიუმს, პირიქით, მომატება, რაც მიგვიბრუნებს, რომ ალუმინსილიკატურ მაგნეზიური მინერალები მეტად განიცდიან გამოფიტვა-ტრანსფორმაციას, ვიდრე კალციუმ-სილიკატური მინერალები. რკინის გადიდებული რაოდენობა ნიადაგის მინერალური ნაწილის, განსაკუთრებით ქვედა ფენების, ფეროსილისტურ ხასიათს გამოხატავს; ამ ქანგულის დიდი რაოდენობით შემცველობა დედაქანის — თიხაფიქალის მინერალოგიურ შემადგენლობაზე — მაგნეტიტი, პირიტი, ლიმონიტი და სხვ. და აგრეთვე ფიტოცენოზთა ბიოლო-

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მკვებარეობის დანაკარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃
ქაბუთის კავკასიონი ქრ. 2 (მ. შინდელი)	2—12	23,12	67,21	25,18	15,92	9,16	3,62	3,39	0,14	5,5	7,4	22,2
			56,20	32,18	20,40	10,81	1,18	4,70	0,11	3,5	4,6	15,5
	20—30	18,5	67,14	26,83	17,03	8,84	3,24	3,07	0,31	5,2	6,9	22,2
			57,81	33,14	22,03	10,09	1,26	4,75	0,22	3,5	4,5	16,0
	40—50	14,03	64,46	28,15	16,96	10,17	3,37	2,81	0,09	4,8	6,6	17,8
			55,22	36,38	22,51	12,85	1,11	4,08	0,07	3,1	4,1	13,0
	60—70	12,7	68,46	26,0	17,12	9,09	3,01	2,11	0,07	5,0	6,4	20,0
			57,03	36,07	23,06	12,61	1,05	4,00	0,03	3,2	4,2	13,4

ეღერ თავისებურებაზეა დამოკიდებული, ამას გვიჩვენებს ქანში Fe₂O₃-ის 5—6%, ტყის მკვდარი საფარის ნაცარში 7—8%-ის შემცველობა.

ძირითადი ქანგეულების მოლეკულური შეფარდებებით და თერმული ანალიზის მონაცემებით დასტურდება, რომ ყოვრალისებრი გამდლეოებული ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის მთავარი თიხამინერალი მონთმორილონიტია, იგი შეიცავს აგრეთვე, ქლორიტებს.

როგორც ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, ამ ნიადაგებში არასილიკატური გამოკრისტალეებული რკინა (ჯექსონით განსაკუთრებით) ისევე დიდი რაოდენობითაა, როგორც ორდინარულ ყომრალ ნიადაგებში; პირველი ნახევარი მეტრის სიზრქის ფენაში რკინის ამ ფორმას ახასიათებს დაგროვებისადმი,

არასილიკატური რკინა %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჯექსონით (a)		თამით (b)		a-b	
		%	%-ობით მთლიანი რკინიდან	%	%-ობით მთლიანი რკინიდან	%	%-ობით მთლიანი რკინიდან
ქაბუთის კავკასიონი ქრ. 1 (მ. შინდელი)	3—12	2,56	25,8	1,25	12,6	1,31	13,2
	20—30	2,71	27,8	1,28	13,1	1,43	14,7
	40—50	2,93	31,2	1,30	13,8	1,63	17,3
	60—70	2,62	26,0	1,27	12,6	1,35	13,4
იგოვე ქრ. 2 (მ. შინდელი)	2—12	3,01	32,8	1,18	12,8	1,84	20,0
	20—30	3,22	36,4	1,22	13,7	2,00	22,6
	40—50	3,95	32,8	1,20	11,7	2,15	21,1
	60—70	2,95	32,4	1,16	12,7	1,79	19,6

ხოლო ქვემოთ კლემბის ტენდენცია. არსებობს საფუძველი ვიფიქროთ, რომ მოძრავი რკინის მომატება 40—50 სმ-ის ფენაში შეიძლება, ერთი მხრივ, ზედაფენებიდან ვერტიკალური ელუვიაციის, ხოლო მეორე მხრივ, შემალეებული ადგილების ნიადაგებიდან ტრანზიტულ ელუვიური-აკუმულაციის პროცესების შედეგი იყოს, რაზედაც მთა-მდლოს ზონის ნიადაგებთან დაკავშირებით ზემოთაც იყო მითითებული.

მოტანილი მონაცემებით ირკვევა, რომ გამოკრისტალეებული რკინა 1-ელ

ჭრილში მოძრავი რკინისგან (თამით) რაოდენობრივად თითქმის არ განსხვავდება. მე-2 ჭრილში კი ამ მხრივ განსხვავება თვალაჩინოა, თუმცა ჭექსონით მთლიანი რკინიდან არაპილოკატური რკინის რაოდენობა და მთლიანიდან გამოკრისტალებული რკინის რაოდენობებს შორის შეფარდება თითქმის თანაბარია—პირველი ჭრილის ზედა ფენებისათვის 25—27%, გამოკრისტალბულისათვის—13—14%, ხოლო მეორე ჭრილისათვის, შესაბამისად, 32—36% და 20—22%.

ნათქვამიდან ჩანს, რომ ყომრალისებრ გამდებლებულ და ორდინარულ ყომრალ ნიადაგებს შორის მოძრავი და გამოკრისტალებული რკინის შემცველობის მხრივ ბევრი საერთოა.

ცხრილი 46

შთანთქმული კათიონებისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მილიგრამ ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში						pH	
		ვერარაციით				სოკოლოვით		H ₂ O	KCl
		Ca	Mg	H ⁺	ჯამი	Al ⁺⁺⁺	H ⁺		
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 1 (მ. შინდელი)	3—12	14,5	4,6	12,2	31,3	8,7	0,6	5,8	4,4
	20—30	7,8	1,8	8,1	17,7	9,2	0,7	5,7	4,5
	40—50	5,9	1,5	7,5	14,9	12,1	0,5	5,6	4,5
	60—70	3,4	1,1	7,0	11,5	12,3	0,4	5,7	4,5
იჯივე ჭრ. 2 (მ. შინდელი)	2—12	12,6	4,1	11,7	28,4	9,2	1,1	5,2	4,2
	20—30	6,9	2,1	7,4	16,4	10,1	1,3	5,6	4,4
	40—50	4,2	1,8	6,8	12,8	10,7	1,3	5,5	4,3
	60—70	3,1	1,3	6,3	10,7	9,8	0,9	5,6	4,4

პირველ ფენას, მომდევნო ფენებთან შედარებით, გაცვლითუნარიანობის მაღალი მაჩვენებელი ახასიათებს—28—31 მილიეკვივალენტი. ეს მომატება შთანთქმული კალციუმის ხარჯზეა მომხდარი, რაც, თავის მხრივ, ამ ფენების ჰუმუსის დიდ რაოდენობას უკავშირდება. ზედა ფენის ქვემოთ შთანთქმული კათიონების ჯამს უკვე თანდათან შემცირება ახასიათებს; განსაკუთრებით მცირეა ამ ნიადაგებში გაცვლითი Mg-ის რაოდენობა; ნიადაგი ფუძეებით არამაძლარია, რეაქცია მჟავეა. პროფილში მჟავიანობა სტაბილურია. რეაქციისა და ფუძეების არამაძლარობის დაპირისპირებული განხილვა გვიჩვენებს, რომ ფუძეებით არამაძლარობა, ძირითადად, გაცვლითი ალუმინით უნდა იყოს გამოწვეული.

ცხრილი 47

ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი % -ობით	აზოტი		ფოსფორი		კალიუმი		C:N
			% -ობით	მლნ-ობა/100 გ ნიადაგ.	% -ობით	შესათვისებელი მგ/100 გ ნიადაგ.	% -ობით	გაცვლითი მგ/100 გ ნიადაგ.	
კახეთის კავკასიონი ჭრ. 1 (მ. შინდელი)	3—12	14,3	0,82	17,0	0,23	1,8	1,95	32,2	10,1
	20—30	5,7	0,51	9,2	0,21	1,2	2,0	23,5	9,4
	40—50	3,4	0,22	—	0,17	—	1,87	—	8,9
	60—70	1,2	—	—	0,19	—	1,76	—	—
იჯივე ჭრ. 2 (მ. შინდელი)	2—12	12,8	0,74	11,7	0,26	2,3	2,10	35,5	10,0
	20—30	6,1	0,43	8,5	0,20	2,0	1,89	30,4	8,2
	40—50	3,2	0,23	—	0,16	—	1,76	—	8,0
	60—70	0,8	—	—	0,14	—	1,70	—	—

კავ-
ნიო
დან
თა-
ლე-
2-
ულ
33-
6
ს
ა
ს
ი
თ
თ
ა
მ

მოტანილი მონაცემებით ეს ნიადაგი მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებთან შესაბამისად ამჟღავნებს, რაც მათი გენეზისური კავშირის მაჩვენებელია.

გამდელოების გავლენა ამ ნიადაგებში კარგად არის გამოხატული — ჰუმუსის რაოდენობა ზედა ფენაში $\geq 12-14\%$ -ია, ჰუმუსი 40 სმ-ის ქვემოთ შესამჩნევად მცირდება, ხოლო C/D პორიზონტში (60-70 სმ) 1%-მდე ეცემა. ჰუმუსის ასეთი განაწილება ამ ნიადაგებს მთა-მდელოს კორდიან და აგრეთვე მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებთან აახლოებს.

ეს ნიადაგები აზოტით მდიდარია — 0,7-0,8%. ჰუმუსის აზოტით ასეთი მაღალი მაძრობის ხარისხი (C:N — 8-10), როგორც ამაზე ზემოთ არაერთხელ იყო მითითებული, მართო ჰუმუსით სიმდიდრეზე არ არის დამოკიდებული, ბიოლოგიური ფაქტორი (პარკოსნები) ამ მხრივ მნიშვნელოვან როლს ასრულებს; ნიადაგის პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში აზოტის მარაგი დღია — 4 — 5 ტონას აღწევს ჰექტარზე; მთლიანი აზოტის ასეთი დიდი რაოდენობის მიუხედავად, მინერალიზაციის პროცესის შეზღუდვის გამო, პიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობა მცირეა — ნიადაგი შესათვისებელი აზოტის უკმარისობით ხასიათდება. ანალოგიურ მდგომარეობას აქვს ადგილი სხვა საკვები ელემენტების — კერძოდ, ფოსფორის მიმართ. მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა საშუალო და მეტია, შესათვისებელი ფოსფორის კი — მცირე. შესათვისებელი ფოსფორის სიღარიბე, ერთი მხრივ, რა თქმაუნდა, მიკრობიოლოგიური პროცესების ლიმიტირებითაა გამოწვეული (მთლიანი ფოსფორის ნახევარი თუ მეტი არაორგანულ-ფოსფორიანი ნაერთებია, რომლის დამლაწევიადის თითქმის 8 თვის განმავლობაში შეფერხებულად მიმდინარეობს), ხოლო, მეორე მხრივ, აქტიურ რკინასთან გაცვლითი რეაქციების გამო უხსნად ფორმაში გადასვლისაგან.

ამ ნიადაგების ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები (მ. მინდელი) გვიჩვენებს ჰუმინის მეთვას სიჭარბეს — $C_a : C_n = 1,2$ (ზედაფენაში). მომდევნო ფენაში ეს მაჩვენებელი 0,8-0,9-ს უდრის. ამრიგად, ჰუმუსი ჰუმატური ბუნებისაა. ამ მაჩვენებლით ის მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებისაგან განსხვავდება, ხოლო ორდინარულ ყომრალ ნიადაგებს ემსგავსება:

ყომრალისებრი გამდელოებული ნიადაგების 1-0,25 — და 0,05-0,01 მმ მქვანიკური ფრაქციების იმერსიული ანალიზის მონაცემებით ირკვევა, რომ წვრილი მტვრის ფრაქცია მძიმე მინერალებით უფრო ღარიბია, ვიდრე 1-0,25 მმ ფრაქცია, მსუბუქი მინერალებიდან ეს ფრაქციები შედარებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ბიოტიტსა და კვარცს. აქედან ჩანს, რომ კალიუმის პოტენციურ რეზერვებს ($< 0,001$ მმ ფრაქციაში) ეს ნიადაგები საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავენ.

ცხრილი 48

სტრუქტურული (მშრალი) ანალიზის მონაცემები

ადგილობრიობა	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი მმ-ობით					
		>5	5-3	3-1	1-0,25	<0,25	>0,25
კახეთის კავკასიონი პრ. 1	3-12	3,3	10,4	18,7	32,5	25,0	75,0
	20-30	4,7	12,5	21,2	40,9	21,7	79,3
	40-50	45,2	17,0	5,1	23,4	8,9	91,1
	60-70	92,0	8,0	—	—	—	—
ივრე	2-12	3,4	14,7	24,2	39,5	12,2	81,8
	20-30	3,3	8,3	22,8	42,7	16,9	83,1
	40-50	22,1	19,3	27,2	—	—	100
	60-70	94,5	5,5	—	31,4	—	100

ყომრალისებრი გამდლოებული ნიადაგები ხასიათდებიან კარგი სტრუქტურით, გამტვერიანებული ფრაქციის მაქსიმუმი 25%-ს არ აღემატება. პროფილში სიღრმით უკანასკნელის რაოდენობა კიდევ უფრო მცირეა, აგრონომიულად კარგი სტრუქტურის (5—1 მმ) რაოდენობა ზედა ფენაში 30—32%-ია, ქვედა ფენებში მისი შემცველობა შესამჩნევად კლებულობს.

ეს ნიადაგები დაბალი მოცულობითი წონით ხასიათდება (ზედა ფენებში). რასაც ჰუმუსის დიდი რაოდენობა და მარცვლოვანი სტრუქტურა აპირობებს. საერთო ფორიანობა მაღალია — 60—90%; აპრიორით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ამ ფენების კარგი სტრუქტურის გამო, კაპილარული და არაკაპილარული ფორიანობა აგრონომიულად დამაკმაყოფილებელ თანაფარდობაში უნდა იყოს; მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა საკმაოდ მაღალია, ამის შესაბამისად ნიადაგის არაპროდუქტიული ტენის რაოდენობა — 15% -ს უდრის.

ცხრილი 49

ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

აღვიღმებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	კუთრი წონა	საერთო ფორიანობა % -ობით	მაქსიმალ. ჰიგროსკოპ. % -ობით
კახეთის კავკასიონი ქრ. 1	3—12	0,88	2,1	60,0	11,1
	20—30	1,05	2,3	67,0	10,7
	40—50	1,25	2,5	50,0	9,0
	60—70	1,32	2,6	50,0	9,0
გ. მ. მ. მ. ქრ. 2	2—12	0,90	2,0	55,0	12,2
	20—30	1,12	2,2	50,0	9,7
	40—50	1,24	2,4	50,0	9,0
	60—70	1,35	2,6	50,0	8,7

8. ყომრალისებრი ნიადაგების ტექ-მცენარეული თვისებები და ნაყოფიერების გაუმჯობესების ღონისძიებები

ნიადაგური თვისებებიდან, რომელიც პირდაპირ ან არაპირდაპირ გავლენას ახდენს ყომრალისებრი ნიადაგების ტყის განვითარებაზე, აღსანიშნავია ნიადაგის სიზრქე, მექანიკური შედგენილობა, ტენიანობა, საკვებ ელემენტთა და არასილიკატური რკინის რაოდენობა.

ყომრალისებრი ნიადაგი საერთო სიზრქით ორდინარულ ყომრალ ნიადაგს არ ჩამოუვარდება, არც საკვებ ნივთიერებებს შეიცავს მალიმიტირებელი რაოდენობით (გარდა შესათვისებელი ფოსფორისა), მაგრამ მიუხედავად ყველა ამისა, ტყე მაინც დაბალი ბონიტეტისაა და ტყის თესლით განაზღვრება სუსტია (ე. გულიანაშვილი). ტყე-მცენარეული თვისებების მალიმიტირებელი ფაქტორი აქ ნიადაგის სეზონური და კონტაქტური ლეზიანობაა. ასეთი პირობოლოგიური რეჟიმი არღვევს ნიადაგის სითბოს, ჰაერის თვისებებსა და საკვებ ნივთიერებათა შორის ჰარმონიულ დამოკიდებულებას, მერქნიანების განვითარების პირობების საზიანოდ. ამ მხრივ, რა თქმა უნდა, უარყოფითად მოქმედებს ლეზიანი ფენების უსტრუქტურობა და, აგრეთვე, 5 სმ სიზრქის ტყის მკვდარი საფენი. ასეთ პირობებში იზღუდება ნიადაგის წყალგამტარობა, ფერხდება ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის პროცესი, რაც,

თავის მხრივ, უარყოფითად მოქმედებს ტყის ბიოპროდუქტიულობა-წარმადობაზე.

ყომრალისებრ-გამდელივებულ ნიადაგებზე აგრეთვე დაბალი ბონიტეტის ტყეებია. ტყემცენარეული თვისებების დებრესია აქ, ძირითადად, კლიმატური ფაქტორით არის გაპირობებული — მთა-ტყის ამ მაღალი სარტყლის სიბრტყის ნაკლებობით. ამ მხრივ არ არის გამორიცხული მდელის ბალახა მცენარეების კონკრეტული მოქმედებაც. ბალახა მცენარეები, რა თქმა უნდა, მერქნიანების თესლის ამოსვლასაც უშლიან ხელს (ზღუდავენ) და საკვებსა და წყალზეც ეცილებიან წიფელსა და ტყის სხვა ჯიშებს;

„ზონის“ მკაცრი რელიეფი, ნიადაგის მსუბუქ მექანიკურ შედგენილობასა და ლორღიანობასთან ერთად ზედაპირული ხამონადენის მოდულს ადიდებს, ამასთან ერთად, არახშირი მცენარეული საფარის გამო წყლის ფიზიკური აორთქლებაც დიდია, ყველაფერი ეს, რა თქმა უნდა, ტყის განვითარებაზე უარყოფითად მოქმედებს.

ნათქვამიდან გამომდინარეობს, რომ ყომრალისებრ-ლებიანი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლება, ტყემცენარეული თვისებების გაუმჯობესება, ნიადაგის საერთო ჰიდროლოგიური თვისებების გაუმჯობესებას მოითხოვს აგროტექნიკური და საინჟინრო მელიორაციული ღონისძიებების გატარებით.

ყომრალისებრ-გამდელივებული ნიადაგების ტყემცენარეული თვისებებისა და ნაყოფიერების გაუმჯობესება აგროსატყეო-მელიორაციულ და ზოოტექნიკურ-პროფილაქტიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის განხორციელებას საჭიროებს. შეთხლებულ-გამეწრებულ ტყის კორომებზე მერქნიანების გამორგვას, ეროზიასთან ბრძოლას და, ფართობის საძირად გამოყენების შემთხვევაში, ზოოტექნიკურ-მეცნიერული წესების დანერგვას, ძოვების კალენდარული ვადების და სხვ. მტკიცედ დაცვას.

III თავი

ბარის ნიადაგური საფარი

ტენიანი სუბტროპიკული ტყე-მდელის ზონის ნიადაგები

ტენიან სუბტროპიკულ ზონის დასავლეთ საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროს 0—800 მ (ზ. დ.) სიმაღლის ზოლი უკავია და მკვეთრად განსხვავებულ ორ გეომორფოლოგიურ-კავკასიონისა და აჭარა-გურიის მთების წინეების ბორცვიან-გორაკიან და კოლხეთის ზღვისპირა აკუმულაციურ ბარის გეომორფოლოგიურ-ქვეზონებს ჰქმნის, რომელთა დიდი ნაწილიც დაჭაობებულია. პირველი ამათაგანი ამავე დროს შედარებით ნაკლებნალექიანია — ჰუმიდური (A), ხოლო მეორე მეტნალექიანი-ექსტრაჰუმიდური (B).

ამ ქვეზონების დახასიათება მოტანილია ქვემოთ.

ჰუმიდური ქვეზონის ნიადაგური საფარი

ქვეზონის უდიდესი ნაწილი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით — ჩაი, ციტრუსები, ვენახი, სიმინდი და სხვა.

ქვეზონაში გავრცელებული ნიადაგებიდან ყველაზე მეტი ფართობი უკა-

ვია ყვითელ-ყომრალ და ყვითელმიწა ნიადაგებს, შედარებით ნაკლები რენ-
ტინო-ყომრალებს.

ჰუმიდური ზონის ნიადაგთწარმოქმნელი ფაქტორები შემდეგით ხასი-
ათდება:

ქანები. ქვეზონა გეოლოგიური აგებულებით არაერთგვარია. მასში
მონაწილეობს, როგორც დანალექი, აგრეთვე კრისტალური ქანები;

ზონის ჩრდილო ბორცვიანი ნაწილი (აფხაზეთი) აგებულია მესამეულის
წყების ქანებით — კირქვები, ნიჟარებიანი კონგლომერატები, კირიანი ფი-
ქალები, უკარბონატო და კარბონატული ქვიშა-ქვები, ეს ქანები არც თუ
იშვიათად ზემოდან წაფარებულია თიხიანი დანალექებით. მცირე გავრცე-
ლება აქვს ინტრუზიებს — გრანიტებს; ქვეზონის აღმოსავლეთ ნაწილში,
კირქვებთან ერთად, გვხვდება შუაიურული პორფირიტული წყება და ბათუ-
რა ფიქალები (ოკრიბის რაიონი); ქვეზონის სამხრეთ მხარეზე (აჭარა-გურია),
მხოლოდ ამონაღვარი ნეოფეხუხიებია (ანდეზიტი, ანდეზიტო-ბაზალტი) რომ-
ლის გამოფიტვის ქერქიც უშუალოდ ნიადაგთწარმოქმნელი დედაქანია.

რელიეფი. ქვეზონა ზ. დ. (H) 800—400 მეტრ სიმაღლეზეა და გეო-
მორფოლოგიურად ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის რელიეფის ფორმებით
არის წარმოდგენილი. ჩრდილოეთ და, ნაწილობრივ, აღმოსავლეთ ნაწილში
ბორცვიან-გორაკიანი უსწორმასწორო და კარსტული რელიეფის ფორმები
ბატონობს; სამეგრელოს ცენტრალური რაიონის სუსტად დახრილი სტრუქ-
ტურული ვაკის ზედაპირი ეროზირებულია; ქვეზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ
რაიონში (ოკრიბა), ბორცვიან-ეროზირებულ რელიეფის ფორმებთან ერთად,
მეწყურული ფორმებიცაა გამოხატული. აღმოსავლეთით კრისტალური წყების
რაიონში კი პენეპლენიზებული რელიეფის ფორმების ფრაგმენტები გვხვდება,
ხოლო სამხრეთი ნეოფეხუხების გავრცელების ზოლში მხოლოდ ეროზიულ-
აკუმულაციური ხასიათის რელიეფის ელემენტებია.

კლიმატი. ქვეზონის ჰავა სუბტროპიკული ჰუმიდური ბუნებისაა.
ქვეზონას, აკავკასიის პიდრომეტეოროლოგიური სამეცნიერო კვლევითი
ინსტიტუტის მიერ შედგენილი კლიმატური რუკების მიხედვით, შემდეგი
ახასიათებს: წლიური საშუალო ტემპერატურა 13° — $13,5^{\circ}$. ქვეზონაში ამ
ტემპერატურის თერმოიზოპლექტი, ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმო-
სავლეთ ნაწილში ზღვის პირზე გამოდის. შემდეგ კი სამხრეთის მხრიდან
შიგნით იწევს და სამტრედია-ჭიათურის მერიდიანიდან ბორცვიან-გორაკიანი
ზოლის გაყოლებით გავრის მიმართულებით მიდის. ჭიათურის მეტეორო-
ლოგიური სადგურის მონაცემებით, ზამთრის თვეების საშუალო ტემპერა-
ტურა $3,7^{\circ}\text{C}$, ხოლო ზაფხულის $22,4^{\circ}\text{C}$ -ს უდრის. აბსოლუტური მინიმუმი
ტემპერატურა იანვარშია — $+2,4^{\circ}\text{C}$, მაქსიმუმი კი — ივლისში — $+23,5^{\circ}\text{C}$.
იანვარში ქვეზონის ნიადაგის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა $+4^{\circ}\text{C}$ -ია,
ხოლო ივლისში $+26^{\circ}\text{C}$; 1400—1500 მმ ნალექების იზოპლუტი, ქვეზონის
სამხრეთ ნაწილის მთისწინებზე იწყება, სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართუ-
ლებით საჩხერე-ჭიათურის მერიდიანზე გავლით, შემდეგ წყალტუბოსაკენ
ეშვება და სამეგრელოს რაიონების მთისწინეების გაყოლებით რესპუბლიკის
ჩრდილო-დასავლეთ განაპირა მხარემდე გადის.

აღსანიშნავია, რომ თერმო და პიდროიზოპლექტების ამ საერთო კონტუ-
რების ფარგლებში, ცალკეულ შემთხვევებსა და ქედებზე კლიმატური მაჩ-
ვენებლები საგრძნობლად იცვლება. ზოგან ნალექების რაოდენობა 1800—
2000 მმ-ს და მეტს აღწევს.

ცივი პერიოდში ნალექების რაოდენობა, თბილ პერიოდთან შედარებით, საერთოდ მეტია, მაგრამ შეფარდების (ცივი პერიოდის ნალექების თბილ პერიოდთან) მიხედვით მათ შორის მაინც განსხვავებაა ქვეზონის ჩრდილო და სამხრეთ რაიონებში. ეს შეფარდება $>0,8$, ცენტრალურ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ რაიონებში — $0,6-0,8$;

ქვეზონაში, საერთოდ, და უფრო მეტად კი მის ჩრდილო-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში, ძლიერი მუსონური ქარები იცის — ზაფხულში ზღვიური ტენიანი, ხოლო ზამთარში და გაზაფხულზე კავკასიონის ქედიდან ჩამოსული — მშრალი;

დანესტიანების წლიური კოეფიციენტი ქვეზონაში >1 ; მის ჩრდილო და აღმოსავლეთ მხარეში ეს მაჩვენებელი $1,6-2,0$, ხოლო სამხრეთში — 2-ის ტოლია;

ამრიგად, ქვეზონის კლიმატი თავისი პროფილით სუბტროპიკულ გასაშუალებული ტენიანობით, დადებითი ტემპერატურული ბალანსის ტიპის კლიმატს უახლოვდება;

მ ც ე ნ ა რ ე უ ლ ო ბ ა. ქვეზონის დიდი ნაწილი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ათვისებულია — კულტურულ ლანდშაფტად არის გადაქცეული; ბუნებრივი ფიტოცენოზები, რა თქმა უნდა, ამის გამო არა მარტო რაოდენობრივად, არამედ სახეობრივადაც შემცირებულია.

ქვეზონას ათვისებამდე კოლხური ტიპის ტყეები ფარავდა მარადმწვანე ქვეტყით.

ქვეზონის ჩრდილო და აღმოსავლეთ ნაწილში, კირქვებისა და კარსტული რელიეფის ზოლში, მერქნიანი მცენარეებიდან განსაკუთრებით გავრცელებულია მუხა (*Quercus imeretina*, *Q. iberica*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), მურყანი (*Alnus*), ნეკერჩხალი (*Acer*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), რცხილა (*Carpinus*), ძელქვა (*Zelcva carpinifolia*), ნაკლები გავრცელება აქვს წიფელს (*Fagus orientalis*); უკარბონატო ნიადაგებზე წაბლის (*Castanea sativa*) ტყეებია. ქვეტყეში იელი, წყავი, შქერი, ზოგან ბზა და სხვ. ნაკლები რაოდენობითაა ლიანები — ლეშამბო, გვიმრა.

ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში (იმერეთი) უფრო მეტი გავრცელება აქვს ძელქვას, მუხას, ჯაგრცხილას, კუნელს, ცაცხვს, ხოლო ნაკლები — წიფელს; ქვეტყე აქ თხელია.

ქვეზონის სამხრეთ ნაწილში, ექსტრაპუმიდური ქვეზონის მოსაზღვრედ, ტყე უფრო შეკრულია. მისი ძირითადი წარმომადგენლებია წიფელი, ნეკერჩხალი, რცხილა, წაბლი და მუხა. ტყე დაბურულია და ლიანებით გადახლართული. ტყეში კარგად განვითარებულია ქვეტყე.

პუმიდური ქვეზონის ტყე, ზემოთ მთა-ტყის უმთავრესი ჯიშის წიფლის ტყით იცვლება.

1. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები

დასავლეთ საქართველოს ტენიან-სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში, ყვითელმიწებისა და ყომრალი ნიადაგების საკონტაქტო ზოლში, წაბლისა და წიფლის ტყეებში განვითარებულია სპეციფიკური ბუნების ნიადაგური საფარი — ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, რომელიც უკანასკნელ დრომდე ამ მხარის მკვლევართა მიერ მიკუთვნებული იყო ყომრალი ნიადაგების ჯგუფში, ამ უკანასკნელისგან საკმაოდ განსხვავებული თვისებების მიუხედავად.

ტენიან სუბტროპიკებში ნიადაგწარმოქმნის პირობები არსებითად განსხვავდება ზომიერად თბილი კლიმატის ყომრალი ნიადაგების წარმოქმნის პირობებისაგან. ამიტომ წარსული დროის ზოგიერთი მკვლევარი ტენიან სუბტროპიკებში შესაძლებლად მიიჩნევდა ყომრალი ნიადაგებისაგან საკმაოდ განსხვავებული ტყის ნიადაგების არსებობას.

ჯერ კიდევ 1938 წელს გ. ტარასაშვილი აღნიშნავდა დასავლეთ საქართველოს ტყის ნიადაგების თავისებურების შესახებ, რომელიც გამოიხატებოდა გაღივებულ მკაფიანობაში, ფუძეებით ძლიერ არამაძღრობასა და ზოგიერთ სხვა თავისებებში.

საქართველოში ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების არსებობის შესახებ პირველად აზრი გამოთქვა ი. გერასიმოვმა (1960 წ.) და ს. ზონმა (1966 წ.). მათი აზრით, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ყომრალეებიდან ტენიან-სუბტროპიკული ნიადაგებისაკენ გარდამავალია.

საქართველოს ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები შესწავლილი აქვს თ. ურუშაძეს. მან თანამედროვე კვლევის მეთოდების გამოყენებით პირველმა გამოყო იგი დამოუკიდებელ ნიადაგურ ტიპად და შეისწავლა მისი თავისებებები და ძირითადი თავისებურებანი.

აღსანიშნავია, რომ ქართველი მეცნიერის ეს გამოკვლევა იაპონელმა მეცნიერებმა საფუძვლად დაუდეს თავიანთ კვლევას, იჩირო კანომ (1970) და სუტტუკი ნაგატსუკამ (1971), თ. ურუშაძის მიერ საქართველოს ყვითელ-ყომრალი ნიადაგებისათვის დადგენილი ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების, დიაგნოსტიკური ნიშნებისა და სხვა მაჩვენებლების ეტალონირებით, დამოუკიდებელ ნიადაგურ ტიპად გამოყვეს თავიანთ სამშობლოში ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები.

წინამდებარე წიგნში, ყომრალი და ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები დაწერილია (შედგენილია) თ. ურუშაძის მასალების მიხედვით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში სუბტროპიკული სარტყლის ყვითელმიწა-წითელმიწებსა და ყომრალ ნიადაგებს შორის — აპარაში: ქედა, შუახევი; ზემო იმერეთში — ვანი, ორჯონიკიძე, მაიაკოვსკი, საჩხერე, ტყბული; სამეგრელოში — წალენჯიხა, ჩხოროწყუ და უფრო მცირე ფართობებზე რაჭა-ლეჩხუმისა და აფხაზეთის მთისპირა რაიონებში. მისი მთლიანი ფართობი 106 000 ჰა-ს უდრის, რაც რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1,5%-ს შეადგენს.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების ტერიტორიის ერთი ნაწილი ტყეს უკავია — უმთავრესად წაბლისა და, ნაწილობრივ, წიფლის ჯიშებს, ხოლო ტყისაგან თავისუფალი ფართობები ათვისებულია ისეთი ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, როგორცაა ჩაი და სუბტროპიკული კულტურები, თამბაქო, ხოლო ზოგან ვენახი, ხეხილი, სიმინდი და სხვა.

გენეზისი. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები წარმოქმნილია დასავლეთ საქართველოს ტყის ქვედა სარტყელში წაბლნარებსა და (იშვიათად) წიფლნარებში, დანალექ და ამონალექარ ქანებზე ან მათი გამოფიტვის პროდუქტებზე. ამ ნიადაგების წარმოქმნა მიმდინარეობს, ერთი მხრივ, ყომრალწარმოქმნის, ხოლო, მეორე მხრივ, ყვითელმიწაწარმოქმნის პროცესების ერთობლივი მოქმედებით. ამის გამო მათ ბევრი აქვთ საერთო როგორც ყომრალეთთან, ასევე ყვითელმიწებთან. თუმცა პროცესთა ამგვარი კომპოზიცია აგრეთვე იწვევს სრულიად ახალი თვისებების განვითარებას, რომელიც შედეგად განსაზღვრავს წარმოქმნილი ნიადაგის დამოუკიდებელ ხასიათს.

ნაცრის ელემენტებით მდიდარი ორგანული ნაშთები ტენიანობისა და ტემპერატურის ხელსაყრელი პირობების გამო, სწრაფად განიცდიან დაშლა-გარდაქმნას. წარმოქმნილი პროდუქტები ინტენსიურად ახდენენ ზეგავლენას ნიადაგთწარმოქმნის პროცესსა და თვით ნიადაგის პროფილის ფორმირებაზე.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვის ინტენსიურ ხასიათს.

ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვისა და, საერთოდ, ბიოლოგიური აქტივობის მაღალი დონე ხლუდავს, ახშობს ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში გაეწერების პროცესს.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესში მცენარეულ საფართან ერთად განსაკუთრებულ როლს ასრულებს ჰიდროთერმული პირობები. პირველადი მინერალების ინტენსიური დაშლა და მეორედი მინერალების წარმოქმნა განაპირობებს ამ ნიადაგებში ერთ-ნახევარი ეანგეულუმების დაგროვებას. შედარებით მდიდარია იგი რკინის სხვადასხვა ფორმის ნაერთებით. ამის გამო გამოფიტვის მიმართულება ამ ნიადაგებში ალიტური ხასიათისაა.

კლასიფიკაცია. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების კლასიფიკაცია დღეისათვის ერთ-ერთი ყველაზე ნაკლებად შესწავლილი საკითხია. საკავშირო საკლასიფიკაციო სიაში ეს ნიადაგები ჯერჯერობით არც არის შეტანილი.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგის ტიპს თ. ურუშაძე სამ ქვეტიპად ყოფს:

1. ტიპურ ყვითელ-ყომრალად,
2. ყვითელ-ყომრალ მჟავედ და
3. ყვითელ-ყომრალ ცრუგაეწერებულად.

ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს ახასიათებს შემდეგი დიაგნოსტიკური ნიშნები:

ორგანული ნაშთების სწრაფად დაშლა-გარდაქმნის გამო პრაქტიკულად ნიადაგს მკვდარი საფარი არა აქვს. ხასიათდება 15—25 სმ სიზრქის მარცვლოვანი სტრუქტურის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით; კომპოვანი ან დაკუთხული სტრუქტურის ყომრალ-ყვითელი ფერის B ჰორიზონტით; მჟავე რეაქციით, ფუძეებით არამაძლარია, ეანგეულუმები თანაბრადაა განაწილებული პროფილში, აღინიშნება „არასილიკატური“ რკინის მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველობა; ალიტური ბუნების გამოფიტვის პროცესი თიხამინერალებში, ძირითადად, ქლორიტებისა და კოლინიტის მონაწილეობა და ლექის ფრაქციის მხოლოდ უმნიშვნელო გადაადგილება პროფილის სიღრმეში.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგის დამახასიათებელი მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოვიტანთ ჭრილის აღწერას.

ჭრილი 11 (აღწერა თ. ურუშაძის):

სურამის ქედი (რიკოთის უღელტეხილი) სამხრეთი დასავლეთის ექსპოზიცია 4—5°; H—1027 მ წიფლნარი დეკიანი, II ბონიტეტი, სისშირე 0,6, ვარჯის შეკრულობა 0,7; ქვეტყე — შქერი, კავკასიური მოცვი, ბაძგი. დედაქანი — გრანიტების ელუვიონი (რიკოტიტები).

A₀ 0—1 სმ წიფლის ფოთლებისა და ტოტების ჩამონაცვენი, რომელიც არ ქმნის მთლიან საფარს.

A₁ 1—17 სმ ყომრალი-რუხი მარცვლოვანი, საშუალო თიხნარი, წვრილი ღორღით, მომკვრივო, ფესვების დიდი რაოდენობით. გადასვლა ნათელი.

B₁ 17—27 სმ რუხი-ყომრალი მოყვითალო ელფრით, კომპოვან-კაკ-

ლოვანი, ქანის წვრილი ნამტვრევები, მშრალი, უფრო მკვრივი, ერთეული ფესვები, გადასვლა თანდათანობით.

B₂ 27—45 სმ, ყომრალ-ყოყითალო, ყვითელი ფერის სიმკვეთრე სიღრმით მატულობს.

C₁ 45—67 სმ ყომრალ-ყოყითელი, ძლიერ მკვრივი, სუსტად გამონატული სტრუქტურით, ქანის ნამტვრევები დიდი რაოდენობით, ერთეული ფესვები.

C₂ 67—120 სმ წაგავს C₁ პორიზონტს, მაგრამ უფრო კომპაქტურია. აქვე მოგვყავს ამავე კრილის (ვრ. 11) მიკრომორფოლოგიური დახასიათება:

A₁ 3—17 სმ მუქი, ჭუჭყიანი-ყომრალი ფერის, მიკროაგრეგირება მეორე, იშვიათად მესამე რიგის, ფორები კლასილი, 0,15 მმ დიამეტრის. ჰუმუსი, ძირითადად, მულის ტიპის. ყომრალ და ჭუჭყიანი-ყომრალი ფერის მცენარეული ნარჩენები ბლომად, რომლებიც წარმოდგენილია დაშლის სხვადასხვა სტადიაზე მყოფი მასისაგან. მცენარეული ნაშთები ხშირად გახვეულია სოკოს ჰიფებში. მინერალური მასა, ძირითადად, წარმოდგენილია კვარციითა და მინდვრის შპატით. ალაგ-ალაგ მინარევის სახით აღინიშნება გამოფიტული ეპიდოტი და მაგნეტიტი. რკინით თანაბრად არის მთელი პლაზმა გაყდენილი. ჩანს რკინის გამონაყოფები.

B₁ 17—27 სმ ჭუჭყიანი-ყომრალი, მიკროაგრეგირება მეორე რიგის, საკმაოდ ფოროვანი, ფორები დატოტვილი, იშვიათად მრგვალი ფორმის, 0,20—0,25 მმ დიამეტრის. ჰუმუსი მულის ტიპის. მცენარეული ნაშთები და სოკოს ჰიფები მნიშვნელოვნად ნაკლები, ვიდრე A₁ პორიზონტში. მინერალურ მასაში დიდი რაოდენობით კვარცის, პლაგიოკლაზისა და ეპიდოტის მსხვილი შარცვლები (0,2—0,3 მმ). თიხოვანი ნივთიერებები განაწილებულია თანაბრად და ხასიათდებიან სუსტად ქერცლოვანი ორიენტაციით. ალაგ-ალაგ შეინიშნება რკინის დაგროვება.

B₂ 27—45 სმ ღია ჭუჭყიანი — ყომრალი, სუსტად ფოროვანი, უფრო მეტია აგრეგატშორისი წვრილი ფორები. ჰუმუსით გამოწვეული შეფერვა უმნიშვნელოა. მცენარეული ნარჩენები მეტად მცირეა. მინერალური ნაწილი, ძირითადად, წარმოდგენილია პლაგიოკლაზითა და ეპიდოტით. თიხოვანი ნივთიერებები ინარჩუნებენ თანაბარ განაწილებას და ხასიათდებიან ქერცლოვანი ორიენტაციით. რკინის გამოყოფის ფორმები ისეთივეა, როგორც B₁ პორიზონტში.

C₁ 45—67 სმ მორუხო-ყომრალი — თანაბარი შეფერვა, პორიზონტი წარმოდგენილია გრანიტის გამოფიტული ნამსხვრევებით. ნატეხებსშორისი 0,1—0,8 მმ დიამეტრის ნაპრალებში კარგად არის გამოხატული ოპტიკურად ორიენტირებული თიხოვანი ნივთიერებების ნალვენთი ფორმები. არეკლილი სხივით შეინიშნება რკინის კავშირი თიხოვან ნივთიერებებთან.

C₂ 65—120 სმ, მსგავსია C₁ პორიზონტის. განსხვავდება გრანიტის ნატეხებს შორის არსებული ნაპრალების სიმცირით. თიხის ნალვენთი ფორმები გამოხატულია რამდენადმე სუსტად.

წარმოდგენილი კრილების მაკრო- და მიკრო მორფოლოგიური აღწერიდან ჩანს, რომ ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს ახასიათებთ მკვეთრად განსხვავებული ჰუმუსოვანი პორიზონტი, რომელშიც დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი დაშლის სხვადასხვა საფეხურზე მყოფი ორგანული ნაშთები და სოკოს ჰიფები. ჰუმუფიცირების საკმაოდ მაღალი დონე, რკინის სხვადასხვა ფორმის ახალქმნილების დიდი რაოდენობა, ზედა ფენებში თიხოვანი ნივთიერებების

ქერცლოვანი ფორმები, ქვედაში კი ძლიერ პოლარიზებული ნალენთები.

მექანიკური შედგენილობით ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მძიმე თიხნარებს წარმოადგენენ. ფიზიკური თიხის შემცველობა აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით შესამჩნევად მატულობს, მაშინ როდესაც მე-11 კრილში იგი 44%-ს არ აღემატება, მე-10 კრილში 72%-ს აღწევს. ასეთივე რაოდენობრივი კანონზომიერებით არის წარმოდგენილი მიკრონული ფრაქცია. მისი რაოდენობა მე-11 კრილში 16%-ს არ აღემატება, ხოლო მე-10 კრილში 41%-ს უდრის.

მიუხედავად ყოველივე ამისა, გათიხების კოეფიციენტი ერთი შეხედვით თითქოს შეუსაბამო სურათს გვიჩვენებს. ამ მაჩვენებლის მიხედვით, შედარებით მაღალი გათიხებით მე-11 კრილი გამოირჩევა. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების გავრცელების დასავლეთ ნაწილში კი (ჭრ. 10) გათიხების მაჩვენებელი რამდენადმე შემცირებულია, თუმცა თიხის ფრაქციის აბსოლუტური რაოდენობა აქ არც თუ ისე მცირეა. ამგვარი მდგომარეობა, უპირველეს ყოვლისა, გამოწვეულია ნიადაგწარმოქმნელი ქანის შედარებით მძიმე-მექანიკური შედგენილობით (ჭრ. 10). ძალზე მცირედ აღინიშნება $<0,001$ მმ ფრაქციის სიღრმით გადაადგილება. მე-10 კრილის ზედა ფენებს შორის ლექის ფრაქციის შემცველობის მიხედვით არსებული მკვეთრი განსხვავება კი გამოწვეულია ეროზიული მოვლენებით.

$<0,001$ მმ ფრაქციის სიღრმით გადაადგილება შედარებით თვალსაჩინოა ხირხატიან ნიადაგებში (ჭრ. 11). ამრიგად, როგორც ვხედავთ, ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს, თავისი გენეზისური ბუნების მიხედვით, უმნიშვნელოდ ან სრულებით არ ახასიათებს მიკრონული ფრაქციის გადაადგილება პროფილში. გამონაკლისია ყვითელ-ყომრალი ლესივირებული ნიადაგი.

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემებით გამოხატული ლექის ფრაქციის მიგრაციის გამოვლინებები, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კერძო შემთხვევებია და მას არა აქვს კავშირი ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების გენეზისურ ბუნებასთან.

საყურადღებოა ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში წვრილი მტვრის ($0,005 - 0,001$ მმ) შემცველობა. მიუხედავად განსხვავებული პეტროგრაფიული პირობებისა, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები აღნიშნულ ფრაქციას საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს. მისი რაოდენობა თითქმის ლექის ფრაქციას უთანაბრდება, ხოლო ზოგიერთ პორიზონტში აქარბებენ კიდევ მას.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ხასიათდებიან SiO_2 პროფილში თანაბარი განაწილებით. ეს კანონზომიერება არ ირღვევა სხვადასხვა ქანებზე განვითარებულ ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებშიც კი. SiO_2 -ის განაწილების ამგვარი ხასიათი დამაჯერებლად მიგვიჩინებს იმაზე, რომ ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში გაეწრების პროცესებს ადგილი არა აქვს.

ერთ-ნახევარი ქანგეულების შემცველობა და პროფილში განაწილების თვისებებზე SiO_2 -ის განაწილების ანალოგიურია. ყურადღებას იქცევს მისი გადიდებული აბსოლუტური შემცველობა, რომელიც აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით იზრდება.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელ ნივთიერებათა მიმოქცევის ზემოთ აღნიშნული ინტენსივობის გამო შეიმჩნევა CaO , MgO და SO_3 -ის ბიოგენური აკუმულაცია.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების გამოფიტვა ალიტური ხასიათისაა, რო-

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

პრილის № აღვიწვევა- რეობა	პორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	სხვადასხვა ზომის (მსობით) ფრაქციების რაოდენობა %-ობით								<0,001: <0,01		ვაიბის კო- ფიცენტი (მ:ზ)
		1—0,25		0,25—0,05		0,05—10 ⁻¹		10 ⁻¹ —10 ⁻²		10 ⁻² —10 ⁻³		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11 რაკოლის ფულტბილი 1027 მ. ზ. დ.	A ₁	2—17	11	35	18	10	18	12	40	0,30	0,27	1,11
	B ₁	17—27	12	28	16	13	16	15	44	0,34	0,27	1,26
	B ₂	27—45	12	29	17	11	16	16	43	0,37	0,27	1,36
	C ₁	45—67	3	54	18	8	10	7	25	0,28	0,27	1,03
	C ₂	67—120	2	59	17	7	9	6	22	0,27	0,27	1,00
18 ტუიბული 950 მ. ზ. დ.	A ₁	2—25	9	13	24	8	20	26	54	0,48	0,45	1,06
	A/B	25—42	9	17	13	12	20	29	61	0,47	0,45	1,04
	B ₁	42—57	12	15	16	6	22	29	57	0,51	0,45	1,13
	B ₁ /B ₂	57—72	11	14	15	9	20	31	60	0,50	0,45	1,11
	B ₂	72—110	11	15	15	9	13	27	59	0,45	0,45	1,00
10 შთა ცისკარა 1115 მ. ზ. დ.	A ₁	1—7	12	24	23	9	13	19	41	0,46	0,54	0,85
	A/B	7—17	4	2	22	13	18	41	72	0,57	0,54	1,05
	B ₁	17—32	4	3	24	12	18	39	69	0,56	0,54	1,03
	B ₂	32—56	4	9	22	8	21	36	65	0,55	0,54	1,01
	C ₁	56—92	3	14	18	8	21	36	65	0,55	9,54	1,01
C ₂	92—130	1	14	17	10	21	37	68	0,54	0,54	1,00	

მელიც აღნიშნული ნიადაგების გავრცელების დასავლეთ ნაწილში უფრო მკვეთრად არის გამოხატული, ვიდრე აღმოსავლეთით. გამოფიტვის შედეგად შეცვლილი ქანის მინერალოგიური თავისებურება გამოხატულებას ძირითადი ქანგეულების მოლეკულურ შეფარდებაში პოულობს. როგორც ცხრილი 114-დან ჩანს, აღმოსავლეთიდან (ჭრ. მე-11) დასავლეთისაკენ (ჭრ. მე-10) მოლეკულური შეფარდებები საგრძნობლად ვიწროვდება. აღნიშნული თავისებურების მიხედვით ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები საკმაოდ ახლოს დგას ყომრალ ნიადაგებთან. ამ კანონზომიერებიდან გადახრა, რომელიც აღინიშნება მე-18 კრილში, გამოწვეულია ნიადაგწარმოქმნელი ქანის (ქვაქვიშების) განსხვავებული ლითოლოგიური და პეტროგრაფიული შედგენილობით. ყომრალი ნიადაგების მსგავსად ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს აგრეთვე ახასიათებს A₁ პორიზონტში Fe₂O₃-ის რამდენადმე გადადებული რაოდენობა. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ამ მსგავსების მიუხედავად საგრძნობლად განსხვავდებიან ყომრალი ნიადაგებისაგან. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით გამოიყოფა მე-10 კრილი, სადაც ალიტიზაცია ყველაზე თვალსაჩინოდ არის გამოხატული. ამით იგი უფრო უახლოვდება სუბტროპიკულ ყვითელ-მიწებს, ვიდრე ყომრალ ნიადაგებს.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელ ზემოთ აღნიშნულ კანონზომიერებას კიდევ უფრო აშკარა გამოხატულება აქვს მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით. როგორც ცხრილიდან ჩანს, არცერთ შემთხვევაში არ აღინიშნება SiO₂-ის დაგროვება. მთელ პროფილში იგი თანაბრად არის განაწილებული. ასევე თანაბრად არის განაწილებული Al₂O₃ და Fe₂O₃, თუმცა მათ რამდენადმე უფრო ეტყობათ სიღრმით გადაადგილების ნიშნები. ამ ქანგეულების ასეთი, ერთმანეთის მსგავსი განაწილება, თ. ურუშაძის მიხედვით, დაკავშირებულია <0,001 მმ

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ით
(მინერალურ ნაწილზე გადანაწილებით)

ქროლო № ადგილ მდებარეობა	პოროზონტი და სიღრმე სმ	გავარდნე- ბითი და- ნაკარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	მოლეკულური შეფარდება		
										SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
11 ჩიქოთის ვულტეხლო	A ₁	2-17	60,18	32,29	24,40	7,80	1,23	2,23	2,27	3,49	4,19	20,89
	B ₁	17-27	62,04	31,24	23,63	7,61	1,25	1,88	2,17	3,69	4,44	21,95
	B ₂	27-45	62,08	31,38	22,01	9,37	1,63	2,54	0,64	3,77	4,81	17,84
	C ₁	45-67	53,50	30,21	20,54	9,67	1,01	2,84	0,95	4,09	5,31	17,83
	C ₂	67-120	63,50	30,20	20,83	9,37	1,29	2,08	7,16	4,07	5,24	18,45
18 ტყაბული	A ₁	2-25	63,44	30,44	22,01	8,43	1,68	1,75	1,67	3,94	4,91	19,95
	A/B	25-42	65,32	27,41	21,73	5,68	1,28	1,68	1,51	4,39	5,11	31,09
	B ₁	42-57	64,76	26,99	21,01	5,98	1,63	1,52	1,44	4,44	5,23	29,16
	B ₁ /B ₂	57-72	66,26	26,32	20,54	5,73	1,11	2,14	1,63	4,42	5,40	28,22
	B ₂	72-110	65,82	25,64	19,93	5,71	1,11	0,65	1,21	4,50	5,70	27,42
10 ზოცოქარა	A ₁	1-7	47,93	42,86	26,21	16,86	3,27	3,00	1,07	2,21	3,11	7,61
	A/B	7-17	47,83	42,84	28,65	14,19	1,78	2,17	0,79	2,25	2,85	9,43
	B ₁	17-32	49,91	44,56	29,82	14,74	1,63	1,28	0,63	2,16	2,84	9,03
	B ₂	32-56	49,83	45,06	31,02	14,01	1,69	0,89	0,86	2,13	2,71	9,43
	C ₁	56-92	50,09	45,07	30,25	14,82	1,08	1,25	1,00	2,15	2,82	9,07
	C ₂	92-130	50,50	44,40	30,61	13,83	1,05	1,22	1,13	2,18	2,80	9,74

<0,001 მმ ფრაქციის მილანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ით
(მინერალურ ნაწილზე გადაანგარიშებით)

ქილის № იფილმდება- რება	პროპორციები და სორსე	გაცარებები- თი დანაკარ- გი	SiO ₂	Al ₂ O ₃	R ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	მულტიპლური შეფარება		
											SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
11 რიკოის უდელტებილი	A ₁	2-17	48,40	29,30	44,17	14,06	0,43	3,64	0,81	1,60	2,24	2,81	10,25
	B ₁	17-27	49,08	29,79	44,55	13,75	0,65	2,89	1,01	0,95	2,22	2,80	10,77
	B ₂	27-45	22,48	48,68	29,83	44,82	13,96	0,39	3,89	0,93	0,90	2,77	10,37
18 ტყობელი	A ₁	2-25	47,50	30,64	44,88	13,36	1,17	2,45	0,80	1,00	2,06	2,54	9,43
	A ₁ /B	25-42	47,32	30,54	44,68	13,26	1,13	2,43	0,88	1,04	2,06	2,54	9,49
	B ₁	42-57	21,75	47,17	31,79	46,83	14,04	0,50	2,39	1,01	0,92	2,52	8,93
	B ₁ /B ₂	57-72	19,36	47,74	31,28	46,09	13,81	0,25	2,57	0,99	0,88	1,99	9,09
	B ₂	72-110	18,70	49,25	30,68	43,95	12,16	0,18	2,47	1,11	0,90	2,73	10,80
10 მთა ცისკარა	A ₁	1-7	32,10	33,69	51,40	17,58	0,80	4,00	1,11	1,10	1,32	2,19	6,39
	A ₁ /B	7-17	42,34	32,33	51,16	17,26	0,72	4,18	1,31	1,10	1,67	2,23	6,59
	B ₁	17-32	27,54	41,01	33,13	52,48	13,19	0,55	2,81	1,27	0,82	1,56	6,00
	B ₂	32-56	27,54	41,50	33,98	52,80	18,60	0,78	3,01	1,04	1,37	1,60	5,96
	C ₁	56-92	21,26	43,97	34,06	50,24	14,96	0,38	3,21	1,22	0,90	1,72	7,85

ფრაქციასთან ერთად მათ ტოტალურ გატანასთან პროფილის ფარგლებს გარეთ. მე-18 კრილში შეინიშნება Al_2O_3 -ისა და Fe_2O_3 -ის გადაადგილება B_1 პორიზონტში, ხოლო ამგვარი მოვლენა კიდევ უფრო ნათლად გამოხატული მე-10 კრილში.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში არ აღინიშნება გაეწრების შემთხვევები. მიკროსული ფრაქციის მთლიანი ჭიმიური ანალიზის მონაცემებით, პირიქით, SiO_2 -ის ნაწილობრივ გამოტანას აქვს ადგილი (თ. ურუშაძე).

რაც შეეხება Al_2O_3 -სა და Fe_2O_3 სიღრმით გატანა-გაადგილებას, იგი ლესივირების პროცესებთან არის დაკავშირებული.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების თიხოვანი მინერალები, ვრადუსოვისა და თ. ურუშაძის მიერ ჩატარებულ რენტგენო-დიფრაქტომეტრული გამოკვლევებით ძირითადად წარმოდგენილია ქლორიტ-მონტმორილონიტის მონაწილეობით შემრეულშიან წარმონაქმნებით. დიდი რაოდენობით გვხვდება კაოლინიტი. ქლორიტებს საშუალო რაოდენობით შეიცავს. შედარებით მცირე რაოდენობით აღინიშნება მონტმორილონიტი და ქარსები. თიხოვან მინერალთა ასეთი თანაფარდობა იწვევს ამ ნიადაგებში K_2O -ს მცირე რაოდენობით შემცველობას. უმეტეს შემთხვევაში იგი 1%-ს არ აღემატება.

როგორც ვხედავთ, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგებში, ყომრალბთან შედარებით, უფრო მდიდარია რკინის ნაერთებით. ამასთან ერთად იგი გამოირჩევა პროფილში რკინის ნაერთების გადანაწილებითაც.

ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ კირსანოვის, თამისა და ჭეკოსნის მეთოდებით განსაზღვრული რკინის სხვადასხვა ნაერთი ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების პროფილში არათანაბრად არის განაწილებული. განსაკუთრებით მდიდარია ამ მხრივ B პორიზონტი. რკინის ასეთი განაწილება პროფილში რკინის ინტენსიური ჩარეცხვით უნდა აიხსნას. საყურადღებოა, რომ ასეთ დასკვნას ადასტურებს აღნიშნული კანონზომიერების გეოგრაფიული ცვალებადობა. როგორც ცხრილიდან ჩანს, პროფილის სიღრმით რკინის ნაერთების გადაადგილება იზრდება აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით, ნალექებისა და ტემპერატურის ზრდასთან ერთად.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, ყომრალბთან შედარებით, უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავენ არასილიკატური ფორმის რკინას, რაც კარგად შემჩნევა შლიფების აღწერის დროსაც (თ. ურუშაძე).

როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები რკინით მდიდარი ნიადაგებია. მისი პროფილი გამოირჩევა დიდი რაოდენობით სხვადასხვა ფორმის რკინის ახალწარმონაქმნებით.

გრანიტის გამოფიტვის ქერქზე განვითარებული ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებშიც კი (პრ. 11) არასილიკატური ფორმის რკინა B_1 და B_2 პორიზონტებში 2,65—2,95%-ს აღწევს. ხოლო C_2 პორიზონტში 2,80%-ს უდრის, რაც მთელი რკინის 30—40%-ს შეადგენს.

არასილიკატური რკინის მნიშვნელოვანი ნაწილი დაკავშირებულია ორგანულ ნივთიერებებთან და წარმოქმნიან რკინა-ჰუმუსოვან კომპლექსურ ნაერთებს. ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში ამგვარი კომპლექსური ნაერთების არსებობა დასტურდება თ. ურუშაძის მიერ ჩატარებულ წყლით გამოწვევით, რის ელექტროფორეზით; მიღებულ ელექტროფოროგრამაზე აღინიშნება, რომ B და B_1/B_2 პორიზონტებში (პრ. 18) რკინა-ჰუმუსოვანი კომპლექსები

ხასიათდებიან განსხვავებული მუხტით. B_1 პორიზონტში რკინა-ჰუმუსოვანი კომპლექსები მოძრაობენ დადებითი პოლუსისაკენ და, ამრიგად, წარმოადგენენ ანიონებს, ხოლო B_1/B_2 პორიზონტში უარყოფითისაკენ და მიეკუთვნებიან კატიონებს.

ამრიგად, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი, რკინის სხვადასხვა ნაერთების შემცველობის მიხედვით საკმაოდ მდიდარია.

ამით ეს ნიადაგები განსხვავდებიან ზომიერად თბილი კლიმატის ყომრალებისგან და უახლოვდებიან დასავლეთ საქართველოს ყომრალ ნიადაგებს.

როგორც თამის, ასევე ჭეკოსონის მეთოდით განსაზღვრული მოძრაი SiO_2 და Al_2O_3 -ის შემცველობა ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების პროფილში გარკვეული კანონზომიერებით არის წარმოდგენილი. ნიადაგის ყველა ჰორიზონტში შემჩნევა სიღრმით მათი გადაადგილება. აღმოსავლეთიდან დასავლეთით, ატმოსფერული ნალექების გადიდებთან ერთად, ძლიერდება აღნიშნული უანგეულების სიღრმით გადაადგილების პროცესიც. ცხრილიდან ნათლად ჩანს როგორც SiO_2 -ის, ასევე Al_2O_3 -ის რაოდენობის მომატება პროფილის ქვედა ნაწილში. შედარებით უფრო მეტი ხსნადობის გამო სიღრმით მეტია Al_2O_3 .

ცხრილი 53

რკინის სხვადასხვა ნაერთის ანალიზის მონაცემები %-ობით

ჰორიზონტის № ადგილმდებარეობა	პორიზონტი და სიღრმე	ქიმიკალი ქმ 100 გ ნიადაგზე	თანთ %	ჭეკოსონით %-ობით			
				მოლანი	ორგანულ ნივთიერებებთან		ფე 100 ფრაქცია
					ლაკემა- რეპული	ლაკემა- შარეული	
11 რიკოთის უღელ- ტეხილი	A_1 2—17	31	0,65	2,70	0,66	2,04	4,50
	B_1 17—27	37	1,05	2,65	0,30	2,85	4,53
	B_2 27—45	25	0,90	2,95	0,60	2,35	5,11
	C_1 45—67	18	0,77	2,50	0,21	2,29	არ განსაზ.
	C_2 67—120	12	1,03	2,80	0,16	2,64	—
18 ტყიბული	A_1 2—25	43	0,93	4,20	0,91	3,29	—
	A/B 25—42	25	0,93	3,83	0,10	3,73	—
	B_1 42—57	25	1,08	3,57	0,32	3,25	—
	B_1/B_2 57—72	31	0,94	3,71	0,57	3,14	—
	B_2 72—110	25	0,92	3,18	0,13	3,05	—
10 შთა ცისკარა	A_1 1—7	31	3,70	6,03	0,80	5,23	—
	A/B 7—17	37	3,97	6,06	0,38	5,68	7,20
	B_1 17—32	43	4,50	6,25	0,19	6,06	8,40
	B_2 32—56	43	2,50	5,33	0,55	4,78	7,14
	C_1 56—92	43	2,02	4,61	0,22	4,39	6,99
	C_2 92—130	47	2,32	4,76	0,37	4,39	7,32

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავენ, რომელიც კიდევ უფრო მატულობს აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით. აღსანიშნავია, რომ ჰუმუსის განაწილებას პროფილში არა აქვს ტყის ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი კანონზომიერება. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ჰუმუსის რაოდენობა პროფილში მეტად ნელა, თანდათანობით მცირდება და პროფილის დიდ ნაწილში ვერცელდება. ერთი მეტრის სიღრმეზე მისი რაოდენობა ხშირად 1%-ზე მეტია.

მომრავი SiO₂ და Al₂O₃-ის განაწილება ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში
(%-ობით აბსოლუტურად შერალ ნიადაგზე)

პროფილის № აღვნიშნულობა	პორიზონტი და სიღრმე სმ	თ ა მ ი თ		ჭ ე კ ს ი თ	
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃
11 ჩოქოს უღელბ- ხლი	A ₁ 2—17	0,36	0,72	0,4	1,02
	B ₁ 17—27	0,16	1,09	0,95	0,77
	B ₂ 27—45	0,10	0,96	1,00	1,12
	C ₁ 45—67	0,35	0,47	0,62	0,56
	C ₂ 67—120	1,00	1,13	0,39	0,44
18 ტყიბული	A ₁ 2—25	0,10	1,57	2,41	2,68
	A/B 25—42	0,21	0,72	2,77	3,12
	B ₁ 42—57	0,35	1,36	2,90	3,86
	B ₁ /B ₂ 57—72	0,34	1,38	2,90	3,48
	B ₂ 72—110	0,21	0,44	3,08	2,71
10 მთა ცისკარა	A ₁ 1—7	0,37	1,48	2,62	4,57
	A/B 7—17	0,47	2,58	2,82	5,44
	B ₁ 17—32	0,25	1,22	2,47	6,04
	B ₂ 32—56	0,43	2,60	3,53	6,53
	C ₁ 56—92	0,15	1,75	2,88	6,92
C ₂ 92—130	0,21	1,91	3,10	6,51	

ჰუმუსის შესაბამისად მსგავსი კანონზომიერებით არის პროფილში განაწილებული მთლიანი აზოტიც. ზედა ფენებში მისი რაოდენობა საკმაოდ მაღალია — 0,4—0,6%, ხოლო ამ ნიადაგების გავრცელების დასავლეთ ნაწილში იგი 0,9%-ს აღწევს. ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში აზოტის ასეთი დიდი რაოდენობა გამოწვეულია აზოტით მდიდარ ორგანული ნივთიერებების არსებობით. განსაკუთრებით მაღალია ჰუმუსში აზოტის შემცველობა, რაც დასტურდება C:N-ის შეფარდებით. ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში ნახშირბადისა და აზოტის შეფარდება, ყომრალ ნიადაგთან შედარებით, საკმაოდ ეწირა და საშუალოდ 11,7—12,4-ს არ აღემატება. ჰუმუსის შედგენილობაში სპირტბენზოლში ექსტრაგირებული ნივთიერებების რაოდენობა მცირეა და საშუალოდ არ აღემატება 3,6—5,9%-ს.

ჰუმინის მკვების შემცველობა უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაშია მთლიან ჰუმუსის რაოდენობასთან. 8% ჰუმუსის შემცველობის შემთხვევაში იგი 34,5%-ს უდრის (ჭრ. 11), ხოლო 18,3%-ის შემთხვევაში 25,5%-ს (ჭრ. 10). აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით ჰუმინის მკვების რაოდენობა საგრძნობლად მცირდება.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ფულვომაკვებს. ყველაზე აგრესიული (მომრავი) Ia ფრაქცია სიღრმით გადაფულვომაკვებს. ყველაზე აგრესიული (მომრავი) Ia ფრაქცია სიღრმით გადაფულვომაკვებს. ყველაზე აგრესიული (მომრავი) Ia ფრაქცია სიღრმით გადაფულვომაკვებს.

Ia ფრაქციასთან შედარებით რამდენადმე დაბალია. ჰუმინის მკვების I ფრაქცია, როგორც ცნობილია, უმთავრესად დაკავშირებულია ერთნახევარ ენგულურებთან (R₂O₃). იგი რაოდენობრივად ბევრად აღემატება II ფრაქციას. აღნიშნული თავისებურება ნათლად გამოხატავს ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში.

ქიმიური ანალიზის მონაცემები

ქრისის № აღვიღებულობა	ჰორიზონტი და სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	ორგანული C %-ობით	აზოტი %-ობით	C/N	pH H ₂ O	მგ 100 გ ნიადაგში		
							Al... სიკო- ლოგი	მაგნი- თი მკვე- ანობა	ჰიდროლო- გიური მკვე- ანობა
11 რეკონსტრუქციის ულეტები	A ₁ 2-17	8,08	4,69	0,40	11,7	5,5	0,14	0,18	7,52
	B ₁ 17-27	3,39	1,96	0,17	11,6	5,5	3,64	6,08	14,52
	B ₂ 17-45	2,77	1,61	0,15	10,7	5,6	2,16	3,67	9,97
	C ₁ 45-67	0,80	0,46	0,04	11,6	5,7	1,18	1,22	7,00
	C ₂ 67-120	0,50	0,29	0,03	10,0	5,5	4,30	7,03	10,37
18 ტყეული	A ₁ 2-25	12,0	6,96	0,60	11,6	4,8	9,66	15,75	25,02
	A/B 25-42	5,99	3,48	0,34	10,2	5,4	6,38	11,65	17,71
	B ₁ 42-57	3,79	2,20	0,19	11,6	5,6	6,10	10,36	15,00
	B ₁ /B ₂ 57-72	2,58	1,50	0,13	11,5	5,0	7,70	11,55	13,14
	B ₂ 72-110	1,29	0,75	0,06	12,4	5,0	5,90	9,62	11,75
10 მათის ველები	A ₁ 1-7	18,30	10,6	0,91	11,5	5,0	7,40	13,83	17,00
	A/B 7-17	10,40	6,03	0,60	10,0	5,6	4,32	7,00	17,32
	B ₁ 17-32	7,08	4,11	0,39	11,6	5,2	5,86	9,38	16,62
	B ₂ 32-56	2,08	1,21	0,14	11,6	5,0	6,42	11,02	13,30
	C ₁ 56-92	1,20	0,70	0,06	11,6	5,0	6,90	11,75	12,42
	C ₂ 92-130	1,10	0,64	0,06	10,6	5,5	2,44	4,30	4,30

თელ-ყომრალ ნიადაგებში ორგანულ-მინერალურ და, კერძოდ, რკინა-ჰუმუსის კომპლექსური ნაერთების არსებობას.

არაპიდროლიზებული ნაშთი, რომელიც, ძირითადად, წარმოდგენილია მცენარის ნაშთების არასრული ჰუმოფიკაციის პროდუქტებით, საკმაოდ რაოდენობით არის ამ ნიადაგში. მისი შემცველობა მთლიანი ჰუმუსის რაოდენობის პირდაპირპროპორციულია და მის მსგავსად ისიც აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით განიცდის მატებას.

C₁:C₂ შეფარდების მაჩვენებლები ერთზე ნაკლებია და საშუალოდ 0,7-0,8-ს უდრის. ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მქავე რეაქცია. pH-ის მაჩვენებელი საშუალოდ 5-5,5 ფარგლებში მერყეობს. იშვიათ შემთხვევაში კი 4,8-მდე მცირდება, ან იზრდება 5,7-მდე. ყველაზე მაღალი მჟავიანობით გამოირჩევა ჰუმუსიანი ჰორიზონტები, სადაც pH 5,0-4,8-ს უდრის. სიღრმით აღინიშნება მჟავიანობის შემცირების ტენდენცია.

გაცვლითი მჟავიანობა განსაკუთრებით მაღალია B ჰორიზონტში. აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით მკვეთრად მატულობს მისი რაოდენობა A ჰორიზონტში და შედარებით ტენიან პირობებში ფორმირებულ ნიადაგებს პროფილში იგი რამდენადმე თანაბრად განაწილებული.

ნიადაგის ზედა ფენაში გადიდებული მაჩვენებლებით ხასიათდება ჰიდროლიზური მჟავიანობა. გაცვლითი მჟავიანობის მსგავსად, მისი რაოდენობა განსაკუთრებით მაღალია ტენიან პირობებში წარმოქმნილ ყვითელ-ყომრალ ნიადაგის ზედა ჰორიზონტში, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს ზედა ფენებიდან Ca და Mg-ის ინტენსიურ გამოტანასთან.

ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში ალუმინით გამოწვეული მჟავიანობა საკმაოდ მნიშვნელოვანია. იგი გაცვლითი მჟავიანობის თითქმის ნახევარზე მეტს შეადგენს. პოტენციური მჟავიანობის...

37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56

ცხრილი 56

ჰუმუსის ჭეფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები
(% საერთო ნახშირბადიდან)

ჰრილის № აღვლდებარეობა	პოროზონტი და სდრემ სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	საერთო ორგანული C %-ობით	ექსტრაგირე- ბული ნეოთე- რების C %-ობით	ჰუმუსის მფაეების C						C _ა C _ფ		
					ჰუმუსის მფაეების C			ფულვომაეების C				ჩაბი	
					I	II	ჩაბი	I _ა	I	II			
11 რიკოს ფლუბცხოლო	A ₁	2-7	4,69	2,1	19,4	15,1	34,5	6,4	21,7	20,9	49,4	14,4	0,7
	B ₁	17-27	1,96	არ განსაზ.	16,8	6,0	22,8	9,8	22,1	1,9	33,8	43,4	0,7
	B ₂	27-45	1,61	—	17,6	4,2	21,8	8,1	18,7	13,8	40,6	37,5	0,5
18 ტყობული	A ₁	2-25	6,96	4,6	30,0	2,7	32,7	9,2	19,9	12,3	41,4	22,3	0,8
	A ₁ /B	25-42	3,48	არ განსაზ.	16,4	6,3	22,7	16,9	23,4	3,3	43,6	33,7	0,7
	B ₁	42-57	2,20	—	19,4	3,0	22,4	15,8	26,7	11,9	54,5	23,2	0,4
	B ₁ /B ₂	57-75	1,50	—	15,4	6,6	22,0	10,6	22,4	8,3	41,4	36,6	0,5
	B ₂	75-110	1,29	—	15,3	7,2	22,5	13,9	26,1	20,0	42,0	35,5	0,5
10 მთა ცხსკარა	A ₁	1-7	10,6	5,9	18,9	6,6	25,5	10,1	16,6	5,2	31,9	36,7	0,7
	A ₁ /B	7-17	6,03	3,6	21,2	3,5	24,6	13,8	26,8	1,7	42,3	29,4	0,5
	B ₁	17-32	4,11	არ განსაზ.	14,8	4,7	19,5	19,4	27,5	14,5	60,9	19,6	0,3
	B ₂	32-56	1,21	—	12,1	4,5	16,6	16,0	28,3	9,2	53,5	29,9	0,3

შთანთქმული კატიონების შედგენილობა

ქსილის № ფფილმდებარეობა	პოზიციონი და სტრუქტურა-მომხმობა	მგ/100 გ. ნიადაგზე				% -ობით გამოხატული		
		Ca	Mg	H	ჯამი	Ca	Mg	H
11 ბაკოთის ფლატეხილი	A ₁ 2-17	11,24	3,64	5,75	20,63	54	17	29
	B ₁ 17-27	11,42	3,53	9,76	24,71	47	14	39
	B ₂ 27-45	8,46	2,91	19,67	31,04	27	9	64
	C ₁ 45-67	14,82	2,62	8,86	16,30	56	16	28
	C ₂ 67-120	13,53	2,54	4,35	20,42	66	12	22
18 ტიბულ	A ₁ 2-25	4,05	1,82	20,84	26,71	15	7	78
	A/B 25-42	3,84	2,18	12,88	18,90	20	11	69
	B ₁ 42-57	3,20	2,18	9,28	14,66	22	15	63
	B ₁ /B ₂ 57-72	2,93	1,82	9,86	14,61	20	12	68
	B ₂ 72-110	2,44	2,23	8,68	13,35	18	16	66
10 მთა ცისკარა	A ₁ 1-7	6,79	4,37	19,8	30,96	21	14	65
	A/B 7-17	8,04	3,65	13,48	25,17	32	14	54
	B ₁ 17-32	9,11	1,46	11,84	22,41	41	7	52
	B ₂ 32-56	7,08	1,82	9,24	18,14	38	10	52
	C ₁ 56-92	4,51	1,96	9,88	16,35	28	12	60
	C ₂ 92-130	6,96	3,15	8,44	18,59	37	17	46

ლეთის მიმართულებით აქვს ადგილი, იზრდება ალუმინის იონით გამოწვეული მჟავიანობაც.

ალმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით მჟავიანობის მატება დაკავშირებულია ფერალიტურობის ამავე მიმართულებით მატებასთან.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ფუძეებით არამაძლარია. შთანთქმული წყალბადი საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა და ზოგ შემთხვევაში მას შთანთქმის ტევადობის ნახევარზე მეტი უჭირავს. არამაძლარობის ხარისხი მკვეთრად დიდდება ფერალიტური პროცესების გაძლიერებასთან დაკავშირებით, რასაც აგრეთვე ალმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით მკვეთრად გამოხატული ხასიათი აქვს.

Ca და Mg-ით ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ღარიბია, მათი რაოდენობა დაკავშირებულია, ერთი მხრივ, ელუვიაციის პროცესებთან, მეორე მხრივ, კი ნიადაგთწარმოქმნელი ქანის ლითოლოგიურ და პეტროგრაფიულ შედგენილობასთან. ასე, მაგალითად, მე-18 კრილში შთანთქმული ფუძეების მინიმალური შემცველობა გამოწვეულია კვარცით საკმაოდ მდიდარი ნიადაგწარმოქმნელი ქანით (ქვაქვიშებით).

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები კარგი ფიზიკური თვისებებით ხასიათდება. კარგად გამოხატული მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურისა და მძიმე თიხნარ-თიხიანი შედგენილობის გამო მათ მაღალი წყალგამტარობის უნარი გააჩნიათ. ამ უკანასკნელს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ამ მხარისათვის დამახასიათებელი ეროზიული პროცესების შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, კუმუსის დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო, მდიდარია აზოტით, შედარებით ნაკლებ უზრუნველყოფილია იგი ფოსფორითა და, განსაკუთრებით, კალიუმით.

ამ ნიადაგების უმეტესი ნაწილი აუთვისებელია და უკავია ტყეებს, სადაც, როგორც ზემოთ უკვე იყო მითითებული, დომინანტს წაბლი და წიფე-მრავალწლიანი კულტურებით — ვენახით, ხეხილითა და სხვა. მოჰყავთ თამ-

ყვითელმიწვები საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთი საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში — გაგრის, გუდაუთის, გულრიფშის, იზამჩის, ვალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, ჩხოროწყუს, ხობის, ცხაქაიას, მგვიტორის, აბაშის და ნაკლებად წულუკიძის, წყალტუბოს, ტყიბულისა და ვანის რაიონების გორაკიან-ბორცვიან ზოლში ზოგიერთ ძველ ტერასზე, რომლის მოსწორებულ ზედაპირს ხშირი პიდროგრაფიული ეროზია-დენუდაციის პროცესი არღვევს.

ჩვენს ყვითელმიწვებზე მასალები მოიპოვება დ. გუდგანიშვილის, მ. საბაშვილის, ს. ზახაროვის, ვ. კოდას, ტონ-თხატ-ჩეუს, ა. რომაშვილის და საქართველოს ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელიორაციის ინსტიტუტის თანამშრომელთა შრომებში.

სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და ვ. დოკუჩაევის სახელობის ნიადაგის ინსტიტუტის მიერ გამოშვებულ ნიადაგების საკლასიფიკაციო მითითებაში (1967) ყვითელმიწვები ცალკე ტიპად არის გამოყოფილი.

დას. საქართველოს ნიადაგების ვერტიკალურ ზონალობაში ამ ნიადაგებს ყომრალ ნიადაგებსა (ზემოდან) და ყვითელმიწვა-ეწერებს (ქვემოდან) შორისი ზოლი უკავია.

ჩვენი ყვითელმიწვები განვითარებულია კოლხიდის ტიპის ტყის პირობებში, რომელიც ამჟამად თითქმის მთლიანად გაჩეხილია და მის დიდ ნაწილზე გაშენებულია ძვირფასი სუბტროპიკული კულტურები — ჩაის, ციტრუსოვნთა და აგრეთვე ტუნგოს, ეკალიბტის და სხვ. პლანტაციები. ამიტომ ამ ნიადაგებს ჩვენი რესპუბლიკისათვის უაღრესად დიდი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

ყვითელმიწვა ნიადაგები, ძირითადად, თიხიან ნაფენებზე და შეავე ქანების გამოფიტვის ქერქზეა განვითარებული. ზონის მაღალი პიდროთერმული პირობების გამო მასში ინტენსიური ბიოლოგიური, ბიოქიმიური და ქიმიური პროცესები მიმდინარეობს;

ყვითელმიწვები წითელმიწვა ნიადაგებისაგან განსხვავდებიან შემდეგი ნიშნებით:

- 1) ერთნახევარი უანგეულების, განსაკუთრებით Fe_2O_3 -ის ნაკლები რაოდენობით,
 - 2) ყვითელი და ღია-ყვითელი შეფერილობით,
 - 3) გამოფიტვის პროცესების შედარებით ნაკლები ხარისხითა და განსხვავებული მინერალოგიური შედგენილობით,
 - 4) ნიადაგწარმოქმნილი ქანების თავისებურებებით.
- წითელმიწვა ნიადაგები განვითარებულია, ძირითადად, ამონაღვარ ფუძე-ქანებზე, ყვითელმიწვები კი დანალექ ქანებზე — თიხებზე და თიხა-ფიქალების გამოფიტვის პროდუქტებზე. ასეთი სპეციფიკური ნიშნების არსებობამ მკვლევარებს საშუალება მისცა ყვითელმიწვა ნიადაგები ცალკე გენეზისურ ტიპად გამოეყოთ.

საქართველოს ყვითელმიწვა ნიადაგებს მკვლევარები განიხილავენ, როგორც წითელმიწვებსა და ყომრალ ნიადაგებს შორის ვარდამავალ კატეგორიას. აღნიშნული ნიადაგები, რომელსაც მაღალ ზონაში ესაზღვრება ყომრალი ნიადაგები, ავლენენ ამ უკანასკნელთან ზოგიერთ საერთო ნიშანს, რაც მათი გენეზისური კავშირის დამადასტურებელია. მაგრამ, ამავე დროს, ისინი მკვეთ-

რად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. ყვითელმიწები ყომრალ ნიადაგებთან შედარებით, მეტი რაოდენობით შეიცავენ Fe_2O_3 და SiO_2 -ს, ხოლო ტუტე მიწა-მეტალებს ნაკლები რაოდენობით; გარდა ამისა, ყვითელმიწებისთვის დამახასიათებელია გამოფიტვის უფრო ღრმა პროცესები, ორგანულ ნივთიერებათა ძლიერი მინერალიზაცია და მთელი პროფილის მთავე რეაქცია, მაშინ როდესაც ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება შედარებით დაქვეითებული გამოფიტვის პროცესებით, ორგანული ნარჩენების დაწეული მინერალიზაციითა და სიღრმეზე მჟავიანობის მაჩვენებლის შემცირებით.

ყვითელმიწა ნიადაგის ტიპის ფარგლებში გამოყოფენ ორ ქვეტიპს:

1. ტიპურ ყვითელმიწებს და
2. გაეწრებულ ყვითელმიწებს.

პირველი ქვეტიპი ვითარდება რელიეფის უფრო დანაკვეთულ ელემენტებზე; მისთვის დამახასიათებელია პროფილის გენეზისურ პორიზონტებზე სუსტად დიფერენციაცია, ყვითელი ფერი, მთავე რეაქცია (წყლის სუსპენზიის $pH < 5$), არამადრობა მაღალი — 40—60%-ის ფარგლებში, კატიონთა გაცვლის მაღალიუნარიანობა — 23—35 მ/ეკვ 100 გ ნიადაგზე. ამ ქვეტიპში ნიადაგშია გამოფიტვა და აგრეთვე ეროზიის პროცესები უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე მიკრონული ფრაქციის ელუვიაცია, რაც განაპირობებს მინერალური ნივთიერების სუსტად დიფერენცირებულ პროფილს.

გაეწრებული ყვითელმიწები ვითარდება უფრო ნაკლებად დანაკვეთული რელიეფის პირობებში, ხასიათდება გაეწრებული პორიზონტით, ილუვიური პორიზონტი მოყვითალო ფერისაა; ელუვიური პორიზონტის ქვედა და ილუვიური პორიზონტის მიჯნაზე შეიმჩნევა რკინა-მარგანეცის კონკრეციები.

თითოეულ ქვეტიპში ნიადაგთწარმომქმნელი ქანების თავისებურებასთან დაკავშირებით გამოყოფენ რიგებს: ჩვეულებრივ, შთენილ-კარბონატულ, განუვითარებელ და ლორღიან ყვითელმიწა ნიადაგებს.

თავის მხრივ, რიგებს გაეწრების ხარისხის მიხედვით ყოფენ სუსტად გაეწრებული და საშუალოდ გაეწრებულ სახეებად. ამ ნიადაგების მორფოლოგიურ ნიშნებზე წარმოდგენას იძლევა ტრილი 7 და 21-ის აღწერები (ა. რამაშკვიჩი).

ტრ. 7. სოფ. კურსები, ოკრიბის ქვაბული. იელის ბუჩქნარი.

A_0 0—1 სმ მკვდარი საფენი. გამხმარი ფოთლები და დაუშლელი ტოტების ნარჩენები.

A 1—12 სმ ღია-ყვითელი ფერის, მსუბუქი თიხნარი, მარცვლოვანი სტრუქტურის, მშრალი, ფესვებით დაქსელილი, მომდევნო პორიზონტზე გადადის შეუმჩნეველად.

AB 12—23 სმ ყვითელი ფერის, მსუბუქი თიხნარი, მარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვები ნაკლები რაოდენობით.

B_1 23—42 სმ მურა-ყვითელი ფერის, თიხნარი, მსხვილმარცვლოვანი, მომკვრივო, ფესვები მცირე რაოდენობით, მომდევნო პორიზონტში გადადის თანდათან.

B_{BC} 42—52 სმ იგივე ფერის, თიხნარი, მომკვრივო, ქანის მონატეხები.

CD 52—70 სმ ყვითელი ფერის შრეობრივი თიხა-ფიქალი წითელ-მურა ფერის ლაქებით.

ტრ. 21. აფხაზეთი. მდ. მდ. მოქვი-დგვინის წყალშუეთი. მეორადი და ბალმოზარდი ტყე. ძველი ტერასა, დანაკვეთული, H —120 მ.

A₁ 0—11 სმ მუქი-მურა, მსუბუქი თიხნარი, მარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი.

A₂ 11—19 სმ არაერთგვაროვანი შეფერილობის, ალაგ რუხი, ალაგ მოყვითალო შეფერვის, მსუბუქი თიხნარი, წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის, მომდევნო პორიზონტში გადადის შეუმჩნეველად.

B 19—36 სმ ღია-ყვითელი ფერის, თიხნარი, სტრუქტურა სუსტად გამოხატული. ფესვები ნაკლები რაოდენობით, გვხვდება ქანის მონატეხები.

BC 36—52 სმ მოყვითალო ფერის, მძიმე თიხნარი, ერთეული ფესვები, ტენიანი.

C₁ 52—79 სმ იგივე ფერის, თიხა, უსტრუქტურო, ერთეული ფესვები.

C 79—140 სმ მოყვითალო-მოწითალო ფერის, უსტრუქტურო თიხა;

მოტანილი აღწერების მიხედვით, ყვითელმიწა ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია გენეზისურ პორიზონტებზე სუსტად დიფერენცირებული პროფილი: მკვდარი საფარი მცირე სიზრქისაა და გვხვდება მხოლოდ ტყის პირობებში. ჰუმუსიანი პორიზონტი 10—15 სმ სიზრქის, ღია-ყვითელი ფერის, მარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი. გარდამავალი მომდევნო პორიზონტი ყვითელი ფერისაა, მის ქვედა ნაწილში ზოგჯერ გვხვდება რკინა-მარგანეცის წვრილი მარცვლები. აღნიშნული პორიზონტი თანდათან გადადის ქვედა ფენაში და მოყვითალო ფერის გამოფიტვის ქერქში. ზოგჯერ ის ღორღნარევია. გაწურებული ყვითელმიწის ჰუმუსიანი პორიზონტი საკმაოდ გაუფერულებულია. ღრმად პლანტაჟირებულ-გაკულტურებული სახესხვაობების პროფილი განსხვავდება ზემოთ აღწერილისაგან. ის მკვდარ საფარს მოკლებულია, ფხვიერია და ზოგიერთ ძლიერ გაკულტურებულ სახესხვაობას კარგად გაფორმებული ჰუმუსიანი პორიზონტი აქვს.

მიკრომორფოლოგიური გამოკვლევების მიხედვით (ა. რომაშკევიჩი), ყვითელმიწებს ახასიათებს ზოგიერთი თავისებურება. ჰუმუსიანი პორიზონტისათვის დამახასიათებელია კარგად გამოხატული მიკროაგრეგატულობა; აგრეგატები უმეტესად პირველი რიგისაა, აგრეგატშორისები და ნაპრალები (1,5—0,2 მმ) ამოვსებულია მცენარეული ნარჩენების ნაშალით, აგრეგატებშიდა ფორები წვრილია—0,2—0,04 მმ. მცენარეული ნარჩენები ძლიერ ჰუმინიფიცირებული. თიხიან მასაში კვარცი, ქარსი და მინდვრის შპატები თანაბრადაა განაწილებული, ახასიათებს ფურცლოვანი შენება. გარდამავალი პორიზონტი სუსტადაა აგრეგირებული. აგრეგატები 1—0,4 მმ ზომის, წვეტიანი; აგრეგატებშიდა ფორები 0,5—0,02 მმ ზომის, რომელთა კიდევზე არათანაბრად გაზოლქილია რკინის ქანგი; თიხიანი მასა ფურცლოვან-ბოჭკოვანი შენებისაა. მინერალური მასა წარმოდგენილია კვარცისა და მინდვრის შპატების წვრილი მარცვლებით. მასში გაბნეულია რკინის ქანგის თითო-ორი ნალვენთი და ორიენტირებული თიხები.

ქვედა პორიზონტის თიხიანი მასა ქიციკოვან-ბოჭკოვანი მიკროსტრუქტურული შენებისაა, ყვითელი ფერის, შეინიშნება თიხის ნალვენთები. თიხის მასაში გაბნეულია კვარცის მარცვლები, უფრო მსხვილი ზომის.

მიკრომორფოლოგიური ანალიზების მონაცემების მიხედვით ყვითელმიწა ნიადაგების საერთო დამახასიათებელ თვისებად ა. რომაშკევიჩს მიაჩნია მთელს პროფილში, და განსაკუთრებით მის ზედა ნაწილში, რკინის მიკროკონკრეციების არსებობა, რომელიც წარმოქმნილია ნიადაგის მინერალურ ნაწილში შემაჯავალი რკინიანი ნაერთების გახსნისა და თიხიან მასაში მისი ხელახალი შეკავების შედეგად. მიკროსტრუქტურის შენება, ორიენტირებული თიხები და

რკინიანი ნაერთების ნალვენობები მიუთითებენ ამ ნიადაგებში ლესივირების პროცესებზე.

მექანიკური შედგენილობის მიხედვით (ცხრ. 58) ყვითელმიწა ნიადაგები თიხებს შეეკუთვნებიან. ფიზიკური თიხა ($<0,01$ მმ) პროფილში არათანაბრადა განაწილებული. ზედა ფენებში ფიზიკური თიხა ნაკლები რაოდენობითაა, პროფილის შუა ნაწილში შესამჩნევად მატულობს. ქვედა ფენებში შეიმჩნევა მისი ისევ შემცირება. მიკრონულ ფრაქციას, რომელსაც ეს ნიადაგები პროფილში დიდი რაოდენობით შეიცავს, ისეთივე განაწილების კანონზომიერება ახასიათებს, როგორც ფიზიკურ თიხას. მისი რაოდენობა განსაკუთრებით მაღალია პროფილის შუა ნაწილში — 49—39%, რაც გამოწვეული უნდა იყოს ინტენსიური ნიადაგშიდა გამოფიტვის პროცესების გარდა ლესივირების მოვლენებით; ამას ადასტურებს ამ ნიადაგების მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემები და პროფილში ორიენტირებული თიხებისა და რკინის ნაერთების ნალვენთი ფორმები. პროფილის შუა ნაწილში მიკრონული ფრაქციის დაგროვება მისი გათიხების მაჩვენებელია. ამაზე მიუთითებს გათიხების კოეფიციენტიც — 0,75—0,59, ზედა და ქვედა ფენებში ეს კოეფიციენტი გაცილებით დაბალია.

ამ ნიადაგის ჰუმუსიან ფენას კარგად გამოხატული მიკროაგრეტულობა ახასიათებს. სიღრმით ეს მაჩვენებელი შესამჩნევად კლებულობს.

ცხრილი 58

ყვითელმიწა ნიადაგის მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეტული (მნიშვნელი) შედგენილობა

ქრისლის № აღვლილობა- რება	სიღრმე სმ-ობით	HCl-ის და- მუშავებით დაწარმო- ვით %-ობით	ფ რ ა ქ ც ი ე ბ ი % -ობით							დსპრს- ლობის კოეფ. გაითხვის კოეფიციენტი	
			1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01		
ქრ. 4 დიდწიფელა (ნიადაგური ექსპერსის მეგზური)	3—13	7,2	—	8,5	20,8	10,0	32,3	20,7	63,0	63,6 0,31	
			0,8	21,98	26,03	12,43	25,49	13,17	51,11		
	14—22	7,1	—	2,9	19,4	5,9	26,0	38,7	70,6		36,7 0,51
			0,6	26,63	26,03	11,20	24,35	14,19	49,74		
	25—35	7,0	—	7,2	16,4	2,8	17,4	49,2	69,4		34,7 0,75
			0,3	25,78	25,48	8,82	22,51	17,09	33,12		
	40—50	6,7	—	0,8	13,3	11,2	21,1	46,9	79,2		32,4 0,71
			0,1	25,30	27,87	12,24	20,63	15,25	46,12		
	55—65	5,9	0,8	13,4	13,0	10,3	18,3	39,1	67,7		31,7 0,59
				28,74	29,59	9,33	19,79	12,40	41,57		
70—80	6,1	—	7,6	20,8	11,0	24,7	29,7	65,4	22,2 0,45		
		0,2	35,90	33,66	8,30	15,63	6,97	31,90			
90—100	5,8	—	19,6	20,6	9,6	18,8	26,4	54,0	—		
120—130	5,2	—	12,2	10,1	7,1	30,2	35,0	72,3	—		
140—150	4,5	—	26,1	17,2	7,7	25,8	18,7	52,2	—		
190—200	5,7	—	25,2	12,2	7,8	23,6	25,2	56,6	—		

SiO₂-ს რაოდენობა ყვითელმიწა ნიადაგებში საკმაოდ ფართო ფარგლებში მერყეობს. მას მეტი რაოდენობით შეიცავს გაფრებული ყვითელმიწა ნიადაგები — 73—83%-ს და ნაკლები რაოდენობით, ტიპური ყვითელმიწა ნიადაგები — 62—66%; პროფილში SiO₂-ი მეტი რაოდენობითაა ზედა ფენებში, სიღრმით ის თანდათან კლებულობს—54—67%-მდე. ამ ნიადაგის პროფილში SiO₂-ის ასეთი განაწილება მარტო ნიადაგთწარმოქმნელი ქანის არაერთნაირი ქიმიური შედგენილობით არ შეიძლება აიხსნას, არამედ ძირითადად ის ყვითელმიწა ნიადაგების გაფრების პროცესებით უნდა იყოს გამოწვეული. ზოგიერთი მკვლევარის აზრით (ა. რომაშკევიჩი), ყვითელმიწები წარმოქმნენ წარსულში აქ არსებული ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგებისაგან, რომლებმაც რელიეფის დანაკვეთსთან დაკავშირებით განიცადეს ევოლუცია ყვითელმიწა ნიადაგების წარმოქმნის მიმართულებით და ამჟამად აღნიშნულ ყვითელმიწა ნიადაგების ზოგიერთ სახესხვაობების პროფილის ზედა ნაწილში (ჭრ. 3, 2). SiO₂-ის გადიდებული რაოდენობა არის ნიადაგთწარმოქმნის წინა სტადიისგან მემკვიდრეობით შემორჩენილი.

პროფილში Fe₂O₃-ის განაწილება კანონზომიერ ხასიათს ატარებს. დამახასიათებელია Fe₂O₃-ის დაგროვება პროფილის შუა ნაწილში, რაც მიკრომორფოლოგიური ანალიზებითაც არის დადასტურებული. ამ მონაცემების მიხედვით ნათლად ჩანს, რომ ყვითელმიწა ნიადაგები, წითელმიწებთან შედარებით, Fe₂O₃-ის ნაკლები რაოდენობით ხასიათდებიან. ს. ზონის მიხედვით ამ ნიადაგებში რკინის უდიდესი ნაწილი ჰიდრატების სახითაა. ამას განპირობებს ყვითელმიწა ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობა და წყლის მეტი მარაგი, რაც ხელს უწყობს რკინის ჰიდრატების დაგროვებას და ნიადაგის ყვითელ შეფერილობას.

Al₂O₃-ის რაოდენობა ბევრად აღემატება Fe₂O₃-ის რაოდენობას. ის მეტია არაგაფრებულ და ნაკლებ გაფრებულ ყვითელმიწებში. არაგაფრებულ ყვითელმიწების ზედა პორიზონტში მისი რაოდენობა 17—24%-ს შეადგენს, გაფრებულ ყვითელმიწებში კი 8—13%-ს. არაგაფრებული ყვითელმიწა ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია Al₂O₃-ის მეტი რაოდენობა პროფილის შუა ნაწილში; გაფრებულ ყვითელმიწებში კი ის უფრო ღრმად არის გადანაცვლებული (ჭრ. 2).

ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავენ ტუტემიწა და ტუტემეტალებს, რომლებიც მხოლოდ სილიკატური ნაერთების სახითაა წარმოდგენილი. ზოგიერთ სახესხვაობაში (ჭრ. 4) შეინიშნება CaO-ს მეტი რაოდენობა ზედა პორიზონტებში, ქვედა ფენებთან შედარებით, რაც ნივთიერებათა გაძლიერებული ბიოლოგიური ბრუნვით უნდა იყოს გამოწვეული.

მოლეკულური შეფარდება SiO₂:R₂O₃ პროფილის შუა ნაწილში შევიწროებულია, რაც აქ ერთ-ნახევარი ყანგეულების მეტი რაოდენობით დაგროვების შედეგია.

ყვითელმიწა ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის (<0,001 მმ) მთლიანი ქიმიური შედგენილობა (ცხრ. 60) საკმაოდ სტაბილურია და განაწილების ერთნაირ კანონზომიერებას ამჟღავნებს. ამ მონაცემების მიხედვით აღნიშნული ნიადაგის ვერტიკალური პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე სუსტად არის დიფერენცირებული; შეიმჩნევა ყანგეულების მხოლოდ უმნიშვნელო ცვალებადობა პროფილში. ეს მოვლენა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს ამ ნიადაგის შედარებით ახალგაზრდობით ან ეროზიის შედეგად ნივთიერებათა

ვეთელმიწა და გაურბული კვითელმიწა ნიადაგის მთლიანი კომპოზიციური შედგენილობა
%-ით ნიადაგის მიწერალური ნაწილის მიხედვით

კრილის იდენტიფიკა- ციის რიგობა	სტრუქ- ტურული სმ-ობით	SiO ₂	R ₂ O ₃	Ee ₃ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	SiO ₂ / R ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃
№ 4 ლორწველა (ნიადაგური ექსტრუქტის მეზოტი)	3-13	62,00	32,71	8,40	24,31	3,33	1,18	0,135	0,031	0,34	0,91	3,38	19,24	4,45
	14-22	61,45	34,69	8,71	25,98	1,62	1,15	0,103	0,039	0,33	0,81	3,31	18,96	4,61
	25-35	55,24	38,46	9,82	28,04	2,63	2,19	კვალი	0,033	0,21	0,83	2,68	14,83	3,28
	40-50	57,38	37,80	9,66	28,14	1,60	1,14	"	0,033	0,22	1,01	2,84	15,90	3,50
	70-80	59,56	37,99	9,42	28,57	1,56	1,11	"	0,021	0,22	1,07	2,93	16,83	3,55
	120-130	62,24	35,29	9,45	25,84	1,56	1,11	"	0,018	0,22	1,07	3,33	17,87	4,09
190-200	63,77	33,44	6,22	27,29	1,54	1,10	"	0,050	0,49	1,38	3,48	27,94	3,97	
№ 3 ს. გულათი (პ. საბუნელი)	0-10	73,10	21,54	8,22	13,32	1,76	2,46	კვალი	არ განსაზღვრულა			7,10		
	22-32	62,77	32,05	16,40	15,63	1,84	2,32	"	"	"	"	3,70		
	56-70	61,57	33,51	15,13	18,38	1,97	2,00	"	"	"	"	3,74		
	90-103	67,42	29,60	8,08	18,52	2,55	2,41	"	"	"	"	5,29		
№ 7 პ. რომაშკა- ვიჩი)	1-11	74,17	22,5	5,16	17,09	0,65	0,78	"	"	"	"	6,52	41,33	7,75
	12-22	75,61	20,27	4,35	15,92	0,64	0,64	"	"	"	"	6,63	42,00	7,87
	26-36	72,93	24,31	5,22	19,09	0,63	0,73	"	"	"	"	5,76	40,33	6,72
	43-49	66,21	30,01	6,80	23,21	0,65	0,85	"	"	"	"	4,23	27,50	5,00
	64-70	65,81	31,58	5,46	25,12	0,80	0,96	"	"	"	"	3,88	27,25	4,54
№ 2 მოკვი ვეთელმიწა გაურბული აფხაზეთი (ტონ ინტა- ჩუ)	0-20	83,25	14,53	5,77	8,76	0,50	0,53	0,022	0,09	0,24	0,55	11,40	38,30	16,23
	35-45	71,18	25,06	9,08	15,98	0,61	0,78	0,014	0,06	0,10	0,57	5,58	21,16	7,59
	75-85	65,91	28,77	10,16	18,61	0,49	0,88	0,016	0,05	0,10	0,69	4,65	17,93	6,27
	100-110	65,56	30,31	10,21	20,10	0,49	0,88	0,022	0,05	0,10	0,72	4,18	17,31	5,51
	150-160	67,33	29,37	9,58	19,79	0,74	0,44	0,010	0,05	0,11	0,79	4,44	19,00	5,77
	220-230	54,07	41,10	14,49	26,61	0,77	0,92	0,024	0,05	0,08	0,45	2,56	10,00	3,44

უვითელომა და უვითელომა კაფრეული ნიადაგის მიკრონული ფრაქციის
($< 0,001$ მმ) მთლიანი ქიმიური შედეგნილობა %-ით

პრობის № ანგვიდმეზა- რეობა	სიღრმე სმ-ობით	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$
პრ. 4 ლაღუფელი (ნიადაგური ქსტურისთვის მუშაური)	3-13	54,22	43,65	9,19	34,46	0,36	0,94	0,02	0,12	ნ.მ.	0,85	2,29	15,85	2,60
	14-22	55,07	41,86	10,39	31,47	0,36	0,78	0,02	0,13	—	0,71	2,33	14,31	2,97
	25-35	56,89	41,44	8,98	32,46	0,28	0,50	0,02	0,13	—	0,79	2,53	16,93	2,98
	40-50	61,34	37,27	8,19	29,08	0,28	0,86	0,02	0,13	—	0,77	3,07	20,04	3,56
	70-80	52,85	47,09	8,34	38,75	0,28	0,70	0,02	0,14	—	0,77	1,95	16,94	2,31
	120-130	64,90	35,20	8,18	27,02	0,50	0,67	0,02	ნ.მ.	—	1,11	3,23	21,19	4,04
190-200	62,66	31,83	8,70	27,13	0,31	0,90	0,02	0,09	0,33	1,13	3,27	19,33	3,94	
№ 7 (ა. რომანოვი- გინი)	1-11	51,20	47,01	10,77	36,24	0,89	1,85	—	—	—	—	2,09	14,33	2,46
	12-22	52,00	47,23	11,43	35,80	0,81	—	—	—	—	—	2,10	12,30	2,46
	26-36	51,71	46,42	10,13	36,29	0,83	0,62	—	—	—	—	2,0	12,30	2,40
	64-70	50,18	48,33	14,09	34,24	1,00	1,12	—	—	—	—	1,95	9,33	2,47
№ 2 მოქვი (ტონისაბ ჩუქ)	0-20	53,60	41,53	13,10	28,43	0,43	1,11	0,82	0,040	0,14	1,06	2,48	10,87	3,19
	35-45	52,24	42,86	14,99	27,87	0,27	1,14	0,74	0,012	0,18	0,84	2,37	9,34	3,18
	75-85	52,96	42,35	13,80	28,55	0,40	0,86	0,64	0,012	0,17	0,79	2,40	10,24	3,14
	100-110	51,88	42,59	14,04	28,55	0,33	1,09	0,50	0,012	0,21	0,96	2,80	9,92	3,07
	150-160	54,02	41,40	12,85	28,55	0,27	0,96	0,80	0,011	0,18	0,98	2,49	11,23	3,21
	220-230	50,72	44,24	14,02	30,22	0,34	0,74	0,81	0,010	0,32	0,55	2,20	2,71	2,85

გადარეცხვის მოვლენებით, რის გამოც ქანგეულთა ვერტიკალური გადანაცვლება შესუსტებულია.

მოლეკულური შეფარდება $SiO_2:R_2O_3$ ვიწროა და 2—3.27-ის ფარგლებში მერყეობს, ამით ის ძლიერ უახლოვდება წითელმიწა ნიადაგებს და მიკეითიფებს ალიტურ და ალიტურ-სიალიტური გამოფიტვის პროცესებზე.

ნიადაგთმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით ყვითელმიწა ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის მინერალოგიურ შედგენილობაში ჭარბობს მონთმორილონიტი (55—60%) და კაოლიანიტი (40—45%). სიღრმით გალუაზიტი და ქლორიტომონთმორილონიტი მონაწილეობს. პირველადი მინერალებიდან გვხვდება წერილდისპერსიული კვარცი. მთელ პროფილში მონაწილეობს რკინის ჰიდროქსიდის მინერალები.

ყვითელმიწა ნიადაგები საკმაოდ რაოდენობით შეიცავს Fe_2O_3 -ის და Al_2O_3 -ის მოძრავ ფორმებს (ცხრ. 61). განსაკუთრებით მაღალია თავისუფალი რკინის (თამით) რაოდენობა, რაც ზოგიერთ სახესხვაობაში (ჭრ. 4) 2—4%-ს, ანუ ნიადაგში არსებულ რკინის 24—54%-ს აღწევს. აღნიშნულ ნიადაგებში კიდევ უფრო მეტია მოძრავი რკინა (ჯეკსონით) — 3—6%, ანუ ნიადაგში არსებული რკინის 43—63%; რაც აღემატება საქართველოს წითელმიწა ნიადაგებში არსებულ მოძრავი რკინის რაოდენობას; მოძრავი SiO_2 კი უმნიშვნელო რაოდენობას შეადგენს, რაც ამ ნიადაგების მყავე რეაქციით არის განპირობებული.

ცხრილი 61

ხილიციუმის, რკინის და ალუმინის მოძრავი ფორმების შემცველობა %-ობით

ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	თ ა მ ი ს მ ე თ ო დ ი თ						ჯეკსონის მეთოდით	
		SiO_2		Fe_2O_3		Al_2O_3		Fe_2O_3	
		%-ობით ნიადაგში	%-ობით მთლიანობაში	%-ობით ნიადაგში	%-ობით მთლიანობაში	%-ობით ნიადაგში	%-ობით მთლიანობაში	%-ობით ნიადაგში	%-ობით მთლიანობაში
4 (ნიადაგური ექსპურსიების მუგზური)	3—10	0,59	1,08	1,81	24,5	0,79	3,70	4,56	54,2
	14—22	0,55	0,96	2,11	37,5	1,19	5,08	3,76	43,1
	25—35	0,40	0,75	4,23	44,8	5,37	19,41	5,64	57,4
	55—65	0,90	1,75	4,34	50,2	4,16	16,57	5,72	59,2
	70—80	0,44	0,77	4,82	54,7	2,38	8,91	6,08	63,4
	120—130	0,46	0,79	3,62	41,0	3,58	14,85	4,70	49,7
	190—200	0,27	0,44	3,92	66,1	3,78	14,60	4,94	79,0
21 (ა. რომაშვევიჩი)	0—8			0,62	12,28			3,68	77,05
	13—18			0,52	9,33			3,34	60,00
	21—26			0,66	11,00			3,86	64,33
	38—48			0,58	8,49			5,53	68,90
	54—61			0,28	3,67			5,75	75,28
	66—76			0,37	4,58			4,63	57,38

ეს ნიადაგები ხასიათდებიან მყავე რეაქციით (ცხრილი 62) და წყლის სუსპენზიის $pH=4,1-4,8$ -ის ფარგლებში მერყეობს. ზედა ფენები უფრო მყავე რეაქციით ხასიათდება, სიღრმით შეინიშნება მისი ნაწილობრივი შემწყვანი ადგილი H^+ -ს უკავია, მომდევნო Ca^{++} -ზე მოდის და ბოლო ადგილი Mg^{++} -ს უჭირავს. გაცვლითი ფუძეების ჯამი მექანიკური შედგენილობის და

მეწიწეების ხარისხთან დაკავშირებით დიდ ფარგლებში მერყეობს. ასე, მაგ., კრ. 4-ის ზედა პორიზონტში ის უდრის 26,07 მგ/ეკვ. კრილი 7-ის ამავე პორიზონტში კი შეადგენს 10,91 მგ/ეკვ. 100 გ ნიადაგში.

ამ ნიადაგების რეაქციაზე დიდ გავლენას ახდენს ორგანული ნარჩენების მიკრობიოლოგიური გარდაქმნის პროცესები და ფულვატური ბუნების ჰუმუსი; როგორც ცნობილია, ორგანული ნარჩენები აქ ინტენსიურ დაშლას განიცდიან. ამის შედეგად ნიადაგში წარმოიქმნება გაუნეიტრალეზელი მჟავები — ფულვომჟავების სახით, რომელიც უფრო ადიდებს აღნიშნული ნიადაგების მჟავიანობის ხარისხს.

ჰუმუსის რაოდენობა ზედა პორიზონტში 4—5%-ს შეადგენს. სიღრმით ის თანდათან კლებულობს და 50—60 სმ ფენაში 0,5—0,8%-ს არ აღემატება. ორგანული ნარჩენების ჰუმუფიკაციის ხარისხი ზედა ფენაში დაბალია. ამაზე მივიჩნით, შეფარდება C:N, რაც აქ უდრის 21,3-ს. სიღრმით მინერალიზაციის ხარისხი მატულობს და ეს შეფარდება 11—10-ს უდრის. ზედა ფენებში ჰუმუფიკაციის დაბალი ხარისხი აიხსნება ყოველწლიური ახალი ორგანული ნარჩენების ნამატივით, რომელიც ვერ ასწრებს სრულ ჰუმუფიკაციას.

ჰუმუსის ჩვეულებრივ და ფრაქციულ შედგენილობაზე წარმოდგენას იძლევა 63-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემები. ყურადღებას იპყრობს ჰუმინისა და ფულვომჟავების პირველი ფრაქციების დიდი რაოდენობა; მეორე ფრაქცია, როგორც ჰუმინის, ასევე ფულვომჟავას მცირე რაოდენობითაა. გარდა ამისა, ჰუმინის მჟავებს თითქმის ორჯერ აღემატება ფულვომჟავების რაოდენობა — $C_6 : C_7$ 0,42—0,52-ის ფარგლებში მერყეობს.

ცხრილი 62

pH და გაცვლითი კატიონების ანალიზის მონაცემები

კრილი	სიღრმე სმ-ობით	pH		გაცვლითი კატიონები მგ/ეკვ. 100 გ ნიადაგში			
		H ₂ O	KCl	Ca	Mg	H ⁺	ჯამი
4 (ნიადაგური ექსპერიმენტის შედეგები)	3—13	4,1	3,6	8,08	5,29	12,7	26,07
	14—22	4,3	3,7	5,91	4,40	16,6	26,91
	25—35	4,2	3,5	5,33	3,77	25,2	34,30
	40—50	4,1	3,5	3,77	1,88	28,1	33,75
	55—65	4,2	3,5	4,35	1,24	22,4	27,99
	70—80	4,1	3,5	4,97	3,11	21,1	29,18
	90—100	4,3	3,3	6,22	2,14	18,3	26,66
	120—130	4,4	3,6	9,33	4,35	15,0	28,68
7 (ა. რომაშკვიჩი)	1—11	4,60	3,45	6,48	4,43	3,71	10,91
	12—22	5,20	4,05	3,83	1,73	4,53	5,61
	26—30	4,80	3,65	2,81	2,05	7,95	4,86
	43—44	4,90	3,70	3,24	2,27	12,15	5,51
	43—44	4,90	3,70	3,24	2,27	12,15	5,51
	64—70	4,75	3,80	4,54	4,75	15,21	9,29

ასეთი ფულვატური ბუნების ჰუმუსი ნიადაგში სუსტად მაგრდება, გარდა ამისა, სწრაფად განიცდის მინერალიზაციას, განსაკუთრებით ნიადაგის დამუშავების შემდეგ და ჰუმუსის მარაგიც მნიშვნელოვნად კლებულობს. ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად აზოტის შემცველობა ზედა ფენებში 0,17—0,24%-ის ფარგლებში იცვლება. ქვედა ფენებში ის მკვეთრად კლებულობს — 0,085%-მდე. აზოტის მარაგი 1-მეტრიან ფენაში 10—15 ტ/ჰ შეადგენს.

პემუსის ქაღალდი და ფრაქციული შედგენილობა %-ობით
ნიადაგის ხაერთო ნახშირბადის მიმართ

პრ. №	სიღრმე სმ-ობით	საერთო %-ობით	შეკლებული ნაწილი	პემუსის მკვება			ფულვომკვება			C— C— ფ
				1—ფრაქ.	2—ფრაქ.	ჯამი	1—ფრაქ.	2—ფრაქ.	ჯამი	
8 (ა. რიზაშვილი)	0—3	3,83	5,22	14,00	1,83	15,83	30,28	0,27	30,56	0,52
	4—11	1,69	5,91	11,80	1,77	13,57	29,59	2,95	32,53	0,42
29 (ა. რიზაშვილი)	0—5	3,98	5,53	9,55	7,79	17,34	24,87	6,03	30,90	0,56
	8—14	2,17	4,15	10,58	4,15	14,31	20,74	9,22	29,96	0,49
	18—28	0,96	7,28	14,58	1,01	15,59	26,04	5,21	31,25	0,50

გენს. კიდევ უფრო ღარიბია ეს ნიადაგი ფოსფორით, რომლის საერთო რაოდენობა პემუსიან ფენაში უდრის 0,097—0,156%-ს. მისი მარაგი პექტარზე 7—9 ტონას არ აღემატება. ამასთან ერთად ფოსფორის დიდი ნაწილი მცენარისათვის შეუთვისებელ ფორმაშია. მთლიანი K_2O -ის რაოდენობა მცირეა—0,48—0,55%-ის; მარაგი პექტარზე მეტრიან ფენაში 65—78 ტონას აღწევს. გაცვლითი კალიუმის რაოდენობა დაბალია (პემუსიან ფენაში) — 12—15 მგ-ს 100 გ ნიადაგში, ქვედა ფენებში კი მკვეთრად კლებულობს 3,8—6,6 მგ-მდე.

ყველაფერი ეს მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ ამ ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებისათვის საჭიროა მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანა.

ყვითელმიწა ნიადაგი, მძიმე მექანიკური შედგენილობის მიუხედავად, კარგი ფიზიკური თვისებებით ხასიათდება (ცხრ. 65).

კუთრი წონა პემუსიან ფენაში 2,64-ია და სიღრმით თანდათან მატულობს 2,78-მდე. მოცულობითი წონა პროფილში 1,14—1,31-ის ფარგლებში მერყეობს. საერთო ფორიანობა პროფილში 56,8—52,8%-ის ფარგლებში იცვლება. შედარებით მაღალია ჰუმობის ტენიანობა — 24—25%, რაც ამ ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობით უნდა იყოს გამოწვეული. ეს ნიადაგები ხასიათდებიან კარგი ფილტრაციული თვისებებით; წყალგამტარებლობა უდრის 110 მმ/საათს; ამის მიხედვით ის მიეკუთვნება საშუალო წყალგამტარ ნიადაგების ჯგუფს. აღნიშნული ნიადაგის შედარებით კარგი ფიზიკური და წყლიერი თვისებები გაპირობებულია მათი მტკიცე მიკროაგრეგატული სტრუქტურით.

ყვითელმიწა ნიადაგები წითელმიწების შემდეგ ერთ-ერთი საუკეთესო ნიადაგებია ჩაისა და სხვა სუბტროპიკული კულტურების გასაშენებლად. ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ დასავლეთ საქართველოს ყვითელმიწა ნიადაგების უდიდესი ნაწილი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ამ კულტურებით არის დაკავებული.

მაღალი მოსავლის მისაღებად ამ ნიადაგებზე აუცილებელია გატარდეს კომპლექსური ხასიათის ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათი თვისებების გაუმჯობესებას და ნაყოფიერების შემდგომ ამაღლებას.

ამ ღონისძიებათა შორის პირველ რიგში აღსანიშნავია მექანიკური დაგეგმვა, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ნიადაგების პროფილის გაფხვიერება საჭირო სიღრმემდე. ჩაის პლანტაციის გასაშენებლად მიღებულია სპეციალური საპლანტაციო გუთნებით მოხენა, რომელიც ნიადაგს ამუშავებს

საკვები ელემენტების რაოდენობა და მარაგი
(ტონ თხაბ ჩეუ)

საქონლის სახეობა	N			P ₂ O ₅			K ₂ O			MnO		
	მთლიანი		პედრალაზ.	მთლიანი		მოქრაე	მთლიანი		გაყლითი	მთლიანი		მოქრაე
	%-ობით	ტ/ჰა	მგ/100 გ ნიადაგში	%-ობით	ტ/ჰა	მგ. 100 გ. ნიადაგში	%-ობით	ტ/ჰა	მგ. 100 გ. ნიადაგში	%-ობით	ტ/ჰა	მგ. 100 გ. ნიადაგში
0-20	0,179	4,12	3,10	0,156	3,59	33,6	0,482	11,08	12,1	0,018	0,414	2,0
35-45	0,143	3,80	3,80	0,064	—	10,6	0,530	4,0	4,0	0,033	—	3,5
56-68	0,085	3,10	3,10	0,046	—	5,6	0,361	3,8	3,8	0,015	—	—
95-105	—	—	—	0,046	9,4	6,8	0,602	65,3	5,0	0,014	—	—
0-100	—	15,2	403,0	—	—	16,99	—	—	766	—	—	117,7
საქონლის სახეობა	0,245	5,40	129,0	0,097	2,33	23,6	0,554	13,29	15,0	0,022	0,528	4,1
35-45	0,104	3,10	3,10	0,060	—	20,2	0,578	6,6	6,6	0,014	—	2,0
75-85	0,085	2,20	2,20	0,052	—	19,8	0,698	8,4	8,4	0,016	—	2,0
100-110	—	—	—	0,052	7,9	5,8	0,723	78,0	9,6	0,022	—	5,0
0-100	—	15,27	371,0	—	—	2,019	—	—	1122	—	—	2,04

ზოგიერთი ფიზიკური თვისების განსაზღვრის მონაცემები

ჭრილი	სიღრმე სმ-ით	9%-ით								წყალგამტარებლობა მმ/საათი
		მასა გრამში	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	სიმკვრივე გრამ/სმ ³	
4 (ნიადაგური მსკვრივის მგვხური)	0—20	2,64	1,14	56,82	9,95	24,25	44,84	50,77	110 მმ/საათი (80 სმ. სიღრმის მონოლითში)	
	20—40	2,70	1,19	55,93	11,82	25,68	44,57	49,55		
	50—70	2,74	1,25	54,38	11,45	25,05	45,16	49,24		
	70—80	2,74	1,30	52,56	9,91	23,48	29,91	31,72		
	90—100	2,78	1,31	52,88	10,55	24,67	28,96	30,16		

60—70 სმ სიღრმემდე. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს წყლის-მიერი ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას.

როგორც ცნობილია, ყვითელმიწა ნიადაგები განვითარებულია ძველ ტერასებზე, რომელიც ეროზიული მოვლენების შედეგად საკმაოდ დანაკვთულია და ბორცვიან-გორაკიანი სისტემაა წარმოქმნილი. რელიეფის ასეთი ფორმები ხელსაყრელ პირობებს ქმნიან ნიადაგების ზედაპირული გადარეცხვისათვის, რის შედეგად დასავლეთ საქართველოს ყვითელმიწა ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი საკმაოდ ეროზირებულია. ეროზიული მოვლენების შემცირების მიზნით ამ ნიადაგების დამუშავება უნდა ჩატარდეს დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით. საჭიროების მიხედვით მოეწყოს წყალშემკრებ არხთა გაყვანილობა, რაც შეამცირებს ზედაპირულ წყლის ნაკადს და ეროზიას. დიდი მნიშვნელობა ეძლევა დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით ჩაის პლანტაციის რიგების გაშენებას, რომელიც ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ერთ-ერთი ეფექტური საშუალებაა.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ყვითელმიწებს დაბალი ბუნებრივი ნაყოფიერების თვისება ახასიათებს — საკვები ელემენტების არადიდი რაოდენობით შემცველობის გამო. ამიტომ ამ ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ერთ-ერთი პირობაა მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანა — რაციონალური გამოყენება, აგროქიმიური კარტოგრაფებისა და საცდელი — სამეცნიერო-დაწესებულებების მონაცემების საფუძველზე.

IV თავი

სუბტროპიკული ექსტრაჰუმიდური კვანძის ნიადაგები

ქვეზონა მოიცავს შავი ზღვის სანაპიროს 0—200 (150) მ ჰიფსომეტრული ნიშნულების ზონს. ის, ტერიტორიულად, კოლხეთის ზღვისპირა ბარის დასავლეთისაკენ (ზღვისკენ) წამოწეული ნაწილია.

ტენიანი სუბტროპიკებისათვის დამახასიათებელი კლიმატური მაჩვენებლების კომპლექსის მაქსიმუმი (ნალექები, სითბო და სხვ.) სწორედ ექსტრაჰუმიდურ ქვეზონაშია გამოხატული.

ქვეზონაში გავრცელებული ნიადაგებიდან ყვითელ-ყწერ და წითელ-

მიწა-აწერ ნიადაგებზე მოდის 2,1% (145,200 კ), ჭაობიან ნიადაგებზე 2% (220.000 კა).

ქვეზონის დიდი ნაწილი, მელიორილებული ფართობის ჩათვლით, ათვისებულია ძვირფასი კულტურებით — ჩაი, ციტრუსები და სხვ. ამდენად, ცხადია, რომ ქვეზონას ანტროპოგენული ფაქტორის დიდი გავლენა ატყვია.

ქვეზონის ნიადაგთაწარმოქმნელი ფაქტორების მოკლე დასახილველად მოცემულია ქვემოთ.

ქ ა ნ ე ბ ი. ქვეზონა გეოლოგიურად მდინარეულ-ტერიგენული ნალექებით ამოვსებული ზღვის უბეა. აკუმულაციის პროცესში მონაწილეობს მდინარეები: რიონი, ენგური, ოქუმი, სუფსა, ხობის წყალი, ცხენისწყალი, ტეზური, აჭარისწყალი და სხვ. ქვეზონა გეოლოგიურად აგებულია კავკასიონისა და აკავკასიის სამხრეთი მთიანეთის ქანების დაშლა-გამოტანის პროდუქტებისაგან. ქვეზონაში, განსაკუთრებით, მის სამხრეთ ნაწილში, ლაქობრივად (ცენტრლებივით) ანდეზიტ-ბაზალტები და მისი გამოფიტვის ქერქიც გვხვდება ნიადაგთაწარმოქმნელ დედაქანებად.

ა. მოწერელიას მონაცემებით, მდინარეების: კინტრიშის, ჭოროხისა და ნატანების უკარბონატო და სუსტად კარბონატული დანალექები ჩამოტანილია სამხრეთი მთიანეთიდან, ხოლო კავკასიონის იურული და ცარცული წყების ქანებიდან ენგურის, რიონის, ხობის წყლის და სხვა მდინარეების ჩამოტანილი ნაფენები კარბონატებით მდიდარია. ასევე განსხვავდება ქვეზონის სხვადასხვანაირი მდინარის დანალექები ჰუმუსის, აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის და სხვა ნივთიერებების შემცველობის მხრივ. რიონის დანალექებში ჰუმუსის რაოდენობა საკმაოდ დიდია — 1,1—3,2%, აზოტის 0,11—2,0%, ფოსფორის — 0,17—0,47%, კალიუმის — 1,52—2,28%, $CaCO_3$ შემცველობა 12%-მდეა; მინერალოგიური შედგენილობის მხრივ სურათი საკმაოდ ჭრელია — რიონის დანალექების თიხაში კალციტის, კვარცის, მინდვრის შპატების, ქარსების, რქატყუარის კრისტალები და ქერცლებია. განახშირებული ორგანული ნაშთები საკმაოდ რაოდენობით გვხვდება; რიონისა და მისი შენაკადების — ხობის, გალიძგას, კოდორის და სხვ. დანალექები მეტწილად თიხიანი და თიხნარიანი გრანულომეტრული შემადგენლობით, ხოლო აჭარა-იმერეთის ქვედიდან ჩამოტანილი ნაშალია ზღვისპირა დანალექები კი ღორღიან-თიხნარიანია (ა. მოწერელია).

რ ე ლ ი ე ფ ი. გეომორფოლოგიურად ექსტრაპემიდური ქვეზონის ტერიტორია, დელტურ-აკუმულაციური ვაკეა, რომლის ფორმირებაც დაკავშირებულია, ერთი მხრივ, საქართველოს მაღალმთიანისა და შავიზღვის დეპრესიის გეოლოგიური წარსულის ტექტონიკურ, ხოლო, მეორე მხრივ, დენუდაციურ-აკუმულაციურ პროცესებთან, რომელშიც ფართო მონაწილეობასღებულობენ არა მარტო დიდი მდინარეები — რიონი, ენგური, კოდორი და ბზიფი, არამედ პატარა მდინარეთა ის ხშირი ქსელი, რომელიც აქ გვხვდება.

ქვეზონას ტალევეტური ფორმა აქვს, ამავე დროს მას ცენტრალური ვაკე-ნაწილის თანდათანობითი შემადგენლობა ახასიათებს ჩრდილო და სამხრეთი მიმართულებით. ვაკის მონოტონურ ფორმას არღვევს ქვეზონაში გავრცელებული ტბები, ნამდინარეები (ნაკალაპოტარი), დიუნები და სხვა დადებითი და უარყოფითი რელიეფის ელემენტები; რიონის ხეობის საკმაოდ ძლიერი ქადა უარყოფითი რელიეფის ფორმირებაში, დეფლაციური მოქმედებით იწვევენ, აკუმულიაციურ პროცესებთან ერთად (მიკროტაფობების ამოვსება-მოსწორება), მის მიკროგაუსწორმასწორებასაც.

ქვეზონის მორფოლოგიური სახე გარკვეულ კავშირშია აგრეთვე ვაკის

უპირობოვან დაძირვასთან, რომელსაც, როგორც ეს ლიტერატურადანაც ცნობილი, აქ ადგილი ჰქონდა.

ზღვისპირა ბარის რელიეფის დადებითი და უარყოფითი ელემენტების, მიკრომასშტაბის აღნიშნული კომპლექსები, თავის მხრივ, დაჭაობებისა და მის საწინააღმდეგო პროცესების კომპლექსებს იწვევს, განსაკუთრებით ქვე-ზონის ცენტრალურ ნაწილში.

ქვეზონის აღმოსავლეთ ნაწილში 100—200 (150) მ სიმაღლეზე (ზ. დ.) ქველი ტერასები გვხვდება, რომლებსაც ჩრდილოეთ ნაწილში (ზღვის სანაპირო ზოლი) ახალი ტერასებიც ემატება, ხოლო სამხრეთით, უმთავრესად აჭარა-იმერეთის ქედის მიმდებარე ზოლში — მთისწინეების ბორცვიანი რელიეფის ფორმები, სადაც ძირითადად გავრცელებულია წითელმიწები.

ქვეზონა რთული მელიორაციული რეგიონია, რომლის ცენტრალური ნაწილი უწრეთი-არადრენირებულია, ხოლო განაპირა-შემაღლებული ნაწილი სუსტი წყალწრეთა — დრენირებით ხასიათდება.

კლიმატი. კოლხეთის ზღვისპირა ბარის ექსტრაჰუმიდურ ქვეზონას თბილი, ძლიერტენიანი სუბტროპიკული პროფილის კლიმატი ახასიათებს.

ცხრილი 66

ექსტრაჰუმიდური ქვეზონის კლიმატური მაჩვენებლები

მეტეოროლოგიური სადგურები	სიმაღლე მ. დ.	მზის რადიაცია წლიური (კკალ/სმ ²)	მზის ნათება (საათობით)	ტემპერატურა C°, ნალექები მმ-ობით					დანესტიანების კოეფიციენტი (წლიური)
				წლიური საშუალო	აქტიურ ტ. ჯამი	წლიური საშუალო	ცუე ჰე- რიოდში	თბილ პე- რიოდში	
ბათუმი	3	120	1800—2000	14,4	4233	2708	1150	1400	2,8
ფოთი		"	1800—2000	14,3	"	1700	600	1100	"
ქობულეთი		"	"	13,2	"	2305			
მახარაძე		"	"	13,2	"	1937			

ტემპერატურის ამპლიტუდა ქვეზონაში 16,4—17,5° ფარგალში მერყეობს და სემიჰუმიდური ზონის ამავე მაჩვენებლებზე 3—4°C-ით ნაკლებია: წლიური საშუალო ტემპერატურა 13,2—14,4°-ის ფარგლებში იცვლება. ზამთარი, ჩვეულებრივ, უყინვო და რბილია, გამონაკლისის სახით, როცა არქტიკული (ან კავკასიონის) ცივი ჰაერის მასები შემოიჭრება, მაშინ სუბტროპიკებისათვის შეუფერებელი საკმაოდ სუსხიანი ზამთარი იცის ქვეზონაში. მზის წლიური რადიაცია დაბალია და სემიჰუმიდურ ქვეზონას ამ მაჩვენებლებით 5 კკალ/სმ² ჩამორჩება. ასეთივეა სურათი მზის ნათების მაჩვენებლის მხრივაც. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ქვეზონაში პოულობს თავის მაქსიმალურ გამოხატულებას — $\geq 4200^{\circ}\text{C}$; რესპუბლიკის მასშტაბით ქვეზონაში ნალექების წლიური რაოდენობა რეკორდულია — > 2700 მმ, (თუ მხედველობაში არ მივიღებთ გამონაკლის შემთხვევებს, მაგალითად, მთა „მტირალას“, სადაც ნალექების რაოდენობა 4000 მმ-ს აღემატება); ნალექების მეტი რაოდენობა მოდის წლის თბილ პერიოდში. ზაფხულის წვიმები ხშირად თქვეშური (თავსხმა) ხასიათისაა; ჰაერის შეფარდებით დანესტიანება მალაია — ზაფხულში 80% (და მეტს) აღწევს; დანესტიანების კოეფიციენტი დიდია — 2,8 და მცირედ აღემატება სემიჰუმიდური ქვეზონის ამავე მაჩვენებელს — 2,4;

მცენარეულობა. ექსტრაჰუმიდური ქვეზონის ფიტოცენოზთა შედგენილობა-განაწილების ხასიათზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგური საფარი.

ხელის სანაპიროს ალუვიური ნიადაგების ზოლის ედიფიკატორები ფსამოფიტებია, ვხვდება აგრეთვე გლერტა (Cinodon), ზოგან თეთრი სამყურა; აქვე ფართოდაა წარმოდგენილი სხვადასხვა ჰიდროფიტები, ფოთლიანი ტყე — მარადმწვანე ქვეტყით; ტორფიან ქაობებში ჭილი, ისლი, ხავსი — სფაგნუმი, მურყანი; ლამიან-ქაობიან და მდელოს ქაობიან ნიადაგებზე შერეული ტყეა — მურყნის დომინანტობით, ტყეში მონაწილეობს წიფელი, თელა, ცაცხვი, კუნელი, მაიალო, ლაფანი (Pterocardia), ფართო გავრცელება აქვს ლიანებს — ლიქს (Smilax), სვიას (Humulus), სუროს (Hedera) და სხვ.

ქვეზონაში უხვად არის წარმოდგენილი მესამეულის რელიქტები — ბზა, ძელქვა, ლედეცი (Periploca gracea), პონტის მუხა, კავკასიური ხურმა, ზღმარტლი და სხვ.

როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ქვეზონაში გავრცელებული უმთავრესი ნიადაგებია: წითელმიწა, წითელმიწა გაეწრებული, ყვითელ-ყწერი, ყვითელ-ყწერლებიანი და ქაობიანი ნიადაგები.

წითელმიწა-ყწერი ნიადაგები

საქართველოს წითელმიწებმა თავისი ორიგინალური ნიშან-თვისებებით — ფერალიტურობით მიიქცია ჯერ ა. კრასნოვის (1894), ხოლო შემდეგ მეცნიერული ნიადაგთმცოდნეობის ფუძემდებლის ვ. დოკუჩაევის ყურადღება. ფაქტიურად წითელმიწების შესწავლით ჩაეყარა საფუძველი ჩვენი ნიადაგების გენეზისური თვალსაზრისით კვლევას და გასული 75 წლის განმავლობაში არ შენელებულა ყურადღება ამ ნიადაგების წარმოქმნის, კლასიფიკაციის, გეოქიმიისა და გამოყენებითი საკითხების შესწავლის მხრივ — კ. გლინკას, ს. ზახაროვის, პ. ზემიატჩენსკის, ბ. პოლინოვის, ვ. კოვდას, ი. გერასიმოვის, ს. ზონის და სხვ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჩვენი ტენიანი სუბტროპიკული ზონის წითელმიწებისა და გამოფიტვის ქერქის შესწავლისადმი მიძღვნილი ა. რომაშკევიჩის შრომა (1974), რომელშიც ახალი მეთოდების გამოყენებითაა გარკვეული, როგორც გამოფიტვის ქერქის, აგრეთვე ნიადაგის ნივთიერებათა შედგენილობის და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების ბევრი საკითხი;

ქართველ ნიადაგთმცოდნეთაგან ამ ნიადაგების ერთი დამახასიათებელი რაიონის — კინტრიშის ხეობის წითელმიწების შესწავლას უძღვნა თავისი პირველი შრომა დ. გედევანიშვილმა (1912); საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ, როდესაც ბუნებრივი საწარმოო ძალების შესწავლას დიდი ყურადღება მიექცა, ეს ნიადაგები ქართველი მკვლევარების — დ. გედევანიშვილი, მ. საბაშვილი, მ. დარასელია და მათი მოწაფეების — სისტემატური და გაღრმავებული კვლევის საგნად იქცა. ამ მასალების საფუძველზე შედგა სხვადასხვა მასშტაბის ნიადაგური რუკები, დაიწერა და გამოქვეყნდა მონოგრაფიული შრომები და სტატიები.

წითელმიწები, რომლის საერთო ფართობი, რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 2,4%-ს (164,600 ჰა) შეადგენს, და რომელსაც სსრ კავშირში სხვა ანალოგი არ აქვს, უდიდესი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობის ობიექტია ჩაისა და სუბტროპიკულ-ტექნიკურ და ხეხილოვანი კულტურების წარმოების თვალსაზრისით.

გენეზისი. ჩვენი წითელმიწების წარმოქმნის პროცესის შესახებ მეცნიერთა შეხედულებები განსხვავდება ერთმანეთისაგან — ა. კრასნოვი (1894), ვ. დოკუჩაევი (1899) მას აიგივებდნენ ლატერიტებთან, კ. გლინკა

(1906) ამ ნიადაგებს თვლიდა წინა გეოლოგიური პერიოდის წითელმიწის რელიქტად, რომელშიც ამჟამად ეწერწარმოქმნის პროცესი მიმდინარეობს. ვ. ვილიამსი ამ ნიადაგებს განიხილავდა, როგორც სამხრეთის ტყე-მდელოს ნიადაგს, სადაც მიმდინარეობს კორდიან-ეწერი ნიადაგის წარმოქმნის პროცესი. ამ ნიადაგების შეჯვარების პირობებში მიმდინარე ეწერწარმოქმნის, ხოლო ღრმა ფენების ტუტე არეში მიმდინარე გამოფიტვის პროცესებზე მიუთითებდა პ. კოსოვიჩი (1905).

წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების გენეზისის საკითხი ახლებურ ასპექტში დააყენა ბ. პოლინოვა (1933, 1936, 1944).

ბ. პოლინოვი (თანამშრომლებთან ერთად) „ნიადაგს“ გამოფიტვის ქერქისაგან გამოყოფს. გამოფიტვის ქერქს ათი და მეტი მეტრის სიზრქე აქვს, რომელსაც ძირითად ქანისაგან ღრმა ქიმიური გარდაქმნის მიუხედავად მისი წარმოქმნელი დედა ქანის სტრუქტურა — პორფირიტისებრი ფორმა ან ქვარგვალეების სახე აქვს. ამავე დროს მთელი მასა თიხისებრი დისპერგირებისაა, რომლის ზედაპირზედაც მიმდინარეობს თანამედროვე ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, რომლის ხასიათს (ტიპობრივ მხარეს) განსაზღვრავს გამოფიტვის ქერქის ფორმები.

დ. გედევანიშვილის, მ. საბაშვილის, მ. დარასელიას და სხვა ქართველ მეცლევართა შრომებში წითელმიწების წარმოქმნა აგრეთვე ეწერწარმოქმნის პროცესის (სუბტროპიკული) ფონზეა განხილულ-დახასიათებული.

ი. გერასიმოვი (1961), ი. გერასიმოვი, ა. რომაშვევიჩი (1964), ა. რომაშვევიჩი (1974) უცხოეთის ტროპიკული და ჩვენი წითელმიწების გამოკვლევის საფუძველზე წითელმიწის სრულპროფილიანი გამოფიტვის ქერქში გამოყოფენ სამ ვერტიკალურ ზონას:

ძირითად ქანს, რომელსაც, გამოფიტვა არ განუცდია;

5—10 მმ სიზრქის გამოფიტვის ქერქს (ლითომარეს) და 1,5—2 მ სიზრქის საკუთრად ნიადაგის ფენას — ნიადაგწარმოქმნის აქტიურ ფენას. გამოფიტვის ქერქში (ლითომარეს) შემონახულია ძირითადი ქანის ტექსტურა; ნიადაგწარმოქმნის აქტიურ ფენაში კი ასეთი უკვე აღარაა.

უკანასკნელი 10—15 წლის დეტალურმა გამოკვლევებმა დაადასტურა ჩვენი წითელმიწების წარმოქმნა-განვითარების პროცესზე ბ. პოლინოვის შეხედულება — პიპოთეზის სისწორე. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია, როგორც ამაზე ზემოთაც იყო მითითებული, ა. რომაშვევიჩის მონოგრაფია; ქიმიური, მინერალოგიური და სხვა სახის ანალიზური გამოკვლევებით დადასტურდა, რომ ძირითადი ქანის გამოფიტვის შედეგად (ლითომარქში) ადგილი აქვს Fe_2O_3 და Al_2O_3 დაგროვებას, ქანთან შედარებით Fe_2O_3 რაოდენობა 2-ჯერ არის გადიდებული, Al_2O_3 — 1,5-ჯერ. გატანა-გამორეცხვის მხრივ პირველ ადგილზეა CaO , მეორეზე MgO , ხოლო მესამეზე — SiO_2 . დაგროვება-გატანის ამ მაჩვენებლების მიხედვით ჩვენში წითელმიწის ლითომარქი ტენიანი ტროპიკული ზონის გამოფიტვის ქერქთან ძალიან ახლოსაა; ა. რომაშვევიჩი ქანიდან ეანგეულების გამორეცხვის ხარისხების შემდეგ კლებად რიგს იძლევა: $CaO > MgO > SiO_2 > Al_2O_3 > Fe_2O_3$; აღსანიშნავია, რომ ეანგეულთა გამორეცხვის ხარისხების მიხედვით ადგილი ამ რიგში იცვლება მიკროზონებისა და აგრეთვე ძირითადი ქანების მინერალოგიური და ქიმიური შედგენილობის მიხედვით. ამდგვარ „ანომალიებს“ გამოფიტვის ქერქის თიხამინერალებში MgO -ს დაგროვება იწვევს.

ავტოქტონურ პირობებში ჩამოყალიბებულ გამოფიტვის ქერქს ელუვი-

ური პროცესების კანონზომიერება უფრო მეტად ახასიათებს, ვიდრე ალოქტონური პირობებისას, სადაც ნივთიერებათა შედგენილობა-განაწილებას წმირად არღვევს ტრანზიტულ-აკუმულაციური-ელევიური მოვლენები. ამიტომ პირველ ამათაგანში (ავტოქტონური), ჩვეულებრივ, ფერალიტურობა უფრო უკეთ არის გამოხატული, ვიდრე მეორეში (ალოქტონური). ზოგჯერ უკანასკნელი შრეობრივი შენებისაა და შრეები ერთი მეორისაგან შემადგენლობით (R_2O_3) მკვეთრად განსხვავებულია.

გარდა ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქისა, დასავლეთი საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდ არის გავრცელებული ქვარგვალების გამოფიტვის ქერქი და ე. წ. ზებრისებრი თიხის ნაფენები:

ქვარგვალების გამოფიტვის ქერქი მორფოლოგიურად ძირითადი ქანების გამოფიტვის ქერქს წააგავს, რომელსაც თირიქვის (დამბალი ქვა) სახე აქვს და საკმაოდ ფორიანია; მკვრივი (ძირითადი) ქანებისა და ქვარგვალების ქიმიურ-მინერალოგიური შედგენილობის განსხვავებულობის მიუხედავად, ორივე მათგანის გამოფიტვის ქერქი ფერალიტური ხასიათისაა.

ზებრისებრი თიხა წითელი და ღია მოცისფრო შრეების (ზოლების) მორფოლოგიურად წყებათა სისტემაა. პირველი მათგანი (წითელი) უფრო უხეში მექანიკური შედგენილობისაა — $<0,001$ მმ — 13—21%, ვიდრე მეორე (მოცისფრო) — $<0,001$ მმ 36—64%. ასეთივე განსხვავებაა მათ ქიმიურ-მინერალურ შედგენილობაში — წითელი ფერის ზოლები მდიდარია (გაყლენთილია) Fe-ით, მოცისფრო ზოლი კი გაღარიბებულია ამ ელემენტით; ზებრისებრი თიხების წარმოქმნის შესახებ ჩამოყალიბებული ააერთო შეხედულება არ არსებობს. ა. რომაშკევიჩის მიხედვით, ზებრისებრი თიხა (განსაკუთრებით, ფიზიკური თვისებების მიხედვით) წარმოადგენს გამოფიტვის ქერქის განსაკუთრებულ ჯგუფს. ქერქი წვრილი დისპერსიული მასალისაგან შედგება, დაწილული ტექსტურით ხასიათდება, რომელსაც ბოჭკოსებრი შენება აქვს და თიხა მსხვილფსევდოკრისტალურია. ფორების ირგვლივ ორიენტირებული თიხოვანი ნივთიერებებია თავმოყრილი.

ზებრისებრი თიხა, როგორც ნიადაგთწარმოქმნელი ქანი, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის არახელსაყრელ პირობებს ქმნის.

ფერალიტიზებული გამოფიტვის ქერქის პერიფერიული ფენაში (ნიადაგთწარმოქმნის აქტიურ ფენაში) ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის შედეგად არსებითი ცვლილებები არის მომხდარი — თიხოვანი მასა გაფხვიერებულია; გამოფიტვის ქერქის რკინა-მანგანუმის წარმონაქმნები დისპერგირებულია და გადაადგილებულია თიხის მასაში, ადგილი აქვს ინტენსიურ აგრეგირებას. შეცვლილია ფორიანობის ხასიათი — გამოფიტვის ქერქისათვის დამახასიათებელი ფორონების ტიპი ნაპრალოვანი ფორები და გამოფიტვის დამახასიათებელი ფორები შეცვლილია აგრეგატთა შორისი ფორებით.

ნიადაგთწარმოქმნის აქტიურ ფენაში გამოფიტვის ქერქისათვის დამახასიათებელი ფერალიტიზაციის პროცესი შეცვლილია R_2O_3 გატანის (გამორეცხვის) პროცესით. თუმცა ნიადაგი ჯერ მაინც ფერალიტიზებულია. გამოფიტვის ქერქსა და მასზე განვითარებულ ნიადაგს შორის თავისუფალ Fe_2O_3 რაოდენობის მიხედვით განსხვავება თითქმის არაა; ეს გარემოება, ჯერ ერთი, გამოწვეულია იმით, რომ ნიადაგის მოძრავი რკინის გარკვეული ნაწილი დაკავშირებული ნიადაგის ორგანულ ნაწილთან, თვისებრივ ცვლილებებს განიცდის და რჩება (ფიქსაცია ხდება) ნიადაგში, მეორეც, მცენარის მიერ მოხმარებული რკინა, ნაცვენის სახით უკან დაბრუნებული, ამდიდრებს ნიადაგის ზედა

ფენას ამრიგად, ქვედა ფენები რკინისაგან ლარბდება, ერთი მხრივ, გამოიყ-
ცვის, ხოლო, მეორე მხრივ, ბიოგენურად — ფესვთა სისტემით მისი ამოღ-
ებით, ასეთივე „ქვეითი“ ხასიათდება ალუმინი. წითელ მიწებში ამ ნივთიერ-
ებებისა და აგრეთვე წვრილდისპერსიული ნაწილის გადაადგილება, საერთოდ,
დაკავშირებულია ნიადაგის ხსნარის ფილტრაციის ხასიათთან. მოსწორებული
რელიეფის პირობებში ნიადაგის შემადგენელი ნივთიერებათა გადაადგილება
ხსნარის ვერტიკალურ ფილტრაციაზეა დამოკიდებული, ბორცვიან-გორაკიან
უწროპასურო რელიეფის ელემენტებზე ეს პროცესი ტრანზიტული ვლ-
კურ-აკუმულაციური მოვლენებით არის გართულებული, რის გამოც ნიადა-
გის მორფოლოგიური სახე შესაფერისადაა შეცვლილი.

ამ ნიადაგების მკვლევართა ერთი ჯგუფი (ს. ზახაროვი, დ. გედევანიშვი-
ლი, მ. საბაშვილი) ნივთიერებათა გადანაწილებას პროფილში გაეწრების პრო-
ცესად მიიჩნევს, სხვანი (ი. გერასიმოვი, ე. ზონი, ა. რომაშვევიჩი) წითელ მი-
წაში გაეწრების პროცესის მიმდინარეობას უარყოფენ.

წითელმიწების გენეზისის საკითხზე არსებული გამოკვლევების მასალებს,
მიხედვით შეიძლება შემდეგი საერთო დასკვნები იქნეს გამოტანილი:

1. წითელმიწებს, ქანთან შედარებით, ახასიათებს ნიადაგის ვერტიკალურ
პროფილში ერთ-ნახევარი ქანგეულების, განსაკუთრებით, რკინის დაგროვება;
2. სილიციუმმაჟავას გამორეცხვა, რითაც ის ერთგვარად ემსგავსება ლ-
ტერიტებს.

3. R_2O_3 -ის განსაკუთრებით კი Fe_2O_3 -ის დაგროვება-ფერალიტიზება —
გაწითელმიწების ხასიათზე, ჰიდროთერმულ პირობებთან ერთად, დიდ გავლენ-
ას ახდენს დედაქანის პეტროგრაფიული შედგენილობა, გამოფიტვის ქერქის
ფორმები, რელიეფის ელემენტთა თავისებური ბიოლოგიური მოვლენები და
ადამიანის სამეურნეო მოქმედების ხასიათი.

4. გაწითელმიწების შედარებით ინტენსიურ გამოხატულებას ადგილი
აქვს ანდეზიტის (ანდეზიტო-ბაზალტის) ორთოელუვიონზე 80—250 მეტრის
პიფსომეტრიულ ზღვრულების ზოლში, ბორცვიან-გორაკიანი რელიეფის პირო-
ბებში, კოლხეთის ტიპის ფართოფოთლოვან ტყეებში.

5. შევავებული რელიეფის ელემენტებზე, განსაკუთრებით ბორცვების
მოცვეთილ-მოსწორებულ ზურგებზე, ნიადაგის წარმოქმნის პროცესს სუბტრო-
პიკულ-ეწერი ნიადაგების ხასიათი აქვს.

კლასიფიკაცია. მიუხედავად იმისა, რომ დასავლეთი საქართველოს
წითელმიწების შესწავლას დიდი ხნის ისტორია აქვს და გამოკვლევების დიდ-
ძალი მასალაა დაგროვილი, გენეზისისა და კლასიფიკაციის საკითხები დღე-
ისათვის ჯერ კიდევ საბოლოოდ დადგენილი არ არის.

ს. ზახაროვს, დ. გედევანიშვილს, მ. საბაშვილს და სხვა ავტორებს დაქ-
ველები-კლასიფიკაციისათვის ამ ნიადაგების განვითარება-სტადიურობასთან
ერთად გამოყენებული აქვთ დედაქანის, ჩამორეცხვის, მექანიკური შედგენი-
ლობის, კულტურული მდგომარეობისა და სხვა მაჩვენებლები.

ა. რომაშვევიჩი ამ ნიადაგებს პროფილის ფორმირება-ჩამოყალიბების
მიხედვით სამ ძირითად ჯგუფში აერთიანებს: ა) არადიფერენცირებული პრო-
ფილის, დიდი სიზრქის, ბ) დიფერენცირებული პროფილის და გ) მცირე სი-
რქეს სუსტად განვითარებულს;

აქ მოტანილ საკლასიფიკაციო სქემას საფუძვლად უდევს ფერალიტიზ-
ბა და გაეწრება-დაკორდების პროცესების გამოხატულება.

წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების კლასიფიკაცია

ტიპი	ქვეტიპი	გვარი	სახე	სახესხეობა	გაკულტურების ვარიანტი	ეროვნის გამოხატულება
წითელმიწა-ეწერი	წითელმიწა ტიპური	ორთოვლე-ეიონზე (ანდეზიტის გამოფიტვის ქერქი)	ღრმა (≥ 100 სმ)	შიშვე თიხნარი თიხანი	მაღალმოსავლიანი პლანტაცია	აა
	წითელმიწა გაწურებული	ნეოელევეზე (ქვარგალების გამოფიტვის ქერქი; ზებრისებრი თიხები)	მცირე სიღრმის (≤ 50 სმ)			სუსტი (A ჰორიზონტი ჩამორეცხილია 0—50%) საშუალო (A ჰორიზონტი ჩამორეცხილია 50—100%) ძლიერი (A ჰორიზონტი ჩამორეცხილია 100% —, B ჰორიზონტი 50%)
	წითელმიწა სუსტად განვითარებული					

წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების უდიდესი ნაწილი ათვისებულია და უმეტეს შემთხვევაში საშუალო და საშუალოზე მეტად გააკულტურებული.

1. ბიჰური წითელმიწა

ეს ნიადაგები შედარებით ფართოდ არის გავრცელებული აჭარასა და ვურიაში, უფრო ნაკლებად სამეგრელოს (წალენჯიხა, ჩხორიწყუ, ზუგდიდი), იმერეთის (სამტრედია, წყალტუბო) რაიონებში, ხოლო აფხაზეთში (ოჩამჩირე, გალი) მათ ფრაგმენტული — ლაქობრივი გავრცელება აქვთ.

ტიპური წითელმიწები განვითარებულია ბორცვიან-გორაკიან უსწორმასწორო რელიეფის პირობებში — $\geq 15-20^\circ$ დაქანების ფერდობებზე. სუბტროპიკული ტენიანი კლიმატის, ინტენსიური ქიმიური გამოფიტვის გამო მიკროზონას, როგორც ზემოთაც იყო მითითებული, 10 მ და მეტი სიზრქის ფერალიტიზებული წითელი ფერის გამოფიტვის ქერქი ახასიათებს, რომელიც $\geq 50\%$ R_2O_3 შეიცავს. ქერქი გამდიდრებულია რკინით $\leq 15-20\%$; გაღარიბებულია SiO_2 -ით — 40—50%; თიხამინერალებიდან, ძირითადად, არის კალიონიტი და ნარევენოვანი ვერმიკულიტის ტიპის მინერალები — ქლორიტი (ჰიდროქლორიტი), ვხვდებით აგრეთვე ჰიდროქარსებსაც და R_2O_3 -ს; მიკროზონაში დენუდაციურ-ეროზიული პროცესების ინტენსიური გამოხატულების გამო, არცთუ იშვიათად ქიმიურ-მინერალური შედგენილობის მითითებული კანონზომიერება დარღვეულია, რასაც ადასტურებს მოლეკულური შეფარდებების რყევის დიდი დიაპაზონი — $SiO_2:Al_2O_3-1,9-4,8$; $SiO_2:Fe_2O_3-9-18$; $SiO_2:R_2O_3-1,8-3,8$ და აგრეთვე მეორად მინერალთა შორის მონთმორილონიტის ასოციაციის მინერალების შემცველობა.

მიკროზონის ტენიანი სუბტროპიკული ბუნებრივი ლანდშაფტი ანტროპოგენული ლანდშაფტით არის შეცვლილი, რაც, ცხადია, თავის დიდ გავლენას ახდენს გამოფიტვა-ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე. წითელმიწების რაიონში ნივთიერებათა ბრუნვა აჩქარებულ ხასიათს ატარებს. ძლიერ ჩამორეცხილ

ფართობებზე ნივთიერებათა გეოლოგიური ბრუნვის პროცესია გაბატონებული და გამოფიტვის ქერქი გაშიშვლებულია, ხოლო იქ, სადაც ნიადაგი დიდი სიზღვრისაა, ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვის პროცესი გააქტივებულია. პირველი ამათვანი ნიადაგთა მოქმედების დაბალ (საწყის) საფეხურზეა დარჩენილი, მეორე კი განვითარების მაღალ დონეზეა ასული. ამრიგად, მაღალმოსავლიანი ჩანს თუ სხვა კულტურების პლანტაციების ნიადაგები, სადაც ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვა ინტენსიურ სახეს ატარებს, განვითარების მხრივ მაღალსაფეხურების წითელმიწა ნიადაგით არის წარმოდგენილი, ხოლო დაბალმოსავლიანი პლანტაციების წითელმიწებში, ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვის დაქვეითებული პროცესის შესაბამისად, ძლიერეროზირებული, მცირე სიზღვრის, დაბალი ნაყოფიერების ნიადაგებია.

ტიპური წითელმიწების პროფილის დამახასიათებელ ნიშან-თვისებებზე წარმოდგენას გვაძლევს ჩაქვის კრ. 6. წითელმიწების მიკრო-და მაკრომორფოლოგიური აღწერის მონაცემები (ნიადაგური ექსკურსიის მეგზურიდან, საქართველო).

კრ. 6. ჩაქვი, ქანი — ანდეზიტო-ბაზალტის გამოფიტვის ქერქი (ორთოვლურეანი). H — 200 მ სუსტად დახრილი ფერდა.

0—16 სმ მოწითალო-ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, გოროხოვან-წვრილმარცვლოვანი, ფხვიერი, ფესვებით დაქსელილი.

მიკრომორფოლოგია: მუქი მოწითალო-ყომრალი, ქანის მსხვილი ნატეხებისა და მინერალების ჩანარები, ფხვიერი, აგრევირებული. აგრევატები დაცალკეებულია ფოროვანი ნაპრალებით, აგრევატშიცაა ფორები ცოტაა. თიხა კოაგულირებულია იზოტოპულად (ალბათ, ჰუმუსის გამო). ჰუმუსით გაყვანილი ძირითადი მასა ქმნის მუქი ფერის მიკროუბნებს. გვხვდება სხვადასხვა ხარისხით დაშლილი მცენარეთა ნაშთები.

13—36 სმ მოწითალო-ყომრალი მძიმე თიხნარი, გოროხოვანი, ფესვებითაა დაქსელილი.

მიკრომორფოლოგია: მოწითალო-ყომრალი, ფხვიერი, აგრევატები არაერთგვარი ფორმის. აგრევატშიცაა ფორები ცოტაა, თიხა ჰუმუსის გამო იზოტოპულია; არის ძალიან მუქი ფერის, შეკოვლებული წარმონაქმნები. ბევრია მცენარეთა ნაშთები. ქანის ნამსხვრევები — ნაწილს კრისტალური შენება დაკარგული აქვს, ნაწილს კი შენარჩუნებული და ნაპრალები ამოვსებულია თიხა-რკინოვანი ნალენთებით და აპკებით.

36—67 სმ ყომრალი-წითელი, არათანაბრად შეფერილი, თიხნარ-ხრეშიანი, გოროხოვანი, ფხვიერი, ფესვები ცოტა.

მიკრომორფოლოგია: ზედა ფენის ანალოგიური, მეტია ლორღი-ხრეში, წვრილმიწა თითქმის შავი.

67—125 სმ წითელ-მოყავისფრო-ყომრალი ლაქებით, იშლება სტრუქტურულ აგრევატებად, ფხვიერი, ფხვიერ-ლითომარყული, ნაპრალების ზედაპირზე წითელი ლაქები.

125—175 სმ წითელი ლაქები ენაცვლება მოყვითალო-ყომრალ, მოცინფრო ლაქებს, ალავ ქანში მოყვითალო-მოთეთრო კაოლინიტის ძარღვები, თიხნარი, ლითომარყული, უსტრუქტურო, გამკვრივებული. ქანის ნაპრალების კედლებზე რკინაშანგანუმიანი ნალენთები.

175—280 სმ წითელი, წითელ-მოყვითალო-მომწვანო ქანისზედა ფენაა და წითელი შრის შუა შავი ფერის შრე, თიხიანი, ლითომარყული, სუსტად გამკვრივებული.

280—337 სმ ქრელი, ლითომარცული ქერქის ორი ფენა, ზედა — ყვითელ-
წითელ-მწვანე, ქვემოთა უფრო წითელი, დიდი რაოდენობით შავი მარლები,
ლაქები და ნაგლესები, რბილი ორშტეინები, დაბლა ქერქი კაოლინიზებული,
მოთეთრო, მომტრო ლაქები.

337—415 სმ მოყავისფრო-ყომრალი, ზედა ნაწილში უფრო მოწითალო,
ქვემოთ ქრელი, დიდი რაოდენობა კაოლინიზებული შორისებით. ნაპრალები
ამოცებულია მოშავო-ყომრალი მანგანუმრკინიანი აფსკებით, ლითომარცული,
390 სმ-დან ბრეში და ქანის გათიხებული ნამტერევეები.

415—436 სმ მოყვითალო-ყომრალი, ქანგოვანი. ლაქებით, თიხნარი-ბრე-
შანი.

ქრ. 7. ანასეული. ზებრისებრი თიხა. H — 158 სმ მოსწორებული ზურგი-
ტე-მუხა. რცხილა, წიფელი, წაბლი ლიანები, შქერი, იელი.

0—5 სმ მუქი რუხი, თიხნარი, ფხვიერი, ფესვებით დაქსელილი.

მიკრომორფოლოგია: ყომრალი რუხი ელფერით, ერთგვარი შე-
ფერილობის, ფხვიერი, მარტივი შენების აგრეგატები არაერთნაირი ფორმის,
დაყოფილია მსხვილი ფორებით (0,2—0,3 მმ), სპარბობს მტერის სიმსხო მინე-
რალთა მარცვლები, მსხვილი მარცვლები თითოთოროლაა, მინერალური ნაწილი
ქერცლოვანი შენების, მინერალის მარცვლები თანაბრად განაწილებული, კოა-
გულირებულია, ანიზოტროპულია. ბლომდაა სხვადასხვა ხარისხით დაშლილი
მცენარეთა ნაშთები. რკინის ჰიდროქანი მომრგვალებული ფორმის ჩანახვე-
წებით (0,2—0,3 მმ).

5—16 სმ მოყავისფრო-ყომრალი, თიხნარი, გოროხოვან მსხვილ-მარცლო-
ვანი, ფესვებით დაქსელილი.

მიკრომორფოლოგია ზემოფენის ანალოგიურია.

16—28 სმ მძიმე თიხნარი, მარცლოვანი, მტკიცე სტრუქტურის, გამკვრი-
ვებული, ჭიების დანასგრეტები ბლომად, ფესვები, ნაფესვარებში მუქი რუხი
ჰუმუსის ნალევენთები და ლაქები.

მიკრომორფოლოგია: მუქი ფერის წითელი იერით. კარგად გას-
ტრუქტურებული. სტრუქტურა მსხვილი. გამოყოფილია წვრილი ნაპრალებით.
გათიხება უფრო მაღალი, თიხის მასა კოაგულირებულია და ქიცვებს ქმნის.
ჰუმუსით თანაბრად არის მასა გაქლენთილი, ნაშირი ნაკლები რაოდენობით.
მუქი ფერის რკინის კონკრეტებით (0,2—0,3 მმ). კომპაქტური შენების, კაპრო-
ლიტები ბლომად, ღია ფერის „უბნები“ ხასიათდება ნაკლები გათიხებით.

28—43 სმ, მოყვითალო-ყომრალი, მძიმე თიხნარი, მტკიცე წვრილკაკლო-
ვანი სტრუქტურით, წვრილი ფესვები. პორიზონტის ქვედა ნაწილი უფრო ღია
ფერისაა.

მიკრომორფოლოგია. ყვითელ-ყომრალი, აგრეგირებული, აგრე-
გატები მსხვილი, აგრეგატშიდა ფორები ცოტა, თიხამასალა განაწილებულია
თანაბრად, წვრილდისპერსიული თიხა ხასიათდება მაღალი ორმაგი გარდატე-
ხით, ქიცვოვანი შენებისაა, ცალკეულ მიკრონაწილებში და ზოგიერთი ნაპრა-
ლის გასწვრივ შეინიშნება ნაწილაკთა ბოჭკოვანი გადაჯგუფება. კონკრეტებს
ძალიან თხელი ქერქი აქვს. არის სხვადასხვა ხარისხით გამკვრივებული რკინის
კონკრეტებიც, კაპროლიტები ბლომდაა.

43—71 სმ ყვითელ-ყომრალი, თიხიანი, კაკლოვან-მარცლოვანი სტრუქ-
ტურით. სტრუქტურის წიბოებზე მზინავი ყომრალი, ქანგოვანი და წითელ-
ქანგოვანი ფერის დანალექი, გამკვრივებული, ფშვანდი. თითოთოროლა ფხვი-

ერი წერილი მანგანუმრკინიანი კონკრეტებით. გარკინიანებული ლაქები, თ. თოროლა ფესვები.

მიკრომოროლოგია. ყომრალი მოწითალო ელფერის, არათანაბარი შეფერილობით. აგრეგატები მსხვილი, ძლიერ დანაპირებული. აგრეგატშია ტექსტურა მკვრივი, თიხა დიდი ჩაოდენობით. წვრილდისპერსიული ფრაქცია თანაბრადაა განაწილებული. ნაპრალების გასწვრივ ობტიკურად იხილებული თიხის ნალვენთები, ნალვენთების გარდა არის წვრილდისპერსიული თიხის ჩანახვეწები თავისუფალ ადგილებში და მალწარმოწმების გარშემო. სტრუქტურულ ერთეულთა შიგნით გამოიყოფა ინტენსიური წითელი ფერის რკინით გამდიდრებული მიკროზოლები.

71—85 სმ არათანაბრად შეფერილი, მოცისფრო-ყვითელ-ყომრალი წვრილი ჟანგოვან-ყომრალი ლაქებით (ზებრისებრ თიხაში გარდაამავალი), მსუბუქი მქანაიური შედგენილობის, გოროხოვან-დაკუთხული, მკვრივი, წითელი ლაქები, უფრო მკვრივი და ნაკლებად დანესტიანებული.

მიკრომოროლოგია: ყომრალი ყვითელი, მუქი ფერის პატარა ლაქებით. ნიადაგის მასა გასტრუქტურებულია. მსხვილ აგრეგატებს შიგნით უფრო წვრილი აგრეგატებია, ძირითადი მასა თიხიანია. თიხის მასა წვრილდისპერსიულია, ანიზოტროპული, ქიცოვანი, ბოჭკოვანი შენებისა. ფორმებსა და ნაპრალების ზედაპირზე თიხის დანალექია. თიხის დანალექის შიგნით ან დაბოლოებებზე რკინის ჰიდროქსიდის უწყვეტბოჭკოვანი წნულები. ლიმონიტისებრი ყვითელი ფერის თიხოვანი ჩანახვეწები, დაქვეითებული ორმაგი გადატებით.

85—130 სმ პორიზონტალურ-შრეობრივი ზებრისებრი თიხა, მოცისფრო შრეები თიხიანი, მოწითალო-ყომრალი, თხელი შრეები ნაკლებად თიხიანი. პორიზონტის ქვედა ნაწილში შრეობრიობა კლებულობს და ნიადაგი ხდება უფრო ერთგვარი. პორიზონტალური შრეობრიობის გარდა, გვხვდება (უფრო იშვიათად) ვერტიკალური მოიისფრო-რუხი ძარღობრივი კომპლექსი.

მიკრომოროლოგია: არაერთნაირი შეფერილობის წითელი და ლია ყომრალი ფერების მორიგეობა. ნიადაგის მასა აგრეგირებულია, აგრეგატები უსწოროდ დანაპრალებული, ლია ყომრალი ფერის ნაწილი ერთგვარი შეფერილობისაა. თიხა კოაგულირებული, ანიზოტროპული, ქიცოვანი შენებისა. აგრეგატებს გარს ეკვრის წვრილდისპერსიული, ქიცოვანი შენებისა. ნაწილი არაერთგვარი შეფერილობისაა, ზოგიერთ აგრეგატზე გამოიყოფა წვრილა მოყვითალო ფერის ლაქები. წითელი აგრეგატზე გამოიყოფა ლები ამოვსებულია ნალვენთი თიხით. ძირითადი მასა ფლოკულირებულია (ნახვეწებშია თითქოს თავმოყრილი).

120—219 სმ მარმარილოსებრი, თიხა, უფრო ნესტიანი, ნაკლებად მკვრივი, გვხვდება გაბნეული ლაქები, ნაფესვარებში წითელი ლაქები, ვერტიკალური ძარღვები ბლომადაა.

მიკრომოროლოგია: (130—145 სმ) წინა პორიზონტისნაირი — წითელი და მოცისფრო შეფერილობის ნაწილების მორიგეობის მხრივ; სტრუქტურული აგრეგატის შიგნით ტექსტურა მკვრივია. თიხოვანი ნივთიერება მსხვილქიცოვანი შენების. ნაპრალების გასწვრივ თიხა ბოჭკოვანი შენებისაა. თიხის თითოთოროლა ნალვენთი ჩანახვეწები.

185—200 სმ წითელი და მოცისფრო ფერის ნაწილების მორიგეობა ისე თივე, როგორც წინა პორიზონტში. ლია ფერის მიკრონაწილებში არის ძლიერ გარკინიანებული მასალა თავმოყრილი. თიხა კოაგულირებულია, ანიზოტრო-

ბელია, აქვს ქიკოვანი შენება. წითელი ფერის ნაწილში ნაპრალების გასწვრივ და ფორებში ლიმონისებრ-ყვითელი ორიენტირებული თიხაა დაჯგოფილი, მეტი ფერის მიკრონაწილში დანალექი უფრო მეტი ფერისაა. რკინის კონკრეტები სუსტად არის შეყვანებული; ღია ფერის, ნაწილი უცბადო აგრეგირების შენებით.

200 — 256 სმ კრელი.

მიკრომორფოლოგია: ქანის ძლიერ გამოფიტული ბელტები, თიხის და რკინის, აფსკებით.

256—300 სმ ქვარგვლების გამოფიტვის ქერქი. არათანაბრად შეფერილი, თეთრი ლექები მორიგეობრივად ცვლის წითელ-ყომრალს, ბლომად თირიჭეა; აღწერა გვიჩვენებს ორთოელეზე (კრ. 6) და ნეოელეზე (კრ. 7) წარმოქმნილ წითელმიწების მსგავს და განმასხვავებელ ნიშნებს, ამ ნიადაგების ზედა ფენებში კარგად არის გამოხატული გორიხოვან-მარცვლოვანი სტრუქტურა, რომელიც სიღრმეზე მსხვილგორიხოვან დაკუთხულ უხეშ სტრუქტურაში გადადის, ზედა ფენები ფხვიერი ტექსტურისაა. ზედა ფენების რთული აგრეგატულობა აგრეგატთა შიდაფორიანობითაა გამოწვეული და სიღრმით მარტივი აგრეგატულობის და აგრეგატშიდა სუსტად გამოხატული ფორიანობით იცვლება. ამ ქრილებს ახასიათებს ელუვიაცია — ილუვიაციის პროცესების მეტად სუსტი გამოხატულება. გამოფიტვის ქერქის პერიფერიული ფენა ვანიცდის ნიადაგის ხსნარის ზემოქმედებას, რომელიც შეიცავს ორგანულ მჟავებს, რის საშუალებითაც ქერქის დაწიდული აგრეგატულ-ქიკოვანი აგებულება ირღვევა — თხელქიკოვანი ტექსტურის ფორმის წარმოქმნით; ბიოლოგიური ფაქტორის მოქმედებით გამოფიტვის ქერქის „განიადაგება“ დიფერენცირებულად მიმდინარეობს, პირველ რიგში, ამ გარდაქმნას ქერქის ფხვიერი და ფორიანი დისპერსიული ნაწილი ვანიცდის, რომელიც კაოლინიტ-ჰალუაზიტისაგან შედგება;

პირველადი მინერალები, რომლებიც ადვილად იფიტება, ნიადაგში არ გვხვდება ან გვხვდება ღრმა ფენებში, ან თუ ზედა ფენებშია, მაშინ ის ალოქტონური წარმოშობისაა.

მიკრომორფოლოგიური გამოკვლევის მონაცემები გვიჩვენებს იმ ღრმა ცვლილებებს, რომელიც გამოფიტვის პროცესის მოქმედებით განუცდია მთელ გამოფიტვის ქერქს — გათიხებას, სეგრეგაციას, „გარკინიანებას“, ორიენტირებული თიხების აკუმულაცია და სხვა ბევრი მახასიათებლების მხრივ. ხოლო ნიადაგთწარმოქმნის აქტიურ ზონაში ამ პროცესს ბიოლოგიური ფაქტორის — პირდაპირი და არაპირდაპირი მოქმედებით უფრო მრავალმხრივი სახე მიუღია მინერალურ და ორგანულ ნივთიერებათა ურთიერთკავშირის — ნაერთთა ახაზინერალურ და ორგანულ ნივთიერებათა ურთიერთკავშირის — ნაერთთა ახაზინერალური ფორმების, სიმყარე-მედვეგობის, თიხოვანი მასალის ტექსტურის, ფიზიკური ქიმიური თვისებების და სხვ. მხრივ.

ამ ნიადაგების მრავალრიცხოვანი მექანიკური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს (მ. საბაშვილი, მ. დარასელია, ლ. გამყრელიძე და სხვ.), რომ წითელმიწა ნიადაგები მძიმე თიხნარი, თიხა, და მძიმე თიხა-მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება — $<0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა — 65%-ია; მიკრონული ფრაქციის შემცველობა 40%-ს და მეტს აღწევს და, ფიზიკური თიხის რაოდენობის ნახევარს და მეტს შეადგენს (უმეტეს შემთხვევაში). მსხვილი მტვრის რაოდენობა მცირეა — 10—15%-ით, წვრილდისპერსიულ ნაწილს, საერთოდ, და, კვლავ, $<0,001$ მმ ფრაქციას პროფილში მეტად თანაბარი განაწილება ახასიათებს — სიღრმეზე სუსტად გამოხატული მატება ილიმერიზაცია — ლესი-

მექანიკური (მრცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი)
ანალიზის მონაცემები %-ობით

ფორმულა- რუბის მნიშვნელობა	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი შობათ							<0,001: <0,01		გაიბანის კოეფიციენტი (ა:ბ)
		1—0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	<0,01	ზღაღუნა (ა)	ქვიღუნა (ბ)	
ჩველი ზრ. 6 (ნიადაგური შეფხვრილი— საქართველო —1974)	1—16	2,1 47,0	5,9 15,3	20,0 16,7	17,0 12,5	20,0 4,1	34,9 4,2	71,9	0,48	—	0,80
	16—26	1,7 43,5	6,3 14,8	21,0 18,7	18,0 12,5	22,0 8,3	38,9 2,1	78,9	—	—	—
	26—36	1,8 23,2	8,1 17,3	21,0 18,6	15,0 14,5	16,0 4,9	37,9 1,2	68,9	—	—	—
	36—50	2,4 43,4	11,6 26,5	18,0 13,4	10,0 14,5	18,0 2,0	39,9 0,0	67,9	—	—	—
	50—67	2,5	11,5	18,0	11,0	17,0	39,9	65,9	—	—	—
	67—75	5,6	11,4	18,0	12,0	17,0	39,9	65,9	—	—	—
	75—88	3,6	7,4	18,0	12,0	18,0	40,9	70,9	—	—	—
	88—100	2,7	5,3	20,0	14,0	17,0	41,9	72,9	—	—	—
	110—125	3,4	4,6	18,0	18,0	14,0	40,9	72,9	—	—	—
	137—150	3,8	10,2	20,0	14,0	16,0	34,9	64,9	—	—	—
	185—195	10,0	6,0	18,0	10,0	18,0	37,9	65,9	—	0,57	—
	ანასეული პრ. 7 (იგივე)	1—5	1,6 41,0	0,4 14,9	25,0 18,8	17,0 18,8	22,0 4,2	33,9 2,0	72,9	0,42	—
5—16		1,0 37,5	7,0 20,8	17,0 18,7	16,0 14,5	21,0 6,2	37,9 2,0	74,9	—	—	—
16—28		0,5 36,2	9,5 26,9	12,0 12,2	14,0 20,4	20,0 3,0	43,9 1,0	77,9	—	—	—
28—43		0,0 36,8	6,0 21,4	18,0 16,7	14,0 20,8	21,0 4,1	40,9 0,0	75,9	—	—	—
43—55		0,0	3,0	18,0	19,0	20,0	39,9	78,9	—	—	—
55—71		0,0	4,0	19,0	15,0	21,0	40,9	76,9	—	—	—
71—85		0,2	5,8	16,0	16,0	18,0	43,9	77,9	—	—	—
85—100		1,0	7,0	16,0	15,0	17,0	43,9	75,9	—	—	—
100—115		1,0	5,0	19,0	15,0	17,0	42,9	74,9	—	—	—
115—130		0,1	7,8	18,0	14,0	16,0	43,9	73,9	—	—	—
130—145		0,0	6,0	18,0	14,0	18,0	43,9	75,9	—	—	—
145—160		0,0	5,0	18,0	12,0	19,0	45,9	76,9	—	—	—
185—200		0,1	5,8	18,0	15,0	18,0	42,9	75,9	—	0,56	—

ვაფი. გამოფიტვის ქერქის ღრმა ფენებში (5 მეტრის ქვემოთ) <0,001 მმ ფრაქცია — 28%-ია, რაც ამ ფენებში გამოფიტვის პროცესის ერთგვარ დაქვეითებას გვაჩვენებს.

საყურადღებოა აღინიშნოს, რომ ამ ნიადაგებს პირველი ნახევარი მეტრის ფენის მექანიკური ანალიზის მონაცემები სავსე აღწერის შედეგებს ხშირად არ ემთხვევა. სავსე აღწერით ნიადაგი უფრო მსუბუქია, ვიდრე მექანიკური ანალიზით. ეს გარემოება, ალბათ, მისი მიკროსტრუქტურით უნდა იყოს გამოწვეული, რასაც, მართლაც, ადასტურებს მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები — >0,01 მმ — >80%;

ამ ნიადაგების კარგად განვითარებულ მიკროაგრეგატულობაზე მიგვიანიშნებს ზემოთ მოტანილი მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემები — ნიადაგის (და აგრეთვე გამოფიტვის ქერქში) ორგანული და მინერალური — წვრილდისპერსიული ნაწილითა და კოაგულანტი ელექტროლიტებით სიმდიდრე; ამ ნიადაგების მიკროაგრეგატულობის (წყალგამძლე) მაღალი ხარისხი თავის დადებით ვაკუენას ახდენს მის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და ეროზიამძლეობის თვისებებზე.

ნეოელუვზე (ჭრ. 7. ზებრისებრ თიხაზე) განვითარებულ წითელმიწას, საკუთრად ნიადაგის ფენაში, გამოფიტვის ქერქთან შედარებით, SiO_2 -ის 8—10%-ით მომატება ახასიათებს. ორთოელუვზე (ჭრ. 6) წარმოქმნილ ამავე ნიადაგში დასახელებული ქანგეულის მაქსიმუმი გამოფიტვის ქერქის ღრმა და ნიადაგის პირველი ნახევარი მეტრის ფენებშია. Fe_2O_3 -ის მაქსიმუმი აქტიური ნიადაგური ფენის ქვედა და გამოფიტვის ქერქის ზედა ფენებშია. დაახლოებით ასეთივე სურათს გვაჩვენებს Al_2O_3 -ის პროფილში განაწილების მრუდი ორთოელუვზე წარმოქმნილ წითელმიწაში.

ნეოელუვზე განვითარებული ნიადაგის პროფილში Al_2O_3 -ის სიღრმეზე (განსაკუთრებით 1,5 მეტრის ქვემოთ) მატება უფრო მკვეთრია.

CaO -ს ნიადაგურ ფენაში, გამოფიტვის ქერქთან შედარებით, დაგროვება (ბიოგენური) ეტყობა. K_2O -ს რაოდენობა მცირეა, განსაკუთრებით პირველი ნახევარი მეტრის და 2,5 მეტრის ქვედა ფენებში; ნეოელუვზე განვითარებული წითელმიწა და გამოფიტვის ქერქი ორთოელუვზე განვითარებულ წითელმიწა ნიადაგთან და გამოფიტვის ქერქთან შედარებით 2—10-ჯერ ღარიბია MnO -თი.

მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზი გვიჩვენებს 0,5—2,5 მეტრის ფენების Fe_2O_3 -ით სიმდიდრეს—14—15,7%. ნეოელუვის როგორც გამოფიტვის ქერქი, აგრეთვე ნიადაგი ამ ქანგეულს საერთოდ უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს — მისი ელუვიაციის ხარისხი ერთიმეორისაგან დიდად არ განსხვავდება. Al_2O_3 -ს ორივე შემთხვევაში სიღრმით კარგად გამოხატული მატება ახასიათებს. ღრმა ფენებში მისი შემცველობა — $\geq 40\%$ -ია და ნიადაგურ ფენას 8—10%-ით აღემატება. R_2O_3 -ის რაოდენობა მეორე ნახევარმეტრიდან ქვემოთ ნიადაგის მასის ნახევარზე მეტია; ძირითადი ქანგეულების შემცველობა-განაწილების ზემოთ აღნიშნულ კანონზომიერებებს $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ და $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ მოლექულური შეფარდების მაჩვენებლებიც ადასტურებს — შეფარდებები სიღრმით ვიწროვდება; შეფარდებები გვიჩვენებს, რომ ამ ნიადაგების (და გამოფიტვის ქერქის) მინერალური ნაწილი გეოქიმიურად ფერალური ბუნებისაა.

მოძრავი SiO_2 -ის რაოდენობა მცირეა (თამით) და პროფილში მეტ-ნაკლებად თანაბრად განაწილებული, Al_2O_3 — ნეოელუვიონის გამოფიტვის ქერქზე წარმოქმნილ წითელმიწის ნიადაგურ ფენაში მატებისადმი ტენდენციას ავლენს, ორთოელუვიონის გამოფიტვის ქერქსა და ნიადაგში კი ის სიღრმეზე სტაბილურობას ინარჩუნებს. მოძრავი რკინა ორივე ჭრილის შემთხვევაში მცირე რაოდენობითაა, ამ მხრივ ერთგვარ გამონაკლისს (ანომალიას) პირველი 16 სმ-ის ფენა ქმნის, სადაც მოძრავი რკინის შემცველობა მთლიანი რკინის 4—5%-ს შეადგენს. დაკრისტალებული რკინის (ჯეკსონით) რაოდენობა საერთოდ დიდია, განსაკუთრებით კი ნეოელუვიონის (ზებრისებური თიხა) გამოფიტვის ღრმა ფენებში. მონაცემებით ორი მეტრის ქვემო ფენებში რკინის მთელი რაოდენობა (ჯეკსონით) თითქმის მთლიანად (92—93%) მოძრავი

ნიადაგის (პრიცხველი) და < 0,001 მგ ფრაქციის (ნარევენული) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ცხრილი 69

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ადგილმდებარეობა	სიღრმე	გავარკვე- რებით და- ნაკარგები	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ / R ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	
ჩქვი კრ. 6 (ნადგური მეცხური - საკრთაველი - -1974)	1-16	21,17 29,30	52,74 45,51	38,20 24,26	12,19 13,20	26,01 31,06	0,13 0,90	1,46 2,90	3,48 3,58	0,24 1,25	0,11 0,10	2,6 1,9	11,5 8,8	3,4 2,5	
	16-26	17,90 26,72	53,92 46,34	38,82 45,34	12,32 13,44	26,50 31,92	0,10 0,79	1,30 1,52	1,99 2,71	0,24 1,33	0,11 0,06	2,6 1,9	11,6 9,2	3,4 2,5	
	26-36	17,12 26,58	55,25 46,50	37,32 47,55	11,98 13,07	25,34 34,48	0,24 0,84	1,38 0,96	1,94 1,62	0,20 1,30	0,10 0,20	2,8 1,8	12,3 9,5	3,7 2,3	
	36-50	14,48 20,18	54,60 44,18	38,11 48,62	12,00 13,07	26,11 34,95	0,26 0,77	1,29 1,90	1,91 1,16	0,21 1,27	0,08 0,30	0,08 0,30	2,7 1,7	12,1 8,6	3,5 2,1
	50-67	14,11 20,42	54,08 44,40	39,48 50,03	12,82 14,04	25,68 35,99	0,26 0,80	1,20 1,24	1,90 1,91	0,16 0,62	0,16 0,62	0,05 0,36	2,7 1,7	11,2 8,5	3,6 2,1
	67-75	10,76 18,72	51,17 42,20	40,71 51,13	13,14 14,82	26,57 36,31	0,27 0,69	0,98 1,20	2,15 1,80	0,90 0,27	0,90 0,27	0,05 0,36	2,5 1,6	10,4 7,6	3,3 2,0
	75-88	11,22 18,16	50,88 41,39	41,78 51,39	15,55 14,12	28,23 37,27	0,25 0,64	1,08 1,12	2,00 2,01	0,05 0,24	1,12 0,24	0,05 0,30	2,4 1,5	10,8 7,8	3,0 1,9
	88-100	12,15 18,40	50,56 40,27	41,88 50,92	12,08 13,52	28,90 37,40	0,25 0,65	1,19 0,96	2,13 1,88	1,02 0,20	1,02 0,20	0,06 0,21	2,3 1,5	11,1 8,0	3,0 1,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	110—125	13,27 16,92	50,77 40,56	41,98 50,81	13,96 14,40	28,02 36,41	0,23 0,56	1,02 1,12	2,56 2,90	1,11 0,22	0,05 0,16	2,4 1,5	9,7 7,5	3,0 1,9
	137—150	11,34 15,20	52,22 42,62	40,71 50,04	13,71 15,00	27,00 35,04	0,21 0,59	0,97 0,98	3,02 2,48	0,90 0,24	0,05 0,11	2,4 1,6	10,1 7,6	3,3 2,0
	185—195	12,06 14,97	53,14 43,20	39,42 49,20	14,62 15,16	24,80 34,04	0,24 0,55	0,88 1,08	2,32 2,91	0,94 1,02	0,08 0,31	2,6 1,7	9,7 7,6	3,6 2,1
	225—235	11,82 14,38	52,43 42,91	40,89 50,40	14,98 15,72	25,91 34,68	0,29 0,57	0,72 1,07	2,82 3,09	0,90 1,11	0,11 0,30	2,5 1,6	9,3 7,3	3,4 2,1
	280—290	10,16 12,21	51,40 40,02	40,70 49,14	10,47 12,38	30,23 36,76	0,23 0,52	0,94 1,24	1,52 2,56	0,30 0,90	0,07 0,26	2,4 1,5	13,1 8,6	2,9 1,8
	350—365	9,28 10,08	52,91 39,11	41,87 51,32	11,45 13,08	30,42 38,24	0,15 0,50	0,82 0,98	1,66 1,98	0,19 1,02	0,05 0,30	2,4 1,4	12,3 8,0	2,9 1,7
	400—415	10,17 11,80	53,20 38,72	39,96 54,91	11,00 11,98	28,96 42,84	0,25 0,49	0,98 1,01	2,29 2,11	0,24 0,97	0,05 0,16	2,5 1,3	12,9 8,7	3,1 1,5
	420—436	10,46 10,46	55,30 42,38	37,05 50,99	10,88 11,24	26,17 39,75	0,25 0,56	0,84 1,16	2,17 2,58	0,23 0,11	0,07 0,17	2,8 1,5	13,5 10,0	3,6 1,8
	504—520	12,19 10,08	56,62 44,52	35,38 49,04	10,67 10,19	24,71 38,85	0,23 0,54	1,02 1,28	3,98 1,99	0,24 1,20	0,07 0,11	3,0 1,8	14,1 11,8	3,9 1,9

სტრინი 69 გეგმულა

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ანსკოქლი 36.7	1-5	27,26 32,14	56,80 45,19	35,82 45,13	12,70 14,03	23,12 31,10	0,06 0,61	1,23 1,02	2,90 3,82	1,15 2,48	0,29 0,16	3,1 1,9	12,0 8,6	4,2 2,4
	5-16	19,53 29,92	53,88 46,78	37,87 45,20	13,15 14,30	24,72 30,90	0,04 0,52	0,95 0,91	1,72 2,14	1,12 2,84	0,25 0,22	2,8 2,0	10,9 8,7	3,7 2,6
	16-28	15,87 29,07	52,84 43,19	42,77 43,62	14,29 15,75	28,48 31,87	0,04 0,59	0,58 0,82	1,32 2,01	1,02 1,87	0,25 0,22	2,36 1,7	9,7 7,3	3,1 2,3
	28-43	13,08 23,11	54,76 44,27	39,84 46,20	13,42 14,00	26,42 32,20	0,04 0,48	0,51 0,77	1,42 1,97	1,05 1,84	0,19 0,22	2,6 1,8	11,0 8,4	3,5 2,3
	43-55	12,27 20,62	55,06 45,89	39,19 47,11	14,27 14,61	24,92 32,50	0,02 0,51	0,48 0,51	1,32 1,44	1,05 1,92	0,16 0,22	2,8 1,8	11,2 8,3	3,7 2,4
	55-71	11,94 20,20	53,48 45,69	40,41 47,24	14,25 15,75	26,16 31,49	0,01 0,68	1,10 0,62	1,26 1,38	1,27 1,96	0,42 0,20	2,6 1,8	10,8 7,7	3,5 2,4
	71-85	11,07 10,70	48,58 40,92	44,40 51,02	15,36 16,10	29,04 34,92	0,01 0,62	0,10 0,55	1,66 1,48	1,14 1,96	0,74 0,20	2,1 1,5	8,4 6,8	2,8 2,0
	85-100	11,97 9,02	48,92 40,94	45,48 50,14	15,12 16,24	30,36 33,90	0,02 0,59	1,21 0,50	2,62 3,80	1,12 1,96	0,31 0,16	2,0 1,6	8,7 6,7	2,7 2,0
	100-115	11,22 10,92	47,78 40,21	45,65 51,28	15,03 16,27	30,62 34,01	0,02 0,48	1,37 0,47	2,42 3,54	1,12 1,96	0,15 0,21	2,0 1,5	8,4 6,6	2,6 2,0
	115-130	10,00 11,07	49,06 41,62	45,02 50,52	13,96 15,62	31,76 35,90	0,02 0,81	1,34 0,50	2,30 3,90	0,11 1,50	0,13 0,20	2,0 1,5	9,8 7,1	2,6 1,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	131—145	10,13 9,72	48,32 42,12	45,30 60,91	13,16 15,51	32,14 35,40	0,03 0,92	1,37 0,42	2,15 3,34	1,12 1,60	0,13 1,15	2,0 1,6	9,8 7,2	2,5 2,0
	145—160	9,54 10,11	45,71 38,90	48,90 52,80	13,20 14,66	35,70 38,14	0,03 0,80	1,18 0,44	1,75 2,89	1,10 0,98	0,16 0,03	1,7 1,4	9,3 7,0	2,2 1,7
	185—200	9,05 9,23	43,86 38,20	49,71 53,11	12,71 13,91	37,00 39,20	0,02 0,59	0,58 0,40	1,36 2,73	1,02 1,08	0,19 0,06	1,6 1,3	9,2 7,3	2,0 1,6
	220—230	10,31 8,65	44,15 38,11	50,40 53,20	12,96 13,80	37,44 39,40	0,03 0,54	0,45 0,40	1,96 3,02	0,78 1,19	0,11 0,08	1,6 1,3	9,0 7,4	2,0 1,6
	285—300	10,72 9,15	44,90 38,20	49,00 54,19	11,82 12,94	37,18 41,25	0,03 0,49	0,88 0,40	2,30 4,01	0,46 1,20	0,05 0,10	1,6 1,3	10,1 7,8	2,1 1,6

მოდრავი ქანგეულების ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლემდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	თ ა მ ი თ						ჯექსონით	
		SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
		%-ობით	მთლიან-დან %-ობით	%-ობით	მთლიან-დან %-ობით	%-ობით	მთლიან-დან %-ობით	%-ობით	მთლიან-დან %-ობით
ჩაქვი კრ. 6 (ნიადაგური მეგზური 1974)	1—16	0,21	0,50	1,04	5,03	0,44	4,45	6,37	52,32
	16—26	0,62	1,39	1,23	5,61	0,13	1,27	6,42	52,17
	26—36	0,62	1,34	0,98	4,64	0,12	1,20	7,05	58,90
	36—50	0,13	0,27	1,08	4,80	0,14	1,35	7,50	62,55
	50—67	0,59	1,26	0,67	3,02	0,13	1,17	8,98	70,07
	67—75	0,45	0,98	0,98	4,13	0,17	1,44	9,48	72,20
	75—88	0,32	0,70	1,06	4,20	0,36	3,21	8,95	71,38
	88—100	0,29	0,64	1,57	6,16	0,18	1,68	8,55	70,84
	110—125	0,22	0,49	1,12	4,59	0,23	1,89	10,04	71,15
	137—150	0,25	0,53	1,01	4,19	0,19	1,55	9,88	72,11
	185—195	0,33	0,70	0,97	3,99	0,23	1,60	10,59	72,44
	225—235	0,41	0,88	0,77	0,35	0,25	1,98	10,82	72,28
	350—365	0,18	0,37	1,66	6,00	0,32	3,07	8,01	70,00
	400—415	0,30	0,62	1,73	6,63	0,27	2,72	7,47	68,72
504—520	0,22	0,43	1,68	7,67	0,39	4,13	7,37	69,10	
ანასეული კრ. 7. (იგივე)	1—5	0,36	0,87	1,36	8,11	0,49	5,32	3,75	40,76
	5—16	0,26	0,59	1,50	7,52	0,50	4,71	4,25	40,09
	16—28	0,45	1,01	1,54	6,38	0,31	2,55	4,73	39,05
	28—43	0,39	0,81	1,62	7,05	0,20	1,71	5,73	49,14
	43—55	0,70	1,43	0,60	2,72	0,26	2,06	7,64	67,61
	55—71	0,85	1,79	0,78	3,36	0,17	1,34	8,98	71,05
	71—85	0,62	1,42	1,28	4,93	0,32	2,33	9,21	67,17
	85—100	0,64	1,47	1,33	4,95	0,17	1,27	8,07	60,31
	100—115	0,36	0,84	1,79	6,54	0,28	2,08	9,46	70,34
	115—130	0,27	0,61	0,76	2,65	0,31	2,59	7,65	64,07
	131—145	0,36	0,82	0,49	1,71	0,30	2,52	7,93	66,90
	145—160	0,34	0,81	0,70	2,15	0,40	3,33	8,13	67,75
	185—200	0,14	0,35	0,52	1,54	0,19	1,64	9,54	82,59
	220—230	0,48	1,20	1,60	4,74	0,29	2,48	10,90	93,40
285—300	0,52	1,29	0,79	2,38	0,18	1,70	9,71	92,03	

ფორმიტაა წარმოდგენილი. ჯექსონით, მოძრავი რკინის პროფილში განაწილება ილუვიაციის პროცესს კარგად გამოხატავს.

ორთოელუვიონის გამოფიტვის ქერქსა და ნიადაგში მოძრავი ალუმინის განაწილება პროფილში მოძრავი რკინის (ჯექსონით) განაწილების ანალოგიურია. ნეოელუვის გამოფიტვის ქერქსა და ნიადაგში დაკრისტალებული ფორმის რკინის განაწილების საწინააღმდეგო სურათს გვიჩვენებს ალუმინის განაწილება (სიღრმით იკლებს).

წითელმიწები და გამოფიტვის ქერქი ძალიან მდიდარია თიხამინერალეზით (ზოგიერთ შემთხვევაში კი თითქმის მთლიანად თიხამინერალეზისაგან შედგება). დასავლეთი საქართველოს წითელმიწებისა და გამოფიტვის ქერქის მინერალოგიური განსაზღვრის მონაცემების გაანალიზების საფუძველზე, რომაშვევიჩი დასკვნის, რომ ამ ნიადაგებში ორი ძირითადი ჯგუფის თიხამინერალეზი გამოიყოფა: კაოლინიტისა (კაოლინიტ-პალუაზიტი) და ვერმიკუ-ლიტის (— ქლორიტი). მინარევების სახით გვხვდება აგრეთვე პიდროქარსი, პიფსიტი და წვრილდისპერსიული კვარცი. მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ორთოელუვიზე და ნეოელუვიზე განვითარებული წითელმიწები, მინერალ-

<0,01 მმ ფრაქციის მინერალოგიური შედგენილობა

აღვიმედებარეობა ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	მინერალები კლებადი თანმომდევრობით
ჩაქვი	16—26	კაოლინიტი პალუაზიტით, ვერმიკულიტი, შესაძლოა მცირე რაოდენობით გეთიტი, ჰიბსიტი.
	36—50	კაოლინიტი პალუაზიტით, ვერმიკულიტი, ჰიბსიტი, კვარცი (კვალ)
ჭრ. 6	88—100	კაოლინიტი — პალუაზიტით, ვერმიკულიტი, ჰიბსიტი, კვარცი
(ნიადგური მეგზური — საქართველო, 1974)	137—150	კაოლინიტი პალუაზიტით, ვერმიკულიტი, გეთიტი, ჰიბსიტი.
	350—365	კაოლინიტი პალუაზიტით, გეთიტი.
	504—520	კაოლინიტი პალუაზიტით.
ანაგული ჭრ. 7 (იგივე)	1—16	ვერმიკულიტი, კაოლინიტი, გეთიტი, ჰიბსიტი, კვარცი.
	28—43	ვერმიკულიტი, კაოლინიტი, გეთიტი, ჰიბსიტი, კვარცი.
	71—85	კაოლინიტი, ვერმიკულიტი, გეთიტი, ჰიბსიტი.
	100—115	ვერმიკულიტი, კაოლინიტი, პიდროქარსი, გეთიტი, ჰიბსიტი.
	145—160	კაოლინიტი, ვერმიკულიტი, პიდროქარსი, გეთიტი, ჰიბსიტი.
	285—300	კაოლინიტი, ვერმიკულიტი, გეთიტი.

თა შემცველობის საერთო კანონზომიერების მიუხედავად, ერთგვარად განსხვავდებიან კიდევ ერთმანეთისაგან. ორთოელუვის გამოფიტვის ქერქსა და ნიადაგში კაოლინიტი დომინანტობს მთელ 5-მეტრიან პროფილში, ნეოელუვის გამოფიტვის ქერქსა და წითელმიწაში, ძირითადად, ვერმიკულიტის ტიპის მინერალებია.

წითელმიწების მინერალოგიურ შედგენილობაში ასეთი გადახვევა ერთგან კაოლინიტის მომატება, მეორეგან შემცირება, წვრილი დისპერსიული კვარცის შემცველობა ან არ შემცველობა და სხვ. — გამოწვეულია ტრანზიტულ-აკუმულაციურ-ელუვიური პროცესებით.

ნეოელუვის გამოფიტვის ქერქისა და წითელმიწის ვერმიკულიტის ტიპის მინერალების შემცველობა (A-ქლორიტის და ვერმიკულიტომონომორილონიტი), როგორც ა. რომაშკევიჩი მიუთითებს, არ გამოირიცხავს მისი გამოფიტვის ფერალიტურ ბუნებას, რადგან ეს უკანასკნელი მინერალები აღმოჩენილია არა მარტო სუბტროპიკულ წითელმიწებში, არამედ ტროპიკების ნიადაგებშიც, როგორც ამაზე მიუთითებენ ტროპიკული ზონის ნიადაგების მკვლევარები.

ამ ნიადაგებში ჰუმუსი, საერთოდ, ფართო ფარგლებში მერყეობს. ჰუმუსის შემცველობაზე დიდ გავლენას ახდენს ორგანული ნაშთების რაოდენობა. ა. ტროიციკის გამოკვლევით, დასაუღეთი საქართველოს ჩაის რაიონების ნაცენი ფოთლის მშრალი ნივთიერებების რაოდენობა ჰექტარზე წელიწადში 4,2 ტონას შეადგენს, რომლის ნაცრიანობა 2—5%-ია.

ამ მაჩვენებლებით ჩვენი წითელმიწების ნივთიერებათა ბიოლოგიური ბრუნვა მსოფლიოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ნიადაგების ანალოგიურია.

ჰუმუსს პროფილში სიღრმეზე მკვეთრი რაოდენობრივი ცვლილება ახასიათებს და მეორე ნახევარი მეტრის დასაწყისში მისი შემცველობა უმნიშვნელოა (0,7%). მ. დარასელიას მონაცემებით, პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში ჰუმუსის მარაგი ჰექტარზე 200 ტონას იშვიათად აღემატება, მეორე

ნახევარი მეტრის ფენაში კი ჩვეულებრივ მხოლოდ 20—40 ტონაა. ჰუმუსით განსაკუთრებით ღარიბია ეროზირებული წითელმიწები.

მ. დარასელიას, მ. საბაშვილის და სხვათა მონაცემებით, ტიპური წითელმიწების მთლიანი აზოტის რაოდენობა, ჰუმუსის რაოდენობისა და ნიადაგის გაკულტურების ხარისხის შესაბამისად, ფართო ფარგლებში იცვლება 0,2—0,5% (ზედა ფენა). ამის შესაბამისად ჰუმუსის აზოტით მაძრობის მაჩვენებელი (C:N) 7—12,5 ფარგლებშია მოქცეული.

ცხრილი 72

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, შთანქმული კათიონებისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

აღვლამდებარეობა ტრილი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი % ობით	მგ-ობით 100 გ ნიადაგ.		მლგ/ექვ. 100 გ ნიადაგ.		გაცვლითი შედეგანობა მლგ/ექვ. 100 გ. ნიადაგ.			pH	
			P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	ჯამი	Al	H	H ₂ O	KCl
ჩაქვი ტრ. 6. (ნიადაგური მეგზური საქართველო—1974)	1—16	5,12	2,12	1,5	0,73	0,46	1,19	7,30	8,59	4,5	3,8
	16—26	3,35	0,95	5,5	0,37	0,37	0,74	7,77	8,59	4,6	3,6
	26—36	2,54	1,00	2,5	0,26	0,50	0,76	7,34	8,16	5,0	3,8
	36—50	1,41	1,00	2,5	0,22	0,90	1,12	8,34	9,52	5,0	3,8
	50—67	0,81	2,12	2,5	0,18	0,85	1,03	7,95	9,03	4,9	3,8
	67—75	—	3,05	2,5	0,11	0,78	0,89	7,43	8,39	4,9	3,7
	75—88	—	1,82	1,0	0,14	0,98	1,12	8,79	9,97	4,9	3,7
	88—100	—	1,82	2,5	0,11	0,83	0,93	7,95	8,93	5,1	3,7
	110—175	—	2,00	1,0	0,11	0,76	0,87	8,29	0,06	5,0	3,7
	137—150	—	2,00	1,0	0,11	0,88	0,98	8,47	0,08	5,1	3,7
	185—195	—	2,37	8,0	0,14	0,73	0,87	8,15	0,05	5,2	3,6
	225—235	—	2,37	8,0	0,14	1,25	1,39	8,14	0,06	5,4	3,6
	280—290	—	2,50	1,0	0,11	2,04	2,15	12,95	0,10	5,1	3,7
	350—365	—	4,50	2,5	0,19	2,36	2,55	11,79	0,06	5,2	3,7
	400—415	—	4,00	5,5	0,30	3,94	4,23	12,44	0,06	5,2	3,7
504—520	—	3,75	10,0	0,52	4,83	5,35	9,86	0,14	5,2	3,6	
ანასეული ტრ. 7. (იგივე)	1—5	11,40	3,05	20,0	2,08	0,90	2,98	4,52	0,08	4,6	3,7
	5—16	6,32	1,82	16,5	0,54	0,49	1,03	4,70	0,05	4,6	3,7
	16—28	2,43	0,75	16,5	0,14	0,24	0,38	5,94	0,06	4,7	3,5
	28—43	0,78	0,95	8,0	0,10	0,29	0,39	8,15	0,05	4,9	3,6
	43—55	0,79	1,37	2,5	0,06	0,21	0,27	8,06	0,04	5,2	3,6
	55—71	—	1,25	5,5	0,07	0,22	0,29	7,56	0,04	5,1	3,6
	85—100	—	1,37	5,5	0,16	0,23	0,39	9,41	0,04	5,2	3,5
	100—115	—	1,50	2,5	0,13	0,32	0,43	9,55	0,09	5,3	3,5
	115—130	—	1,62	5,5	0,15	0,31	0,46	9,96	0,06	5,2	3,4
	131—145	—	2,00	2,5	0,13	0,31	0,44	9,12	0,05	5,6	3,7
	145—160	—	1,82	5,5	0,13	0,33	0,46	8,15	0,05	5,3	3,6
	185—200	—	3,82	6,0	0,14	0,41	0,55	8,45	0,05	5,3	3,7
	220—230	—	3,75	5,5	0,26	0,30	0,56	8,05	0,05	5,5	3,9
	285—300	—	3,25	6,0	0,19	0,29	0,48	4,76	0,04	5,3	3,7

მთლიანი ფოსფორი, ამავე ავტორების მიხედვით, საშუალო და საშუალოზე ნაკლები რაოდენობითაა (0,1—0,2%). მთლიანი კალიუმით, როგორც ზემოთ მოტანილი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით დასტურდება, ღარიბია ეს ნიადაგები. მ. დარასელიას გამოკვლევით, ამ ნიადაგების აქტიურ ფენაში აზოტის მარაგი 10 ტ/ჰა-ს უდრის, ხოლო ფოსფორის — 6-ს. ასევე მცირე რაოდენობითაა მათი შესათვისებელი ფორმები, ამიტომ მინერალური სასუქები წითელმიწა ნიადაგებზე კარგად რეაგირებს;

ამ ნიადაგებს, როგორც ფერალიტურ-ბაზოიდური ბუნების ნიადაგებს, მუტად დაბალი კათიონთა გაცვლითი უნარი ახასიათებს (Ca+Mg)—1 მლგ/ექვ.

ორთოელუვის გამოფიტვის ქერქის Mg-ის გადიდებული რაოდენობა; ღრმა ფენებში შეიმჩნევა გაცვლითი მოტანილი ანალიზისა და აგრეთვე სხვა მონაცემებით დასტურდება, რომ ამ ნიადაგების მაღალპოტენციურ მუავიანობაში წყალბაღზე მცირე ნაწილი მოტრებით ღრმა ფენებში.

ნიადაგს, გამოფიტვის ქერქის ჩათვლით, მყავე რეაქცია ახასიათებს, pH-ის მაჩვენებელი ნიადაგის მთელ სიღრმეზე სტაბილურობას გვიჩვენებს.

წითელმიწების ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული შედგენილობის ამ და სხვა (ს. ცინცაძე, ვ. მხეიძე, ვ. ლეჟავა, დ. დოლიძე და სხვ.) მონაცემებით დასტურდება მისი ფულვატური ბუნება — $C_a : C_m < 1$; ფულვატურობის ასეთ მაღალ ხარისხს გვიჩვენებს ორთოელუვის გამოფიტვის ქერქზე განვითარებული წითელმიწა (ჭრ. 6), რომლის ზედა ფენაში ეს მაჩვენებელი — 0,21—0,32-ს უდრის. ნეოელუვის გამოფიტვის ქერქზე წარმოქმნილი ამ ნიადაგის შეფარდების ეს მაჩვენებელი ფულვატურ-ჰუმატურთან ახლოსაა — ($C_a : C_m = 0,85$).

ორივე ჰრილის შემთხვევაში ფულვომყავების რაოდენობა სიღრმით მატულობს და შეფარდების მაჩვენებელიც უახლოვდება ერთიმეორეს. ორივე ჰრილის უხსნადი ნაშთის რაოდენობა (ჰუმინი) დიდია. ფრაქციული ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ჰუმინის მყავას კალციუმთან დაკავშირებული მეორე ფრაქციის რაოდენობა მეტად მცირეა და ჰრილი 7-ის 16—28 სმ-ის ფენაში ის სრულებითაც არ არის. ამრიგად, ჰუმინის მყავას თითქმის მთელი რაოდენობა თავისუფალ და მოძრავ R_2O_3 -თან დაკავშირებული ფრაქციით არის წარმოდგენილი ნიადაგში.

ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული შედგენილობის ანალიზის მონაცემები

ავცილებლობა ქრილი	სიღრმე სმ-ობით	საანალიზე ნიადაგში %- ობით		0,1n H_2SO_4 მსტრატის ორგანულ რებებს C	C %-ობით				C _a / C _m	ჰუმინის მყავას მთლიანი რაოდენობიდან, %-ობით	
		C (ორგანული)	N		მსტრატში	ჰუმინის მყავაში	ფულვომყავე-ფენი	ნაშთი		თავისუფალი და მოძრავ R_2O_3 -თან დაკავშირებული	Ca-თან დაკავშირებული
ჩაქვი ჭრ. 6.	1—16	2,97	0,20	12,79	37,03	9,09	27,94	63,6	0,32	91,16	3,84
	16—26	1,94	0,14	19,07	29,36	5,67	23,71	70,6	0,23	77,78	22,22
	26—36	1,47	0,11	17,00	34,69	6,12	28,57	65,3	0,21	87,50	12,56
ანასეული ჭრ. 7	1—5	6,32	0,44	7,12	33,38	13,34	18,03	66,6	0,85	98,96	1,04
	5—16	3,67	0,27	11,44	30,24	12,53	17,11	69,7	0,70	90,48	9,52
	16—28	1,41	0,22	14,18	29,80	6,38	23,49	70,2	0,27	100	—

მანგანუმს დიდი რაოდენობით შეიცავს ტიპური წითელმიწები, განსაკუთრებით ზედაფენაში, მისი მოძრავი ფორმა პირველ ფენაში ბევრად მეტია, ვიდრე მომდევნო ფენაში. მომდევნო ადგილი თუთიას უკავია, რომლის მთლიანი რაოდენობა კილოგრამ ნიადაგში > 100 მგ-ია. მოძრავი ფორმა მცირე რაოდენობითაა და ≥ 1 კგ/ჰა-ს შეადგენს; ორთოელუვის გამოფიტვის ქერქზე განვითარებულ წითელმიწაში (ჭრ. 6) მთლიანი სბილენძი 2,5-ჯერ მეტია ნეოელუვის გამოფიტვის ქერქზე განვითარებულ ნიადაგთან (ჭრ. 7) შედარებით. ასევე, პირველში ამ მიკროელემენტის მოძრავი ფორმა ბევრად

წითელმიწებში მიკროელემენტების შემცველობა

წითელმიწების ნაწილი	სიღრმე სმ-ობით	B				Cu				Zn			Mn		
		მოძრაე				მოძრაე				მოძრაე			მოძრაე		
		მთლიანი მგ/მგ	მ/მ	მთლიანი დნე	%-ობით	მთლიანი მგ/მგ	მ/მ	მთლიანი დნე	%-ობით	მთლიანი მგ/მგ	მ/მ	მთლიანი დნე	%-ობით	მთლიანი მგ/მგ	მ/მ
ჩაქვი პრ. 6	1-16	13	—	—	125	1,912	1,36	112	1,012	0,80	346	27,000	6,93		
	16-26	24	—	—	112	1,440	1,60	114	0,480	0,53	415	3,200	0,96		
ანასუელი პრ. 7	1-16	—	—	—	44	0,140	0,45	115	0,996	0,70	310	17,431	4,51		
	16-23	—	—	—	48	0,675	0,41	110	1,687	0,45	180	16,877	2,77		

მეტია (3-8-ჯერ), ვიდრე მეორეში, ბორი საშუალოზე მეტი რაოდენობითაა ამ ნიადაგებში.

წითელმიწების ფიზიკური პროფილი, მ. ღარასელიას და სხვათა მონაცემებით, ორიგინალური მაჩვენებლებით ხასიათდება — დაბალი მოცულობითი წონით, რაც მისი კარგი სტრუქტურით და ფაშარი ტექსტურით არის განპირობებული. მიუხედავად ამისა, მაინც შეიმჩნევა განსხვავება. ორთოელუვის

საერთო ფიზიკური თვისებები და წყლოვანი თვისებები

აღვიმდებარეობა პრილი	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულო- ბითი წონა გ/სმ ³	საერთო ფორი- ანობა %-ობით	მაქსიმალ. პიკროსკო- პიულობა %-ობით	ჰუმუსის ტენიანობა %-ობით	უმცირესი ტენიანობა %-ობით	წყალგამტარ- ობა მმ-ობით 5 სათის გან- მყოფლობაში
ჩაქვი პრ. 6 (ნიადაგური მეგზური- საქართველო 1974)	1-16	2,32	0,75	67,67	15,81	22,5	61,3	—
	16-26	2,31	0,80	65,36	15,64	23,2	61,0	—
	26-36	2,36	0,83	64,83	15,36	23,8	68,2	—
	36-50	2,34	0,79	66,23	15,68	24,3	69,6	2405,9
	50-67	2,38	0,79	66,80	16,54	24,0	71,5	—
	67-75	2,38	0,74	68,90	16,34	—	73,4	—
	75-88	2,38	0,77	64,64	15,85	—	73,9	—
	88-100	2,40	0,75	68,75	15,9	—	73,9	—
	100-115	2,41	0,77	68,04	—	—	—	—
	137-150	2,34	0,78	66,65	—	—	—	—
	185-195	2,34	0,80	65,81	—	—	—	—
	225-235	2,42	0,87	64,04	—	—	—	—
	280-290	2,43	0,80	67,07	—	—	—	—
	350-365	2,38	0,93	60,92	—	—	—	—
	400-415	2,37	0,81	65,82	—	—	—	—
504-520	2,45	0,81	66,93	—	—	—	—	
ანასუელი პრ. 7 (იგივე)	1-5	2,27	0,71	65,82	14,7	22,2	52,1	—
	5-16	2,39	0,96	59,83	12,9	22,0	45,1	—
	16-28	2,45	1,22	50,20	13,3	23,0	38,5	—
	28-43	2,41	1,27	47,30	14,8	23,3	38,1	—
	33-55	2,37	1,25	47,25	14,4	23,0	38,0	1380,0
	55-71	2,33	1,23	47,21	14,2	—	40,2	—
	71-85	2,38	1,10	53,79	14,1	—	40,4	—
	85-100	2,37	1,22	48,52	—	—	38,8	—
	100-115	2,40	1,23	48,75	—	—	38,3	—
	115-130	2,39	1,21	49,37	—	—	—	—
	131-145	2,39	1,22	48,95	—	—	—	—
	145-160	2,43	1,21	50,20	—	—	—	—
	180-200	2,40	1,18	50,83	—	—	—	—
	220-230	2,31	1,16	49,78	—	—	—	—
	285-300	2,31	1,19	48,48	—	—	—	—

გამოფიტვის ქერქი და მასზე განვითარებული წითელმიწის მოცულობითი წონა უფრო დაბალია, ვიდრე ნეოელუვეზე და მასზე წარმოქმნილი ნიადაგის, რაც უკანასკნელის მიკროსტრუქტურის, შედარებით მჭიდრო წყობით არის გამოწვეული. საერთო ფორიანობა პირველ ამთვანში დაბალი მოცულობითი წონის შესაბამისად, უფრო მაღალია, ვიდრე მეორეში. მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა მაღალია და სტაბილური მთელს პროფილში. ჰენიანობა — 20—24% და საშუალოდ 1,5 მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულ ტენიანობას შეესაბამება, მკვდარი ტენის მარაგს სიღრმით მატების ტენდენცია ახასიათებს. ეს ნიადაგები, მოცულობითი წონის შესაბამისად, წყალგამტარობით აშკარად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან — ორთოელუეს და მის ნიადაგს (ჭრ. 6) ბევრად ქლიერი წყალგამტარობა ახასიათებს, ვიდრე მჭიდრო ტექსტურის ნეოელუეს (ზებრისებრი თიხა) გამოფიტვის ქერქსა და ნიადაგს. ამ უკანასკნელის წყალგამტარობის შეზღუდულობა, რიგ შემთხვევაში, აღდგენის მოვლენებსა და ლეზიანობას იწვევს მასში.

2. წითელმიწა-გაეწარებული ნიადაგები

წითელმიწა-გაეწარებულ ნიადაგებს ტერიტორიულად დასავლეთი საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ჩრდილო და ჩრდილო-აღმოსავლეთი რაიონების ბორცვიან-გორაკიანი რელიეფის ზურგები, მოსწორებულ-მოვაკებელი ფართობები უკავია, სადაც ატმოსფერულ ნალექებს ნიადაგში სიღრმით ჩაღწევის მეტი შესაძლებლობა აქვს.

ჭერ კიდეც არ არის ნიადაგთმცოდნეთა შორის ამ ნიადაგების გენეზისის შესახებ ერთიანი შეხედულება. მკვლევართა ერთი ჯგუფი ამ ნიადაგებში გაეწარების პროცესს საერთოდ უარყოფს და პროფილის ზედა ნაწილის გამოხუნებას აღდგენის პროცესებს მიაწერს (ი. გერასიმოვი, ს. ზონი). ა. რომაშვევიჩი მათ სუბტროპიკულ ელუვიურ-ზედაპირულლებიანი ნიადაგის სახელით გამოყოფს; მკვლევართა მეორე ჯგუფი (ს. ზახაროვი დ. გედევანიშვილი, მ. საბაშვილი, მ. დარასელია და სხვა) ამ ნიადაგებს, რომლის პროფილიც დიფერენცირებულია ელუვიურ-გამოხუნებულ და ილუვიურ-ორთმტენიან (მელიქვილი) პორიზონტებად, წითელმიწა-გაეწარებულ ნიადაგებს უწოდებს. ნ. ზირინი (თანაშრომლებით), როგორც ამის შესახებ შემდეგ იქნება ლაპარაკი, გაღრმავებული ქიმიურ-მინერალოგიური გამოკვლევის საფუძველზე მიდის დასკვნამდე, ამ ნიადაგების გაეწარების პროცესის შესახებ; მართლაც, როგორც დავინახეთ, მათი პროფილი შენების მიხედვით ტიპური წითელმიწებისაგან განსხვავდება და ტენიანი სუბტროპიკული რაიონების ეწერწარმოქმნის პროცესის დამახასიათებელ რიგ მორფოლოგიურ და ქიმიურ ნიშან-თვისებებს ავლენს.

წითელმიწა-გაეწარებული ნიადაგების დასახასიათებლად მოვიტანთ ა. რომაშვევიჩის მონაცემებს (ავტორი ამ ნიადაგს სუბტროპიკულ ელუვიურზედაპირულლებიან ნიადაგს უწოდებს);

ჭრ. 12 — მოვაკებელი ძველი ტერასა, H — 180 მ, სარწყავი, ჩაის პლანტაცია.

A₁ 0—41 სმ პლანტაცირებული ფენა, მორუხო-ღია ყავისფერი, თიხნარი, გამკვრივებული, იშლება მსხვილ გორიხებად, წვრილი ფესვები ბლომად;

A/B 41—73 სმ მკვეთრი მოწითალო-ღია მოყავისფრო, თიხნარი, სტრუქტურული აგრეგატის წიბოებაზე თიხის დანალექი, ფესვები ცოტა აქვს;

1—5 მმ დიამეტრის თითო-ორთა კონკრეციები.

B 73—103 სმ მკვეთრი მოწითალო-ღია მოყავისფრო (წინა ფენასთან შე-

დარებით ღია). ადვილად იშლება მსხვილ-წვრილ კაკლოვან აგრეგატებად, Fe, Mn-ის წვრილი წარმონაქმნები ბლომად, თითო-ორთა ფესვები.

B/C 103—105 სმ მოწითალო-ყვითელი. იშლება გორბებად, გორბების ზედაპირი ბზინავს, მძიმე თიხნარი, Fe და Mn-ის ერთი-ორი მმ ღიამეტრის კონკრეტები ბლომად, გამკვრივებული.

C 135—170 სმ უფრო ღია ფერის მკვეთრი წითელი, მოწითალო ლაქებით, გამკვრივებული, მძიმე თიხნარი Mn-ის ლაქები ბლომად.

აღწერილობიდან ჩანს, რომ პროფილის დიფერენციაცია მორუხო-ღია-ყავისფერ პორიზონტს მკვეთრი წითელი შეფერილობის ფენით ცვლის. ქვედა ფენებს, ამავე დროს, ეტყობა თიხის დანალექები და რკინა-მანგანუმის ნაგუსები და კონკრეტები.

მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მიხედვით ჰუმუსიანი ფენის დისპერსიული მასა შედგება თიხის, კვარცისა და მძიმე ფრაქციის მინერალებისაგან — ეპიდოტი, ცოიზიტი და სხვ. ნიადაგის მასა მიკროაგრეგირებულია. ორგანული ნაშთები კარგად არის დაშლილი, რკინის ჩანახვეწები დაგროვილია ჰუმუსიანი ფენის ზედა ნაწილში. თიხიანი მასა წვრილქიცოვანი შენებისაა, ქვედა ფენებში — ფორების მახლობლად ორიენტირებული თიხაა.

ილუვიურ ფენაში თიხის დისპერსიულ ნაწილში ქიცოვან თიხასთან ბოჭკოვანი ელემენტებიცაა. დიდი რაოდენობითაა რკინის წვრილი ზომის ჩანახვეწები, აგრეგატებზე აფსკებად არის ნალეწთი თიხა, ჰიბსიტის კრისტალები.

ქანის გარდამავალი ფენის დაწიდულ ქიცოვან თიხიან მასაში მატულობს ბოჭკოვანი სახის ორიენტირებული თიხა, ფორებში აპკები და ნაგუსები, ამრიგად, პროფილს მიკროშენების მიხედვითაც დიფერენცია ახასიათებს, რაც აგრეთვე დასტურდება ქვემოთ მოტანილი ანალიზური მონაცემებით.

ცხრილი 76

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

პრილი	სიღრმე სმ-ობით	ღ ი ა მ ე ტ რ ი მ მ - ო ბ ი თ						
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	0,001	0,01
პრ. 12 (ა. რომაშკევიჩი)	0—10	2,1	5,2	66,1	13,2	29,0	24,4	66,2
	25—35	1,5	5,9	24,6	10,7	33,5	23,8	68,0
	50—60	0,9	2,4	13,6	13,6	28,4	41,1	83,1
	80—90	1,2	2,7	10,4	9,8	24,2	51,7	85,7
	113—123	1,5	1,6	7,7	9,1	15,2	64,9	89,2
	150—170	1,1	1,1	7,6	11,4	16,5	62,3	90,2
პრ. 6 ლესიჭინე	0—10	10,4	20,0	17,0	20,1	16,2	6,2	42,5
	20—30	8,2	22,6	19,0	13,7	7,1		40,2
	40—50	8,8	14,4	18,1	20,4	26,1	12,6	59,1
	80—90	9,2	19,4	16,0	20,0	23,3	15,0	53,3

მექანიკური შემადგენლობის მიხედვით, პრილი 12-ის თიხა მძიმე თიხაა, ხოლო პრილი 6-ის საშუალო თიხნარ, მძიმე თიხნარ სახესხვაობას წარმოადგენს. ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილს მიკრონული ფრაქციის განაწილების მხრივ კარგად გამოხატული დიფერენციაცია ახასიათებს, რასაც აგრეთვე ადასტურებს პირველი ამათგანის მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემები — პროფილში სიღრმით ნალეწთი და დანაშრევი თიხის დაგროვება.

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

კრილი	სიღრმე სმ-ობით	მთლიანი მთლიანი მთლიანი	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
12 (ა. რომაშვილი)	0—10	17,69	70,39	7,37	16,03	1,01	0,89	0,61	25,5	7,7	5,8
		21,93	52,53	12,63	28,60	0,93	1,30	0,49	11,1	3,1	2,4
25—35	12,94	70,54	7,49	16,26	0,78	0,93	0,70	2,50	7,4	5,7	
		21,47	51,34	12,41	29,25	0,66	1,78	0,66	10,9	2,9	2,3
50—60	10,21	68,11	8,12	18,30	0,76	1,00	0,57	22,2	6,3	4,9	
		16,07	51,38	12,30	29,79	0,63	2,23	0,51	11,1	2,9	2,3
80—90	11,10	65,00	9,23	20,55	0,68	0,87	0,51	18,6	5,4	4,2	
		18,10	48,94	13,71	31,69	0,70	1,27	0,35	9,5	2,6	2,0
113—123	11,62	58,99	11,40	23,73	0,70	1,11	0,28	13,8	4,2	3,2	
		17,16	49,16	13,46	31,35	0,62	1,51	0,02	9,7	2,6	2,1
150—170	13,88	52,88	13,91	27,99	0,77	1,41	0,24	10,1	3,3	2,5	
		17,30	49,66	12,86	31,84	0,66	2,03	0,01	10,2	2,6	2,1

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები SiO₂-ის და MnO-ს შემცველობის მიხედვით გვიჩვენებს ორიატუსიანობას.

მიკრონული ფრაქციის ანალიზის მონაცემებით, პრაქტიკის ზედა ნაწილს ჩინითა და ალუმინით გამდიდრება ახასიათებს, რასაც კარგად გამოხატავს მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებლები. ეს ნიადაგი, მსგავსად ტიპური წითელი მიწებისა, MnO-ს საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს.

თავისუფალი და მოძრავი რკინა %-ობით

კრილის №	სიღრმე სმ-ობით	Fe ₂ O ₃ —თამით		Fe ₂ O ₃ —ჯექსონით	
		%	მთლიანი შემადგენლობიდან %	%	მთლიანი შემადგენლობიდან %
12 (ა. რომაშვილი)	0—10	1,10	14,92	1,85	25,10
	25—35	1,15	15,35	2,01	26,83
	50—60	0,91	11,20	1,59	19,58
	80—90	0,99	10,72	2,34	25,35
	113—123	0,97	8,51	2,42	21,23
	150—170	0,52	3,73	3,24	23,50

თავისუფალი და მოძრავი რკინის რაოდენობის მიხედვით, წითელმიწა-გვეწრებელი ნიადაგები ტიპური წითელმიწებისაგან შესამჩნევად განსხვავდებიან. თავისუფალი რკინა (თამით) აქ ბევრად მეტია, ხოლო მისი მოძრავი ფორმა (ჯექსონით), პირიქით, ასევე ბევრად ნაკლები, ვიდრე ტიპურ წითელმიწებში; ეს გარემოება იძლევა საფუძველს ვიფიქროთ, რომ რკინის ელუვაცია ამ ნიადაგებში თავისუფალი რკინის ფორმით უნდა ხდებოდეს.

მოძრავ რკინას პრაქტიკულად განაწილებს მხრივ მეტი სტაბილურობა ახასიათებს, ვიდრე თავისუფალ რკინას.

9. სატარველოს ნიადაგები

მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემების შესაბამისად, მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებითაც, ნიადაგს ჰიდროქანგების მნიშვნელოვანი რაოდენობა ახასიათებს.

მიკრონული ფრაქციის ძირითადი თიხამინერალები დიფრაქტომეტრული ანალიზით, ტიპური წითელმიწებისაგან (განსაკუთრებით ნეოელუვზე განვითარებული) არსებითად არ განსხვავდებიან და, ნიადაგის გამოფიტვის ქერქის ჩათვლით, შედგება კაოლინიტის (ნორმალური), ვერმიკულიტის, ჰიდროქარსებისა და მინარეცების სახით მონომორილონიტის, ჰიბსიტის და წერილდისპერსიული კვარცის მინერალებისაგან.

ცხრილი 79

ჰუმუსის, ხაკეები ელემენტების, შთანთქმული კათიონების და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ქრილი №	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი		აზოტი		ფოსფორი		კალიუმი	შთანთქმული კათიონები მგ/ექვ, 100 გ ნიადაგში				pH	
		%	ტ/ჰ	%	ტ/ჰ	%	ტ/ჰ		%	Ca	Mg	H	ჯამი	H ₂ O
12 (ა. რომა-შკეიჩი)	0—10	7,50	—	—	—	—	—	—	5,5	2,8	9,1	8,43	4,6	4,0
	25—35	3,63	—	—	—	—	—	—	2,8	1,1	7,7	3,9	4,4	4,0
	50—60	0,64	—	—	—	—	—	—	5,0	0,6	6,4	5,6	4,3	4,1
	80—90	—	—	—	—	—	—	—	5,0	3,0	4,9	8,0	4,5	4,1
	113—123	—	—	—	—	—	—	—	5,3	5,0	5,5	10,3	4,8	4,0
	150—170	—	—	—	—	—	—	—	7,8	5,3	8,4	13,1	4,9	3,9
6 ლესიჩი	0—10	5,82	0,28	—	0,16	—	1,82	5,2	1,3	—	6,5	6,2	5,9	
	20—30	1,35	259	0,11	15,0	0,09	9,4	1,93	4,1	1,6	—	5,7	6,0	5,5
	70—80	0,45	—	0,04	—	0,06	—	1,78	5,9	1,7	—	7,6	6,3	5,8

ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით ამ და ტიპურ წითელმიწებს შორის განსხვავება თითქმის არ არის. სიღრმეზე ჰუმუსი ვაწერების ხარისხის შესაბამის ცვლილებას განიცდის. ჰუმუსის მარაგის განმსაზღვრელს, ძირითადად, ზედა ორი ფენა წარმოადგენს, ჰუმუსის მარაგი ≥ 250 ტ/ჰ უდრის, საშუალოდ. საკვები ელემენტების რაოდენობა ჰუმუსის შემცველობის შესაფერისად იცვლება. ათვისებულ-გაკულტურებულ წითელმიწა-გაეწრებულ ნიადაგში (ისე, როგორც სხვა ნიადაგებში) ეს დამოკიდებულება ხშირად დარღვეულია მინერალური სასუქების გამოყენებით.

ეს ნიადაგები ამფოტერული კოლოიდებით სიმდიდრის გამო, მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, დაბალი კათიონური გაცვლითი უნარით ხასიათდება. ნიადაგს სტაბილური მჟავე რეაქცია ახასიათებს და ისე, როგორც ტიპურ წითელმიწებში ს. ალიოშინის, ტ. გოლეტიანის, ვ. ჩერნოვის გამოკვლევებით არის ცნობილი, სუბტროპიკული ეწერების გაცვლითი მჟავიანობის ძირითად მსაზღვრელს შთანთქმული ალუმინი წარმოადგენს.

ცხრილი 80

ჰუმუსის ჩაუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

ქრილი №	სიღრმე სმ-ობით	C ორგანული	C დეკანს ცინტი	C ჰუმუსის მჟავას ფრაქციებში			C ფულვომჟავას ფრაქციებში			უხსნადი ნაწილი	Ca/C
				1	2	ჯამი	1	2	ჯამი		
12 (ა. რომა-შკეიჩი)	0—10	4,36	4,10	17,20	3,21	20,41	19,26	5,27	24,53	45,41	0,83
	25—35	2,11	2,84	16,60	6,48	23,08	21,80	7,58	29,38	41,57	0,79
	50—60	0,37	2,70	2,70	0,80	3,50	27,03	5,40	32,43	67,56	0,11

ჰუმუსი თვისობრივად ფულვატურია, ფულვატურობის ხარისხი სიღრმით მატულობს და მეორე მეტრის დასაწყისში $C_a : C_m = 0,11$ -მდე მცირდება. ამ მხრივ ის განსაკუთრებით ახლო დგას ნეოელუვიონზე (ზებრისებრი თიხა) განვითარებულ ტიპურ წითელმიწასთან. ჰუმუსის მკვავათა ძირითად ნაწილს (ჰუმინისა და ფულვომკვავების) თავისუფალი და მოძრავ R_2O_3 -თან დაკავშირებული პირველი ფრაქციები შეადგენს. მეორე ფრაქცია მცირე რაოდენობითაა და 50—60 სმ ფენაში მისი რაოდენობა ფაქტიურად ნულამდეა შემცირებული. უხსნადი ნაშთი (ჰუმინი) მეორე მეტრის დასაწყისში, ზედაფენებთან შედარებით, 1,5-ჯერაა გადიდებული. მონაცემების გაანალიზება გვიჩვენებს, რომ ილუვირებული ჰუმინის მკვავა ამ ფენაში თითქმის მთლიანად დენატურირებულია — ვადასულია ჰუმინში.

საერთო ფიზიკური და ზოგიერთი წყლოვან-ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის შედეგები

ადვილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	მოცულობითი წონის გ/სმ ³ -ობით	კუთრი წონა	საერთო ფიზიანობა %-ობით	საველე ზღვრული ტენზიულობა %-ობით	მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა %-ობით	წყალგამტარობა მმ-ობით 2-სათნში
ლესიკინე კრ. 6	0—10	0,98	2,57	62,0	39,0	6,9	92
	20—30	1,20	2,60	54,0	32,0	6,1	—
	70—80	1,40	2,65	48,0	—	7,1	—

ამ ნიადაგების ფიზიკური პროფილი საერთო ფიზიკურ და წყლოვან-ფიზიკური თვისებების მხრივაც ნეოელუვიონზე წარმოქმნილ ტიპურ წითელმიწას უახლოვდება. მოცულობითი წონა დაბალია ჰუმუსიან ფენაში, სიღრმით მატულობს და ილუვიურ, თიხის ნაწილაკების მჭიდრო წყობის პორიზონტში — 1,4 შეადგენს. საერთო ფორიანობა 62—48%-ს უდრის. ნიადაგს დაბალი მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა ახასიათებს — 6—7%-ს, არაპროდუქტიული ტენის რაოდენობა ამის გამო ნიადაგის საერთო ტენიანობის 9—10%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. აქტიური ტენის დიაპაზონით წითელმიწა და გაეწრებული-წითელმიწა ნიადაგები ერთმანეთისაგან დიდად არ განსხვავდება, რაც აპირობებს სხვადასხვა ნალექიანობის მიუხედავად (მაგალითად, ანასეული 2000 მმ და ზუგდიდი 1600 მმ ნალექი) ჩაის პლანტაციების ტენით ერთნაირად უზრუნველყოფას.

წყალგამტარობა დიდი არაა, თითქმის 4-ჯერ ჩამოუვარდება ამ მაჩვენებლით ტიპურ წითელმიწას. ამის გამო ქარბი ნალექების დროს ადგილი აქვს წითელმიწა-გაეწრებული ნიადაგების დროებით ანაერობიოზისს.

8. სუსტად განვითარებული წითელმიწები

სუსტად განვითარებული წითელმიწა ნიადაგები ქვეზონაში საკმაოდ ფართოდ არის გავრცელებული. ამ ნიადაგების გავრცელების მთავარი მაპირობებელი რელიეფია, რის გამოც ის თითქმის მთლიანად ტიპური წითელმიწების ბორცვოვან-გორაკიან, ზონაშია მოქცეული. მათ გავრცელების საერთო კონტურს მოზაიკის სახე აქვთ და რთული კონფიგურაციით ხასიათდებიან. ამ ნი-

ადაგების გავრცელებას მიკროვერტიკალური ზონალობა ახასიათებს — მოქცეულია უმაღლეს და უდაბლეს ჰიფსომეტრული ზღვრების — დიდი ქანობის შუა ზოლში.

სუსტად განვითარებული წითელმიწები ს. ზახაროვს ლითოლოგიური ნიადაგების საკლასიფიკაციო ჩგუფში აქვს შეტანილი. მ. საბაშვილს — მცირე სიზრქის ნიადაგების ჩგუფში. ა. რომაშკევიჩი, რომელიც ამ ნიადაგებს წითელმიწებს შორის ცალკე ტაქსონად გამოყოფს, აღნიშნავს ამ ნიადაგების ვერტიკალური პროფილის, ტიპური წითელმიწების მსგავსად, მეტ-ნაკლებად გაზობატულ ფერალიტიზებას. ამ ნიადაგების პორიზონტების სიზრქე უმეტეს შემთხვევაში 15—20 სმ-ია, რომელიც ხშირად ქანის (გამოფიტვის ქერქის) ნამტვრევებია და ქვემოთ გამოფიტვის ქერქი. ასეთ ნიადაგზედ ბევრგან ჩანს პლანტაციის გაშენებული, მისი ზედა ფენა ჩვეულებრივ მოყავისფრო-ყომრალია, ან მოყვითალო-რუხი, ან მოწითალო-მოყვითალო შეფერილობისაა, რომელიც ქვემოთ გამოფიტვის ქერქის ხასიათის შესაბამისად იცვლება ზებრისებრი თიხის, ან არაერთგვარი მოწითალო ან მკვეთრი წითელი, მკვერივი ან მოფხვიერო ტექსტურის მასით, რომელშიც მეტ-ნაკლებად არის გამოსახული რკინისა და მანგანუმის კონკრეციები, ლაქოვანი და სხვა წარმონაქმნები. საკუთრად ნიადაგური ფენა უხეში სტრუქტურით ხასიათდება და ქვედა ფენები უსტრუქტურობით; ა. რომაშკევიჩის მონაცემებით, ამ ნიადაგების პროფილს მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მაჩვენებლებით ახასიათებს „მსხვილქიცოვანი“ შენება და ქიცებს შორის ყომრალი წვრილქიცოვანი მიწისებრი მასა. ქერქის „გამიწება“ მიმდინარეობს ფრაგმენტულად, როგორც ქერქის ზედაპირზე, აგრეთვე შიგნით — მის ნაპრალებს შორის. გამოფიტვის ქერქიდან მიღებული რკინოვანი წარმონაქმნები, რომლებიც დისპერგაციის დაწყების საფეხურებია, ნიადაგის არაერთგვაროვან შეფერილობას იწვევს. ნიადაგის თიხოვანი მასა დანაპრალებულ-დებზარეგირებულია. გორბოვანი აგრეგატების წარმოქმნა ემბრიონულ საფეხურზეა. მცენარის ფესვთა სისტემის, როგორც მინერალური მასის გამაფხვიერებელი ფაქტორის როლი კარგად მოჩანს.

ზებრისებრ თიხაზე წარმოქმნილ სუსტად განვითარებულ წითელმიწებს, რომლებიც ზოგჯერ რკინისა და მანგანუმის კონკრეციებით არის მდიდარი, ნიადაგწარმოქმნის პროცესით გამოწვეულ ცვლილებებს ზოგჯერ თავისებურება ახასიათებს. ასე, მაგალითად: ჰუმუსოვანი ფენის მოწითალო ყომრალ მასაზე, რომელიც წვრილ ქიცოვანი შენებისა და ძალიან დაბალი ორმაგი გადატებისა, მიკროსკოპში კარგად მოჩანს ზებრისებრი თიხის დამახასიათებელი რელიქტური „ადგილები“. ზებრისებრი თიხის წითელი ფერის „ადგილები“ აქტიურ დისპერგაციას და გადანაწილებას განიცდის თავის მასაში. Fe, Mn-ს რელიქტურ მსხვილ კონკრეციებს, რომლებიც ზებრისებრი თიხიდან არის შემკვიდრულად მიღებული, გახსნა-გარეცხვის ნიშნები ემჩნევა. ამასთან ერთად, ზებრისებრი თიხის დიდი დისპერსულობისა და ბმულობის თვისების გამო, სუსტად განვითარებული წითელმიწის ნიადაგწარმოქმნის მოქმედ ზონაში მიმდინარეობს წვრილი ჩანახეწებისა და დიფუზური რგოლების კონკრეციების წარმოქმნის თანამედროვე პროცესი (ა. რომაშკევიჩი).

სუსტად განვითარებულ წითელმიწა ნიადაგებს მძიმე მექანიკური შედგენილობა — თიხა-მძიმე თიხიანობა ახასიათებს. მიკრონული ფრაქცია ნიადაგში სიღრმეზე შესამჩნევად მატულობს. ა. რომაშკევიჩით, კოჩარას გვიმრიანი მუხის ტყის ნიადაგების 54—60 სმ-ის ფენა < 0,001 მმ ფრაქციას 67,2%-ის რაოდენობით შეიცავს, ზედა ფენაში კი 27,9%-ს. ამ ფენებში მიკრონული

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ით

ფრაქციონირების პერიოდის №	სიღრმე სმ-ით	დიამეტრი მმ-ით						
		1— —0,25	0,25— —0,05	0,05— —0,01	0,01— —0,003	0,003 0,001	<0,001	<0,01
11 გულაუთი (ა. რომაშვი- ცი)	0—10	ააა	8,1	13,2	21,1	24,8	32,8	78,7
	15—25	—	2,1	15,3	22,7	25,3	34,6	82,6
	32—42	—	12,1	10,3	21,7	22,7	33,2	77,6
	60—70	—	4,4	11,1	22,4	26,3	35,8	84,5
	103—110	—	4,6	11,1	21,5	26,6	36,2	84,3

ფრაქციის ასეთი დიდი რაოდენობრივი სხვაობა შეიძლება გამოწვეული იყოს ერთი მხრივ, ზედაპირული გადმორეცხვის პროცესით, ხოლო, მეორე მხრივ, ქვედა ფენის გამოფიტვის ქერქის წვრილდისპერსიული ნაწილით, მდიდარი ზებრისებრი თიხის „მემკვიდრულობით“. მექანიკური ანალიზის ასეთ მონაცემებს, ზედა და ქვედა ფენების მიკროშენების სხვადასხვა დისპერსიულობა — ბნულობა სავსებით შეესაბამება.

ამ ნიადაგებს, მსგავსად ტიპური წითელმიწებისა, რკინის გადიდებული რაოდენობით შემცველობა ახასიათებს — ფერალიტურობა, რომლის მაქსიმუმი გარდამავალ ფენაშია — $\geq 14,8\%$. სიღრმით მისი შემცველობა თანაბარზომიერად კლებულობს და მეორე მეტრის დასაწყისში $12,5\%$ -ს შეადგენს. ალუმინის პროფილში განაწილების ასეთივე კანონზომიერება ახასიათებს, რომლის მაქსიმუმი რკინის მაქსიმალური რაოდენობის — გარდამავალ ფენას ემთხვევა. MnO რაოდენობა საკმაოდ დიდია ზედა და ქვედა ფენებში, გარდამავალ ფენაში კი ერთ-ნახევარი უანგების რაოდენობის საწინააღმდეგოდ — მინიმალურია. მიკრონულ ფრაქციაში რკინა და ალუმინი, ნიადაგში ამ უანგულების შემცველობის რაოდენობრივ დამოკიდებულებას ინარჩუნებს — Al_2O_3 , Fe_2O_3 -ს დაახლოებით ორჯერ აღემატება.

ამ ნიადაგებში თავისუფალი რკინა ტიპური წითელმიწების რკინის რაოდენობას ორზე მეტად აღემატება, წითელმიწა-გაწრებული ნიადაგების მი-

ნიადაგის (მრიცხველი) და $<0,001$ მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ით

ფრაქციონირების პერიოდის №	სიღრმე სმ-ით	მეგრე- რებით დახაჯარე %	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
11 გულაუთი (ა. რომაშვი- ცი)	0—10	16,06	64,16	10,53	19,79	0,95	1,58	0,30	16,2	5,5	4,1
		17,58	50,53	15,35	28,01	3,21	2,17	2,22	8,8	3,0	2,2
	15—25	15,02	55,75	14,30	27,06	0,90	1,55	0,10	10,4	3,5	2,6
		18,63	49,44	15,20	31,00	0,96	1,35	0,22	8,6	2,7	2,0
	32—42	14,79	52,78	14,87	27,17	1,02	1,42	0,05	9,4	3,3	2,4
17,91		48,32	15,83	31,49	2,34	1,50	0,13	8,0	2,6	2,0	
60—70	1,98	59,79	12,54	23,58	1,03	1,32	0,02	12,7	4,3	3,2	
	17,47	49,35	14,02	31,15	0,97	1,40	0,14	9,3	2,3	2,0	
103—110	14,50	58,98	12,68	23,78	0,89	1,59	0,14	9,2	3,1	2,3	
	17,92	48,75	15,26	32,48	1,12	1,86	0,14	8,5	2,5	2,0	

მართ კი სრულ ანალოგიას აკლენს როგორც რაოდენობრივად, აგრეთვე პრო-
ფილში განაწილების მხრივ; მოძრავი რკინით (ჯექსონით), პირიქით, ტიპური
წითელმიწის მსგავსებას გვიჩვენებს. — გაეწრებულ წითელმიწებისაგან განსხ-

ცხრილი 84

თავისუფალი და მოძრავი რკინის ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვილმდებარე-ობა პროილის №	სიღრმე სმ-ობით	Fe ₂ O ₃ —თამით		Fe ₂ O ₃ —ჯექსონით	
		%	მთლიანი შემცვე- ბიდან %	%	მთლიანი შემცვე- ლობიდან %
გუდალუთი 11 (ა. რომაშვევიჩი)	0—10	1,41	13,4	3,38	32,1
	15—25	1,42	9,9	7,70	53,8
	52—42	1,26	8,4	8,66	58,2
	60—70	0,84	6,7	6,08	48,4
	103—110	0,55	4,3	6,04	5,47

ვადება და რაოდენობრივად ორჯერ აღემატება. მაქსიმუმი მოძრავი რკინის
გარდამავალ ფენაშია. აქედან ჩანს, რომ სუსტად განვითარებული წითელმი-
წის გარდამავალ ფენაში რკინის დიდი ნაწილი დაკრისტალბებული ფორმით
არის წარმოდგენილი.

ცხრილი 85

ჰუმუსის, შთანთქმული კატიონების და pH-ის ანალიზის
მონაცემები

აღვილმდებარე-ობა პროილის №	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	მგ. ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში				არამაქრო- რობა %-ობით	სოკოლოვით		pH	
			Ca	Mg	H	Ca+Mg		Al	H	H ₂ O	KCl
გუდალუთი 11 (ა. რომაშ- ვევიჩი)	0—10	6,96	7,69	3,38	12,10	11,17	52,1	5,51	0,43	4,50	3,20
	15—25	1,82	6,07	3,51	11,68	9,58	54,9	15,06	0,33	4,25	3,05
	32—42	1,41	5,53	3,64	12,36	9,17	57,4	17,14	0,60	4,00	2,90
	60—70	0,80	4,86	3,24	9,21	8,10	53,2	13,65	0,27	4,05	2,85
	103—110	—	5,67	4,05	13,20	9,72	57,6	20,54	0,27	4,00	2,95

ეს ნიადაგები ჰუმუსის რაოდენობისა და პროფილში განაწილების მიხედ-
ვით წითელმიწა გაეწრებული ნიადაგების მსგავსებას იჩენენ. ზედაფენებიდან
ჰუმუსი სიღრმეზე მკვეთრ შემცირებას განიცდის, რაც, რა თქმა უნდა, მისი
მარაგის შემცირებას იწვევს. ზედა ფენის ჰუმუსის დიდი რაოდენობა $\leq 7\%$,
ერთი მხრივ, ჩაის პლანტაციის ნასხლავი ნაშთების ჰუმფიფიკაციით არის
გამოწვეული, ხოლო, მეორე მხრივ, ორგანული სასუქების შეტანით. შთან-
თქმული კატიონების შედგენილობის მხრივაც წითელმიწა სუსტად განვითარე-
ბული ნიადაგი, წითელმიწა-გაეწრებულ ნიადაგს უახლოვდება. არამაქრობის
ხარისხი, მსგავსად, ტიპური წითელმიწებისა, მაღალია, რომელსაც ზემოდან
ქვემოთ მატებისადმი კარგად გამოხატული ტენდენცია ახასიათებს. მოძრავი
Al-ის რაოდენობა ნიადაგთწარმოქმნის აქტიურ ფენაში (ზედაპორიზონტი)
მცირეა, შემდეგ მატულობს და გამოფიტვის ქერქსა და მის მოსაზღვრე ფე-
ნაში მკვეთრად დიდდება, სადაც წყალბადის (სოკოლოვი) რაოდენობა, პი-
რიქით, 1,5—2-ჯერ შემცირებულია, რეაქცია მჟავეა, გაცვლითი მჟავიანობა
(KCl-ის გამონაწერში) ძლიერ მჟავე, განსაკუთრებით მოძრავი ალუმინის მაქ-
სიმალური შემცველობის, ქვედა ფენებში. აქედან ჩანს, რომ გაცვლითი მჟა-
ვიანობის მთავარი მაპირობებელი აქ ალუმინია.

4. შოკლე ცნობები წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების
ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებების შესახებ

ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების ანასეულის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტისა და მისი ფილიალების მიერ წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლება-რეგულირების ბევრი საკითხია დამუშავებული, რომლებიც აგროწესებშია შეტანილი და მათი დაცვა-განხორციელება ზონის პირობებში სავალდებულოა.

ქვეზონაში, სადაც ნალექების დიდი რაოდენობისა და მაღალი ტემპერატურული პირობების გამო ნიადაგში მეტად ინტენსიური ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესები მიმდინარეობს, ჩაის, სუბტროპიკული, ტექნიკური და სხვ. კულტურების მაღალ, სარეკორდო მოსავალს ღებულობენ. ცხადია, ამის გამო საკვებ ნივთიერებათა და ტენის როგორც პირდაპირი (ბიოპროდუქციით), აგრეთვე არაპირდაპირი — სტიქიური (ეროზია) ხარჯვა ხდება, რაც მოითხოვს მისი შევსება-რეგულირების ქმედითი ღონისძიებების განხორციელებას. ეს ღონისძიებები ქვეზონაში, ნიადაგურ პირობებთან დაკავშირებით, ლიფერენცირებულ მიდგომას მოითხოვს.

ტიპური და სუსტად განვითარებული წითელმიწების ნაყოფიერების ელემენტთა საბალანსო სისტემაში სტიქიურ ფაქტორს, ეროზიის სახით, დიდი ადგილი უკავია. ათეული ათასი ჰექტარობით ეს ნიადაგები, მ. დარასელიას მიხედვით, საშუალო და ძლიერ ეროზირებულია და რიგ შემთხვევაში კი ისე არის დეგრადირებული, რომ მისი გამოყენება კულტურულ მცენარეთათვის უკვე აღარ შეიძლება. ეროზირებული წითელმიწა ნიადაგები ყოველწლიურად 50—300 ტონამდე ნაყოფიერ ნიადაგურ მასას კარგავს — მათ შორის: ჰუმუსს 6360 კგ-ზე, აზოტს > 300 კგ, ფოსფორს > 150 კგ, კალიუმისა და სხვა ნივთიერებების დიდ რაოდენობას. ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვა, საერთოდ, და კერძოდ ტენიანი სუბტროპიკული ზონის პირობებში, მეტად დიდ პრობლემას წარმოადგენს. ამ ღონისძიებებს ჩამოურეცხავ წითელმიწების ზონაში პროფილაქტიკური ხასიათი უნდა ჰქონდეს, რათა ზედაპირული ჩამორეცხვისაგან დავიცვათ ნიადაგი, სხვაგან კი სპეციფიკური ღონისძიებების გატარებით ეროზირებული (ძლიერ ჩამორეცხილი) მწყობრიდან გამოსული ნიადაგების — მელიორირება — განიადაგება“ საჭირო.

ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლა, ძირითადად, ფიტომელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებების ხასიათის უნდა იყოს, ასეთ ღონისძიებებს წარმოადგენს ნიადაგის პირველადი ღრმა დამუშავება ნიადაგის წყალგამტარობის გასაძლიერებლად და ზედაპირული ჩამორეცხვის შესაზღუდად. რიგთაშორისებში ბალახების თესვა, ამავე მიზანს ემსახურება პლანტაციების ფერდობებზე ჩაის პლანტაციის შპალერული წესით გაშენება — ფერდობების თვითდატერასება:

გაშიშვლებული, ძლიერ ეროზირებული ნიადაგის ღრმა დამუშავებით და მინერალური (აგრეთვე ტორფის) სასუქების შეტანით ხდება გამოუსადეგარი მიწების (გამოფიტვის ქერქის) მელიორირება. მ. დარასელიას ცდებით წითელმიწების ასეთ მელიორირებულ ნაკვეთებზე, ჩაის ფოთლის მოსავალი, საკონტროლოსთან შედარებით, 200—300 და მეტი პროცენტით დიდდება.

წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების მაღალი და მყარი მოსავლის მიღების მაღალი მიზნით — საკვები ნივთიერებებია, რასაც, თავის მხრივ, აპირობებს, ერთი მხრივ, მოსავლის სახით გატანილი, ხოლო, მეორე მხრივ, გადარეცხვით და ღრმა ფენებში ჩარეცხვით „გასხვისებული“ ეს ნივთიერებები. ამიტომ მი-

ნერალური სასუქები, პირველ რიგში, აზოტიანი და ფოსფორიანი ძლიერ ეფექტურობს ამ ნიადაგებზე. ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის 1969—1972 წწ. ცდების მონაცემებით, უსაწყოდ მიღებული ჩაის ფოთლის მწვანე მოსავალი 4 წლის საშუალოდ 1450 კგ-მდეა, ხოლო N₂₅₀P₁₅₀K₁₂₇ გამოყენების პირობებში — 10 ტონამდე. ბოლო ხანებში გამოირკვა (გ. გოძიაშვილი), რომ ფოსფორიანი და აზოტიანი სასუქების ცალმხრივ გამოყენებას ამ ნიადაგებში თან მოჰყვა გაცვლითი კალიუმის შემცირება — ჩაის ბუჩქის კალიუმით შიმშილი.

ამ ნიადაგების საკვები ნივთიერებების რეჟიმზე და ნიადაგის სხვა თვისებებზე (სტრუქტურა, წვლოვან-ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა) ორგანული სასუქის, ნაკელის, ტორფის გამოყენებასთან ერთად დადებითად მოქმედებს სიდერატების თესვა. სიდერატების მოქმედება განსაკუთრებით მტკიცდება ნიადაგში მწვანე მასის ჩაქეთების მეორე წელს.

წითელმიწა-ეწერი ნიადაგებზე დადებითად მოქმედებს (ჩაის პლანტაციის გამოკლებით) მოკირიანება, რაც იწვევს ჭარბი მჟავიანობის და Al-ის ტოქსიკურობის შემცირებას, ხოლო ფოსფორისა და სხვა საკვები ნივთიერებების მობილიზაციას.

ამ ნიადაგების ჯგუფიდან ნაყოფიერების ამაღლებისათვის სპეციფიკურ ღონისძიებებს მოითხოვს წითელმიწა-გაეწრებული ნიადაგები, ეს ღონისძიებები შეეხება ორშტეინიანი (მელიტვილიანი) ფენის დაშლა-გაფხვიერებას.

ორშტეინიანი ფენა არა მარტო წყალგამტარობას ზღუდავს და ღრობით ანაერობიზის პირობებს ქმნის ნიადაგში, არამედ მცენარის დაფესვიანებასაც მნიშვნელოვნად უშლის ხელს. მ. დარასელიას მონაცემებით, ორშტეინიანი ეწერი ნიადაგის ღრმად გაფხვიერების შემდეგ მოცულობითი წონის მკვეთრი ცვლილება ხდება (მაგალითად, გაუფხვიერებელი 40—45 სმ ფენის მოცულობითი წონა 1,42 გ/სმ³-ია, გაფხვიერების შემდეგ — 1,10 გ/სმ³), ასევე შესამჩნევად იცვლება ტენიანობა — სიღრმით მატულობს. მაგალითად, იმავე ნიადაგში 53—58 სმ ფენაში გაფხვიერებამდე ტენიანობა 12,1% შეადგენდა, ორშტეინის დაშლა-გაფხვიერების შემდეგ 20,4%-ს;

ამრიგად, ამ ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლება მჭიდროდ უკავშირდება ჩაისა და სხვა მრავალწლიანთა ბიოლოგიას — ღრმა, ფხვიერი ფიზიკური პროფილის მქონე ნიადაგის შექმნას.

მიუხედავად იმისა, რომ წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების რაიონებში წლიური ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა დიდია, მისი განაწილების თავისებურება სავეგეტაციო პერიოდში — მაისსა და ივნისში (ნაკლებობა, ხშირად დიდი გვალვები) ჩაის მოსავლიანობის სერიოზულ მალიმიტირებელ პირობებს ქმნის. მორწყვა, განსაკუთრებით ხშირი გამაგრილებელი მორწყვა, მაღალ ეფექტურ ღონისძიებებს წარმოადგენს, მოსავლიანობას, საშუალოდ, $\geq 30\%$ -ით ადიდებს (მ. დარასელია).

სპითელმიწა-ეწერი და სპითელმიწა-ეწერლავიანი ნიადაგები

1. სპითელმიწა-ეწერი ნიადაგები

სპითელმიწა-ეწერი ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთი საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, სადაც ეწერწარმოქმნის პროცესების მიმდინარეობაზე მიუთითებდნენ ჯერ კიდევ ვ. დოკუჩაივი, გ. ტან-

136

ფილკვი, ა. ნაბოკინი და სხვები; დ. გელდენიშვილი (1912, 1927) ამ ნიადაგებს, რუსეთის ეწერებისგან განსხვავებით, პირველმა „სუბტროპიკული ეწერები“ უწოდა. შემდგომში ეს სახელწოდება გაიზიარეს საქართველოს ნიადაგების სხვა მკვლევარებმაც. ი. ვიტინმა (1914), ს. ზახაროვმა (1924, 1935), ი. შულგამ (1924), ვ. კოვდამ (1934), ბ. პოლინოვმა (1930), მ. საბაშვილმა (1937, 1948), მ. დარასელიამ (1949) და სხვ.

აღნიშნულ ნიადაგს ი. გერასიმოვმა (1966) „ფსევდოეწერი“, ანუ „ცრუ-ეწერი“ უწოდა. ასეთივე აზრისაა ს. ზონიც (1971, 1974); ა. რომაშვილი (1974) ეს ნიადაგები „სუბტროპიკული ელუვიურ-ზედაპირულ-ლუბიანი ნიადაგების“ სახელწოდებით გამოყო. ამჟამად საბჭოთა კავშირის ნიადაგების სისტემატიკაში ის ყვითელმიწა-ეწერების სახელწოდებით არის შეტანილი, რაც უფრო სრულყოფილად გამოხატავს მის ეწერებსა და ყვითელმიწებს შორის გენეზისურ სიახლოვე-კავშირს.

ყვითელმიწა-ეწერებს საქართველოში უკავია რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 2% (137600 ჰა) ფართობი.

ეს ნიადაგები გავრცელებულია კოლხიდის დაბლობის, ძირითადად, ჩრდილო-აღმოსავლეთი რაიონების მცირედ შემალღებულ პერიფერიულ ნაწილში, რომელიც ვანედური მიმართულებით წყვეტილი ზოლის სახით არის გაკეცილი ზღვიურ და მდინარეთა ძველ ტერასებზე — ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, ჩხოროწყუს, ხობის, ცხაკაის, გეგეჭკორის, აბაშის, უფრო ნაკლებად სამტრედიის, წულუკიძისა და წყალტუბოს რაიონებში. ამ ნიადაგების შედარებით ნაკლები ფართობია ზონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში გუდაუთისა და გავრის რაიონებში. კოლხიდის დაბლობის სამხრეთ ნაწილში — ლანჩხუთ-მახარაძე-ქობულეთის რაიონებში ეს ნიადაგები ფრაგმენტულადაა გავრცელებული.

ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებს დასავლეთ საქართველოში უკავია ზღვის დონიდან 30—200 მეტრის ჰიფსომეტრული ზღვრები. ამის შესაბამისად ამ ნიადაგების გავრცელების ტერიტორია საერთო დახრილობას განიცდის პერიფერიებიდან შავი ზღვის მიმართულებით. ძველ ტერასებზე უფრო მაღალი ჰიფსომეტრული ზოლი შედარებით დანაწევრებულია და დრენირებული; დაბალი ჰიფსომეტრული ნაწილი კი ნაკლები წყალწრტით ხასიათდება, რის გამოც აქ ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი ჭარბი დატენიანების ნიშნებს ავლენს.

ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებს უფრო მაღალ ზოლში ესაზღვრება ყვითელმიწები, ზოგან კი ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები — უმეტესად წყალტუბო-ზესტაფონის რაიონებში; დაბლობისაკენ მათ ცვლის ყვითელმიწა-ეწერ-ლებიანი, დაჭობებული, ჭობიანი და ალუვიური ნიადაგები.

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების დიდი მასივებია მდ. კოდორის მარცხენა ნაპირის ძველ ტერასებზე. მათი გავრცელების არეალი განსაკუთრებით დიდია მდ. ენგურის მარცხენა მხარის ძველ ტერასებზე — ზუგდიდ-წალენჯიხა-ჩხოროწყუს რაიონებში, შედარებით პატარა მასივებია — მდ. ხობისა და ჭანისწყლის ტერასებზე. საკმაოდ განიერი ზოლის სახით არის ის გავრცელებული მდ. აბაშა-ცხენისწყლის წყალშუეთზე გეგეჭკორისა და, ნაწილობრივ, აბაშის რაიონებში. მდ. ცხენისწყალი-რიონის წყალშუეთის ძველ ტერასებზე ამ ნიადაგების მცირე ფართობები გვხვდება წულუკიძე-წყალტუბოს რაიონებში; რიგი თავისებურებებით გამოირჩევა მდ. ყვირილის ხეობაში აჭამეთი-სვირის მიდამოების ის ნიადაგები, რომელიც დასავლეთი ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების გავრცელების აღმოსავლეთ საზღვარს წარმოადგენს.

გენეზისი. ვეთელმიწა-ეწერი ნიადაგების არა მარტო სახელწოდებაა სადავო, არამედ ამ პოლო დროს მისი გენეზისის საკითხებიც სადარსებოდ იქცა: როგორც ცნობილია, ეწერი ნიადაგების წარმოშობის შესახებ მრავალი თეორია არსებობს: ფიზიკურ-ქიმიური (კ. გედროიცი, მატსონი) ბიოქიმიური (ვ. ვილაშვილი), ქიმიური (ა. როდე), ფულვატური (ი. ტიურინი, ვ. პონომარევა) და სხვ.

თანამედროვე მკვლევართა უმეტესობის აზრით, ეწერი ნიადაგები წარმოიქმნება ტაიგაში ტენიანი, ზომიერად ცივი და ცივი კლიმატის პირობებში, სადა ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა სჭარბობს აორთქლებას და მაღალია ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა: აღნიშნული ზონისთვის დამახასიათებელია პერმაციდული, ანუ გამრეცხი, ტენის რეჟიმის ტიპი, მკვეთრად გამოსახული წყლის დაღმავალი ნაკადით. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია წიწვიანი ცენოზებით, ხავსების ფართო მონაწილეობით, რომელთა ორგანული ნარჩენები ძლიერ ლარიბია ფუჭებით, განსაკუთრებით ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებისათვის მეტად დიდი მნიშვნელობის მქონე ელემენტით — Ca -ით: აღნიშნული ორგანული ნარჩენები მდიდარია ძნელად ხსნადი ნაერთებით — ლიგნინით, ცვილით, ფისებით და ტანინებით — მთრიმლავი ნაერთებით, რომელთა მონაწილეობის პირობებში ორგანული ნარჩენების მიკრობიოლოგიური გარდაქმნა დაქვეითებულია და ელემენტთა ბიოლოგიური მიმოქცევა ძლიერად შეზღუდული. ამის შედეგად გროვდება ფუჭებით გაღარიბებული მკვდარი საფარი, რომლის ხსნადი ნაწილი დიდი რაოდენობით წარმოქმნის ძლიერ მოქმედ, აგრესიულ ფულვომეავას. ნაწილი ამ მჟავებისა ნიადაგის მინერალური ნაწილის სილიკატური ბირთვის დაშლის შედეგად გამოთავისუფლებულ რკინასთან და ალუმინთან რეაქციაში ადვილად შედის და წარმოქმნის კომპლექსურ ორგანულ-მინერალურ ნაერთებს (ხელატებს). ეს უკანასკნელი ხსნარიდან, ძლიერ მჟავე რეაქციის გამო, არ გამოილექება და წყლის დაღმავალი ნაკადის გავლენით სიღრმეში იფონება: ამასთან ერთად, ხსნარში რკინისა და ალუმინის მეტი და მეტი რაოდენობა გადადის, მატულობს მათი კონცენტრაცია ხსნარში. ეს ანეიტრალებს ქვედა ფენაში ჩაფონილ ფულვომეავას და pH როდესაც გაუთანაბრდება 5,5—5,0-ს, მაშინ ორგანულ-მინერალური ნაერთები ხსნარიდან გამოილექებიან. ასე ყალიბდება ეწერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ერთ-ნახევარი ჟანგეულებით გაღარიბებული და SiO_2 -ით გამდიდრებული ღია ფერის გაეწრებული ჰორიზონტი (A₂) და ერთ-ნახევარი ჟანგეულებით გამდიდრებული ილუვიური ჰორიზონტი, რომელიც ცნობილია ორშტეინის, ანუ მელიქვილის ჰორიზონტის სახელწოდებით. გაეწრების სისწრაფეზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა, ორგანული ნარჩენების რაოდენობა, ქანის ქიმიური შედგენილობა, რელიეფი და სხვ.

ეწერი ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების შედეგად ყალიბდება სპეციფიკური ნიშნებისა და ქიმიური თვისებების მქონე ნიადაგი, რომლის დამახასიათებელია:

- 1) გაეწრებული ჰორიზონტის ღია-ნაცარა შეფერილობა.
- 2) ნიადაგის მინერალური ნაწილის ინტენსიური დაშლა, გაეწრებული ჰორიზონტიდან Fe_2O_3 -ის, Al_2O_3 -ის და MnO -ს გამორეცხვა და SiO_2 -ის პირიქით დაგროვება.
- 3) გაეწრებული ჰორიზონტიდან გამორეცხილი ადვილად ხსნადი ნაერთების ჩარეცხვა გრუნტის წყლის დონემდე და ილუვიურ ჰორიზონტში Fe_2O_3 -ის.

Al_2O_3 -ის და MnO -ს ჩარეცხვა და ორშტეინის ჰორიზონტის ჩამოყალიბება.

4) ჰუმუსიანი ჰორიზონტის მცირე სიზრქე, ჰუმუსის მცირე რაოდენობა და მისი ფულვატური ბუნება.

5) ნიადაგის მთელი პროფილის მთავე რეაქცია.

ყველა ეს მაჩვენებელი ახასიათებს ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგებს. ამიტომ ამ ნიადაგების პირველი მკვლევარები (დ. გედევანიშვილი, ს. ზახაროვი, ე. კოვდა, მ. საბაშვილი, მ. დარასელია და სხვ.) დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ეწერებს თვლიდნენ ეწერი ნიადაგების სამხრეთული-თბილი და ტენიანი კლიმატის ვარიანტად.

რუსეთის ცივი კლიმატის ეწერი ნიადაგებისგან განსხვავებით, დასავლეთი საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერებს (სუბტროპიკულ ეწერებს) ახასიათებს შემდეგი ნიშნები:

1. ყვითელმიწა-ეწერების (სუბტროპიკული ეწერები) ნიადაგთწარმოქმნილ ქანში Fe_2O_3 -ის მეტი რაოდენობაა, ვიდრე რუსეთის ეწერების ნიადაგთწარმოქმნილ ქანში.

2. ყვითელმიწა-ეწერებს, რუსეთის ეწერნიადაგებისგან განსხვავებით ახასიათებს ილუვიური ძლიერი ორშტეინიანი ჰორიზონტი.

3. ყვითელმიწა-ეწერებში ჰუმუსის მეტი რაოდენობაა.

ი. გერასიმოვა (1966) პირველმა გამოთქვა კრიტიკული აზრი დასავლეთ საქართველოს ეწერ ნიადაგებზე. მას გეოგრაფიულ პარადოქსად მიაჩნია შავი ზღვის სანაპიროზე, ტენიანი და თბილი კლიმატის პირობებში, ეწერი ნიადაგების არსებობა. ამ ნიადაგების მორფოლოგიურ მსგავსებას ეწერებთან, კერძოდ ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ლია-ნაცრისფერი ჰორიზონტის ჩამოყალიბებას ის ხსნის არა გაეწერების, არამედ გალებების პროცესებით, რასაც აქ იწვევს ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ი. გერასიმოვა ამ ნიადაგებს „სუბტროპიკული ფსევდოეწერი“ ანუ „ცრუეწერი“ უწოდა.

ეს შეხედულება უფრო გააღრმავა ს. ზონმა (1952, 1969, 1971, 1974), რომლის აზრით დასავლეთი საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების (სუბტროპიკული ეწერების) წარმოქმნა-პროფილის დიფერენცირება გენეზისურ ჰორიზონტებზე შედეგია არა ეწერნიადაგთწარმოქმნის პროცესისა, არამედ ლესივების და ამ ნიადაგების ზედა ჰორიზონტის პერიოდულად ჰარბად დატენიანების და მასთან დაკავშირებული ნიადაგში ეანგვა-აღდგენის პროცესების მონაცვლეობის. მისი აზრით, ნიადაგის ზედა ფენაში წყლის სიჭარბის დროს აღდგენითი პროცესების შედეგად რკინის ეანგი (Fe_2O_3) ქვეეანგში (FeO) გადადის და მოძრავი ხდება; სიმშრალის დროს კი, პირიქით, აერობული პირობების გამო დაეანგვითი პროცესები მიმდინარეობს და ადგილი აქვს რკინის ქვეეანგის ეანგში ($FeO \rightleftharpoons Fe_2O_3$) გადასვლას. აღდგენილი რკინის ნაერთები პირველადი და მეორადი მინერალების დაშლის გარეშე განიცდის სიღრმეზე გადაანაცვლებას — ლესივებს და ილუვიურ („ლატერიტის“) ჰორიზონტში სეგრეგაცია-დაგროვებას და გამკვრივებას. ეს ჰორიზონტი, თავის მხრივ, აუარერეგება ნიადაგის წყალგამტარობის თვისებებს, ხელს უწყობს წყლის სიჭარბეს და აძლიერებს გალებების პროცესებს. ამრიგად, სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგების ზედა, ლია-ნაცრისფერი ჰორიზონტის ჩამოყალიბება, აღნიშნული მკვლევარის მიხედვით, არის „ეწერნიადაგთწარმოქმნის იმიტაცია“, ე. ი. არის არა გაეწერებით გამოწვეული მოვლენა, არამედ გალებების. ამ მოვლენას ის უწოდებს „ფსევდოეწერწარმოქმნას“, რომელიც განაპირობებს „ფსევდოყვითელმიწა-ეწე-

რი“ ნიადაგების განვითარებას. ამავ ავტორის აზრით, ორტუტინის ჰორი-
ზონტში რკინის ქანგის დიდი რაოდენობით დაგროვება არ შეიძლე-
ბა შედეგი იყოს მხოლოდ ზედა ჰორიზონტებიდან გამორეცხილ და ვერტიკა-
ლურად ქვემოთ გადანაცვლებული Fe-ის ნაერთების, არამედ ის გამდიდრებუ-
ლია გვერდითი ფილტრაციის წყალში არსებული Fe-ის მონაწილეობითაც, რა-
საც ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეუძლია Fe-ის მნიშვნელოვანი რა-
ოდენობით დაგროვება.

ანალოგიური შეხედულებისაა ამ ნიადაგების წარმოშობის შესახებ ა. რი-
მაშვილი (1974).

უკანასკნელ ხანში ი. ზირინი და მისი თანაავტორები (1974, 1976) დას.
საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ქიმიური და მინერალოგიური
მრავალი ანალიზის მონაცემების საფუძველზე მიდიან იმ დასკვნამდე, რომ
ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მკვეთრად გამოსახული გაეწრების პრო-
ცესი, რითაც გამოწვეულია პროფილის გენეზისურ ჰორიზონტებზე დიფერენ-
ციაცია. მართლაც, ძნელი წარმოსადგენია დასავლეთი საქართველოს ტენიანი
სუბტროპიკული ზონის უაღრესად ხელსაყრელ პიდრო-თერმულ პირობებში
ადგილი არ ჰქონდეს ნიადაგის მინერალების დაშლას და გაეწრების პროცე-
სებს და ნიადაგთწარმოქმნა მხოლოდ ლესივირებით იყოს გამოწვეული.

ამ ნიადაგებში ორტუტინის ჰორიზონტი ზოგჯერ ძლიერაა შეცემენტებუ-
ლი და ქმნის ფესვებისათვის შეუღწევად და წყალგაუმტარ ფენას. მისი სიზრ-
ქე და სიღრმეზე ჩაწოლის ხასიათი იცვლება გაეწრების მიხედვით, რასაც
განაპირობებს ნიადაგის აბსოლუტური ხნოვანება და რელიეფის პირობები.
მეტი ხნოვანების ძველ ტერასებზე ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგებში გაეწრების
პროცესი ძლიერ არის გამოსახული და ორტუტინის ჰორიზონტი ზედაპირთან
უფრო ახლოსაა. ახალ ტერასებზე კი — უფრო სუსტადაა და ორტუტინის ჰო-
რიზონტიც კარგად არაა ჩამოყალიბებული. ამის მიხედვით შეიძლება გავარ-
ჩიოთ ძლიერ, საშუალოდ და სუსტად გაეწრებული ყვითელმიწა-ეწერი ნი-
ადაგები. ანტროპოგენული ფაქტორის გავლენით — ღრმად დამუშავების, სა-
სუქების გამოყენების და სხვა ღონისძიებების გატარების შედეგად ჩამოყალი-
ბებულია ამ ნიადაგების გავლტურებული ვარიანტები.

გარდა ამისა, როგორც აღნიშნული იყო, უფრო დაბალ პიფსომეტრულ-
ნაკლებად დრენირებულ ზოლში, სადაც ნიადაგი ჭარბი წყლის გავლენას გა-
ნიცდის, განვითარებულია ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგები;

მორფოლოგია და მიკრომორფოლოგია. ამ ნიადაგების
მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად აღწერები მოტანილია ნიადაგთმცოდ-
ნეთა X საერთაშორისო კონგრესის, საქართველოს ნიადაგური ექსპურსის მეგ-
ზურიდან და ს. ზონის და ნ. შონიას შრომებიდან.

ჭრ. 3 ინგარი. ზღვის ტერასა H—70 მ ქანი თიხნარ-ლორლიანი ნალექი,
გვიმრიანი.

A₁ 0—6 სმ მუქი-რუხი, მძიმე თიხნარი, გაკორდებული, მარცვლოვანი
სტრუქტურის, ტენიანი, ფესვებით დაქსელილი, რუხი ქანგისფერი, რბილი
კონკრეციების დანართები.

A₂ 6—15 სმ მუქი-რუხი ფერის, მძიმე თიხნარი. მარცვლოვანი სტრუქტუ-
რის, რკინის ერთეული კონკრეციები, ფხვიერი, ტენიანი.

A₃ 15—28 სმ რუხი-ყვითელი არაერთგვაროვანი შეფერვის, თიხიანი,
მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, ტენიანი, რკინის კონკრეციები.

A/B 28—61 სმ ღია-ყვითელი ფერის, ჰუმუსის მუქი ფერის ნალენთე-
ბით, თიხიანი, ტენიანი, მარცვლოვან-კაკლოვანი, ფესვები მცირე რაოდენო-

ლობებული, ხასიათდება ორშტეინისა და რკინის, ალუმინისა და მანგანუმის ნაერთების სხვადასხვა ზომის კონკრეციებით. გაეწრების ხარისხთან დამოკიდებულიებით, ეს პორიზონტი სხვადასხვა სიღრმეზეა და სხვადასხვა სიზრქით და სიმკვრივეთ ხასიათდება. მაღალ ტერასებზე ეწერწარმოქმნის მეტი ხანდაზმულობის შედეგად ქლიერ გაეწრებული ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგებია წარმოქმნილი, სადაც ორშტეინის პორიზონტი ზედაპირთან ახლოსაა (35—40 სმ-ის სიღრმეზეა) და დიდი სიზრქით გამოირჩევა. ამზე დროს ის უმეტესად შეცემენტებულია და ქმნის წყალგაუვალ ფენას; ორშტეინის კონკრეციები მკვრივი, დიდი ზომის და კონცენტრული შენებისაა. ახალ ტერასებზე გაეწრების პროცესის ნაკლები ხანდაზმულობის გამო განვითარებულია შედარებით ნაკლებად გაეწრებული ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები, სადაც ორშტეინის პორიზონტი უფრო ღრმადაა — 60—70 სმ სიღრმეზე. აქ ორშტეინის კონკრეციები წვრილია და რბილი, რომლებიც იშვიათად ქმნიან შეცემენტებულ მკვრივ ფენას. ხშირად ასეთი ნიადაგები სიღრმით ატარებენ გაღებების ნიშნებსაც.

გაეულტურებული ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების პროფილი და მორფოლოგიური ნიშნები ნაწილობრივ შეცვლილია ღრმად დამუშავებისა და მთელი რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარების გამო.

დასახელებული მეგზურის (1974), ნ. შონია (1970), ა. რომაშკევიჩის მიკრომორფოლოგიური გამოკვლევებით, ამ ნიადაგების პროფილი ხასიათდება შემდეგი ნიშნებით: ნიადაგის ზედა ღია ფერის ფენა წარმოადგენს წვრილკვარციან მასას, თიხის მცირე მინარევით. ნაწილაკები განცალკევებულია და მიკროსტრუქტურა არ ახასიათებს. ორგანული ნაწილი კარგადაა დაშლილი, რომელშიც ქარბობს მომრგვალო ფორმის, უჯრედოვანი სტრუქტურა. რკინა-მარგანეცის წარმონაქმნები წვრილ-კვარციან მასაშია გაბნეული — არაკომპაქტურია, რუხი-მოშავო ფერის მომრგვალო და წვეტიანი წვრილი კონკრეციების სახითაა: ცალკეულ „უბნებში“ გვხვდება თიხის ნალევენთები და დარისტალეებული ჰემატიტისა და გეთიტის ნარევი. აღნიშნული ფენის შუა და ქვედა ნაწილში შეინიშნება რკინის სეგრეგაციის ზემოაღნიშნული ფორმები. ფორები და ნაპრალები თიხის ნალევენთებითაა ამოვსებული.

რკინა-მანგანუმის კონკრეციების პორიზონტი (ორშტეინის) წარმოადგენს ღია-ყვითელი ფერის წვრილკვარციან მასას კონკრეციების ბევრი წარმონაქმნით და თიხის ნალევენთებით. ნაპრალებსა და ფორებში თიხის ნალევენთები დაფარულია რკინის ჰიდროქსიდის თხელი აფსკით. აღნიშნული პორიზონტი სიღრმეზე გადადის მკაფიო ყვითელი და მოყვითალო ფერის თიხის მასაში. რკინის კონკრეციები მცირე რაოდენობითაა ან სრულებით არ არის. არის ღია ფერის ლაქები.

ა. რომაშკევიჩი, ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგის პროფილში მიკრომორფოლოგიური შენების მიხედვით, არჩევს მკვეთრად განსხვავებულ ოთხ ზონას:

1. პირველს — ზედა, გაუფერულელებული-ღია წვრილკვარციანი მასის ზონას, რკინის არაკომპაქტური წვრილი კონკრეციების მცირე რაოდენობით.

2. გარდამავალს — გაუფერულელებულ ღია ფენის ქვედა ნაწილს, ღია ფერის თიხის ნალევენთებისა და რკინის წვრილი კონკრეციებით.

3. რკინის კონკრეციების (ორშტეინის) ზონას რკინის კონკრეციების მაქსიმალური რაოდენობით.

4. ქვედას, — თიხიან მასას რკინის ერთეული კონკრეციებით.

მექანიკური ანალიზის მონაცემებით (ცხრ. 86) ეს ნიადაგები მძიმე თიხნარი და თიხიანი შემადგენლობისაა (გვხვდება თიხნარებიც — ჭრ. 4). $< 0,01$ მმ

უკეთელმიწა-ენური ნიადაგების მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები

ქრილის № ფსოლომდებარეობა	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ	ფ რ ა კ ც ი ე ბ ი % -ით							გაობების კოეფიციენტი	დისკრსიულობის კოეფიციენტი	
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01			
№ 1 ჩალჩიხა, ქუხილის ტყე ს. შონია	0—10	10,03 37,96	23,35 9,92	21,01 29,58	21,12 11,45	10,90 10,88	13,59 0,21	45,61 22,54	1,18	0,61	
	12—27	7,26 23,69	23,50 9,24	22,04 26,74	24,73 16,67	15,26 20,72	7,11 2,94	47,18 37,39			
	30—47	9,27 16,45	12,96 12,62	16,29 33,05	26,46 10,36	25,85 24,25	5,17 3,27	52,31 37,88			0,44
	50—76	4,00 10,85	41,56 6,73	13,40 65,46	19,17 3,65	16,80 12,84	5,08 0,47	41,05 16,96			0,44
	80—108	0,65 12,39	41,82 10,91	14,07 66,00	4,21 0,78	30,66 8,55	8,59 1,37	43,46 10,70			0,73
	135—155	7,95 18,51	18,00 9,08	12,34 55,22	18,00 0,25	26,50 3,55	7,17 1,39	61,67 5,19			0,62
	165—183	7,54 20,31	14,78 23,52	8,12 41,62	18,94 1,78	43,45 9,71	4,17 3,06	66,56 14,55			0,35
	პრ. 3. ინგირი გვიმრიანი ს. ზონი ს. შონია	0—16	7,86	22,60	26,04	19,65	9,42	14,43			44,50
18—38		4,04	20,39	15,68	23,66	17,74	18,49	59,89			
45—65		3,91	22,91	15,27	20,76	21,50	15,65	57,92			
68—81		4,50	19,29	10,50	20,04	29,04	16,63	65,71			
87—100		8,28	15,77	22,13	4,30	33,55	15,97	53,82			
113—135		23,33	13,77	4,31	8,09	35,65	14,63	68,37			
165—183		64,44	14,86	3,99	3,26	4,38	9,07	16,71			
190—200		2,45	31,21	29,85	16,45	11,18	8,86	36,49			
პრ. № 3. ინგირი ნიადაგური ექსპერსისის მეგზური.	0—6	6,8 30,0	1,0 15,5	46,0 18,8	12,5 16,7	10,4 14,6	23,10 4,1	46,0 35,4	16,6		
	6—15	3,7 24,4	4,3 23,3	43,9 12,5	8,3 20,9	14,6 14,6	25,0 4,1	48,0 39,6			
	15—28	2,7 28,9	6,2 20,3	32,4 17,2	16,7 16,7	16,7 12,5	25,0 4,1	58,6 33,3			
	28—37	2,9 19,5	12,6 22,0	20,8 18,7	14,5 18,7	18,7 16,6	31,2 4,1	64,5 39,4			
										13,3	

ფრაქციის რაოდენობა ფართო ფარგლებში მერყეობს. ის იცვლება არა მარტო ქრილების მიხედვით, არამედ ერთი და იგივე ნიადაგის ქრილის ვერტიკალურ პროფილშიც, რაც გამოფიტვის პროცესების ინტენსივობის და ნიადაგთწარმოქმნელი ქანის არაერთგვაროვანი შედგენილობით შეიძლება აიხსნას. აღნიშნული ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში $<0,01$ მმ ფრაქციის განაწილებაში გარკვეულ კანონზომიერებას აქვს ადგილი; როგორც წესი, ამ ფრაქციის ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ ზედა ფენები; სიღრმით მისი რაოდენობა თანდათან მატულობს და ჩვეულებრივ მეორე მეტრის დასაწყისში აღწევს მაქსიმუმს. შემდეგ ხელახლა კლებულობს. ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში

ში „ფიზიკური თიხის“ ასეთი განაწილების მიზეზი უნდა იყოს გამოფიტვის პროდუქტების წყლის დაღმავალი ნაკადით ზემოდან ქვემოთ გადაადგილება.

ამ ნიადაგების მექანიკური შედგენილობის კიდევ ერთი თავისებურებაა მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ) შედარებით მცირე რაოდენობა და ზოგერთი ქრილის პროფილის შუა ნაწილში მისი დაგროვება.

ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებს კარგად გამოხატული მიკროაგრეგატულობა ახასიათებს. ამაზე მეტყველებს მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები და „დისპერსიულობის კოეფიციენტი“, რომლის მაჩვენებელი ზედა ფენაში (ცრ. 3) შეადგენს 17,6-ს. მიკროაგრეგატების ასეთი მაღალი სიმტკიცე ჰუმუსით და CaO-ით ღარიბ ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებში გამოწვეული უნდა იყოს რკინის ჰიდროქსიდით, რომელიც ამ შემთხვევაში მექანიკური ნაწილაკების შემაცემენტებელი ნივთიერების როლს ასრულებს.

ამ ნიადაგების მთლიანი ქიმიური შედგენილობის დასახასიათებლად საკმაოდ ბევრი მონაცემებია დაგროვილი, რომელიც მოტანილია მ. საბაშვილის (1948), მ. დარასელიას, (1949), ა. როდეს (1937 წ.) ს. ზონის და ნ. შონის (1970, 1971), ა. რომაშევიჩის (1974), ი. ზირინის (1974, 1976) შრომებში, საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგთმცოდნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ნიადაგის მეგზურში და სხვ.

ამ ნიადაგების ვერტიკალური პროფილი კარგად არის დიფერენცირებული SiO_2 -ის და ერთ-ნახევარი ქანგეულების რაოდენობის მიხედვით. გაეწრებული ჰორიზონტი გამოირჩევა SiO_2 -ის მეტი და ქვედა ფენებში ნაკლები რაოდენობით, რაც საერთოდ დამახასიათებელია ეწერი ნიადაგებისათვის; ზედა ჰორიზონტში SiO_2 -ის რაოდენობა 78—74%-ის და ქვედა ფენაში კი 70—62%-ის ფარგლებში მერყეობს, კარგად არის გამოხატული SiO_2 -ის სიღრმით თანდათანობით შემცირება, რაც გაპირობებულია ზედა ჰორიზონტებიდან ერთ-ნახევარი ქანგეულების გამორეცხვით და მათი პროფილის შუა ნაწილში დაგროვებით.

Fe_2O_3 -ის რაოდენობა გაეწრებულ ჰორიზონტში 4—6%-ს არ აღემატება, პროფილის შუა ნაწილში კი, განსაკუთრებით ორმტენის ჰორიზონტში, 8—9%-ს აღწევს, უფრო ღრმა ფენებში შეინიშნება მისი შემცირება. გაეწრებული ჰორიზონტის გაღარიბება რკინის ნაერთებით, მისი გაუფერულების — ღია ფერის — ერთ-ერთი მიზეზია. ამ მონაცემების შედარება რუსეთის ეწერ-ნიადაგების ქიმიურ შედგენილობასთან გვიჩვენებს, რომ ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები გამოირჩევიან Fe_2O_3 -ის მეტი რაოდენობით, ვიდრე ჩრდილოეთის ეწერები, რაზედაც უკვე იყო მითითებული.

ანალოგიურ სურათს გვიჩვენებს Al_2O_3 -ის განაწილება, რომლის შემცველობა გაეწრებულ ჰორიზონტში 12—27%-ს და პროფილის შუა ნაწილში 18—20%-ს შეადგენს.

CaO მცირე რაოდენობითაა. ის მხოლოდ სილიკატურ ნაერთებშია წარმოდგენილი. ასევე მცირეა — $MgO \geq 1-2\%$.

მოლეკულური შეფარდება $SiO_2:R_2O_3$ -თან ზედა ჰორიზონტებში უფრო ფართოა და სიღრმით თანდათანობით ვიწროვდება, რაც ამავე მიმართულებით Fe_2O_3 -ის და Al_2O_3 -ის გადანაცვლებითაა გამოწვეული.

ნიადაგის გენეზისის სწორედ დადგენის საქმეში დიდი მნიშვნელობა ეძლევა მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ.) მთლიან ქიმიურ შედგენილობას. ამ მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 88), მიკრონულ ფრაქციაში მნიშვნელოვნად შემცირებულია SiO_2 -ის და შესაბამისად ვადიდებულია Fe_2O_3 -ის და Al_2O_3 -ის

ნაღების მთლიანი ქიმიური ანალიზის (მიწერალურ ნაწილზე) მონაცემები %-ით

ქროლის № აღმომდებელი ბარეობა	მუდგა-ბე ნუგაბა	სუბსტანცია	ქრონიკული მნიშვნელობა	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	ჟამბი	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
პრ. 3 იბერი გომბა 70. მ ს. ზონი 6. შონი	0-16	2,62	10,00	77,32	18,42	6,13	12,29	0,98	1,63	0,11	98,55	8,14	10,73	33,86
	18-38	2,45	4,71	76,24	19,57	4,54	15,03	1,00	1,84	0,09	98,74	7,12	8,46	45,32
	45-65	2,39	4,33	74,96	20,53	4,36	16,17	1,38	1,87	0,08	98,82	6,74	7,89	46,22
	68-81	2,06	5,11	72,02	22,52	6,03	16,49	1,40	1,89	0,07	97,90	6,08	7,44	32,40
	88-105	2,59	6,07	67,56	27,71	8,43	19,28	1,43	2,15	0,08	97,93	4,55	5,94	21,20
	133-135	3,17	7,38	67,09	26,12	8,36	17,66	1,69	2,73	0,03	97,66	4,94	6,41	21,48
150-175	2,79	5,58	67,23	25,36	8,19	17,17	1,72	2,80	0,02	97,13	5,10	6,66	21,94	
210-250	2,52	5,31	65,71	26,84	9,12	17,72	1,98	2,67	0,03	97,10	4,75	6,32	19,19	
პრ. 2 წალენჯიხის რაის პლანტაცი	0-15	3,22	11,30	77,03	19,04	4,14	14,90	0,79	1,67	0,19	98,72	7,55	8,94	54,68
	21-46	2,21	4,90	76,60	19,30	5,10	14,20	0,85	1,34	0,17	98,26	7,50	9,17	41,12
	53-84	2,20	4,44	75,78	21,21	5,60	15,61	0,67	1,13	0,13	98,97	6,70	8,24	36,02
	95-125	2,45	11,60	68,92	26,43	7,24	19,45	0,59	1,76	0,08	97,78	4,88	6,03	25,48
	170-195	3,81	6,49	69,66	31,93	12,95	18,98	0,69	2,01	0,06	98,44	3,96	5,68	13,07
პრ. 5 იბერი (ნაღებ- მცოდ. იბნტ. მეგობრი)	0-6	—	19,14	74,42	18,72	6,23	12,44	0,90	1,60	0,13	—	7,69	10,17	31,63
	6-15	—	12,07	74,07	18,74	6,10	12,04	0,87	1,57	0,12	—	7,90	10,45	32,38
	15-28	—	9,48	71,60	19,34	5,40	13,94	0,80	1,38	0,13	—	7,00	8,73	35,40
	28-37	—	5,12	71,48	20,07	4,90	15,17	1,02	1,30	0,10	—	6,64	8,00	38,92
	37-47	—	4,68	70,90	21,02	5,07	15,95	1,11	1,40	0,09	—	6,28	7,55	37,37
	47-57	—	3,40	71,14	21,11	4,83	16,28	1,20	1,34	0,12	—	0,24	7,42	39,36
	57-74	—	4,92	70,33	24,07	5,34	18,75	1,40	1,62	0,15	—	5,40	6,38	35,19
	74-91	—	5,90	69,02	24,90	6,90	18,00	1,20	1,52	0,16	—	5,23	6,51	26,68
102-115	—	6,16	70,12	25,20	8,12	17,08	1,27	1,59	0,14	—	5,35	6,97	23,03	

რაოდენობა. SiO_2 -ის რაოდენობა გაეწრებულ პორიზონტში 55—52%-ია, სიღრმით კი თანდათან მცირდება — 50—47%-მდე.

როგორც მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, Fe_2O_3 ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში თანაბრად არ არის განაწილებული. მისი შედარებით ნაკლები რაოდენობაა ზედა პორიზონტებში და მეტი — შუა ნაწილის მიკრონულ ფრაქციებში. ამრიგად, ამ ნიადაგის პროფილი მიკრონულ ფრაქციებში Fe_2O_3 -ის რაოდენობის მიხედვითაც კარგად არის დიფერენცირებული.

უნდა შევნიშნოთ, რომ ლესივაციის თეორეტიკოსები ეწერ და ლესივირებულ ნიადაგებს შორის მთავარ განსხვავებას მიკრონული ფრაქციის ქიმიურ შედგენილობაში ეძებენ. მათი აზრით, ეწერი ნიადაგის მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური შედგენილობა ნიადაგის მთლიანი ქიმიური შედგენილობის ანალოგიური უნდა იყოს, რაც მოტანილი ანალიზის მონაცემებით არ დასტურდება.

როგორც აღნიშნული იყო, ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ერთ-ერთი დამახასიათებელი ნიშანია ორშტეინიანი პორიზონტი, რომელიც შეეცემენტების შემთხვევაში ნიადაგს აძლევს მთელ რიგ უარყოფით თვისებებს. დღემდე არსებული შეხედულებების მიხედვით, ორშტეინის პორიზონტის წარმოქმნა გამოწვეულია ნიადაგის ზედა პორიზონტებიდან გამორეცხილი ერთ-ნახევარი ქანგულების, MnO -ს და ჰუმუსის მოძრავი ნაწილის დაგროვებით ამ პორიზონტში. ამ ბოლო დროს ს. ზონმა, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ეკვი გამოთქვა ასეთი შეხედულების მიმართ. მისი აზრით, დასავლეთ საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ძლიერი ორშტეინის პორიზონტის ჩამოყალიბებისათვის საკმარისი არ არის ზედა პორიზონტებიდან გამორეცხილი ერთ-ნახევარი ქანგულები. მასში უფრო რთული პროცესები იღებენ მონაწილეობას და, პირველ რიგში, რკინის მოძრავი ფორმებით მდიდარი ინფილტრაციული წყალი, რომელიც მოქონავს ნიადაგის პროფილში უფრო მაღალი მდებარეობის ზონიდან. აღნიშნულ ინფილტრაციულ წყალში არსებული რკინის ნაერთების ხარჯზე ხდება ილუვიური ფენის რკინით გამდიდრება და მძლავრი ორშტეინის პორიზონტის ჩამოყალიბება.

დასავლეთ საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ორშტეინის ქიმიზმი შესწავლილია მ. დარასელიას (1949), ს. ზონის, ნ. ზონიას და სხვა მკვლევარების მიერ. ორშტეინის მთლიან ქიმიურ შედგენილობაში SiO_2 შეადგენს 53—60%-ს (ცხრ. 89); მასში დიდი რაოდენობით შედის Fe_2O_3 — 17—22%, მომდევნო ადგილი Al_2O_3 -ს უკავია — 8—20%; 8—9% MnO -ს და ჰუმუსს 1%; CaO და MgO მცირე რაოდენობითაა. აღსანიშნავია ისიც, რომ ორშტეინის კონკრეციის მასა ერთნაირი შედგენილობით არ ხასიათდება. მ. დარასელიას გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ორშტეინის გარეთა შრე უფრო მდიდარია Fe_2O_3 — 24—25%, ვიდრე შიგნითა ნაწილი, MnO 13,2%-ს აღწევს.

ს. ზონის გამოკვლევების მიხედვით ზედა პორიზონტების ორშტეინის კონკრეციები Fe -ს ნაკლები და Al -ს მეტი რაოდენობით შეიცავენ. უფრო ღრმა ფენების კონკრეციები კი, პირიქით, Fe -ით უფრო მდიდარია, ვიდრე ალუმიონით. ამ მოვლენას აღნიშნული მკვლევარი ხსნის ნიადაგშია წყლის ნაკადის გავლენით, რომელსაც მოაქვს რკინის დამატებითი რაოდენობა. ორშტეინის ქიმიურ შედგენილობაზე გავლენას ახდენს ნიადაგის აბსოლუტური ხნოვანებაც. ძველ ტერასებზე განვითარებულ ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების კონკრეციები Fe -ს მეტი რაოდენობით შეიცავენ (წალენჯიხა); ახალგაზრდა ტერასე-

ორშტეინის მოლიანი ქვიშური ანალოზის მინაქემები %-ით (მინერალურ ნაწილზე)

ქვიშის № დებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ქვიშისი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	მინერალური ნაწილები		
														SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
ზუგდიდი, ფილიალი მ. დარბაჯლი	70—80	0,95	53,65		22,43	8,01	0,003	8,95	1,05	0,65	1,66	0,32	0,02			
ივრე, ნიშნის ოპორტინის გარეშე	70—80	1,04	54,25		24,91	4,99	0,001	13,21	0,95	0,81	1,01	0,45	0,36			
ცხაკია სოფ. ზანა მ. დარბაჯლი	40—50	1,05	56,92		20,56	20,56	0,01	9,79	0,99	0,21	1,98	0,71	0,19			
ქრ. 1. წაღუნება ს. ზონი, ნ. შონია	50—60		60,86	34,03	21,87	12,21	—	0,16	0,34	2,14				5,97	8,51	7,44
ქრ. 2. წაღუნება ჩაის კლანტაცია ს. ზონი, ნ. შონია	53—84		59,67	36,32	17,54	18,74		0,17	0,62	1,48				3,36	5,30	9,11
ქრ. 4. ზუგდიდი, ყაზბი ს. ზონი, ნ. შონია	110—133		58,64	36,47	19,38	16,90		0,23	0,33	1,46				3,41	5,92	8,06
ქრ. 5. ზუგდიდი ფილიალი ჩაის კლანტაცია ს. ზონი, ნ. შონია	68—81		60,00	35,87	18,41	17,46		0,26	0,20	1,56				3,49	5,84	8,68
ქრ. 6. ინგირი ჩაის კლანტაცია ს. ზონი, ნ. შონია	110—133		58,64	36,47	19,38	16,90		0,23	0,33	1,46				3,41	5,92	8,06

ბის ნიადაგების კონკრეციები კი Fe-ს ნაკლები და Al-ს მეტი რაოდენობით შეიცავს. ვარდა აღნიშნულისა, გამოირკვა, რომ ორშტეინის კონკრეციებში მონაწილეობენ რკინის სხვადასხვა ფორმები (ცხრ. 90). მასში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა მოძრავი რკინა (ამორფული), რომლის რაოდენობა ძველი ტერასების ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ორშტეინიდან ახალი ტერასების ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ორშტეინისაკენ მატულობს. გამონაკლისს წარმოადგენს მსხვილი ორშტეინის (ჭრ. 3,80—103 სმ) მონატები, სადაც მოძრავი Fe შეადგენს 4,64%-ს, ანუ რკინის მთლიანი რაოდენობის 20,50%-ს, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს ნიადაგთწარმოქმნის თანამედროვე პროცესებით; ვერტიკალურ პროფილში სიღრმით კონკრეციებში შეინიშნება მოძრავი Fe-ის შემცირება.

ამ ნიადაგების კონკრეციები დიდი რაოდენობით შეიცავენ რკინის თავისუფალ ფორმებს. ის განსაკუთრებით ბევრია ძველ ტერასებზე განვითარებულ ძლიერ გაუწრებულ ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგების ორშტეინებში, რაც, ალბათ ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის ხანდაზმულობასთანაა დაკავშირებული. რომლის პერიოდში რკინის მოძრავი ფორმის დიდმა ნაწილმა დაკრისტალდება ნოასწრო.

ცხრილი 90

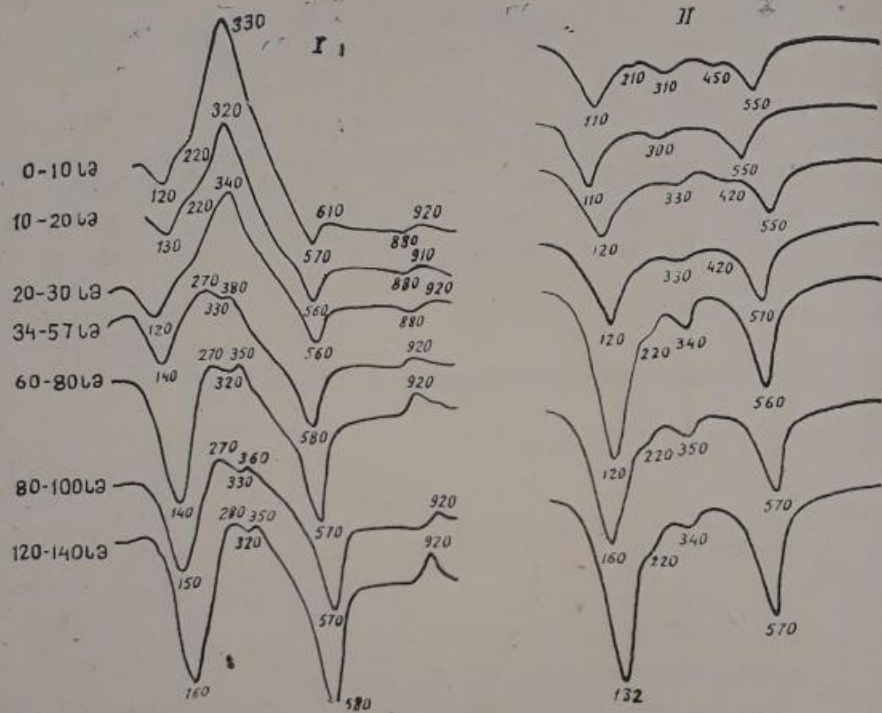
არასილიკატური და სილიკატური Fe_2O_3 შემცველობა ორშტეინში (ს. ზონი)

ჭრ. № აღიღმდებარეობა	ნიმუშის ალბის სიღრმე სმ-ობით	მოძრავი თაბით (ამორფული)		თავისუფალი ჭქსონით (დაკრისტალი- ზებული)		სილიკატებთან დაკავშირებუ- ლი ¹	
		%-ობით	მთლიანი- დან %-ობით	%-ობით	მთლიანი- დან %-ობით	%-ობით	მთლიანი- დან %-ობით
ჭრ. 3. წალენჯიხა 111-ტერასა 220 მ. ზღვის დონიდან	12—27	1,13	15,41	5,32	72,57	2,66	27,43
	30—47	1,06	11,97	5,27	59,43	4,17	40,57
	50—76	1,84	8,94	9,87	48,00	12,00	52,00
ჭრ. 2. ზუგდიდი 11 ტერასა 102 მ. ზღვის დონიდან	80—108 ²	4,64	20,50	10,44	46,57	12,19	53,43
	110—133	0,84	5,88	9,52	65,11	5,87	34,89
ჭრ. 2. ზუგდიდი 1 ტერასა 70 მ. ზღვის დონიდან	110—133	1,14	6,25	9,34	51,75	10,04	48,25
	45—65	1,05	15,95	4,15	63,06	2,85	36,94
	68—81	0,94	10,34	6,21	68,10	3,55	31,90

შენიშვნა: 1) Fe-ის მთლიანი რაოდენობისა და თავისუფალი Fe-ის სხვაობა.
2) დიდი ზომის ორშტეინი.

ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის სწორად დადგენისათვის დიდი მნიშვნელობა ეძლევა ნიადაგში რკინისა და ალუმინის სხვადასხვა ფორმების შემცველობას. ს. ზონის მონაცემებით (ცხრ. 91), ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები მთელ პროფილში შეიცავენ Al-ისა და Fe-ის მოძრავ ფორმებს, ამასთან ერთად, ალუმინის რაოდენობა სჭარბობს მოძრავი რკინის რაოდენობას, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს, ერთი მხრივ, ნიადაგის პროფილიდან მოძრავი რკინის ინტენსიური გატანით და, მეორე მხრივ, რკინის ჰიდროგელის დაქველების გამო მისი დაკრისტალებით. უკანასკნელის სასარგებლოდ მიუთითებს ამ ნიადაგებში თავისუფალი რკინის (დაკრისტალებული) მეტი რაოდენობა ალუმინთან შედარებით.

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების მეორეული თიხა-მინერალები შესწავლი-
 ლია ს. ზონისა და ნ. ზონის (1970), ს. ზონის (1971), ი. ზირინის (1974, 1976),
 ა. რომაშკევიჩის (1974), ნ. გორბუნოვის (1974), საქართველოს სსრ სოფლის
 მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის
 სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის (1974) თანამშრომელთა და სხვების მიერ.
 დადგენილია, რომ ამ ნიადაგების ვერტიკალური პროფილი წვრილდისპერსი-
 ული თიხამინერალების შედგენილობის მიხედვით საკმაოდ დიფერენცირე-
 ბულია.



სურ. 1. ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგის $<0,001$ მმ ფრაქციის
 თერმოგრამები (ი. ზირინი).

ნ. ზირინის (1976) მიხედვით, ამ ნიადაგების მიკრონულ ($<0,001$ მმ) ფრაქ-
 ციაში მონაწილეობს კაოლინიტი, ქლორიტები, ვერმიკულიტი, ჰიდროქსი-
 ბი, წვრილდისპერსიული კვარცი, მონტმორილონიტი, რკინის ჰიდროქსიდები
 და სხვ.

ზედა ჰორიზონტების მიკრონულ ფრაქციაში ჰარბობს კაოლინიტი, ქლო-
 რიტები და წვრილდისპერსიული კვარცი. ქვედა ჰორიზონტებში მონაწილე-
 არის აზრით, ზედა ჰორიზონტებში უნდა მონაწილეობდეს რკინის ჰიდროქსი-
 დების უფრო წყლიანი ფორმები.

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები მთელ პროფილში ძლიერ მკავე რეაქციით
 ხასიათდება. pH წყლით გამონაწურში 5-ზე დაბალია (ცხრ. 92) აღსანიშნავია,
 რომ ვაკულტურებული ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები მეტი მკავეიანობით გა-
 მოირჩევა, რაც ჩაის პლანტაციებში ფიზიოლოგიურად მკავე მინერალური
 150

სასუქების სისტემატური შეტანით არის გამოწვეული. აღნიშნულ ნიადაგებს აბასიათებს აგრეთვე გაცვლითი მჟავიანობა, რომელიც, როგორც იმავე ცხრილიდან ჩანს, ვერტიკალურ პროფილში სიღრმით თანდათან მატულობს. გაცვლითს კატიონებში მონაწილეობენ Ca^{++} , Mg^{++} , Al^{+++} , და H^{+} , ამ ნიადაგების მჟავე რეაქცია გამოწვეულია გაცვლითი Al^{+++} -ის და H^{+} -ის მონაწილეობით. გაცვლითი კატიონების ჩამი დაბალია, რაც საერთოდ დამახასიათებელია ამ ტიპის ნიადაგებისათვის. მისი შედარებით მეტი მაჩვენებლით გამოირჩევა დაუმუშავებელი ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების (ჭრ. 1,4) ჰუმუსიანი ჰორიზონტი — 20—13 მგ-ემკვ; გაცვლითი კატიონების ჩამი აქ გაზრდილია Ca^{++} -ის ხარჯზე.

ცხრილი 91

რკინისა და ალუმინის ფორმები და მათი განაწილება ნიადაგში — %-ობით მშრალად

ნიადაგის წონაზე

(ს. ზონი)

ჭრ. № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	Al_2O_3 %-ობით ნიადაგში				Fe_2O_3 %-ობით ნიადაგში				Fe_2O_3 %-ობით <0,001 მმ ფრაქციაში		
		მთლიანი (თამით)	მომრავი (თამით)	ლაკრისტალი- ზებელი (ჯესისით)	მთლიანი	მომრავი	თავისუფალი	სილიკატური	მთლიანი	სილიკატური	შესატყუარი რაოდენობა თიხა მინერა- ლებში	
ჭრ. 1. წალენჯიხა III ტერასა 220 მ. ზღვის დ.	0—10	13,77	2,92	10,85	5,99	1,01	3,65	2,34	13,11	9,46	7,12	
	12—27	14,44	2,49	11,95	4,95	0,83	3,23	1,72	12,50	9,27	7,55	
	30—76	16,07	1,70	14,37	5,12	0,52	3,29	1,84	13,52	10,24	8,40	
	50—76	15,97	3,76	12,21	4,12	0,48	3,22	1,48	13,02	9,80	8,32	
	80—108	13,14	1,30	11,84	8,92	0,35	4,14	4,78	14,00	9,86	5,08	
165—183	19,79	1,49	18,30	12,29	0,33	5,77	6,52	13,11	7,34	0,82		
ჭრ. 2. ხუდლი II ტერასა 102 მ. ზღვის დ.	0—12	11,79	1,03	10,76	5,02	1,06	2,99	2,03	11,89	8,90	6,87	
	16—35	12,21	1,74	10,47	5,86	0,86	3,79	2,07	14,07	10,28	8,21	
	42—70	14,72	0,95	13,77	5,13	0,50	3,28	1,85	13,45	10,17	8,32	
	75—105	13,22	0,61	12,61	6,00	0,63	3,33	2,67	14,27	10,94	8,27	
	135—160	22,36	0,90	21,37	10,48	0,44	5,56	4,92	13,14	7,58	2,66	
ჭრ. 1. ინჯირი I ტერასა 70 მ. ზღვის დ.	0—16	12,29	2,07	10,22	6,13	0,74	2,89	3,24	10,58	7,69	4,45	
	18—38	15,03	1,30	13,73	4,54	0,63	2,88	1,66	10,57	7,69	6,03	
	45—65	16,17	0,65	15,52	4,36	0,57	3,35	1,01	12,58	9,23	8,22	
	68—81	16,49	0,93	15,56	6,03	0,54	3,04	2,99	10,47	4,43	1,44	
	113—135	17,76	1,81	15,95	8,36	0,76	6,88	1,48	12,19	5,31	3,83	

შენიშვნა: 1) <0,001 მმ ფრაქციის მთლიანი Fe-ის თავისუფალი Fe-ის სხვაობა.

2) <0,001 მმ ფრაქციის სილიკატური Fe-ის და ნიადაგის სილიკატური Fe-ის სხვაობა.

ჰუმუსის რაოდენობა ამ ნიადაგების ჰუმუსიანი ჰორიზონტში საკმაოდ მაღალია და დაუმუშავებელ ზოგიერთ სახესხვაობაში აღწევს 10%-მდე, რაც უნდა აიხსნას ნივთიერებათა გაძლიერებული ბიოლოგიური ბრუნვითა და Ca -ის ბიოგენური დაგროვებით ამ ნიადაგების ზედა ჰორიზონტში, იგი იწვევს ჰუმუსის ნიადაგში დამაგრებას. ეს მოვლენა ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ერთ-ერთ თავისებურებას წარმოადგენს; ჰუმუსის რაოდენობა სიღრმეზე მკვეთრად კლებულობს, გაკულტურებულ ვარიანტებში ჰუმუსის ასეთ მკვეთრ შემცირებას სიღრმეზე ადგილი არა აქვს.

გაცვლითი კათიონების, გაცვლითი მჟავიანობის და pH-ის ანალიზის მონაცემები (ნ. შონია)

№№ რიგ.	აღვიღმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	გაცვლითი მჟავიანობა მგ/ცქე 100 გრ. ნიადაგში	გაცვლითი კათიონები		მგ/ცქე 100 გ ნიადაგში			pH	
				Ca	Mg	Al	H	ჯამი	H ₂ O	KCl
1.	წალენჯიხა რეზინოს ტყე	0—10	2,77	12,10	4,10	2,70	1,10	20,06	5,12	4,14
		12—27	2,56	8,70	1,90	2,50	1,10	14,20	4,80	3,84
		30—47	3,59	8,10	0,90	2,50	1,00	12,50	4,52	3,92
		50—75	4,16	6,50	0,97	4,10	0,70	12,27	4,65	3,92
		80—108	8,17	3,10	0,54	8,10	0,20	11,94	4,80	4,05
		135—165	7,94	5,80	3,90	7,90	0,10	17,78	4,60	4,00
	165—183	7,88	—	—	—	—	—	4,72	4,12	
5.	ზუგდიდი ჩაის პლანტაცია	0—30	4,40	3,10	2,25	4,21	0,19	9,75	3,90	3,20
		42—76	4,97	2,14	0,86	4,84	0,13	7,97	4,15	3,55
		76—105	5,80	2,67	3,52	5,85	0,05	12,09	4,35	3,50
		110—133	2,85	5,49	1,83	2,76	0,09	10,14	4,80	3,55
		135—155	3,47	2,36	5,57	3,37	0,10	11,40	4,60	3,55
		156—175	2,94	8,18	3,12	2,88	0,06	14,24	4,55	3,55
6.	ინგირი	0—30	3,42	2,62	1,63	3,29	0,13	7,87	3,90	3,32
		32—48	5,70	2,04	1,07	5,51	0,19	8,81	3,85	3,38
		50—72	5,82	1,29	0,86	5,73	0,08	7,96	4,10	3,40
		75—93	8,43	2,80	2,46	8,35	0,08	13,78	4,25	3,50
		97—115	10,41	1,71	0,53	10,25	0,16	12,65	4,10	3,40
		120—145	4,94	5,31	1,17	4,85	0,09	11,42	4,45	3,46
		160—180	3,43	6,40	1,28	3,32	0,11	11,11	4,55	3,55

კუმუსის და აზოტის შემცველობა %-ობით (ნ. შონია)

№№ რიგ.	აღვიღმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	კუმუსი (ტიურინი)	C	N	C:N
1.	წალენჯიხა რეზინოს ტყე	0—10	18,65	10,98	0,27	10,66
		12—27	6,60	3,88	0,31	12,19
		30—47	3,13	1,84	0,17	10,82
		50—76	0,45	0,27	0,07	3,85
		80—108	0,48	0,25	0,04	6,25
		135—155	0,34	0,20	0,04	5,00
	165—183	0,25	0,15	0,05	3,00	
4.	ზუგდიდი ფილიალი გეომრინი	0—12	6,36	3,67	0,30	12,23
		16—35	2,20	1,27	0,21	6,04
		42—70	0,53	0,31	0,09	3,44
		75—105	0,35	0,19	0,05	3,80
		110—133	0,30	0,17	0,05	3,80
	135—160	0,11	0,06	—	3,86	
5.	ზუგდიდი ფილიალი ჩაის პლანტაცია	0—30	8,40	4,72	0,31	15,22
		42—76	1,35	0,44	0,17	2,58
		78—104	0,70	0,23	0,12	2,66
		110—133	0,55	0,18	0,09	2,00
		135—155	0,50	0,17	0,05	3,40
	156—175	0,50	0,17	0,04	4,24	
6.	ინგირი	0—30	4,06	2,34	0,21	11,12
		32—48	1,55	0,50	0,15	3,33
		50—72	0,95	0,31	0,10	3,10
		75—93	0,55	0,18	0,07	2,57
		97—115	0,55	0,18	0,06	3,00
		120—145	0,55	0,17	0,05	3,40
		160—185	0,45	0,15	0,05	3,00

ჰუმუსის რაოდენობასთან კორელაციურ კავშირშია აზოტი, როლის მეტი რაოდენობა ჰუმუსიან ჰორიზონტშია. სიღრმეზე აზოტის რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს. ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების მარაგი დაბალია. ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ჰუმუსის ჩვეუური და ფრაქციული შედგენილობა შესწავლილია ს. ცინცაძის (1956), ნ. შონიას (1970), ა. რომაშვევიჩის (1974) და სხვების მიერ. ს. ცინცაძის გამოკვლევით ამ ნიადაგების ჰუმუსის შედგენილობაში ჰუმინის მქავეს რაოდენობას ფულვომქავეები სჭარბობს და შეფარდება C: C ფ 0,7-ია. ა. რომაშვევიჩით (ცხრილი 94) ეს შეფარდებები 0,95—0,64 უდრის. აღნიშნება ზედა ფენებში ჰუმინის მქავეს მეტი რაოდენობა, რის განოც შეფარდება C: C ფ აქ შედარებით მაღალია.

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები დეტალურად არის შესწავლილი მ. დარასელიას მიერ (ცხრ. 95). აღნიშნული მკვლევარის მონაცემებით, ამ ნიადაგების ხვედრითი წონა ზედა ჰორიზონტში 2,46—2,65-ს შეადგენს, სიღრმით ის თანდათან მატულობს და ორშტეინის ჰორიზონტში მაქსიმუმს აღწევს — 2,75—2,96; მოცულობითი წონა ჰუმუსიან ჰორიზონტში 0,89—1-ის ფარგლებშია. სიღრმით ეს მაჩვენებელი მატულობს და ორშტეინის ჰორიზონტში 1,54-ს აღწევს. საერთო ფორიანობა, როგორც ნიადაგის ხვედრითი წონის და მოცულობითი წონის ფუნქცია საკმაოდ დიდ ფარგლებში ცვალებადობს. ზედა ჰორიზონტებში ფორიანობა, დაბალი მოცულობითი წონის შესაბამისად, მაღალია და დამუშავებულ ვარიანტებში 63—55%-ს აღწევს, სიღრმით თანდათან მცირდება 53—48%-მდე.

ცხრილი 94

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგის ჰუმუსის ჩვეუური და ფრაქციული ანალიზის მონაცემები¹ (ა. რომაშვევიჩის, ცრ. 28-ბ. ინგირი)

სიღრმე სმ-ით	C საერ- ში %-ობით	C დეკა- სტის %-ობით	C ჰუმინის მქავეს ფრაქციების			C ფულვომქავეს ფრაქციების			C—ჰუმ. C—ფულ.	C—არა- ჰიდროლი- ზებადი
			I	II	ჯამი	I	II	ჯამი		
0—3	3,04	0,16	0,58	0,38	0,96	0,88	0,12	1,00	0,95	0,72
		5,26	19,07	15,51	31,58	28,98	3,98	32,93		23,68
3—12	2,30	0,11	0,44	0,02	0,46	0,59	0,12	0,71	0,64	1,08
		4,78	19,02	0,87	19,82	25,62	5,21	30,83		46,80
15—21	0,74	0,04	0,12	0,007	0,13	0,15	0,02	0,17	0,74	0,35
		5,40	16,21	0,94	17,15	20,30	2,70	23,00		47,20

შენიშვნა: 1) შრიტბეღში C — %-ობით აბსულუტურად შშრალი ნიადაგიდან, შნიშ-
ენელში — საერთო ნახშირბადიდან.

მ. დარასელიამ შესწავლა ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ზოგიერთი წყლიური თვისებები, რომლის მონაცემები მოტანილია ცხრილში.

ინგირის (ცრ. 1 და 6) მიდამოების ყვითელმიწა ნიადაგები უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობისაა და ჰქნობის ტენიანობაც უფრო დაბალია — 11—9%-ია. მოქვის ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგი (ცრ. 37) თიხიანი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება, განსაკუთრებით ჰქვედა ფენებში და ჰქნობის ტენიანობაც მაღალია — 25,4%; ამასთან ერთად მოქვის ნიადაგებში პირდაპირი განსაზღვრით დადგენილია, რომ ჰქნობის ტენიანობა ნაწილობრივ აღემა-

ხაერთო ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები
(მ. დარასელია)

პრ. № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ტენიანობა %-ობით	აბსოლუტური ტენიანობა გრ/სმ ³	მოცულობითი წონა			ფორიანობა		
				M	±m	P%- ობით	M	±m	P%- ობით
პრ. № 1 ინგირი ჩაის პლანტაცია	0—5	24,6	2,65	0,89	0,02	2,2	66,3	0,8	1,1
	10—15	23,0	2,68	1,00	0,00	1,0	53,3	0,8	1,1
	25—30	30,0	2,73	1,09	0,03	2,7	60,2	1,1	1,8
	40—45	24,0	2,72	1,28	0,03	2,3	53,2	1,2	2,3
	60—60	24,0	2,64	1,27	0,01	0,8	53,4	0,5	0,9
პრ. 3 ინგირი ჩაის პლანტაცია	0—5	25,1	2,62	0,96	0,03	3,1	63,5	0,6	0,9
	10—15	30,9	2,63	0,95	0,02	2,1	63,9	0,7	1,1
	30—35	23,7	2,71	1,24	0,04	3,3	55,5	1,3	2,3
	45—50	22,1	2,75	1,29	0,02	1,5	53,8	1,9	2,2
	55—60	22,7	2,74	1,32	0,02	1,5	51,9	0,7	1,3
პრ. 3. ინგირი ყამირი	0—5	24,3	2,64	1,01	0,04	4,0	54,8	2,0	3,0
	10—15	21,2	2,62	1,19	0,02	1,9	54,8	0,6	1,1
	30—35	18,1	2,70	1,32	0,02	3,0	50,9	1,4	2,7
	50—55	24,2	2,72	1,34	0,03	2,2	50,9	1,0	1,9
	75—80	22,8	2,74	1,42	0,03	2,1	48,2	1,0	2,1
	105—110	17,5	2,96 ¹	1,54	0,04	2,6	48,0	1,0	2,1

ნიადაგის ზოგიერთი წყლოვანი თვისებები %-ობით

პრ. № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ორმაგი მაქსიმა- ლური ჰიგროსკოპ. წყალი	მაქსიმალური მოლეკულ. ტენტევალობა	ქუნობის ტენია- ნობა პირდაპირი განსაზღვრით
პრ. 1 ინგირი. ჩაის პლანტაცია	5—15	12,4	18,5	11,6
	25—35	9,6	15,7	12,6
	45—55	11,2	13,0	10,1
პრ. 6 ინგირი	5—15	10,0	14,9	11,1
	25—30	8,4	11,9	10,3
	44—55	9,8	12,7	9,1
	70—80	—	12,7	10,9
პრ. 37 მოჭვი	0—10	—	17,2	8,0
	9—16	8,2	15,7	11,9
	16—26	15,2	17,5	17,6
	40—50	33,2	27,4	29,7
	100—110	30,0	22,7	25,4

ტება მაქსიმალ. მოლეკ. ტენტევალობას და ქვედა ფენებში ნაკლებია ორმაგ მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულობაზე.

ეს მონაცემები მიგვითითებენ იმაზე, რომ მიძიმე მექანიკური შედგენილო-
ბის ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებში წყლის რაოდენობა შეიძლება ბევრი იყოს,
მაგრამ მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი მცენარისათვის გამოუყენებელია, მაშინ
როდესაც მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებში
არაპროდუქტიული წყლის მარაგი დაბალია.

აგრონომიული თვალსაზრისით განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს
ნიადაგის წყალგამტარებლობის თვისებას, რაზედაც ბევრად არის დამოკიდ-
ბული წყლის საჭირო მარაგის შექმნის შესაძლებლობა. მ. დარასელიას გამოკ-
ვლევებით, ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების წყლის გამტარობა ფართო ფარ-
გლებში იცვლება ნიადაგის მექანიკური შედგენილობისა და, განსაკუთრებით,
154

ორშტეინის ჰორიზონტის შეცემენტების ხარისხის მიხედვით; ძლიერ შეცემენტებული ორშტეინის ჰორიზონტი წყლის ცუდი გამტარია, რის გამოც ზოგიერთ შემთხვევაში ამან შეიძლება ხელი შეუწყოს ნიადაგში წყლის ჰარბი რაოდენობით დაგროვებას. ამ შემთხვევაში წყალსაწრეტი არხების გაყენა არ იქნება საჭირო. საჭიროა პირველ რიგში შეცემენტებული ორშტეინის ჰორიზონტის დაშლა-გაფხვიერება, რომელიც უზრუნველყოფს ასეთი ნიადაგების წყალგამტარებლობის გადიდებას.

2. უკეთესი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების საშუალებანი

უკეთესი ნიადაგები, როგორც ვნახეთ, დაბალი ბუნებრივი ნაყოფიერებით და არახელსაყრელი აგროფიზიკური თვისებებით ხასიათდებიან. ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ ძველად დასავლეთ საქართველოში აღნიშნული ნიადაგების დიდი ნაწილი გამოუყენებელი იყო ან მხოლოდ ექსტენსიური მეურნეობისათვის გამოიყენებოდა. ადგილობრივი მოსახლეობა ამ ნიადაგების დამუშავებას 2—3 წლის შემდეგ თავს ანებებდა და ახალ-ახალი ფართობების დამუშავებას იწყებდა.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ ძირფესვიანად შეიცვალა სოფლის მეურნეობის მიმართულების პროფილი. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში დაისახა ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურების ფართოდ გაშენების გრანდიოზული გეგმა, რომელიც წარმატებით იქნა გადაჭრილი. ამასთან დაკავშირებით დღის წესრიგში დადგა უკეთესი ნიადაგების რაციონალურად გამოყენების საკითხი.

მტკიცე ტექნიკური ბაზის შექმნამ და მექანიზაციის ფართოდ დანერგვამ შესაძლებელი გახადა უკეთესი ნიადაგების მელიორაცია და ნაყოფიერების ამაღლება.



სურ. 2. ჩაის პლანტაცია უკეთესი ნიადაგზე.

როგორც აღნიშნული იყო, ამ ნიადაგების ერთ-ერთი უარყოფითი მანკე-
ნებელია ორშტეინის ჰორიზონტი, რომელიც შეცემენტების შემთხვევაში წყალ-
გაუმტარ ფენას ქმნის და ხელს უწყობს ნიადაგის დაჭაობებას. ამჟამად სპე-
ციალური ღრმად დამამუშავებელი საპლანტაჟე გუნების საშუალებით აწარ-
მოებენ ორშტეინის ჰორიზონტის დარღვევა-გაფხვიერებას. დარღვეული ორშ-
ტეინის მასა ნიადაგის გაფხვიერებულ ნაწილში აირევა და ამით ორშტეინიანი
ჰორიზონტის ყველა უარყოფითი თვისება იცვლება — უმჯობესდება.

პლანტაჟირებულ ფართობებზე საჭიროებისამებრ აკეთებენ წყალსაწორებ
არხებს. მანძილი არხებს შორის დამოკიდებულია ნიადაგ-გრუნტის მექანიკურ
შედგენილობასა და ფიზიკურ თვისებებზე. ეს არხები უზრუნველყოფს ნიადა-
გის დაწრეტას ზედმეტი წყლისაგან და სასურველი წყლის რეჟიმის შექმნას.

ფართობის მოსწორება-მოშანდაკებისა და ხელახლა გაფხვიერება-დაფარ-
ცხვის შემდეგ ნიადაგი მზად არის ძირითადი კულტურების გასაშენებლად.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მინერალური და ორგანუ-
ლი სასუქების სწორად გამოყენებას. ამ მიმართულებით დიდ და ნაყოფიერ მუ-
შაობას ეწევა ანასეულის ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო-
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი თავისი ფილიალებით. აღნიშნული ინსტი-
ტუტის მიერ დადგენილია ჩაისა და სხვა სუბტროპიკული კულტურების მინე-
რალური და ორგანული სასუქებით განოყიერების სისტემები ნიადაგის თვისე-
ბებთან დაკავშირებით.

ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები საკვებ ნივთიერებებს: აზოტს, ფოსფორსა
და კალიუმს მცირე რაოდენობით შეიცავენ. ამიტომ ჩაისა და სხვა კულტუ-
რების მოსავალი დიდად არის დამოკიდებული მინერალურ და ორგანული
სასუქების რაციონალურ გამოყენებაზე. სასუქების დოზები, შეტანის წესი და
დრო, დამატებითი გამოკვება და სხვა, უნდა ტარდებოდეს დადგენილი აგრო-
წესების მიხედვით.

ამჟამად ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების საკმაოდ დიდ ფართობზე გაშე-
ნებულია ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურების პლანტაციები და მათ მაღალ
მოსავალს ღებულობენ. გატარებული აგრომელიორაციული და აგროტექნიკუ-
რი ღონისძიებების შემდეგ ძირფესვიანად შეიცვალა და გარდაიქმნა ეს ნი-
ადაგები, გაუმჯობესდა მათი ფიზიკური თვისებები, წყლიერი და თბური
რეჟიმი. ყოველივე ამის შედეგად ჩამოყალიბდა ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების
კულტურული ვარიანტები.

ამ ნიადაგების ნაყოფიერების შემდგომი ამაღლებისათვის დიდი მნიშვნე-
ლობა აქვს ქიმიურ მელიორაციას — მოკირიანებას, რასაც სამეგრელოს ბორც-
ვიან ზონაში ადგილობრივი მოსახლეობა ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნიდან მიმარ-
ლავდა. ეს ღონისძიება იწვევს ამ ნიადაგების ძლიერ მკავე რეაქციის განეიტ-
რალებას და ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას. ის რეკომენდებულია სი-
მინდისა და სხვა მარცვლოვანი კულტურების დასათესი ნაკვეთებისათვის. ჩაის
პლანტაციებში მოკირიანების ჩატარება ყოველად დაუშვებელია ჩაის ბუჩქის
კალციფობური ბუნების გამო.

3. ყვითელმიწა-ეწარლებიანი ნიადაგები

ყვითელმიწა-ეწარლებიანი ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავ-
ლეთი საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. ყვითელმიწა-ეწერი ნიადა-
გებთან შედარებით, მათ უჭირავთ უფრო დაბალი ჰიფსომეტრული ნიშნულ-
ბის, სუსტი დრენირების ვაკე რელიეფის ელემენტები. ნიადაგთწარმოქმნელ

ქანებს თიხა და მიიმე თიხნარი ნაფენები წარმოადგენს, რაც, თავის მხრივ, კიდევ უფრო აძნელებს ბუნებრივ წყალწრეტას და ხელს უწყობს ნიადაგების ჰარბ დატენიანებას.

ყვითელმიწა-ეწერლებიან ნიადაგებს უკავია საკმაოდ ფართო ზოლი ყვითელმიწა-ეწერებსა და ჰაობიან ნიადაგებს შორის და თავისი თვისებების მიხედვით წარმოადგენს მათ შორის გარდამავალ-შუალედურ ნიადაგებს.

ამ ნიადაგების დიდი ფართობები ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, ხობის, ცხაკაიას, აბაშის, ლანჩხუთის და მახარაძის რაიონების დაბლობ ზონაშია, გვხვდება სამტრედიის, წყალტუბოს და ზესტაფონის რაიონებშიაც, მაგრამ შედარებით უფრო მცირე მასივების სახით.

საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგების საერთო ფართობი ტესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 0,7%-ს (14200 ჰ) შეადგენს.

ამ ნიადაგების ძირითადი გენეზისური თავისებურება, მდგომარეობს ეწერ და ჰაობიან ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების ერთობლივ მიმდინარეობაში, რის გამოც ეს ნიადაგები ატარებენ, ერთი მხრივ, გაეწრების და, მეორე მხრივ, დაჰაობების ნიშნებს. ელუვიური პროცესების შედეგად ამ ნიადაგების პროფილში ჩამოყალიბებულია გაეწრებული და ორშტეინის ჰორიზონტები; ჰაობიანი პროცესების შედეგად კი — მიწალებიანი ჰორიზონტი. აღნიშნული ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია თავისებური ჰიდროლოგიური რეჟიმი — ნალექებიან პერიოდში მიწისქვეშა წყლის დონე მაღლა იწევს, ნიადაგის მთელი ფორები წყლით ივსება, მყარდება სრული ანაერობიოზისი და ნიადაგში მიმდინარეობის აღდგენითი პროცესები, რაც განაპირობებს მიწალებიანი ჰორიზონტის ჩამოყალიბებას. უხვნალექებიან პერიოდში წყლის ჰარბი რაოდენობის რეჟიმი ხშირად ნიადაგების ზედა ფენებიდანვეა, რის გამოც გალებებაც ხშირად, აქედანვე იწყება. უხალექო პერიოდში ნიადაგური წყლის დონე დაბლა იწევს და ნიადაგის ზედა ფენებში ანაერობულ პროცესებს ცვლის აერობული-დაქანავითი პროცესები. ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების საერთო მიმდინარეობასა და უანგვა-აღდგენის პროცესების გამოხატულებასთან დაკავშირებით, ამ ნიადაგების პროფილში სხვადასხვა სიზრქის გაეწრებული და მიწალებიანი ჰორიზონტებია ჩამოყალიბებული. ამის მიხედვით მორფოლოგიურად შეიძლება გავარჩიოთ ამ ნიადაგების დაჰაობებისა და გაეწრების სხვადასხვა სტადიები — ხარისხები.

ა. მოწერელია (1974 წ.) კოლხეთის დაბლობის პირობებში ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგების ორ უმთავრეს ქვეტიპს გამოყოფს: 1) მდინარეთა თანამედროვე ტერსებზე განვითარებულს და 2) ძველ ტერასებზე განვითარებულ ყვითელმიწა-ეწერლებიან ნიადაგებს.

მდინარეთა თანამედროვე ტერასებზე განვითარებული ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგები ხასიათდებიან კარგად ჩამოყალიბებული გალებების ნიშნების მქონე ჰუმუსიანი ჰორიზონტით, სიღრმით გალებება მატულობს; მთლიანად გალებებული ჰორიზონტი 50—60 სმ სიღრმის ქვემოთაა. ორშტეინის სხვადასხვა ზომის მარცვლები გაბნეულია პროფილის ზედა ნაწილში.

ზღვის და მდინარეთა ძველ ტერასებზე განვითარებული ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგების პროფილი გენეზისურ ჰორიზონტებზე უფრო კარგად არის დიფერენცირებული. ჰუმუსიანი ჰორიზონტი მცირე სიზრქისაა. გალებება ზედაპირიდანვეა გამოსახული და სიღრმით თანდათან მატულობს. ორშტეინის სხვადასხვა ზომის მარცვლები მთელ პროფილშია გაბნეული, რომელიც, პირველი ქვეტიპისგან განსხვავებით, უმეტეს შემთხვევაში ქმნის შეცემენტებულ ფენას.

ზემოთ აღნიშნულს ადასტურებს სოფელ კინდლის მიდამოებში გაკეთებული კრილის მორფოლოგიური აღწერა (1974 ნიადაგური ექსპურსიის მეგ-
ზურიდან).

კრ. 1. სოფ. კინდლი; კოლხეთის ტიპის ტყე — რცხილის უპირატესობით.
იელის ქვეტყე არის გვიმრა და სხვ. ვაკე. ზღვის ტერასა — 55 მმ.

A₀ 0—2 სმ მკვდარი საფარი, მუქი-რუხი ფერის.

A₁ 2—15 სმ მუქი-რუხი ფერის, თიხნარი, მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, ფხვიერი, ბლომად წვრილი ფესვები, რკინა-მანგანუმის რბილი ნალექნებები.

A₁A₂ 15—25 სმ ღია-რუხი ფერის, მშრალ მდგომარეობაში რუხი ქანვისფერი, მარცვლოვან-მტვრისებრი სტრუქტურის, სველი, გვხვდება რკინა-მანგანუმის კონკრეციები.

A₂B₁ 25—45 სმ არაერთგვაროვანი შეფერვის, ძირითადად მოყვითალო-მტრედის ფერი, მძიმე თიხნარი, სველი, მარცვლოვან-მტვრისებრი სტრუქტურის, გვხვდება მსხვილი და წვრილი კონკრეციების კერები.

B₁ 45—58 სმ არაერთგვაროვანი შეფერვის, მოყვითალო-მტრედისფერი ფონი, მშრალ მდგომარეობაში მტრედისფერი, მძიმე თიხნარი, დანაპრალებული, ნაპრალები ამოვსებულია მუქი ფერის თიხიანი მასით, მსხვილი და წვრილი კონკრეციები მეტი რაოდენობით.

B₂ 58—83 სმ მოყვითალო-რუხი ფერის, უსტრუქტურო, ორშტეინის მკვრივი ფენა, კონკრეციებში მორისები ამოვსებულია მტრედისფერი თიხის ნალექნებით, ნაპრალებიდან ჟონავს წყალი,

B₃ 83—100 სმ რუხი-ქანვისფერი, ალაგ ღია-მტრედისფერი, მძიმე თიხიანი, უსტრუქტურო, ორშტეინის კონკრეციები მსხვილი ზომის, მაგრამ ნაკლები რაოდენობით.

BC 100—130 სმ მოყვითალო-რუხი ფერის, ალაგ ღია მტრედისფერი, უსტრუქტურო, ერთეული კონკრეციები. ჟონავს წყალი.

C 130—150 სმ არაერთგვაროვანი შეფერვის, მოწითალო-ყვითელი და მტრედისფერი შეფერილობის, თიხიანი, სველი, გაღებებული თიხის შრეები.

მოტანილი ანალიზური მონაცემების მიხედვით, ეს ნიადაგები მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა — მძიმე თიხნარი — თიხიანი; ახალ ტერასებზე განვითარებულ ყვითელმიწა-ეწერლებიან ნიადაგების პროფილში შეიმჩნევა $<0,01$ მმ ფრაქციის არაკანონზომიერი განაწილება (კრ. 1). ამ ნიადაგების პროფილის შუა ნაწილში $<0,01$ მმ ფრაქციის ნაკლები რაოდენობაა, ზედა და ქვედა ფენებში კი გაცილებით მეტი და, ამრიგად, მისი ვერტიკალური გადაწვევა ნაცვლება სიღრმით არ არის გამოსახული. ეს მოვლენა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს, ერთი მხრივ, ნიადაგთწარმოქმნელი ქანის მექანიკური შედგენილობის არაერთნაირობით და, მეორე მხრივ, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების ნაკლები ხანდაზმულობით, რის გამოც ჯერ კიდევ არ დამთავრებულა ეწერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი პროფილის ჩამოყალიბება. კრილი 25-ბ ამ მხრივ განსხვავდება პირველი კრილისაგან. აქ მკვეთრად არის გამოსახული $<0,01$ მმ ფრაქციის პროფილის შუა ნაწილში დაგროვება-გათიხება;

გარდა ამისა, ეს კრილები განსხვავდებიან მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ) რაოდენობითაც. მას გაცილებით ნაკლები რაოდენობით შეიცავს პროფილის ზედა და შუა ნაწილი კრ. 1 (21—13%) და მეტს — კრ. 23-ბ (25—37%); კრ. 1-ის ქვედა ფენაში ამ ფრაქციის რაოდენობა აღწევს 93,9%-ს. ყველაფერი ეს მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ ყვითელმიწა-ეწერლებიანი

ნიადაგები მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ხასიათდებიან დიდი სიკრულთ, რაც აღნიშნულია ა. მოწერულიას (1974) და სხვა მკვლევარების მიერ. ყვითელმიწა-ეწერილებიანი ნიადაგების პროფილი მთლიანი ქიმიური შედგენილობის (ცხრილი 98) მიხედვით კარგად არის დიფერენცირებული. SiO_2 -ის დიდი რაოდენობით გამოირჩევა ზედა ჰორიზონტებზე, სადაც ის შეადგენს 75—77%-ს. სიღრმით მისი რაოდენობა თანდათან კლებულობს (68—64%-მდე), რაც, საერთოდ, დამახასიათებელია ეწერი ნიადაგებისათვის.

ნიადაგის მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით ცხრილი 97

პროფილის ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მ-ობით							დისპერსიულობის კოეფიციენტი
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01	
1. ს. კინდლი (ნიადაგური ექსპერსის მეგზური)	2—12	8,4	1,6	30,0	20,0	18,0	21,9	59,9	18,8
		20,4	23,5	22,9	14,6	14,2	4,1		
	20—30	8,0	4,0	38,0	16,0	20,0	23,9	59,9	8,7
		23,0	19,5	20,9	16,7	16,7	2,0		
	45—55	21,9	2,1	27,0	16,0	19,0	13,9	48,9	9,0
		32,1	17,9	16,8	18,9	12,9	1,2		
	75—85	16,5	7,5	26,0	15,0	21,0	13,9	49,9	
	100—110	6,7	3,3	32,0	14,0	25,0	18,9	57,9	
	130—140	4,5	9,4	28,0	16,0	18,0	23,9	57,9	
	140—150	5,6	8,4	16,0	12,0	14,0	43,9	69,9	
კრ. 23-ბ აღქმა (ა. რომაშვილი)	0—10	5,1	10,6	26,0	16,3	24,4	17,6	58,3	
	15—25	3,7	8,3	22,4	17,6	22,6	25,4	65,6	
	28—38	2,9	7,5	20,9	14,4	24,7	29,6	68,7	
	42—52	4,0	9,0	20,8	14,4	15,2	36,5	66,1	
	73—83	3,4	11,2	18,1	11,9	17,7	37,7	67,3	
	100—120	4,5	16,0	22,0	10,0	11,8	35,5	57,3	

კარგად არის გამოსახული Fe_2O_3 -ის აკუმულაცია პროფილის შუა ნაწილში, სადაც ის აღწევს 7—9%-ს. სიღრმით შეინიშნება მისი შემცირება.

Al_2O_3 -ის რაოდენობა ზედა ჰორიზონტებში 13—14%-ს უდრის, სიღრმით თანდათან მატულობს და 100—120 სმ ფენაში აღწევს 21,5%-ს (კრ. 23-ბ).

CaO და MgO რაოდენობა მცირეა. ეს ქანგეულები სილიკატური ნაერთების სახითაა აქ წარმოდგენილი.

პროფილის შუა ნაწილში ერთნახევარი ქანგეულების დაგროვებაზე მიუთითებს მოლეკულური შეფარდებების $SiO_2:R_2O_3$ შევიწროებული მაჩვენებლები.

მიკრონული ფრაქციის (<0,001 მმ) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 99) ანალოგიურია ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის ანალიზის მონაცემებისა და ამჟღავნებენ იმავე კანონზომიერებებს, რაც აღნიშნული ნიადაგებისათვის არის დამახასიათებელი. მიკრონულ ფრაქციაში შემცირებულია SiO_2 -ის და გადიდებულია ერთნახევარი ქანგეულების რაოდენობა. განსაკუთრებით მაღალია Al_2O_3 -ის შემცველობა. მოტანილი მონაცემების მიხედვით, ერთნახევარი ქანგეულების განაწილება არ ამჟღავნებს პროფილის მკვეთრ დიფერენციაციას.

მიკრონული ფრაქციის (<0,001 მმ.) მინერალოგიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებში მონაწილეობს თიხა-მინერა-

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები (%-ობით წიდაგის მინერალური ნაწილის მიხედვით)

ქროლს აღვიღებდა რეობა	სიღრმე სმ-ობით	გვერგ-რეობით დანაკარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	მთლიანი შემადგენლობა		
													SiO ₂ /R ₂ O ₃	SiO ₂ /F ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃
პრ. 1 ს. კონდი (ნიაღვრის ექსპერსიზა მეტური)	2-12	11,70	75,01	18,16	4,16	14,00	0,42	0,13	0,82	1,07	1,22	0,65	7,65	48,07	9,11
	20-30	8,40	72,12	21,20	4,92	16,28	0,57	0,14	0,90	1,02	1,70	0,40	6,31	39,15	7,83
	45-55	6,15	68,40	25,49	9,30	16,19	0,27	0,09	0,47	1,00	1,40	0,24	5,25	19,62	7,18
	75-85	4,48	68,20	24,01	9,94	14,07	0,16	0,13	0,92	1,23	1,31	0,12	5,68	18,29	8,23
	100-110	3,91	68,92	26,16	9,57	16,59	0,19	0,11	0,96	2,19	1,27	0,18	5,16	19,19	7,06
140-150	5,51	68,08	24,40	7,92	16,98	0,4	0,13	1,06	1,90	1,70	0,80	5,25	22,20	6,81	
პრ. 23-ბ აღვიღდა (ს. ლომკეციანი)	0-1	13,19	77,60		4,43	13,36		0,35	0,63	0,56			5,13	46,14	9,83
	15-25	7,51	76,85		5,15	14,43		0,19	0,45	0,59			7,36	40,00	2,01
	28-38	7,09	76,31		4,29	15,42		0,20	0,55	0,56			7,14	47,07	8,42
	42-52	7,77	71,56		7,18	16,61		0,23	0,42	0,69			7,73	26,47	7,31
	73-83	8,52	69,20		6,40	18,75		0,22	0,86	0,56			5,14	28,80	6,26
110-120	9,73	64,41		8,03	21,50		0,23	0,64	0,88			4,11	21,44	5,08	

შეკონსტრუირებული ფრაქციის (<0,001 მმ) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

პრობის აღწერილობა	სიღრმე სმ-ობით	გავარდნები დაწკარგვით	მოლაქმული უფარდება												
			SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ /R ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃
პრ. 1	2-12	19,23	51,99	40,09	11,91	24,18	0,59	0,64	0,92	1,29	1,27	0,06	2,47	11,59	3,13
ს. კონდი	20-30	15,73	50,06	42,19	9,72	32,47	0,49	0,28	0,80	1,17	1,53	0,40	2,20	13,74	3,62
წარუდგარი ხეცკურობის გეგმები - 1974	45-55	10,23	48,92	42,23	12,54	29,69	0,72	0,59	0,88	1,20	1,12	0,49	2,20	10,41	2,80
	75-85	8,43	49,16	43,37	11,87	31,50	0,68	0,60	1,02	1,79	1,19	0,57	2,13	11,05	2,55
	100-110	7,09	49,88	43,11	10,22	32,89	1,12	0,19	1,13	1,99	1,57	0,92	2,15	13,02	2,57
	140-150	8,02	48,07	44,01	9,13	34,88	1,26	0,13	0,20	1,90	1,80	0,09	2,00	14,05	2,34

პუმუსის ჭაღუფური და ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით (ა. რომაშვილი)

სიღრმე	C სითბო	C ცხელების	C ფულფოგამების		C: C ₂				
			I ფტა- I ფტა- I ფტა- I ფტა-	II ფტა- II ფტა- II ფტა- II ფტა-					
0-3	3,04	5,26	19,07	12,51	31,58	28,99	3,95	32,93	0,95
3-12	2,30	4,78	19,02	0,87	19,89	25,62	5,21	30,63	0,64
15-21	0,74	5,40	16,21	0,94	17,16	20,30	7,70	23,00	0,74

პუმუსის, აზოტის, P₂O₅ და K₂O-ის ანალიზის მონაცემები

სიღრმე	სმ-ობით	პუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	მგ-ობით 100 გ ნაღველი 0,1N H ₂ SO ₄ -ს გამოყენებით	
				P ₂ O ₅	K ₂ O
2-12		3,18	0,26	3,0	6,0
20-30		0,70	0,07	1,3	2,5
45-55		0,65		1,0	2,5
75-85		0,35		1,2	5,5

ლები: კალინიტი, ვერმიკულიტი, ჰიბსიტი და წვრილდისპერსული კვარცი. ქვედა ფენებში — ვერმიკულიტი, კალინიტი, ჰიდროქარსები და ნარევი თიხა-მინერალები — ვერმიკულიტი — მონტმორილონიტი — ქლორიტები. ამრიგად, მეორეული თიხა-მინერალების მიხედვით, ამ ნიადაგების პროფილი დიფერენცირებულია.

ყვითელმიწა-ეწერლებიან ნიადაგებში ჰუმუსის რაოდენობა მაღალი არ არის — ზედა ჰორიზონტში 3—4%-ს არ აღემატება. სიღრმით მისი შემცველობა მკვეთრად კლებულობს, ისე, როგორც ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებში.

ჰუმუსი ფულვატური ბუნებისაა (ცხრ. 100) C₁:C₂ ფეფარდების მაჩვენებელი ერთზე ნაკლებია. ფულვოჰეაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაკავშირებულია მოძრავ R₂O₃-თან და ამით ნაწილობრივ შეზღუდულია მისი აგრესიული მოქმედება ნიადაგის მინერალურ ნაწილზე.

საკვები ელემენტებით ეს ნიადაგი არ არის უზრუნველყოფილი (ცხრ. 101); აზოტი ჰუმუსიან ჰორიზონტში 0,20—0,26%-ს შეადგენს. სიღრმით ჰუმუსის შესაბამისად მისი რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს.

განსაკუთრებით ღარიბია ნიადაგი P₂O₅-ისა და K₂O-ს შესათვისებელი ფორმებით. მოძრავი ფოსფორის რაოდენობა ჰუმუსიან ჰორიზონტში შეადგენს 3 მგ-ს, ხოლო K₂O 6 მგ-ს 100 გ ნიადაგში. სიღრმით მათი რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს. საკვები ელემენტების მცირე რაოდენობის გამო ეს ნიადაგები კარგად რეაგირებენ მინერალურ და ორგანულ სასუქებზე.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინტიტუტის მონაცემებით, ეს ნიადაგი საკმაოდ რაოდენობით შეიცავს ბორს, სპილენძს და თუთიას, აგრეთვე მათ მოძრავ ფორმებს (ცხრ. 102). ასევე საკმარისი რაოდენობითაა მანგანუმიც.

მიკროელემენტების შემცველობა

სიღრმე სმ-ობით	B		Cu				Zn			Mn		
	მთლიანი მგ/კვ	მთლიანი მგ/კვ	მოძრავი		მთლიანი მგ/კვ	მოძრავი		მთლიანი მგ/კვ	მოძრავი			
			კვ/ჰა	%-ობით მთლიანიდან		კვ/ჰა	%-ობით მთლიანიდან		კვ/ჰა	%-ობით მთლიანიდან		
1—15	60	24	0,71	1,66	73	1,95	1,50	448	276	34,8		
15—126	66	27	0,43	0,74	73	1,28	1,23	288	127	31,2		

ეს ნიადაგები მყავე რეაქციით ხასიათდებიან (ცხრ. 103).

წყლით გამონაწურის pH-5—5,4-ის ფარგლებშია.

შთანქმელი კათიონების ჯამი დაბალია (ზედა ფენაში) — 6,39—2,51 მგ/კვ; გაცვლის შეუვანობას, ძირითადად, Al აპირობებს. თავისუფალი რკინა (თამით) საკმაოდ დიდია და მთლიანი რკინის 16—19%-ს შეადგენს. მოძრავი რკინა (ჟეკსონით) გაცილებით მეტია და საერთო რკინის 33—40%-ს, ხოლო ქვედა ფენებში — 56—64%-ს აღწევს.

ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგი ხასიათდება არახელსაყრელი წყლიერი და ჰაეროვანი თვისებებით. საერთო ფორიანობა ზედაფენაში 53%-ია და სიღრმით მკვეთრად კლებულობს — 39,9%-მდე (ცხრ. 104).

სრული ტენტევალობა ჰუმუსიან ჰორიზონტში 45,5%-ს შეადგენს, რაც ამავე ფენის საერთო ფორიანობაზე გაცილებით ნაკლებია. ეს ფაქტი მიუთითებს იმაზე, რომ ლაბორატორიულ პირობებში ამ ნიადაგების წყლით გაქ-

pH-ის შთანქმული კათიონების, ვაცელითი მეფიანობისა და თავისუფალი Fe₂O₃-ის განსაზღვრის მონაცემები

პრ. ავტორი	სიღრმე სმ-ობით	pH		შთანქმული კათიონები მგ. — ექვივალენტებით 100 გ ნიადაგში			ვაკელითი მეფიანობა მგ. 100 გ ნიადაგში		არამდობა %-ობით		F ₂ O ₃ თაშით		F ₂ O ₃ წესით	
		H ₂ O	KCl	Ca	Mg	Ca+Mg	Al	H	%-ობით	%-ობით	%-ობით	%-ობით	%-ობით	%-ობით
		არ განსაზღვრულა												
28-ბ (ა. რომაშკვიჩი)	0—3	5,1	3,8	4,85	1,54	6,39	1,22	0,16	16,0	0,34	19,65	0,61	40,13	
	3—12	5,4	3,7	2,64	0,88	3,32	2,02	0,11	37,8	0,35	18,13	0,61	34,36	
	15—25	5,4	3,7	2,50	0,43	2,93	2,10	0,07	41,7	0,32	16,75	0,61	33,51	
	28—38	5,3	3,6	4,59	1,53	6,12	1,91	0,07	23,7	0,44	10,45	1,89	47,18	
	50—60	5,3	4,0	2,75	1,33	4,08	0,82	0,04	16,7	0,77	8,25	3,56	40,71	
	88—96	5,3	3,7	8,51	5,10	13,61	4,73	0,03	25,7	0,23	2,73	3,91	64,45	
	110—1205	5,3	3,6	11,45	7,10	18,55	4,71	0,05	20,2	0,49	6,31	1,83	56,91	
1 (ნიადაგური ექსპერსიზების მუხური 1974)	2—12	5,0	4,6	1,57	0,94	2,51	1,72	0,56	არ განსაზღვრულა					
	20—30	5,0	3,7	0,29	0,15	0,44	2,60	0,10	—					
	45—45	5,6	3,8	0,40	0,26	0,66	2,53	0,07	—					
	75—85	5,3	3,5	1,81	1,11	2,92	6,25	0,18	—					
	100—110	5,2	3,4	2,94	1,69	4,63	7,20	0,05	—					
	140—150	5,2	3,5	3,89	2,26	6,15	7,09	0,06	—					

ზოგიერთი ფიზიკური და წყლოვანი თვისების განსაზღვრის მონაცემები

სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულობითი წონა გრ/სკვ	საერთო ფორიანობა %-ობით მოც.	%ობით ნიადაგის წონიდან				წყალგამტარუნარიანობა მმ 5-საათში
				მაქს. ჰიგროსკ. წყალი	ჰუმუსის ტენიანობა	უმცირესი ტენიანობა	სრული ტენიანობა	
2—12	2,55	1,1	53,7	6,0	10,5	34,2	45,5	75,0
20—30	2,67	1,4	46,8	6,7	10,8	29,6	33,4	
45—55	2,69	1,6	40,5	5,8	9,4	28,9	—	
75—85	2,63	1,5	42,5	5,6	9,6	26,8	—	
100—110	2,58	1,5	39,9	6,9	—	30,8	—	

ღენთვა საერთო ფორიანობის დონემდე შეფერხებულია მიკრო- და ულტრა მიკროფორების დიდი რაოდენობის გამო, სადაც ჩაჭედილი პაერია, რომელსაც წყალი ვერ აძევებს.

მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა დაბალია — 6—5,6%; ჰუმუსის ტენიანობაც ამის შესაფერისად აგრეთვე დაბალია — 10—9%. წყალგამტარუნარიანობა, რის გამოც ნიადაგი ხანგრძლივად დაჰარტენიან მდგომარეობაში.

აჯამეთის მიდამოების ე. წ. „ეწერი“ ნიადაგი გ. კოსტავამ (1947) გამოყო რეგრადიულ ძველ ალუვიურ კარბონატულ ნაფენებზე განვითარებულ ზედაპირულად გაეწრებული ნიადაგების სახელწოდებით. ასეთი სახელწოდება მას მიეცა ეწერი ნიადაგებთან ზოგიერთი მორფოლოგიური ნიშნის მსგავსების გამო. აღნიშნული ნიადაგების ზედა პორიზონტი გაუფერულებულია და ამით რამდენიმედ მოგვაგონებს ეწერი ნიადაგს.

ეს ნიადაგი განვითარებულია მდ. რიონისა და ყვირილას ძველ ტერასზე, რომელიც აგებულია საკმაოდ დიდი სიზრქის კარბონატული ალუვიონებით. რიონარი ზემოდან დაფარულია 2—3 მ სისქის თიხნარი და თიხიანი ნალექებით. რელიეფი — ვაკე. ახლო წარსულში მთელი ეს ტერიტორია დაკავებული იყო, ძირითადად, მუხის ტყით, რომელშიაც მონაწილეობდა ამჟამად იშვიათი

ქელქა და სხვ. ამრიგად, ამ ნიადაგების წარმოქმნა მიმდინარეობდა ტყის პარობებში. ამასთან ერთად, ეს ნიადაგი ჰარბად იყო დატენიანებული. ამას ხელს უწყობდა ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობა (1134 მმ წელიწადში). ნიადაგის გარდამავალი ფენის მქონე მექანიკური შედგენილობა, ვაჟ რელიეფი და ტყის საფარი, რომელიც ხელს უშლიდა წყლის შედარებით აორთქლებას. პედრომორფული პირობები იწვევდა ალდგენით პროცესებს და ზედაპირულად გაღებულ ნიადაგის ჩამოყალიბებას. ტყის გაჩეხვის შემდეგ ნიადაგწარმოქმნა გაკორდების მიმართულებით შეიცვალა, მაგრამ ნიადაგს დღემდე შემორჩა გაღებულ ზედა პორიზონტი, რაც ზოგიერთ მკვლევარს მიაჩნია ამ ნიადაგების გაეწრების მიზეზად.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით (გ. კოსტავა), პროფილში ელუვიაციის მოვლენები სუსტად არის გამოსახული. Fe_2O_3 ზედა ფენებში 5,2%—6,5%-ს შეადგენს, 40—45 სმ სიღრმეზე 9,3%-ს და ქვევით უმნიშვნელო ცვლილებებს განიცდის. ასეთივე ხასიათისაა პროფილში Al_2O_3 -ის განაწილებაც. CaO და MgO -ს რაოდენობა სიღრმით თანდათან მატულობს. ამასთან ერთად, CaO -ს ნაწილი კარბონატების სახითაა, რაც ეწერი ნიადაგებისათვის არ არის დამახასიათებელი.

ნიადაგში შთანთქმული H არაა, რაც აპირობებს ნიადაგის ზედა ფენების სუსტ მჟავე ($pH=6,4$) ან ნეიტრალურ და ქვედა ფენების სუსტ ტუტე რეაქციის ($pH=7,2-7,4$).

ამ მონაცემებით აჯამეთის ნიადაგები, როგორც გ. კოსტავაც ილნიშნავს, მკვეთრად განსხვავდება დასავლეთი საქართველოს სუბტროპიკული ეწერებისაგან და ყველა თავისი მიჩვენებლებით უფრო ახლოს დგას ზონის ალუვიურ კორდიან-ლებიან ნიადაგებთან.

ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგების დიდი ნაწილი ამჟამად მუშავდება. მასზე, ძირითადად, ითესება სიმინდი და სხვა ერთწლიანი კულტურები. ამ ნიადაგებზე, წინასწარი მელიორაციის გარეშე, მრავალწლიანი კულტურა, კერძოდ ტუნჯო, მასიურად დაიღუპა.

ეს ნიადაგები საჭიროებენ წყალდამწრეტი სადრენაჟო ქსელის მოწყობას. ამის პარალელურად რეკომენდებულია ნახევრად სფერული კვლების მოწყობა. ორშტენიანი გამკვრივებული ფენის მქონე ნიადაგები ღრმად უნდა დამუშავდეს საპლანტაჟო გუნით. ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული მინერალური და ორგანული სასუქები, რომლებიც ხელს შეუწყობენ ნიადაგების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებას და საკვები ელემენტებით კულტურული მცენარეების უზრუნველყოფას. ჯეროვანი ყურადღება უნდა მიექცეს სასიდერაციო კულტურების თესვას, რომლის მწვანედ ჩახვნა გაადიდებს ნიადაგის ორგანულ მასას და ხელს შეუწყობს ნიადაგის ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას.

ბაოზიანი ნიადაგები

ტენიანი სუბტროპიკული ექსტრა-პემიდური ქვეზონის ძირითად ჭაობიან ნიადაგურ რაიონს კოლხეთის დაბლობის ჭაობები წარმოადგენს, რომელსაც 220,000 ჰექტრამდე ფართობი უკავია და სწორფერდა სამკუთხედის კონფიგურაციის ფორმით არის მოქცეული ოჩამჩირე-ქობულეთი-სამტრედიას შორის. დაბლობი დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირეთის ყველაზე დაბალ პიფსომეტრულ ზღვრებშია მოქცეული, ალავ უარყოფითი ნიშნულების პირობებშიც კი. ამის გამო ის დასავლეთ კავკასიონსა და სამხრეთ მთიანეთის უზარ-

მზარ კოლექტორ-აკუმულატორს წარმოადგენს. მის ტერიტორიაზე თავს იყრის მილიარდი კუბომეტრით თხიერი და ათეული მილიონი ტონობით მკერვი ჩამონადენი, რომელიც, როგორც ამას ქვემოთ დაენახავთ, უდიდეს გავლენას ახდენს რეგიონის ნიადაგურ, კლიმატურ და სხვა პირობებზე.

გენეზისი. რესპუბლიკაში ყველაზე დიდ დაშრობითი სამელიორაციო ობიექტის კოლხეთის დაბლობის ნიადაგების გენეზისზე, დაჭაობების პროცესში მონაწილე წყალთან დაკავშირებით, განსხვავებული შეზღუდულებები არსებობს. ვ. ივანიცკის, ა. მოწერელიას აზრით, კოლხეთის დაბლობის დასავლეთი ნაწილის ვარდა, სადაც ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგებია გავრცელებული, ჭაობის წარმოქმნა ატმოსფერულ ნალექებთან და მდინარეების კალაპოტიდან გადმოსული ზედაპირული წყლების მოქმედებასთან არის დაკავშირებული. გ. კოსტავა დაჭაობების პროცესს, ძირითადად, გრუნტისა და ნიადაგგრუნტის წლის მოქმედებას უკავშირებს. კოლხეთის დაბლობზე ჭაობწარმოქმნის პროცესს, ვ. ვილიამსისა და ვ. სუკაჩევის სქემით, მხოლოდ ცალკე „უბნებში“ აქვს ადგილი.

დაბლობის დასავლეთი ნაწილის ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგების გავრცელების რაიონი უტყეოა, ხავსიანი, მათ შორის სფავანუმიანი, სადაც ჭაობის წარმოქმნა, ა. მოწერელიას აზრით, ლამიანი ჭაობის გზით მიმდინარეობს. ამ ადგილების წყლით დაფარვა-დაჭაობება დაკავშირებულია, ერთი მხრივ, რელიეფის ტალღეგურ ფორმასთან, ხოლო, მეორე მხრივ, ეპეიროგენეტურ დაძირვა-დადაბლებით წყალატევად ქცევასთან; ტორფის სიზრქე მეტად დიდია და 10—12 მეტრს აღემატება.

ტორფიან ჭაობებზე ნიადაგწარმოქმნის წინა პერიოდის რელიქტს მერქნაინებიდან თხმელა წარმოადგენს, რომელიც შემოუყვება გარშემო წყალსატევის ჭაობიან მცენარეთა მინიმალური საკვებით დასახლებულ ხავსებს, კერძოდ სფავანუმის ხავსებს.

დაჭაობების მაღალ საფეხურზე ტორფიანი ჭაობები აპყავს სფავანუმის ხავსს. ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგების წარმოქმნის უმაღლეს საფეხურს გუმბათისებრი შემადგენლობა წარმოადგენს, რითაც ჭაობი განვითარების ზეური (მაღლარი) ტორფიანი ჭაობის განვითარების ფაზაში შედის, რომელიც მყავე რეაქციის და ნაცრის ელემენტების სიღარიბით ხასიათდება.

კოლხეთის დაბლობზე ზეური ჭაობების ფართობი ბევრად მცირეა ქვეურ ტორფიან ჭაობიან ნიადაგებთან შედარებით, ქვეურ (დაბლარ) ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგები უკავია ჭილს, ლელს, ისლს და ლერწამს, რომელთა შორის მერქნაინებიდან მეტ-ნაკლებად რთხელაც მონაწილეობს. ნათქვამიდან ლოგიკურად გამომდინარეობს, რომ ჭაობი ამ საფეხურზე მცენარის საკვები ნივთიერებებით უკეთ არის უზრუნველყოფილი და ორგანული ნაშთების მიკრობიოლოგიური დაშლა მართალია შეზღუდულია, მაგრამ მაინც იმ დონეზეა, რომ შეუძლია ზემოთ დასახელებული მცენარეების მოთხოვნილება დააკმაყოფილოს ნაცრის ელემენტებით.

კოლხეთის დაბლობზე, ვ. ვილიამსის თეორიით, ჭაობწარმოქმნას, როგორც ეწერი ნიადაგების ევოლუციის შემდეგ საფეხურს, აქვს გამოვლინება. ჭაობწარმოქმნის ასეთი გზა აქვს გავილილი კოლხეთის დაბლობის აღმოსავლეთი და ჩრდილო-აღმოსავლეთი მიკრორეგიონის ძველი მოვაკებული ტერასების მინერალურ ჭაობიან ნიადაგებს. აქ ორგანული ნაშთების დაშლა-დავაროება მორიგეობრივ ციკლურ ხასიათს ატარებს ნიადაგის გაშრობასა და ჭარბად დატენიანების ცვალებადობასთან დაკავშირებით და მის შესაფერისად ყალიბდება (და ეხლაც ყალიბდება) ჭაობიანი ნიადაგი, რომლის ერთერთ საფეხურს ლა-

მიან ჭაობიანი ნიადაგი წარმოადგენს, რომელსაც ჯერ ტორფის ფენა არა აქვს, მაგრამ აღდგენითი პროცესის გარეგანი გამოხატულება — ლებიანობა რელიეფურად არის ჩამოყალიბებული.

ლამიან ჭაობიან ტყის ნიადაგებზე — ტყეკაფით — მერქნიანების ადგილს მდელის ფოტოცენოზები იკავებენ სწრაფად, რაც, ცხადია, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესზე თავის გავლენას ახდენს, ამრიგად, კოლხეთის დაბლობის მდელის ჭაობიანი ნიადაგები მეორეული წარმოშობისაა. გ. კოსტავას მონაცემებით, დაშრობით მელიორაციასთან დაკავშირებული ღონისძიებებით ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგის ტრანსფორმაციის შედეგად ჩამოყალიბებულ მდელის ჭაობიან ნიადაგს ახასიათებს სიღრმით აღდგენითი პროცესის (გალებების) გააქტიურება, ავტორი დაჭაობების პროცესის ამგვარ ცვლილებას ქვედა ფენებში ტენის ბალანსის გადიდებას მიაწერს — ნალექების მეტი რაოდენობით ჩაქონვას.

მძიმე მექანიკური შედგენილობის მერიის ნიადაგების ტენჭარბობა ალუვიური დაჭაობებული ნიადაგების წარმოქმნას იწვევს, რომელიც შემდეგ პიდროლოგიური რეჟიმის შესაბამისად, ალუვიურ ჭაობიან ნიადაგებში გადადის.

კოლხეთის მინერალური ჭაობიანი ნიადაგების წარმოქმნას აპირობებს რამდენიმე ფაქტორი, რომლიდანაც აღსანიშნავია — ვაკე რელიეფი, მძიმე მექანიკური შედგენილობა, უსტრუქტურობა, ნიადაგ-გრუნტის მეტად დაბალი ფილტრაციის უნარი და პიდრომორფული ტენის რეჟიმი. აქედან აღსანიშნავია ნალექების დიდი რაოდენობა, რომლებსაც ძალიან ხშირად (თავსხმის) ნიაღვრის ხასიათი აქვს. ამასთან ერთად, ძალიან დიდია კოლხეთის დაბლობის დაჭაობებული ნიადაგების რაიონის პიდროლოგიურ რეჟიმში წყალდიდობის დროს კავკასიონიდან წამოსულ მდინარეთა და ღელე-ხევებით შემოსული წყლის როლი. მარტო რაიონისა და მისი შენაკადებით კალაპოტიდან გადმოსული წყლის წლიური რაოდენობა (მრავალწლიანი მონაცემების მიხედვით) 2,5 მილიარდ მ³ აღწევს. ყველა ეს და აგრეთვე ტენის შემომატების სხვა წყაროები იწვევს კოლხეთის დაბლობის ნიადაგების დაჭაობებას, რასაც, რა თქმა უნდა, ხელს უწყობს აგრეთვე ნაკლებად პუმიფიციურებული, წყალდამჭერი ორგანული ნივთიერებების დიდი რაოდენობა — 15—18%.

კლასიფიკაცია, კოლხეთის დაბლობის ჭაობიანი ნიადაგების პირველი გენეზისური კლასიფიკაცია დ. გედევანიშვილს ეკუთვნის, რომელმაც 1928—1929 წლების გამოკვლევების მასალების საფუძველზე ეს ნიადაგები დაყო ტორფიან-ჭაობიან, ლამიან-ჭაობიან, კარბონატულ-ჭაობიან ნიადაგებად, ხოლო გაეწრებულ დაჭაობებულ ნიადაგებს შორის გამოყო ეწერდაჭაობებული და ეწერლებიანი ნიადაგები, შემდეგში ამ მიმართულებით — კოლხეთის დაბლობის ჭაობიანი ნიადაგების შესახებ დიდი მუშაობა იქნა ჩატარებული ს. ხახაროვის, ბ. ფილოსოფოვის, რ. პაპისოვის, გ. კოსტავას, ა. მოწერელიას და სხვათა მიერ.

კოლხეთის ჭაობიანი ნიადაგების სრულყოფილი, ისტორიულ-გენეზისურ პრინციპებზე აგებული კლასიფიკაცია დღეისათვის არა გვაქვს, ასეთი კლასიფიკაციის შედგენა ახლო მომავლის საქმეა, რომელსაც დღემდე არსებულ მასალებთან ერთად საფუძვლად უნდა დაედოს სტაციონარული რეჟიმული გამოკვლევების მონაცემები. ეს კლასიფიკაცია ევოლუციურ ასპექტში ერთმეორესთან დაკავშირებს რეგიონის ჭაობიანი ნიადაგების ფართო კომპლექსს, ანტროპოგენული ფაქტორის სამეურნეო-მელიორაციული მოქმედებით გამოწვეულ ცვლილებებთან და ამით დღემდე უცნობ, ახალ მელიორაციულ ნიადაგურ ტაქსონებს შეიტანს კოლხეთის დაბლობის ნიადაგურ სისტემატიკაში.

მოტიანილი საეარაულო საკლასიფიკაციო დაჯგუფება ერთგვარ უხეშ, მიაბლოებითი ხასიათის სამუშაო სქემას წარმოადგენს კოლხეთის ნიადაგების დაჯგუფებისათვის.

კოლხეთის დაბლობის ქაობიანი ნიადაგების საკლასიფიკაციო სქემა

ტიპი	ქვეტიპი	გვარი	სახე	სახესხეაობა	ეარიატი
მინერალურ-ქაობიანი ნიადაგი	ლამიან-ქაობიანი; მდელის ქაობიანი	ნეიტრალური, სუსტი შეავე	ტორფ ნარლებიანი	თხსარი მძიმე თხსარი	ჰიდროტექნიკურ-მელიორირებული, კულტურტექნიკურ-მელიორირებული
ორგანულ მინერალურ ქაობიანი ნიადაგები	სუბაქვალური ქაობიანი ტორფიანი ქაობიანი	ნეიტრალური შეავე, ძლიერ შეავე, სორპალურ-ნაკრიანი	ტორფნარლებიანი ტორფიანი ქაობიანი ტორფი		აივისებული

1. მინერალურ-ქაობიანი ნიადაგები

მინერალურ-ქაობიანი ნიადაგების ჯგუფში გაერთიანებულია: 1. ლამიან-ქაობიანი და 2. მდელის ქაობიანი ნიადაგები.

ლამიან-ქაობიანი ნიადაგების ფორმირება ბალახა მცენარეებით და ლიანებით გადახლართული უფრო მეტად ტყის პირობებში მიმდინარეობს, ხოლო მდელის ქაობიანი ნიადაგისა ნატყეურ მდელის ცენოზების პირდაპირი მონაწილეობით ხდება.

ამ ნიადაგების დაქაობების პროცესში ძირითად მონაწილეობას მიწისქვეშა წყალთან ერთად ლებულობს ატმოსფერული ნალექები და მდინარეთა კალაპოტიდან წყალდიდობისას გადმოსული წყალი.

ამ ნიადაგების გრუნტის წყალი მეტ-ნაკლებად მინერალიზებულია, რომელიც, რასაკვირველია, გარკვეულ გავლენას ახდენს მინერალური ქაობიანი ნიადაგების მცენარეული საფარის შემადგენლობაზე და ნიადაგში მიმდინარე აგროქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ხასიათზე.

1) ლამიან-ქაობიანი ნიადაგები. უშუალო კონტაქტშია ტორფიან-ქაობიან ნიადაგებთან. მისი ფართობი 130.400 ჰექტარს, ანუ რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1,9%-ს შეადგენს. მის დიდ მასივებს ვხვდებით რიონის დაბლობზე. ანარის, მდ. ხობის, ინგურის ვაკეებზე. ამ ნიადაგის ფორმირება მიმდინარეობს ისლის, ჰილნარის, სხვა ბალახა მცენარეულობისა და ლიანებით ძლიერ გადახლართული თხმელის ტყის პირობებში. ეს ნიადაგები განვითარებულია ალუვიურ-კარბონატულ დანალექებზე. ქანის კარბონატულობა აპირობებს ამ ნიადაგების სუსტ ტუტე ან ნეიტრალურ რეაქციას.

ლამიან-ქაობიანი ნიადაგები ხასიათდებიან ჰუმუსის დიდი შემცველობით. ორგანული ნივთიერების უდიდესი ნაწილი აქ შედარებით კარგადაა დაშლილი, რის გამოც ნიადაგი მოშავო ფერისაა და აქვს მკლესავი თვისება.

ჰუმუსის ჰორიზონტის მომდევნო ფენას ახასიათებს ლებიანობა. აქ მუდმივი ჰარბტენიანობის გამო მიმდინარეობს ალდგენითი პროცესი, რის გამოც მინერალი ვივიანთი $[Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O]$, პირიტი FeS_2 , მარკაზიტი FeS , სი-

დერიტი $FeCO_3$ და სხვა ნაკლებად დაქანებული ან დაუქანავი ნაერთები გვხვდება, რომელიც ლების კორიზონტს აძლევს მოლურჯო-მომწვანო ფერს. ნიადაგს ცილოვან ნივთიერებებს ანაერობულ პირობებში დაშლის გამო გოვირდწყალბადისა და სხვა აირების მკვეთრი სენი აქვს.

მცენარეულ ნაშთებს ნიადაგის თითქმის მთელ პროფილში ვხვდებით. ლამიან-ჭაობიან ნიადაგებში მერქნიანი მცენარეების ფესვთა სისტემა ძირითადად გართხმულია ჰუმუსოვან-აკუმულაციის კორიზონტში. აქ გაბატონებული თხემლა, შეგუებულია ჭარბ სინესტეს, რომელიც იკვებება მიკოტროფიულად: ტყის ეს ჯიში, როგორც ამას დ. გედევანიშვილი აღნიშნავს, ქმნის თავისებურ „მერქნიანი კოლბოხების“ მიკრორელიეფს, რომელიც ხელს უწყობს წყლის დაგუბებას, არასწორი რელიეფური პირობების შექმნას, ანაერობულ პროცესს და მეტადრე დაჭაობებას.

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების წარმოქმნას აპირობებს დეპრესიულ რელიეფზე, მძიმე მექანიკური შემადგენლობით გამოწვეული უწრეტი ხასიათი, ნიადაგის მთელი პროფილის ჭარბი ტენიანობა. მთელი წლის განმავლობაში მიწის ზედაპირზე წყალი დგას, რომელიც აპირობებს ანაერობიოსს და მთელ პროფილში დაუშლელი წვრილი ნარჩენების დაგროვებას.

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგის პროფილის მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოვიტანთ „ნიადაგური მეგზურიდან“ მაკრო და მიკრო მორფოლოგიური აღწერა.

ჭრ. 5. პატარა ფოსა და ქალადიდს შუა — მურყნის ტყე. ვაკე, H-7 მ; ქანი ალუვიური ნაფენი.

0—10 სმ რუხი-ყომრალი ფერის. იშვიათად მოიისფრო და ქანგარა ლაქებით, ნესტიანი, გორბოვან-ბელტიანი, ფესვებიანი, თიხიანი.

მიკრომორფოლოგია: ღია ყომრალი, ერთგვარი შეფერილობის, სტრუქტურა სუსტადაა გამოხატული. ფორები ცოტაა, თიხა თანაბრადაა განაწილებული, თიხა ანიზოტროპულია — წვრილქიცოვანი შენების, რკინის წვრილი (0,008—0,3 მმ) კონკრეციები ბლომადაა, რკინის ქანგით გამდიდრებული ჩანახვეწი ლაქებია, ნაკლებად დაშლილი მცენარეული ნაშთები იშვიათადაა.

10—20 სმ მუქი მოწითალო-ყავისფერი, მოიისფრო იერით, თიხიანი, სტრუქტურის წიბოებზე ქანგის ნალვენთებია, სველი, მწებავი, გორბოვან-პრიზმისებრია, იშვიათად წვრილი ფესვებით.

მიკრომორფოლოგია: ჰვავს წინა ფენას, ოდნავ ღია შეფერილობისაა, ცოტაა წვრილი კონკრეციები. ჩანახვეწები, პირიქით, ბევრია. წვრილდისპერსული თიხა ქიცვებს ჰქმნის. ალაგ თიხა ბოჭკოვანად ორიენტირებულია.

20—33 სმ მუქი მოწითალო-ყავისფერი, ქანგის გართხმული და წვრილი ლაქები. გაღებებული. ბელტოვან-გორბოვანი. ადვილად იშლება სტრუქტურულ აგრეგატებზე. ფესვები ცოტაა.

მიკრომორფოლოგია: მურა, ალაგ ჰუმუსიანი, მონოლითური, ფორვანი — 0,6—0,8 მმ, თიხიანი, ქიცოვანი შენებით, ალაგ ბოჭკოვანი და ალაგ ნარევ-ბოჭკოვანი, კონკრეციების ირგვლივ ღია ფერის წვრილ-დისპერსიული ნივთიერებებია თავმოყრილი. ფხვიერი კონკრეციები და ჩანახვეწები დიდი რაოდენობითაა, თითო-ორთა თიხოვან-მტვრიანი ნივთიერებების ნალვენთები.

33—50 სმ რუხი მურა ფერის, მოიისფრო ყომრალი და ქანგარა ლაქებით. კონკრეციები, გორბოვანის წიბოებზე ნალვენთი, მზინავი რკინიან-თიხიანი აფსები. სველი, იშლება დაკუთხულ გორბოვანად. ერთეული მსხვილი ფესვები.

მიკრომორფოლოგია: არათანაბრად შეფერილი, ჭუჭყიანი, ჭუჭყიანი-რუხი და ჟანგარა-მოწითალო ადგილების მიკროკომპლექსი, ფორები (0,008—0,02 მმ) ბლომად, მიკროკომპლექსის ჭუჭყიანი რუხი ადგილები ხასიათდება თიხის ერთნაირი განაწილებით. თიხა ყომალი ფერისაა. ქმნის ქიცვებს. რკინის ახალწარმონაქმნები იშვიათადაა. ჟანგარა-წითელი ადგილები გამდიდრებულია თიხით და რკინის ქანგით.

50—74 სმ თიხიანი, სველი, უცხადო გორხოვან-ბელტოვანი სტრუქტურის წიბოებზე ყვითელი აფსკები, გამკვრივებული, დახვრეტილია მწერებისაგან.

მიკრომორფოლოგია: უთანაბრო შეფერილობა — უფრო ღია. მუქი ადგილები მოწითალო-მურა შეფერვისაა. ახალწარმონაქმნები ცოტაა.

74—108 სმ თიხიანი, სველი, ლეზი, ნაკლებად მკვრივი. იშვიათად მუქი რკინოვანი ლაქები. ნახევრად დაშლილი და მსხვილი ცოცხალი ფესვები;

108—140 სმ ლამიან-სილნარი, სველი, უსტრუქტურო.

აღწერილობიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგს მთელ სიღრმეზე გააქტივებულ ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებათა ურთიერთშემოქმედების შედეგად წარმოქმნილი კონკრეციები, ჩანახევნები და რკინის მოშავო-მოყანვისფრო ახალწარმონაქმნები ახასიათებს. თიხა ქიცოვანი შენებისაა, ალავ კი პირველ ორიენტირებულ ბოჭკოვან ქსელს ქმნის. ნიადაგი გამკვრივებული, მწებავი ტექსტურისაა. სველია და შეიცავს ნაკლებად დაშლილ ორგანულ ნაშთებს.

ნიადაგი თავისი ჰაბიტუსით დაბალი საფეხურის მინერალურ-ჰაობიანი ნიადაგის ნიშან-თვისებებით ხასიათდება, რომელსაც მეგზურში ლამიან-ლეზიანი ნიადაგის სახელი აქვს მიცემული.

ლამიან-ჰაობიანი ნიადაგებს ახასიათებს მძიმე მექანიკური შედგენილობა მთელ სიღრმეზე. მაღალი დისპერსიობა;

ნიადაგებში მიკრონული ფრაქციის რაოდენობა ფართო ფარგლებში მერყეობს. ფიზიკური თიხის რაოდენობა 75—92%-ს უდრის. დასახლებული ფრაქცია პროფილში სტაბილურადაა წარმოდგენილი. ფიზიკურ თიხაში მიკრონული ფრაქცია დიდი რაოდენობითაა — 34—58%, რაც იწვევს ამ ნიადაგების დიდ მწებაობას, ფიზიკური თვისებების გაუარესებას და, რაც მთავარია, დაჰაობების პროცესის გაძლიერებას.

ლამიან-ჰაობიანი ნიადაგები ჰუმუსის მაღალი შემცველობის გამო, ამჟღავნებს აგრეგირების თვისებებს, რომელიც მის პროფილში სიღრმისაკენ მცირდება.

106-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგებს ახასიათებს დისპერსიულობის კოეფიციენტის K-ს დაბალი (7—26) მაჩვენებელი, აქედან გამომდინარე, სტრუქტურეზიანობის ფაქტორი მაღალია (73—92). სტრუქტურეზიანობას აქ აპირობებს როგორც ჰუმუსის, აგრეთვე შთანთქმული Ca-ის დიდი რაოდენობა.

ჰაობის ლამიანი ნიადაგი უმეტეს შემთხვევაში მოჭარბებული სინესტის მდგომარეობაშია, ამიტომაც მისი სტრუქტურაც უხეში ბელტოვანია, წყალგაუმტარი და ჰაერით დახშული.

მონაცემების მიხედვით, გავარჯარების დანაკარგი საკმაოდ მაღალია, რაც ძირითადად თიხამინერალების წყლით უნდა იყოს გამოწვეული. ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზი გვიჩვენებს SiO_2 პროფილში სტაბილურ განაწილებას, ღრმა ფენაში ეტყობა მხოლოდ 2—3%-ით მომატება; R_2O_3 -დან Fe_2O_3 , განსაკუთრებით 33 სმ-ის ქვემოთ, შესამჩნევად არის მომატებული, რაც ამ ნიადაგის ალუვიური ნაფენების ლითოლოგიასთან უნდა იყოს დაკავშირებული. CaO , MgO და K_2O პროფილის პირველ ნახევარში აქუმულაციისადმი

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი კრილი	სიღრმე სმ-ობით	მკვრივის წილი %-ობით	1—0,25 მმ	0,25—0,05 მმ	0,05—0,01 მმ	0,01—0,005 მმ	0,005—0,001 მმ	<0,001 მმ	<0,01 მმ	დასველ- ვადობა (სახსნი)	სტრუქტურა- ლად დას- ახლო
კლამინ- კაობანი 202 (ვ. კო- სტაე)	0—10	9,18	0,82	6,88	9,07	5,98	25,20	52,05	83,23	7,1	92,9
			3,89	43,62	30,90	5,19	12,38	4,01	21,58		
	10—40	8,28	0,26	8,42	11,45	26,88	7,30	45,74	79,87	11,8	88,2
			7,16	39,15	27,77	7,48	13,00	5,44	25,92		
40—75	7,82	0,01	18,00	6,88	12,96	4,06	58,14	75,16	13,0	87,0	
		2,45	39,88	30,80	7,04	17,19	7,60	31,83			
75—100	5,73	0,43	5,28	8,69	39,64	11,83	34,13	85,60	26,4	73,6	
		0,81	16,30	32,01	12,72	29,13	9,03	50,83			
იგვივ 174 (ა. მოწე- რელია)	0—10	7,50	0,65	6,07	8,86	7,90	34,13	44,42	84,45	11,8	88,2
			1,45	39,11	33,83	2,76	27,84	5,0	25,61		
	10—20	6,87	1,94	0,35	9,98	13,73	32,72	41,20	87,63	12,7	87,3
			1,32	45,55	24,19	6,31	15,42	26,01	5,01		
75—85	7,30	0,27	3,30	8,22	3,37	26,7	58,14	88,21	18,0	82,0	
		—	36,93	27,26	7,43	17,41	10,97	35,81			
100—110	7,50	0,39	3,99	3,21	6,25	34,33	51,83	92,40	18,9	81,1	
		—	26,05	24,91	12,84	26,40	9,80	49,04			

ზიდრეკილება საფიქრებელია, რომ ბიოგენური მოვლენებით იყოს გამოწვე-
ული.

მიკრონულ ფრაქციაში SiO₂-ის შემცირება და Al₂O₃, Fe₂O₃ გადიდება ნათლად ჩანს მონაცემებიდან. ამას გვიჩვენებს აგრეთვე მოლეკულური შეფარ-
დებებიც; ნიადაგის გარდამავალი ფენის მინერალური ნაწილი გეოქიმიურად
ფეროსიალიტურ ხასიათს ავლენს, ქვევით კი ისე, როგორც ზედა ფენაში, სი-
ალიტურს;

ნიადაგი საკმაროდ დიდი რაოდენობით შეიცავს MnO, ნიადაგს აქტიურ
ფენაში ამ მიკროელემენტის დაგროვება ემჩნევა.

კოლხეთის დაბლობზე MgO გადიდებული რაოდენობა არ არის გამორი-
ცხული, რომ შორეულ ტრანზიტულ-აკუმულაციურ-ელუვიურ მოვლენებთან
(კიათურა) იყოს დაკავშირებული.

მოდრავი რკინა ნიადაგში, საერთოდ: განსაკუთრებით ზედაფენებში,
დიდია. თამით მისი შემცველობა (ზედა ფენებში) რკინის საერთო რაოდენო-
ბით 1/3-ზე მეტია, ხოლო გამოკრისტალებული რკინა (ჭექსონით) — >50%;
ყველაზე მცირე რაოდენობით მოძრავი SiO₂-ია, მოძრავი Al₂O₃-ის რაოდენო-
ბა საერთო ალუმინის 6—10%-ია საშუალოდ;

ამ ენგულებს, განსაკუთრებით კი Fe₂O₃ ნიადაგის პროფილში უთანაბ-
რო განაწილება ახასიათებს, რაც pH-ის ცვლილებით უნდა იყოს გამოწვე-
ული — პირველი ნახევრის მეტრის სიღრმეზე pH(H₂O) 5,4—5,8, ქვემოთ
კი 6—7,8;

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი კიბიური ანალიზის მონაცემები % -ით

იდეალ- მდებარე- ბა კვილი	სიღრმე სმ-ით	გავრცარე- ბით დანა- კარგი	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
პრ. 5 პატარა ფოთისა და ქალღიღის გუბა (ნიადაგე- ბი მუცხუ- რი)	0-10	26,0	59,07	24,51	17,31	7,20	2,50	1,17	3,14	4,31	2,18	5,8	4,6	22,0
		28,4	48,11	40,90	37,74	13,16	1,10	1,18	1,98	2,57	1,95	9,7	1,7	21,2
	10-20	26,4	59,81	24,30	16,90	7,40	1,72	1,15	2,19	4,73	1,75	6,0	4,7	21,6
		27,6	47,92	41,38	37,36	14,02	0,90	1,19	1,88	2,74	1,98	2,2	1,7	9,1
	20-33	23,3	58,99	26,12	17,89	8,23	1,45	0,91	2,73	3,90	1,40	5,6	4,3	19,1
		23,8	47,87	41,58	37,66	13,92	1,13	1,10	1,54	2,44	2,57	2,2	1,7	9,1
	33-48	20,7	59,49	29,80	18,72	11,08	0,90	1,01	3,07	3,63	1,17	5,4	3,9	14,3
		21,9	48,01	40,50	36,62	13,88	1,50	0,96	1,75	3,48	2,13	2,2	1,8	9,2
	50-58	19,5	60,21	28,02	19,70	10,12	0,57	0,74	2,04	3,71	0,91	5,2	3,9	15,9
		20,2	48,34	41,58	31,41	14,17	1,38	1,17	1,40	3,15	1,87	2,4	1,8	18,3
	58-74	19,3	59,94	30,32	18,74	11,58	0,41	0,98	2,42	2,16	0,80	5,4	3,9	13,8
		19,5	42,58	45,71	31,59	14,12	1,38	1,47	1,40	3,32	2,00	2,3	1,8	8,0
	108-118	14,7	59,89	30,67	19,95	10,72	0,37	1,27	2,90	2,08	0,82	5,1	3,8	14,9
		16,3	40,12	47,92	32,24	15,68	1,06	1,56	1,54	3,65	2,10	2,1	1,6	6,8
130-140	16,8	62,57	26,38	17,23	9,15	0,20	0,90	2,03	2,44	1,14	6,2	4,6	18,3	
	18,7	44,08	41,84	30,64	11,20	1,67	1,90	1,37	2,98	2,97	2,4	2,0	10,5	

ახალიკატორი ფანჯერების ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ით

ადგილმდებარეობა ქროლი	სიღრმე სმ-ობით	თ ა მ ი თ						ქ ე ლ ი თ	
		SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
		მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით	მ %-ობით
ჭრ. 5	0-10	0,29	0,66	1,25	9,75	1,47	27,57	2,76	51,78
პატარა ფოსა და ქალაღის შუა (ნიადაგური მეგ- ზური)	10-20	0,50	1,12	1,32	10,55	1,98	31,13	3,26	59,48
	20-33	0,24	0,52	0,77	5,59	2,10	33,17	3,53	55,76
	33-48	0,21	0,44	0,95	6,39	0,75	8,53	3,84	43,68
	50-58	0,24	0,49	1,08	6,80	0,79	9,58	3,99	48,89
	58-74	0,24	0,49	1,04	6,82	0,82	8,71	3,34	34,49
	108-118	0,23	0,44	1,18	6,92	0,19	2,07	2,20	24,01
130-140	0,14	0,26	1,79	12,47	0,84	11,02	1,76	23,69	

<0,001 მმ ფრაქციის მინერალოგიური ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა ქროლი	სიღრმე სმ-ობით	მინერალები — კლებადი თანმიმდევრობით
ჭრ. 5 პატარა ფოსა და ქალა- ღის შუა (ნიადაგური მეგზური)	0-10	მონომორილონიტი, ვერმიკულიტი, ქლორიტი, კალი- ნიტი, პიდროქარსი, კვარცი.
	33-48	მონომორილონიტი, ვერმიკულიტი, პიდროქარსი, კა- ლინიტი, კვარცი.
	58-74	მონომორილონიტი, ვერმიკულიტი, პიდროქარსი, კა- ლინიტი.
	130-140	მონომორილონიტი, ვერმიკულიტი, პიდროქარსი, კა- ლინიტი.

მიკრონული ფრაქციის თერმული და რენტგენ-დიფრაქტომეტრული ანალიზის მონაცემებით, ლამიან-ჰაობიანი (ლამიან-ლებიანი) ნიადაგის მთელ პროფილში თიხამინერალებიდან დომინანტობს მონომორილონიტი, შემდეგ მოდის ვერმიკულიტი, ნაკლები რაოდენობითაა ქლორიტი, კალინიტი, პიდროქარსები და კვარცი.

ლამიან-ჰაობიან ნიადაგებში (ცხრ. 110) მაღალ ჰიგროსკოპიულობას აპირობებს ჰუმუსის დიდი რაოდენობა და მძიმე მექანიკური შედგენილობა, ასევე ითქმის გავარვარებით დანაკარგზე. ამ ნიადაგებში გაეწრება-ელუვიური პროცესები სუსტად არის გამოხატული, რასაც ქანების კარბონატულობა და ინტენსიური შერჩევით ბიოლოგიური შთანთქმა ზღუდავს.

ეს ნიადაგები ჰუმუსს საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავენ, რომელსაც სახსავქვედა ფენიდან თანაბარზომიერად კლება ახასიათებს სიღრმეზე. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია (ჭრ. 27 მ.). აზოტით მდიდარი პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში, რაც მურყნის ფესვთა სისტემის ბიოლოგიური თავისებურებით აიხსნება (ყოყრის ბაქტერიებით), პიდროლიზებადი აზოტის შემცველობა საშუალო და მეტია — ზედა ფენაში 8-მგ-მდე 100 გ ნიადაგში. ნიადაგი ფოსფორით ღარიბია, მცირე რაოდენობით არის აგრეთვე გაცვლითი კალიუმი.

ანალიზის მონაცემებით დასტურდება, რომ ამ ნიადაგის ჰუმუსი თვისობრივად ფულვატურია — Cპ:Cფ 0,47-0,27; ჰუმინის მეჯვას ნიადაგის პროფილში — სიღრმეზე შესამჩნევი შემცირება ახასიათებს, მაშინ როდესაც ფულვო-მეჯვა ამ მხრივ დიდ სტაბილურობას იჩენს; თავისუფალ და მოძრავ R₂O₃-თან

ლამიან ჭაობიანი ნიადაგების ზოგადი ქიმიური ანალიზის მონაცემები

პრ. № ფელდშენიერება	სიღრმე სმ-ობით	მწ მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	მწ მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	ახ-ბ-ბი			P ₂ O ₅		K ₂ O ₂ გამოღო- თი მწრ. 100 ნიადაგში
				მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	მცხოვრებ მცხოვრებ მცხოვრებ	
27 მ ბაიონის მსივი რამბული ნ. მოწვერელია)	0—10	9,09	22,01	16,73	0,89	—	—	0,00	7,0
	19—29	6,30	15,13	9,64	0,50	—	—	9,00	7,0
	35—45	3,83	9,80	2,17	0,19	—	—	0,00	5,0
	58—68	3,57	6,55	1,55	0,12	—	—	—	2,0
	100—110	3,74	6,04	1,04	0,10	—	—	—	1,0
1145 ბობი ბაიონის მსივი (ნ. მოწვერელია)	0—10	8,80	15,10	10,80	0,50	7,97	—	—	16,0
	20—30	4,70	10,13	6,41	0,40	6,13	—	—	8,8
	45—55	3,75	6,02	2,34	0,16	6,01	—	—	—

ჰუმუსის ჯგუფური ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ბით

ადგილმდებარე- ობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	H ₂ SO ₄ გამოქვეყნ- ის ორგანიზმული ნაწილები C	C ჰუმუსში				C C ₂	ფ-ობით ჰუმინის შედგენის საერთო რაოდენობიდან		
			გამოქვეყნ Na ₂ P ₂ O ₇ + NaOH ნარევი	ჰუმინის მედი	ფენოლ მედი	საში		C ₂	თავისუფალი და მოძრავ R ₂ O ₃ -თან დაკავშირე- ბული	Ca-თან და- კავშირებული
პრ. 5 პატარა ფოსა და ჭალადის შუა (ნიადაგური მკვებუ- რი)	0—10	6,60	37,35	12,06	25,28	62,6	0,47	92,31	7,69	
	10—20	6,65	35,31	7,65	27,65	64,6	0,27	71,43	28,57	
	20—33	7,02	32,97	7,02	25,90	67,0	0,27	81,82	18,18	

დაკავშირებული ჰუმინის მქავე ბევრად მეტია ნიადაგში, ვიდრე კალციუმთან დაკავშირებული. ამიტომ ელუვიაციით ჩატანილი ჰუმინის მქავას დიდი ნაწილი ღრმა ფენებიდან, ალბათ, გრუნტის წყლით არის გატანილი, მცირე ნაწილი კი კონკრეციების შემადგენლობაში შედის და ნალვენთების სახითაა გამოლეჭილი.

ლამიან-ჭაობიან ნიადაგებს, მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და თიხა-შინერალურ მონომორილონიტის დიდი რაოდენობის გამო, ახასიათებს მალალი გაცვლითი უნარი. შთანთქმული კატიონების ჯამი 20—50 მლ/ეკვ. უდრის. შთანთქმულ ფუქეთა შორის კალციუმის რაოდენობა 80%-ს აღემატება, ვაცვლითი წყალბადით მცირე რაოდენობითაა (პრ. 27 მ.).

შთანთქმული ფუქეთების შედგენილობის შესაბამისად, ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების რეაქცია ცალკეული ფენების მიხედვით იცვლება ნეიტრალურსა და სუსტ მქავას შორის (ცხრილი 112).

ამ ნიადაგების წყლით გამონაწურის მონაცემებიდან ჩანს, რომ წყალხსნადი ნივთიერებები უმნიშვნელო რაოდენობითაა ცხრ. 213 გვიჩვენებს, რომ მშრალი ნაშთის რაოდენობა 0,113%-ს არ აღემატება, უკანასკნელის გავარჯაბით დანაკარგი რამდენადმე აწეულია — 0,021—0,05%-მდე, რაც ჰუმუსის ხსნადი ფორმებითაა გამოწვეული. სხვა დანარჩენი ელემენტები უმნიშვნელო რაოდენობითაა, გარდა პირველ ფენაში ბიკარბონატებისა.

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების შთანთქმული ფუძეების
(მილი ეკვივალენტობით)
და pH ანალიზის მონაცემები

ჭრ. № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სანტ- ობით	Ca	Mg	H	ჯამი Ca+Mg+H	pH წყლით გამონა- წურში
27 რიონის დაბლობი ლანჩხუთი (ა. მოწერელია)	0—10	39,30	5,60	5,0	49,90	5,84
	19—29	14,10	3,20	2,90	20,20	5,82
	58—68	2,10	2,00	7,20	11,30	4,75
	100—110	3,60	3,30	7,20	17,10	5,10

წყლით გამონაწური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ჭრილი, ად- გილმდებარე- ობა	სიღრმე სმ-ობით	შვრალ ნაათი	გამოწვის ნაშთი	HCO ₃	SO ₄	Cl	ხსნადი ჭუმუსი	CaO	MgO
11 ჭალადილი (კოსტავა)	2—9	0,113	0,050	0,034	0,005	0,002	0,086	0,021	—
	12—20	0,050	0,015	0,006	0,002	0,002	0,015	0,007	—
	25—35	0,034	0,025	0,004	0,002	0,001	0,003	0,002	—
	45—52	0,049	0,027	0,011	0,001	0,001	0,005	0,005	—
	55—67	0,105	0,032	0,015	0,002	0,008	0,005	0,005	—
	80—92	0,040	0,026	0,004	0,005	0,008	0,003	0,002	—

ლამიან-ჭაობიან ნიადაგში გამდგომების პროცესის შედეგად მაღალ-მოლე-
კულური ორგანული და მინერალური კოლოიდური ნივთიერებების დაგროვე-
ბას აქვს ადგილი, რასაც თან სდევს დაჭაობების პროცესის გაძლიერება. ამ
ნიადაგებში 1—0,25 მიკრონის ზომის ნაწილაკების რაოდენობა სიღრმისაკენ
იზრდება 25-დან 35-მდე, ხოლო <1 მიკრონის ზომის ფრაქცია ნიადაგის ზე-
და პორიზონტალან (0—10 სმ) სიღრმისაკენ (51—83 სმ) 27—38%-ით იცე-
ლება (გ. კოსტავა).

წვრილდისპერსიული ნივთიერების შემცველობა %-ობით

ჭრ. №	სიღრმე სმ-ობით	1—0,25 მიკრონი	<0,25 მიკრონი	<1 მიკრონი
202 (გ. კოსტავა)	3—8	25,6	2,16	27,2
	8—23	25,7	2,41	28,1
	25—51	33,8	2,71	36,6
	51—81	35,6	2,96	38,6

ფიზიკური თვისებებიდან ყურადღებას იქცევს სტრუქტურა. ამ ნიადაგებს,
როგორც ზემოთაც აღვნიშნავთ, ახასიათებს ბელტოვანი, უხეში, მსხვილი სტრუ-
ქტურა, რაც აპირობებს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესის დაქვეითებას, იწვევს
გაძლიერებულ აღდგენით პროცესებს, ზღუდავს აერაციას და ხელს უშლის
ორგანული ნივთიერების დაშლას, რომ მასში შემავალმა მყავებმა მიკროაგრე-
გატებიდან შექმნას მტკიცე კოშტოვანი მაკროაგრეგატი.

ლამიან-ჭაობიან ნიადაგებში >2 მმ ზომის აგრეგატები 60—66%-ს შე-
ადგენს, ხოლო <0,5 მმ—15—20%-ს.

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების საერთო ფიზიკური თვისებები, ჭუმუსის, მე-
ქანიკური შედგენილობის და ჰიდროლოგიური პრობების შესაბამისად არა-
ერთგვაროვანია.

როგორც ცხრ. 115-დან ჩანს, ამ ნიადაგების პროფილში სიღრმისკენ კუთრი წონა მატულობს — 2,56—2,71-მდე, მოცულობითი წონა კი 0,84—1,05-მდე. აქედან გამომდინარე, საერთო ფორიანობა მაღალია და 64—68%-ს უდრის; მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და მაღალი თქვირების შესაბამისად კაპილარული ფორიანობა ამ ნიადაგებში დიდი (53—58%), ხოლო არაკაპილარული უმნიშვნელო (1—10%), რაც თავის უარყოფით დაღს ასვამს წყლიერ თვისებებს, სრულ და კაპილარულ ტენტევადობას და ფილტრაციის კოეფიციენტს.

ცხრილი 114

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგის აგრეგატული შედგენილობა

კრ. № ნიადაგის დასახელება	სიღრმე სმ-ობით	<2 მმ	2—1 მმ	1—0,5 მმ	<0,5 მმ
3	0—10	60,2	10,5	16,4	19,9
ჭალადი	15—25	60,1	11,2	5,0	18,1
(ვ. ხსიკეშვილი)	30—45	66,3	14,0	4,0	15,7

ცხრილი 115

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების ფიზიკური და წყლიერი თვისებების მონაცემები

კრილის № აღვიღმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულ. წონა გრ/სმ ³	ფორიანობა %			ტენტევადობა %		ფილტრაციის კოეფიციენტი
				საერთო	კაპილარული	არაკაპილ.	სრული	კაპილარული	
2910 (ა. მოწერელია)	0—13	2,56	0,93	64,0	53,1	10,9	—	—	62,64
	13—28	2,63	1,05	60,0	58,8	1,2	—	—	0,23
	28—50	—	—	—	—	—	—	—	0,00
108 (ა. მოწერელია)	0—20	2,65	0,84	68,3	—	—	69,2	48,6	—
	20—30	2,71	0,90	66,8	—	—	69,7	43,6	—
	30—50	2,71	1,00	63,10	—	—	63,8	48,4	—
	50—70	2,71	0,97	64,3	—	—	64,5	40	—

ლამიან-ჭაობიან ნიადაგებში ფილტრაციის კოეფიციენტი ძალზე დაბალია, განსაკუთრებით მის ქვედა ჰორიზონტებში, რასაც აპირობებს ჰიდროფილური კოლოიდები. ამ ფენის მაღალი თქვირების გამო თითქმის „ინტერება ყველა ფორი, რაც, ცხადია, აქვეითებს, როგორც წყალგამტარობას, აგრეთვე აერაციას ლებიან ჰორიზონტებში.

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ სრული ტენტევადობის მაჩვენებელი საერთო ფორიანობაზე მეტია, ხოლო კაპილარული ტენტევადობა თითქმის უტოლდება საერთო ფორიანობას;

2) მდელის ჭაობიანი ნიადაგები. მდელის ჭაობიან ნიადაგებს კოლხეთის დაბლობზე, ლამიან-ჭაობიან ნიადაგებთან შედარებით, ნაკლები გავრცელება აქვს.

მდელის ჭაობიანი ნიადაგები უმთავრესად მეორადი წარმოშობისაა იგი ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების ევოლუციის შედეგად წარმოშობილი.

მდელის ჭაობიანი ნიადაგი, ვ. სუჯაჩევის მიხედვით, ქვეური ჭაობიანი ნიადაგების ჯგუფს ეკუთვნის, მისი დაჭაობების პროცესში, მსგავსად ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგებისა, ძირითადად გრუნტის წყალი მონაწილეობს.

მდელის ჭაობიანი ნიადაგი, რომელიც ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგის გამოწვევით პროცესის შედეგად არის წარმოშობილი, ე. წ. „პირველადი“ მდელის ჭაობისაგან განსხვავებით, უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს დაკონსერვირებულ ორგანულ ნივთიერებებს. ეს გარემოება დაკავშირებულია მდელის პირობების ნიადაგში ატმოსფერული ნალექების მეტი რაოდენობით შესვლასთან და უფრო მძაფრ ანაერობიოზის პროცესებთან, ვიდრე ლამიან-ჭაობიან (ტყის პირობებში) ნიადაგში.

მდელის ჭაობიანი ნიადაგის პროფილი ხასიათდება შემდეგი მორფოლოგიური ნიშნებით:

0—18 სმ ფენა მდელის მცენარეების ფესვებითაა შეკრული და დაკონსერვებული, შეიცავს ნაკლებად დაშლილ მცენარეთა ნაშთებს.

მომდევნო ფენა 18—25 სმ მთლიანობის ჰორიზონტს წარმოადგენს. ბლანტია, იგლისება, ფესვების გარშემო ქანგის ლაქები აქვს.

შემდეგი ფენა 35—90 სმ—მოდურჯო-მოშავოა (ღები), უფრო ინტენსიურად არის შეფერილი. გვხვდება შავი ლაქები ვივინიტისა და ტრიოლიტის, დიდი რაოდენობითაა ნაკლებად დაშლილი ორგანული ნაშთები.

მდელის ჭაობიან ნიადაგებში, მიკრორელიეფის პირობების შესაბამისად, დაჭაობების პროცესის გამოხატულება გარკვეულ ცვლილებას განიცდის. უარყოფითი რელიეფის ელემენტებზე ეს პროცესი, ჩვეულებრივ, უფრო მძაფრია, ვიდრე დადებით ელემენტებზე. ამრიგად, დაჭაობების პროცესს აქ კომპლექსური ხასიათი აქვს. აღნიშნული პროცესის ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს ნიადაგის მექანიკური შედგენილობაც. მძიმე მექანიკურ შედგენილობის ნიადაგებში, ჩვეულებრივ, გაღებება უფრო ძლიერადაა გამოხატული.

მდელის ჭაობიანი ნიადაგები მექანიკური შედგენილობის მიხედვით უმთავრესად მძიმე თიხიანობით ხასიათდება (ცხრ. 216). მიკრონული ფრაქცია განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა პროფილის პირველ ნახევარში, რაშიც ალბად დაგროვილი, დაკონსერვებული ორგანული ნივთიერებები თამაშობს გარკვეულ როლს.

ამ ნიადაგებში ფიზიკური თიხის $< 0,01$ მმ ფრაქცია 93—96%-ის ფარგლებშია, შესამჩნევია მისი მეტი დაგროვება 30—50 სმ ფენაში.

მდელის ჭაობიან ნიადაგებს კარგი აგრეგირების თვისება ახასიათებს.

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ცხრილი 116

კრილის № აღვიღმებრეობა	სიღრმე სმ-ობით	1—0,25 მმ	0,25—0,05 მმ	0,05—0,01 მმ	0,01—0,005 მმ	0,005—0,001 მმ	$< 0,001$ მმ	$< 0,01$ მმ
2 ჭალადილი (ვ. კოსტეა)	0—15	0,5	0,9	9,5	2,0	31,9	50,8	89,70
	15—35	0,2	0,9	12,1	2,5	20,1	64,2	86,80
	30—40	0,3	0,6	3,2	8,0	30,0	57,9	95,90
	60—90	0,6	0,3	14,0	14,7	28,8	41,4	84,90
	90—100	1,5	2,4	6,4	16,6	24,7	49,9	91,2
3 ჭალადილი (ვ. ჩხიკვიშვილი)	0—10	0,40	2,20	13,50	1,00	31,50	50,85	83,90
	15—25	0,50	3,10	11,40	5,60	32,10	47,30	85,00
	30—45	0,10	0,60	5,90	6,50	22,50	64,40	93,40
	50—65	0,10	2,60	5,60	4,70	27,80	59,20	91,70
	75—100	1,50	0,30	10,60	10,50	41,60	35,70	87,80

მდელის ჭაობიანი ნიადაგების მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან (ცხრ. 117) ყურადღებას იქცევს ყველა ქანგეულის მეტად თანაბარი

განაწილება ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში, ამავე დროს აღსანიშნავია, საერთოდ, ერთ-ნახევარი ეანგეულებისა და, კერძოდ, Al_2O_3 დიდი რაოდენობა, რაც ბიოლოგიური მოვლენის შედეგი უნდა იყოს — ჰიდროლიტების ამ ნივთიერებისადმი მაღალი შერჩევითი შთანთქმის თვისებით. საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა სილიკატური კალციუმიც, მსგავსად ლამიან-ჰომიანი ნიადაგებისა ამ ნიადაგებში გაღივებული რაოდენობითაა ვოგირდი, რომლის დაგროვება ბიოგენური გზით ხდება. მეტად მცირე რაოდენობითაა P_2O_5 .

მდელოს ჰაობიან ნიადაგში ელუვიაციის პროცესი სუსტად არის გამოხატული, რაც, ალბათ, ერთი მხრივ, გაპირობებულია ნიადაგთწარმოქმნელი ტანის კარბონატულობით და, მეორე მხრივ, ნიადაგის ორგანული ნაშთების მაღალი ნატიანობით.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით ცხრილი 117

ბილი	სიღრმე სმ-ობით	ჰეგროსკოპიული წყალი	გაგარკრებით დახვარები	Si_2O	R_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	P_2O_5	MnO	CaO	NiO	SO_3
343 (გ. კოსტავა)	0—10	6,31	16,00	49,79	32,59	23,76	8,79	0,040	0,027	2,13	0,63	0,70
	10—20	6,67	16,14	50,17	31,25	22,39	8,82	0,042	0,026	1,42	0,48	0,90
	20—27	7,32	12,68	50,14	36,27	27,36	8,89	0,024	0,024	1,46	0,56	0,83
	32—37	7,44	9,34	54,50	34,0	23,96	10,02	0,025	0,025	1,97	0,68	0,88

მდელოს ჰაობიანი ნიადაგები ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავენ, განსაკუთრებით ზედა ფენებში, როგორც ეს 118-ე ცხრილიდან ჩანს, ამ ნიადაგებს ჰიდრომით ჰუმუსის შესამჩნევი კლება ახასიათებს. აზოტის შემცველობა ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისია. აქტუალური რეაქცია ნეიტრალური სუსტი ტშტეა.

ჰუმუსის, საკვები ელემენტებისა და pH ანალიზის შედეგები ცხრილი 118

პრ. № აღვიძრება	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი % -ობით	აზოტი		P_2O_5		PH (H_2O)
			საერთო % -ობით	ჰიდროლიზური 1 კ. გრ. ნიადაგში მილიგრამობით	საერთო % -ობით	შესათვისებელი 100 გრ. ნიადაგში მგ-ობით	
2 ჰალადიდი (გ. კოსტავა)	0—15	9,4	0,21	145,7	0,15	61,8	6,8
	15—30	2,4	0,19	64,8	0,17	66,1	7,2
	30—40	2,1	0,18	54,0	0,07	47,9	7,2
	60—80	—	0,16	15,6	0,11	66,9	7,2
	90—100	—	0,13	58,3	0,11	11,5	7,4
33 ზობი (ა. მოწერელია)	0—15	6,10	0,32	76,9	0,17	37,1	7,01
	19—29	3,76	0,23	36,1	0,07	23,4	7,3
	34—44	2,05	0,14	20,1	0,04	8,0	7,34
	70—80	1,12	0,03	1,5	0,04	8,0	7,5
	100—110	1,04	0,07	—	—	—	7,4

ჰუმინის მჟავების საერთო რაოდენობა აუთისებულ ვარიანტში ჰუმუსის მჟავების საერთო რაოდენობის $1/5$ — $1/4$ -ს შეადგენს. აუთისებულში (მეორე ფენაში) კი 1,3-ს არ აღემატება. ამ ნიადაგების ჰუმუსში ფულვომჟავების საერთო

რაოდენობა დიდია და ჰუმუსის მკვებების საერთო რაოდენობის $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ უახლოვდება,

$$\frac{C_1}{C_2} < 1.$$

მექანიკური შედგენილობისა და ჰუმუსის შემცველობის შესაბამისად, მაღალი მდელის ქაობიანი ნიადაგების შთანთქმისუნარიანობა; შთანთქმული კატიონების ჯამი ამ ნიადაგებში გენეტიური ჰორიზონტების მიხედვით 36—64 მილიეკვივალენტის ფარგლებში მერყეობს; შთანთქმულ ფუძეთა შორის კალციუმის რაოდენობა 80%-ს აღემატება, გაცვლით წყალბად იონს ეს ნიადაგები არ შეიცავენ.

ცხრილი 119

ჰუმუსის ჭკუფური და თვისებითი ანალიზის შედეგები (გ. კოსტავას მონაცემები)

პრილის № სავარგული	სიღრმე სმ-ობით	საერთო C	გამოძვეებული ნახშირბადი C %-ობით					Ca C ₂	ჰუმინის მკვების მოძრავი ფორმები			ფულვოკმკვების მოძრავი ფორმები	
			დეკარბონირების	ჰუმინის მკვებში	ფულვო-მკვებში	ნაშთში	C _a		C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	
													%-ობით საერთო ნახშირბადის მიმართ
5 ჩ ნაირბალახოვანი მდელი	0—10	3,41	6,45	20,56	34,48	38,51	0,59	16,12	78,40	26,97	78,2		
	10—20	2,08	6,73	26,42	48,06	18,79	0,55	17,78	67,20	22,11	46,0		
12 ჩ ბოსტანი 4 წლის ათვისებული	0—10	3,47	8,36	17,86	32,29	41,49	0,55	13,25	74,10	21,34	66,1		
	16—31	2,54	7,08	35,81	40,14	27,11	0,89	29,13	81,30	27,16	67,7		

ცხრილი 120

შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები მილიეკვივალენტობით

პრილის № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	H	ჯამი
2 ჭალდი (გ. კოსტავა)	0—15	40,2	9,9		50,1
	15—30	41,8	9,4	არა	51,2
	30—40	38,9	13,5	"	52,4
	60—90	36,7	7,3	"	44,0
	90—100	36,3	6,6	"	39,9
33 ბობი (ა. მოწერელია)	0—15	59,0	5,0		64,0
	19—29	48,0	5,8	არ არის	53,8
	34—44	43,0	7,8	"	50,5
	70—80	43,5	10,0	"	53,5
	100—110	37,5	9,2	"	56,7

მდელის ქაობიანი ნიადაგებში წყალხსნადი ნივთიერებები უმნიშვნელო რაოდენობითაა. მკერძი ნაშთი ჩვეულებრივ 0,035%-ს არ აღემატება. H₂CO₃, SO₄ და Cl-რი, როგორც ეს 121-ე ცხრილიდან ჩანს, უმნიშვნელო რაოდენობითაა.

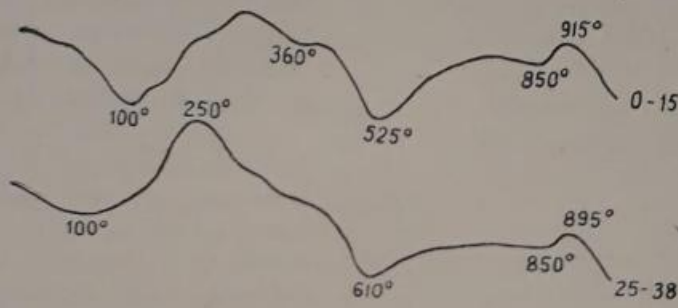
კოლხეთის მდელის ქაობიანი ნიადაგების თერმული და რენტგენული ანალიზის შედეგებიდან (გ. კოსტავა) ჩანს, რომ ამ ნიადაგების ზედა ფენაში

(15 სმ) დიდი რაოდენობითაა ბეიდელიტი, შესამჩნევი რაოდენობითაა აგრეთვე ჰიდროკეითიტი. მეორე ფენაში (25—36 სმ) კი ბეიდელიტი და ჰიდროქარსები.

ცხრილი 121

წყლით გამოწურვის ანალიზის მონაცემები %-ობით

კრილის მდ- ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მშრალი ნაშთი	CO ₃	HCO ₃	SO ₄	Cl
130 კ ვალდილი	0—16	0,177	არ არის	0,020	0,024	0,009
(გ. კოსტაეა)	16—28	0,147	"	0,025	0,015	0,003
	28—60	0,108	"	0,020	0,015	0,000
	80—110	0,035	"	0,020	0,013	ნიშნები



სურ. 3. მდელის ჰაობიანი ნიადაგის მიკრონული (<0,001 მმ) ფრაქციის თერმოგრამა.

მდელის ჰაობიანი ნიადაგებს, როგორც ორგანული ნივთიერებით მდიდარს, დაბალი მოცულობითი წონა ახასიათებს. წვრილდისპერსიული ფრაქციით სიმდიდრე განსაზღვრავს ამ ნიადაგის მაღალ საერთო ფორიანობასა და სრულ ტენტევადობას, ხოლო დაბალი არაკაბილარული ფორიანობა მაღალ კაპილარიულსა და საველე ზღვრულ ტენტევადობას. ეს ნიადაგი ხასიათდება მეტად მაღალი დაჯდომის (დაწვევის) თვისებით 32,7—41,5%-მდე, გ. კოსტაეას მონაცემებით, ასეთივე მაღალია ამ ნიადაგების თქვიერება.

ამ ნიადაგების დაჯდომისა და თქვიერების თვისების ასეთი დიდი უნარი გაპირობებულია, ერთი მხრივ, ამორფული კოლოიდური ორგანული ნივთიერებების, ხოლო, მეორე მხრივ, მონთომორილიონიტის ჯგუფის თიხამინერალების დიდი რაოდენობით.

მდელის ჰაობიანი ნიადაგების აგრეგირებულ ზედა ფენას ახასიათებს საკმაოდ მაღალი ფილტრაციის უნარი, სიღრმეზე ფილტრაციის მაჩვენებელი მკვეთრად მცირდება (ცხრილი 122).

2. ორგანულ-მიწარაღარი ჰაობიანი ნიადაგები

ამ ჯგუფის ჰაობიანი ნიადაგებს საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს ბარში — კოლხეთის სამხრეთ და დასავლეთ ნაწილში.

ჰაობის წარმოქმნის პროცესი ამ ნიადაგებში — ორგანული ნივთიერების დაგროვება ტორფის სახით და მცენარის მისაწვდომი საკვები ნივთიერებით სიღარიბე — თავისი განვითარების მწვერვალზეა ასული.

ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ქვილის № აღვიწმუნება- რეობა	მასალა-ფე მცყამა	ფეაქტ აკამინა	ფონიტი			ტანტევალი			ფორიანობა			% -ობით საერთო ფორიანობიდან			ფაქტობა				სტენიანობა განსაზღვრის	
			ფონიტი	სამსაქმე ნამწილი	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე	სამსაქმე		სამსაქმე
2	0-25	2,70	0,889	74,9	66,9	70,0	62,2	4,9	92,8	7,2	88,7	52,9	16,4	32,7	272,10*	54,10*				
ქვილი	25-50	2,77	0,880	76,6	70,7	71,0	65,2	3,0	95,5	4,5	91,2	66,3	17,9	38,7	26,10*	7,10*				
(კ. კოსტავა)	50-75	2,85	0,817	82,8	72,8	80,4	65,7	11,6	92,1	7,9	82,5	72,4	18,1	41,5	22,10*	8,10*				
	0-75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,10*	4,10*				
33	0-15	2,67	1,03	—	—	—	52,8	8,6	—	—	—	—	—	—	2,600	—				
ბობი	19-29	2,77	1,07	—	—	—	54,5	2,8	—	—	—	—	—	—	0,236	—				
(ა. მოწე- რელია)	34-44	2,73	1,13	—	—	—	52,2	6,4	—	—	—	—	—	—	0,187	—				
	70-80	2,75	1,21	—	—	—	51,3	4,9	—	—	—	—	—	—	0,278	—				

ორგანულ-მინერალური ჯაბიანი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესში მერქნიანები, მცირე გამოწვლის გარდა, აღარ მონაწილეობენ, მათი ადგილი უკავია, ერთი მხრივ, ნაირბალახოვან პირობებში, როგორც, მაგალითად: *Phragmitus communis*, *Typha angustifolia*, *Corex gracilis*, *Drosera rotundifolia*, *Iris*, *Juncus*-ის სხვადასხვა სახეებს და სხვ., ხოლო, მეორე მხრივ, ტიპურ ხავსიან ჯაბებზე შემდეგ მცენარეებს: *Sphagnum Cimbifolium*, *Sphagnum subbicolor*, *sphagnum imbricatum* და *sphagnum papulosum*.

1. ტორფიან-ჯაბიანი ნიადაგები. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ ნაწილში. ამ ნიადაგების საერთო ფართობი 70,600 ჰექტარს, ანუ რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1%-მდეა.

ტორფიან-ჯაბიან ნიადაგებს ეხვდებათ აფხაზეთში — ბიჭვინთა, ფსირცხა, გურიაში — გრიგოლეთი, იმნათი, სამეგრელოში — ანარია, ანაკლია, გალი, ქვალონი, აჭარაში — ქობულეთი, იმერეთში და სხვ.

კოლხეთის დაბლობის ტორფიან-ჯაბიანი ნიადაგები ძირითადად შედგება პალიასტომის, ნაბადას, ქურისა და ქობულეთის მასივებისაგან.

ამ ნიადაგებს მერქნიანები ეწეოდა ზოლად გასდევს მდ. ენგურის, ხობის, რიონის, სუფსის წყალგამყოფებს, რომლებიც ქმნიან თხემლის საფლობს.

პალიასტომის ტორფიან-ჯაბიანი ნიადაგი მდებარეობს რიონის დაბლობზე, რომელსაც 6.000 ჰექტარი ფართობი უჭირავს და სამ მხრივ ესაზღვრება პალიასტომის ტბას. პალიასტომის ტორფიანი ჯაბი მდ. რიონის დასავლეთ მხარეზე

მალთაყვის ქაობის სახელითაა ცნობილი. ის ტიპურ ქვეურ ქაობს წარმოადგენს, რომელიც შედგება ისლიან-ლერწმიანი ტორფისაგან. მასივი ხასიათდება ვაკე მაკრო-რელიეფით და მკაფიოდ გამოხატული კოლბოხიანი მიკრორელიეფით. ამ ქაობის პიფსომეტრია 1—1,5 მეტრის ფარგლებშია ზღვის დონიდან. მალთაყვის ქაობში ტორფის მაქსიმალური სიზრქე 10 მეტრს აღწევს. მალთაყვის ქაობი — ცენტრალური ნაწილი — თანდათანობით ამალღებით დაახლოებით 2,5 მეტრის შემდეგ გადადის ზეურ ქაობში, რომელიც წარმოდგენილია თეთრი ხავსის — სფაგნუმის გუმბათებით;

ნაბადის ტორფიანი ქაობების 3.600 ჰექტარი ფართობი, ფოთის ჩრდილოეთი მხარიდან გრძელდება მდ. ხობამდე. ეს მასივი წარმოადგენს ქვეურ და გარდაშვალ ტორფიან ქაობებს. ტორფი ძირითადად შედგება ისლისა, სხვადასხვა ბალახისა და ისლიან-სფაგნუმიანი ტორფისაგან. ქაობის ზედაპირი სწორია და, განსაკუთრებით ქვეური ქაობი, მკვეთრად გამოხატული კოლბოხიანობით ხასიათდება. ნაბადის ტორფის სიზრქე 6 მეტრის ფარგლებშია, თუმცა ზოგჯერ 11 მეტრსაც აღწევს.

ჭურის ტორფიან-ქაობიან ნიადაგებს 3175 ჰექტარი უკავია, რომელიც მდებარეობს მდინარეების: ხობის, ინგურის მასივზე და გრძელდება ნაბადის ტორფიან ქაობებამდე. ამ ქაობზე მიედინება მდ. ჭურია. ამ ქაობის მაქსიმალური სიზრქე 8 მეტრია, ხოლო საშუალო 4 მეტრი.

ქობულეთის ტორფიანი ქაობები 955 ჰექტარია, შედგება ისლიან-სფაგნუმიანი და სფაგნუმისაგან. ქაობი ხასიათდება სწორი რელიეფური პირობებით, არ არის შემჩნეული კოლბოხიანობა. ტორფის მაქსიმალური სიზრქე 9 მეტრია, ხოლო საშუალო — 3 მეტრი.

ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები ჯერჯერობით არ არის გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.

აღნიშნული ნიადაგები გამოიყენება მხოლოდ ექსტენსიურ საქონერებად, სათიბებად და უფრო მეტად ორგანული სასუქის ნედლეულად.

ტორფიანი ქაობები შეიძლება გავყოთ ორ დიდ ჯგუფად. ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები, რომელთა ტორფიც (ანაკლია, ჭურია, ოჩამჩირე, ფსირცხა და მენღარიშვილის მიხედვით) ხასიათდება მაღალი ნაცრიანობით (40—50%), საერთო აზოტის (1,70—2,50%), მთლიანი ფოსფორის (0,3—0,6%) დიდი რაოდენობით, სუსტი მჟავე რეაქციით (pH—5,5—6,6) და მეორე ჯგუფის ტორფიანი ქაობების (ქობულეთის) სფაგნუმის ტორფები, (მალთაყვა, პატარა კოლხიდა, ანარია, წალენჯიხა და სხვა) ნაცრიანობა შედარებით დაბალია (12—26%). საერთო აზოტის შემცველობა მაღალი — 2%-ზე მეტი, საერთო ფოსფორის 0,4%-მდე და მეტი, რეაქცია მჟავე, pH წყლით გამონაწურში 4,5—5.

ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები მაღალი პოტენციალური ნაყოფიერების თვისებების მქონე ნიადაგებია.

ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგი ტორფნარების წარმოქმნის წინა საფეხურს წარმოადგენს და თავის განვითარების პირველ სტადიაზე იმყოფება. მის წარმოქმნაში, სადაც დომინანტობენ ისლი, ლერწამი, კილი და სხვა პიდროფიტები თხმელასთან ერთად წარმოადგენს ქვეურ ქაობებს. ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი საკვები ელემენტების შემცირებით და გრუნტის წყლის დონის შეცვლით განიცდის ევოლუციას და გადადის ზეურ ქაობში, რომლის ფორმირებაში თეთრი ხავსი სფაგნუმი ლებულობს მონაწილეობას.

ტორფიან ქაობებს შორის გამოირჩევა ქვესახეები ტორფის სიზრქის, შედგენილობისა და მინერალიზაციის ხარისხის მიხედვით. იმ ნიადაგს, რომელშიც

ტორფის სიზრქე 0,5—1 მეტრს არ აღემატება, ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგი ეწოდება; იმ შემთხვევაში, როდესაც ტორფის სიზრქე > 1 მ, 2 — 5 — 10 მეტრი, და კიდევ მეტია, ტორფნარი ეწოდება.

ამ სტადიაზე ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი თითქმის შეწყვეტილია, და როგორც ამას ი. გერასიმოვი აღნიშნავს, ის განსაკუთრებული ორგანული წარმოშობის ქანს წარმოადგენს, რომელზედაც ტორფის ზედა ფენების მიწერალიზაციის შედეგად შეიძლება წარმოიქმნას ახალი ნიადაგები.

ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები ბ. ფილოსოფოვის მიერ დაყოფილ იქნა ქვეურ ტორფიან-ქაობიან და ზეურ ტორფიან-ქაობიან ნიადაგებად. მეტი გავრცელებით ქვეური ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები ხასიათდება, რომელსაც ზეური ქაობებისაგან განსხვავებით, მეტი ნაცრიანობა ახასიათებს. შედარებით მაღალია მჟავიანობა, გაძლიერებულია ორგანული ნაშთების გახრწნის პროცესი, ნიადაგი მდიდარია ორგანული მჟავებითა და საკვები ელემენტებით.

მოგვეყვას ქვეური ქაობიანი ნიადაგის მორფოლოგიური აღწერა (ჭრ. 32 ა. მოწერულია).

მდ. ქუროის მარჯვენა მხაოე, სანაპიროს 50 მეტრის დაშორებით. აღმოსავლეთით, სწორი რელიეფი, კოლბოხიანი მიკრორელიეფის პირობებში კოლბოხის სიმაღლე 60 სმ-მდეა, რომელიც ძირითადად წარმოქმნილია: ქილი, ლაქაში, ზამბახი და სხვა ბალახა მცენარეებისაგან.

პორიზონტი HR 0—20 სმ (R-ით აღინიშნება სუსტად გახრწნილი (მკვდარი) მცენარეული ნარჩენი), შავი ფერის, გაშრობისას ლებულობს ყავისფერ-მორთხო ელფერს. გვხვდება გაუხრწნელი ლაქაშის ფესვები და ლეროები. სველი, ნაწილობრივად წალამული.

პორიზონტი H-20—35 სმ შავი, გაშრობით ღია ფერის ხდება, ძლიერ ჰუმფიციერებული, ორგანული მასა დიდი რაოდენობით, გვხვდება ლაქაშის გაუხრწნელი ნარჩენები, სველი, წალამული.

პორიზონტი R 35—55 სმ შავი ფერის, გაშრობით ლებულობს ნაცრის ფერს, რუხ-მოშავო ელფერს, დიდი რაოდენობითაა ქაობის ზამბახის ორგანული ნარჩენები, სველი.

გ. კოსტავას მიერ აღწერილი ჭრ. 29K — ქობულეთის ქვეური ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები. სწორი კოლბოხიანი მიკრორელიეფურ პირობებში, სადაც მცენარეულ საფარს ძირითადად წარმოადგენს ქილი, თხმელის ამონაყრებთან შერევით, ხასიათდება 50 სმ სისქის ყავისფერ-ყომრალი შეფერვის, საშუალოდ გახრწნილი სველი ტორფით.

ტორფის ქვემოთ შემჩნეულია ნაწილობრივად გალებების მოვლენები.

ქვეურ ტორფიან-ქაობიან ნიადაგებს ახასიათებს ნაცრიანობისა და ჰუმფიციაციის შედარებით მაღალი მაჩვენებელი. როგორც ცხრილიდან (123) ჩანს, ამ ნიადაგებში აზოტის შემცველობა მაღალია (1,95%), განსაკუთრებით მის ზედა (0—10 სმ) ფენაში. ნაცრიანობის მომატება იწვევს აზოტის შემცველობის შემცირებას. ქვეური ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები ფუძეებით არამადარია, რასაც აპირობებს ძლიერი მჟავიანობა.

ქვეური ტორფიან-ქაობიანი ნიადაგები ხასიათდება განსაკუთრებით მაღალი ტენიანობით, დიდი ტენტევალობით და ორგანული ნარჩენების საშუალო გახრწნის ხარისხით. ამ ნიადაგების კუთრი წონა საკმაოდ ფართო ფარგლებშია — 1,56—2,25-მდე, რაც დამოკიდებულია მის ნაცრიანობაზე. ასევე მოცულობით წონასაც — დიდი რყევის ფარგალი ახასიათებს და კორელაციურ დამოკიდებულებას ავლენს ნაცრიანობასთან.

ქიმიური ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა კრიოს №	სიღრმე სმ-ობით	პეგროსკოპული წყალის % -ით	ნატიანობა % -ით	ქუმიფიციციის მაჩვენებელი	C-ორგანული ნივთიერება % -ით (ქიმიკი)	აზოტი % -ით (კელდალი)	მოლანი P ₂ O ₅ % -ით	მოლანი K ₂ O % -ით	შთანქმელო H კელდოლი	pH წყლით გამოწვეული
მდ. კურბის მარჯვენა მხარე 32 (ა. შიწერელია)	0—10	7,10	58,90	40	19,89	—	—	—	—	5,0
	20—30	8,58	54,01	—	22,54	—	—	—	—	5,3
	45—55	9,66	42,56	—	29,90	—	—	—	—	5,4
ქობულეთი (ვ. კოსტავა)	0—10	15,70	42,40	69,0	32,0	1,95	0,23	0,62	22,8	4,76
	15—25	16,40	48,20	—	28,50	1,58	0,27	0,59	28,0	2,83
	40—50	13,00	72,00	—	14,00	0,64	0,16	1,16	24,2	5,16

ნიადაგის ფორიანობა მაღალია — აღწევს 96%-მდე; სრული ტენტივადობა მეტად მაღალია და გაცილებით მეტ წყალს იტევს, ვიდრე საერთო ფორიანობა.

ზოგიერთი ფიზიკური თვისების განსაზღვრის შედეგები

ტორფის მასივი	კრ. № №	სიღრმე სმ-ობით	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	საერთო ტენტივადობა	გაზრწნის ხარისხი % -ობით
ნაბადის	235	0—25	0,08	365,8	45,5
		25—50	0,09	370,2	40,45
პალასტომის	268	0—40	0,09	420,3	45,50
		40—80	0,08	500,2	25,30

ზეურ ტორფიან-ჭაობიან ნიადაგებს, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ქვეურ ჭაობებთან შედარებით, გაცილებით ნაკლები ფართობი უკავია. ეს ჭაობი, სფაგნუმის ტორფის სიზრქის მომატების შესაბამისად, ვერტიკალურად (და ნაწილობრივ ჰორიზონტალურად) იზრდება და გუმბათისებრ ამოდლებულ ფორმას ღებულობს.

ამ ნიადაგების გენეზისური პროფილი მარტივია, შედგება ცოცხალი სფაგნუმის 0—20 სმ ფენის, 20—30 სმ შავ, ნაწილობრივ ჰუმიფიცირებულ, სველი ტორფიანი მასის და 30—40 სმ ყომრალი ფერის სველი სუსტად გაზრწნილ ტორფიანი მასისაგან.

როგორც ცხრილიდან (125) ჩანს, ამ ნიადაგებში გაცილებით მეტია ორგანული ნივთიერების ნახშირბადი და საერთო აზოტის შემცველობა.

ქიმიური ანალიზის მონაცემები

კრ. № ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	პეგროსკოპული წყალის %	ნატიანობის %	C ორგანული ნივთიერება % -ობით	საერთო აზოტი % -ობით	მოლანი P ₂ O ₅ % -ობით	მოლანი K ₂ O % -ობით	შთანქმელო H მ/მ ³	გაზრწნის ხარისხი მ/მ ³	pH წყლით გამოწვეული
13 ქობულეთი	0—18	22,70	20,80	39,00	2,72	0,16	0,30	34,2	57,7	4,1
	18—30	23,10	18,90	40,00	2,07	0,07	0,17	50,6	57,4	4,3
	30—40	20,75	5,0	55,00	1,97	0,01	0,09	—	—	—

ცხრილი გვიდასტურებს საერთო აზრის დამოკიდებულებას მის ნაცრი-
ანობასთან.

ზეური ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგები ამეღვენებენ მეტ უმადლობას და
მუვიანობას. შედარებით ქვეურ ტორფიან-ჭაობებთან.

ამ ნიადაგებში სრული ტენეტეადობა მეტად მაღალია, ხშირ შემთხვევა-
ში 1000—1200% და მეტიც.

ეს ნიადაგები თითქმის არ ექვემდებარება ამოშრობას, გამოუყენებელია
სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.

იყენებენ, როგორც ნედლეულს, ტორფ-კოპოსტ-ორგანული სასუქისათვის.

ა. ჭაობიანი ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა და მელიორაციის საშუალება

ტორფიანი ჭაობები წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების მიმღებ დიდ
რეზერვუარს, რომელიც ამ გზით ზონის კლიმატზე და ხმელეთის პიდროლო-
გიაზე დიდ გავლენას ახდენს.

ტორფიანი ჭაობები ზაფხულში შთანთქმული სითბოთი ზამთრის პერიოდ-
ში ცივი კლიმატის ნიველირებას ახდენენ.

კოლხეთის ტორფნარებს, როგორც ტორფიანი სასუქების საქარხნო ნედ-
ლეულს, მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ქარხნებში დამზადებული პროდუქ-
ცია წარმოადგენს ჩვენი სოფლის მეურნეობის, კერძოდ, სუბტროპიკული
კულტურებისა და ჩაის პლანტაციების, ძვირფას ორგანულ სასუქს.

საქართველოს ჭაობები ნიადაგური ფონდის ის რეზერვია, რომელთა დაშ-
რობითაც ჩვენი სუბტროპიკული ზონის მიწათმოქმედებისათვის საჭირო ფარ-
თობი მრავალი ათასი ჰექტარით გაიზრდება.

გარდა აღნიშნულისა, კოლხეთის ჭაობიანი რეგიონი საუკეთესო საყუ-
რორტო ზონაა, კოლხეთის თბილი ზამთარი, რბილი და ხანგრძლივი სუბტრო-
პიკული კლიმატი, ზღვის სანაპიროს კარგი პლაჟი, მალთაყვას აძლევს საშუა-
ლებას ბიჭვინთის მსგავსი საუკეთესო კურორტი გახდეს.

სოფელ ხორგაში, ყულევში, ჭალადიდში და ფოთთან ახლოს უხვადაა მა-
ღალთერაპიული, ძლიერ მინერალიზებული რადიქტიური წყლები, რომლის ბა-
ზაზე შეიძლება გაშენდეს წყალტუმბოს ტიპის ბალნეოლოგიური კურორტები.
კოლხეთის მნიშვნელობა მეცხოველეობის მხრივაც დიდია. აქაური ბუ-
ნებრივი საძოვრები, რომელიც 15 ათას ჰექტარამდეა, მეცხოველეობის განვი-
თარების დიდ შესაძლებლობას იძლევა. შეიძლება მეგრული ჯიშის „წითელი
ძროხა“, რომელიც საუკეთესოდაა შეგუებული ამ პირობებს და მაღალპრო-
დუქტიულიცაა, (კამეჩებთან ერთად) მოშრავლდეს.

ზონის ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგი მძიმე სამელიორაციო ობიექტია.
დაშრობითი მელიორაციის ხარისხზე უდიდეს გავლენას ახდენს სამელიორა-
ციო ფართობის პიფსომეტრია. ზღვისპირა უარყოფითი ნიშნულების მქონე
რაიონების ჭაობი ნიადაგის დაშრობა მეტად რთული და ძნელი საქმეა.

კოლხეთში უარყოფითი ნიშნულების ჭაობი ნიადაგების მელიორაციას
კოლმატაციით — მოშლამვით აწარმოებენ, რომელიც იაფი და ამავე დროს სა-
იმედო ღონისძიებაა. კოლმატაციის ეფექტურობა დამოკიდებულია კოლმატა-
ციის წყაროს პიდროლოგიურ რეჟიმზე, კოლმატაციის წესზე, არხების რაო-
დენობაზე, მათ ტექნიკურ მდგომარეობასა და სამელიორაციო მასივის ნია-
დაგ-გრუნტების შედგენილობა-თვისებაზე და სხვ. (ა. მოწერელია); ჭაობიანი
ნიადაგების ფენების დამარხვას მდინარეთა მიერ შლამით და ლექით, ამ ახა-

ლი ნიადაგის შექმნაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მდ. რიონს, რომელსაც წყლის ყოველ კუბურ მეტრზე მოაქვს სამი კგ შემღვრეული ორგანული და მინერალური ნივთიერება. კოლმატაციის შედეგად კოლხეთის დაბლობის ტორფიანი საკვეთის ნაწილი ათვისებულია და საუკეთესო მოსავალი მოდის, როგორც გრეიფრუტის, აგრეთვე კეთილშობილი დაფნისა და სხვა ციტრუსოვანი კულტურების.

როგორც ტორფიან-ჭაობიანი, აგრეთვე ლამიან-ჭაობიან და სხვა ჭაობების ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის გამოყენება შეიძლება მათი კაპიტალური დაშრობითი მელიორაციის ჩატარების შემდეგ.

დაშრობითი მელიორაციის საშუალებით გრუნტის წყლის დონის მცენარის მოთხოვნილების შესაბამის სიღრმეზე დაწევა ხდება. დაშრობამ უნდა გამოიწვიოს ტორფის დამლა და ნიადაგის საკვები რეჟიმის გაუმჯობესება.

საერთოდ, ჭაობის ათვისებას წინ უძღვის პიდრომელიორაციული და კულტურულ-ტექნიკურ ღონისძიებათა დიდი კომპლექსის განხორციელება.

მელიორირებული ჭაობების მექანიკური დამუშავება, მისი გაფხვიერება უნდა მოხდეს ფრეზირებით.

ჭარბტენიანობის, უსტრუქტურობის, მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და ცუდი ფიზიკური თვისებების გამო ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების მხოლოდ მცირე ნაწილია ათვისებული სიმინდის ნათესისა და ზოგიერთი ბოსტნეული კულტურისათვის. დაშრობის შემდეგ აღნიშნული ნიადაგის ფართობები, ცხადია, გადიდდება, როგორც სიმინდისა და სხვა კულტურებისათვის, აგრეთვე ჩანსა და სხვა მრავალი სუბტროპიკული კულტურის საწარმოებლად.

ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგის დაშრობა, ჭარბი ტენის დაწრეტა, მათი ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება შეიძლება მიღწეულ იქნეს აგრობიოლოგიური და საინჟინრო-მელიორაციული ღონისძიებების კომპლექსის სწორი ჩატარებით.

გ. კოსტავას მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ კოლხეთის ლამიან-ჭაობიანი და ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგების გაუმჯობესება-გარდაქმნის მიზნით საჭიროა დახურული (ე. წ. თხუნელასებრი) და თუნების დრენაჟი.

ა. მოწერელიას მითითებით, ყველაზე ეფექტიანია ამ ნიადაგების ასათვისებლად შემაღლებული „კვლების“ მოწყობა ღია დრენაჟთან ერთად, რაც, შილა ნიადაგური დენის გაძლიერებასთან ერთად, აუმჯობესებს ნიადაგის აერაციას, აჩვენებლობებს უანგვა-აღდგენითს პროცესებს, აძლიერებს ორგანული ნივთიერების დაშლას და ხელს უწყობს ნიადაგის სახნავი ფენის გაღრმავება-გაკულტურებას.

კოლხეთის დაბლობზე მელიორირებული ფართობების ათვისებასთან დაკავშირებით, აგრობიოლოგიური და აგრომელიორაციული სისტემების შემუშავების ირგვლივ მიღებული კვლევის მონაცემებიდან (ვ. კოლესნიკოვი, ა. ვოზნესენსკი, ნ. დიშო, რ. პაპისოვი და თ. ეგოროვა, მ. დარასელია, ლ. როზოვი, ა. მოწერელია, გ. კოსტავა, ვ. ჩხიკვიშვილი და სხვ.) ჩანს, რომ ეს ღონისძიებები, კოლხეთის ჭაობიანი ნიადაგებისა და ბუნებრივ-ისტორიული პირობების ცვალებადობის შესაბამისად, დიდერენციულ ხასიათს უნდა ატარებდეს.

რ. პაპისოვის ბოლო დროის გამოკვლევებით, უპირატესობა კვალისა და დახურული დრენაჟის შეთანაწყობის წესის გამოყენებას უნდა მიეცეს კოლხეთის ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგების ათვისებისას.

ა. მოწერელია, რ. პაპისოვი, ნ. ვადაჭკორია, ა. ბრკაია და სხვების რეკომენდაციით, ჭაობიან, მძიმე მექანიკური შედგენილობის, ცუდი ფიზიკური თვისებების ნიადაგების გააუმჯობესებლად მელიორირების ფონზე უნდა ითვსებოდეს ერთწლიანი სათოხნო კულტურები, მრავალწლიანი საკვები ბალახები ან მარცვლული კულტურები.

ამ ნიადაგებში „კვლებიანი“ ფართობის ღრმად დამუშავება იწვევს ფორიანობის გაუმჯობესებას, უზრუნველყოფს სიღრმეში წყლისა და ჰაერის უკეთეს რეჟიმს, ჭარბი ტენისაგან უფრო ჩქარა თავისუფლდება ნიადაგი და თვით ბელტები კი განიცდის თერმულ გამოფიტვას.

ჭაობიანი ნიადაგების საწარმოო თვისებების გაუმჯობესება მოითხოვს ბიოქიმიური პროცესების გააქტივებას, რისთვისაც მთავრად რეაქტივის ჭაობიან ნიადაგზე, დაშორებითი მელიორაციის შემდეგ მნიშვნელოვანია მოკირიანების ჩატარება შესაფერისი დოზით.

ამ ნიადაგებზე მინერალური სასუქების გამოყენება ეფექტიანია, განსაკუთრებით ეანგზადით მდიდარი სასუქებისა. კალიუმიანი სასუქი კარგად ეფექტიანობს მელიორირებულ ზეურ ჭაობებზე, ხოლო ლამიან-ჭაობიანი ნიადაგები კი უზრუნველყოფილია კალიუმით. ფოსფორმკვას შემცველობა ამ ნიადაგებში მინიმუმამდეა დასული.

აზოტზე მოთხოვნილების მხრივ სურათი მეტად ჭრელია, ზეური ჭაობი აზოტით ლარიზია და ამიტომაც აზოტიანი სასუქის შეტანა მეტად ეფექტიანია, რაც შეეხება ლამიან ჭაობებს, აქ აზოტის რეჟიმი დამოკიდებულია ტორფის მინერალიზაციის ხარისხზე.

მელიორირებულ ჭაობებში ხშირად იყენებენ მიკროსასუქებს, რომლიდანაც განსაკუთრებით აღსანიშნავია სპილენძი.

კოლხეთის დაბლობის ჭაობიან ნიადაგებს (დაშრობის შემდეგ) იყენებენ: ჩაის, დაფნის, ციტრუსების, სუბტროპიკული ხეხილის, ფეიხოსა, ლეღვის, ტუნგოს, ბამბუკის, თხილის, სუბტროპიკული ხურმის, ვაზის, ტექნიკური კულტურების, დრაცენას, ახალზელანდიის სელის, გერანის, პაჩულის, ბაზალიკას, მეყვავილეობის, მებოსტნეობის, თუთის ხეების, სიმინდის, სოიის, ლობიოსა და სხვა კულტურებისათვის.

ჭაობიანი ნიადაგების მელიორაციის შემდეგ ხობსა და მის რაიონში შემავალ სოფლებში: ქვალონი, ნოჯიხევი, ხორვა, თორსა, დღევაში და სხვ. ჩამოყალიბდა საბჭოთა მეურნეობები. ხობში წარმატებით ვითარდება ტექნიკური კულტურები (გერანი, პაჩული, ბაზალიკა, ლიმონის სორგო და სხვ.), ფართოდაა წარმოდგენილი მეყვავილეობა და ნარინჯოვანი კულტურები. თორსა და დღევაბის საბჭოთა მეურნეობაში კი, წამყვანია ჩაი და კეთილშობილი დაუნის კულტურა.

V თავი

სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის ნიადაგები

საქართველოს სუბტროპიკული ტყე-სტეპი, სსრ კავშირის ბორეალური სარტყლის ტყე-სტეპისგან განსხვავებით, ხასიათდება მაღალი რადიაციული ბალანსით და ამის გამო ინტენსიური ნიადაგწარმოქმნის პროცესით. სასოფ-

ფორმით; ეს რაიონი დასერილ-დანაკვეთლია მტკვრის მარცხენა შემდინარე-
ბით — სურამულა, თელიანი, ფრონი, რეხულა, ქსანი და სხვ. მათი კალაპოტე-
ბი ვიწრო ტერასებითა და ნაკალაპოტებით მტკვართან მიახლოებისას შე-
ქმნილი დაბლობ-მოვაკებებით რეგიონის რელიეფის შესამჩნევ უსწორმასწო-
რობას იწვევს. ზონის ამ რაიონის ვაკეებია — ტირიფონის, მუხრან-საგურამოსა
და აშურიაინის, ხოლო მიკრო „ქედი“ — კვერნაქ-სხალტბის სერი.

გარე და შიდა კახეთის რაიონების სუბტროპიკული ტყე-სტეპი გომბო-
რის ქედის სამხრეთ და ჩრდილოეთ შლეიფკალთებზეა მოქცეული, რომლის
ჰოფსომეტრული სიმაღლე ზ. დ. 500—800 (900) მეტრის ფარგლებშია. რაი-
ონის ამ ნაწილის რელიეფი ეროზიული, ზოგან მეწყრული ფორმებით არის
წარმოდგენილი. ფერდობებს, განსაკუთრებით შიდა კახეთში, მრავალრიცხო-
ვანი საკმაოდ დიდი სიგანის ხეობები ჰკვეთს. ამ მხარის რელიეფს სელური
ღვარების (ღვარცოფების) მანევ მოქმედების კვალი დიდად ატყვია, რომლის
ინტენსივობასაც ხელს უწყობს გომბორის ქედის ფხვიერი კონგლომერატუ-
ლი — ქვიშაქვიშა ნეოგენური „ცივის წყება“ და დამეწყვრისაკენ მიდრეკი-
ლი პალეოგენური ცარცული ქანები (ლ. მარუაშვილი).

შიდა კახეთის გაღმა მხარე კავკასიონის ქედის ძირზე მიბჯენილ განი-
ერ-დახრილ ვაკეს წარმოადგენს, რომელსაც სტორი, ინწობა, ჩელთი, დურუ-
ჯი, კაბალი და სხვა მდინარეები აღმა-დაღმა ჰკვეთენ.

ალაზნის ვაკის რელიეფი ტიპური გეოსინკლინის თვისებისაა, რომლის
ზედაპირის გაუსწორმასწორების ძირითადი მიზეზი, ეროზიის მოქმედებასთან
ერთად, სიგრძივი (აღმა-დაღმა) ტერასების მთელი წყებაა.

ზონის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი (ახალციხე) ჰიფსომეტრული „ანომა-
ლიით“ ხასიათდება. სუბტროპიკული ტყე-სტეპი მაღალ განედებშია (1000—
1300 მ) აწეული, შემდეგ თრიალეთის ქედის მთისწინების ზოლში დაბლა
ეშვება და 700—800 მ-ს ზემოთ აღარ აღის; ზონის ეს ნაწილი (ახალციხე)
გეომორფოლოგიურად გენეტური და მორფოლოგიური მრავალგვარობით ხა-
სიათდება; ახალციხის სინკლინს და მის კიდეებს ეგზოტექტონიკური პროცე-
სების გავლენის დაღი ამჩნევია — მეწყრული და ნორმალური აკუმულაციური
რელიეფის ფორმებით; თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთი ექსპოზიციის ფერ-
დობების ქვედა ზოლში მოსწორებული ბაქნების მთელი წყებაა, რომელთა
გენეზისზე განსხვავებული შეხედულებები არსებობს; რეგიონის ამ ნაწილის
ეროზიული რელიეფი ეროზიული პროცესების წყვეტილი ციკლის შედეგად
წარმოქმნილი მიკრორელიეფის ფორმებით არის გართულებული. თრიალეთის
ქედის შუა რაიონს, ჩამომდინარე მრავალი ხევის გამონაზიდი მასალა ტე-
რასებს (მტკვრის) ეფინება, ამით მისი ზედაპირის მოვაკებულ ფორმას არ-
ღვევს და ზეინულ-ტალღურ სახეს აძლევს.

კლიმატი. საქართველოს სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის ჰავას,
რესპუბლიკის სხვა ზონებისაგან განსხვავებით მთელი რიგი თავისებურებე-
ბი ახასიათებს, როგორც ეს მოტანილი ცხრილიდან ჩანს (ცხრ. 126).

ზონა მზის წლიური რადიაციით უახლოვდება სუბტროპიკულ ჰუმიდურ
ქვეზონას და ჩამორჩება მთიანეთის, განსაკუთრებით მთა-მდელოს ნიადაგების
ზონას, ჩამორჩება აგრეთვე სამხრეთ საქართველოს სუბტროპიკული მშრალი
სტეპის ზონას, მზის ნათების ხანგრძლივობის მხრივაც სუბტროპიკულ ჰუმი-
დურ ქვეზონასთან უფრო ახლო დგას. წლიური საშუალო ტემპერატურა
12—13° აღწევს; სხვა მონაცემების მიხედვით, სუბტროპიკული ტყე-სტეპის
ზონის წლიური რადიაციული ბალანსი ≥ 50 კკალ/სმ² უდრის. ამ მაჩვენებ-
ლით ის დაბლა დგას ტენიან სუბტროპიკულ ქვეზონებთან შედარებით, ხოლო

სუბტროპიკული ტყეების ზონის კლიმატურა მანველებზე

მეტეოროლოგი- ურა საღებურები	სიმაღლე ზ. დ.	მზის რაოდენობა (კალორები) წელიწადში	მზის ნათება საათობა	ტემპერატ. C		საღებები მმ-ობით			დანესტიანების კოეფიციენტი (წლიური)
				ნაღებში წელიწადში	აქტიურ წელიწადში	ნაღებში წელიწადში	ნაღებში წელიწადში	დასაწყისში	
ოღაღი		121,0	1300	11,8	3727	800	200	600	1,1
მუკუზანი		120,0	2400	12,6	3800				
კორი		120,0	2300	10,9	3200	500	150	350	0,8
ლაკოლეი		125,0	2300	11,7	4000	1000			1,8
აიალსხე		145,0	2200	9,0	3029	533	100	400	0,9

უფრო მაღლა მთა-ტყის ზონასთან შედარებით; ნალექების წლიური საშუალო რაოდენობა ზონაში 600—800 მმ-ის ფარგლებშია. ნალექების რაოდენობის ცვლილება ზონაში ჰიფსომეტრიასთან არის დაკავშირებული — მაღალი ნიშნულების ზოლში ნალექები მეტია. ზონას ნალექების ორი მაქსიმუმი ახასიათებს: დიდი — გაზაფხულის დასასრულს და მცირე — შემოდგომის დასაწყისში. ცივ პერიოდში ნალექების რაოდენობა ზონაში მინიმალურია; დანესტიანების კოეფიციენტი 0,8—0,9 უდრის (საშუალოდ), ე. ი. ზონის ტენის ბალანსი სუსტი დეფიციტით ხასიათდება.

ზონაში ტენის რეჟიმის ტიპი იმპერმაციდული ხასიათისაა, ე. ი. აორთქლების პოტენციური შესაძლებლობა მოსული ნალექების რაოდენობას აჭარბებს. ამის გამო ნიადაგში ჩაქონილი ნალექები წლის განმავლობაში გრუნტის წყლის დონემდე ვერ აღწევს.

ზონის ჰიდროთერმული პირობები ქანებისა და ნიადაგშიდა ინტენსიურ გამოფიტვა-გათიხების პროცესებს იწვევს.

სუბტროპიკული ტყე-სტეპიდან სუბტროპიკულ ჰემიდური ქვეზონისაკენ გარდამავალ ვარიანტს წარმოადგენს ზონის ალაზანგალმა მხარე, განსაკუთრებით კი მისი აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც უფრო მეტი ტენიანობით (>1000 მმ), მაღალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამით და, >1 დანესტიანების კოეფიციენტით ხასიათდება.

მცენარეულობა. საქართველოს სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის მცენარეული საფარი, თითქმის მთლიანად ანტროპოგენული ხასიათისაა. ზონის თანამედროვე ფიტოცენოზთა ფორმაცია ისტორიული პერიოდის მეზოფილური ტყეების შემდგომი ევოლუციის, სპონტანური და მუტაციური განვითარების პროცესის შედეგია. ზონაში მუხნარი, რცხილნარ-წიფლნარი დაბურული ტყეების ქსეროფიტული ცენოზებით შეცვლას სპონტანურ-ევოლუციური და მუტაციური ხასიათი ჰქონდა. პირველი ამათაგანი საუკუნეების მანძილზე მიმდინარეობდა, ერთი მხრივ, გეომორფოლოგიური პირობების ცვლის გამო (ეროზიული ბაზისის დაბლა დაშვება), ხოლო მეორე მხრივ, მეზოფილური ტყეების ბიოლოგიური თავისებურების გამო — ნიადაგის ზედა ფენების ფუძეებით გამდიდრება, რაც ტყის საფარის გარკვეულ ცვლილებას იწვევდა — კალციფილ ჯიშებს მუხას, რცხილას და სხვ. მცენარეებს უხსნიდა გზას წიფლისა და სხვა ამისთანების ხარჯზე; ზონის ტყის საფარის ფიტოცენოზურ ცვლილებაში განსაკუთრებით დიდი როლი ითამაშა ადამიანმა მთისპირის ტყეების გაჩენითა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებად გამოყენების ღონისძიებების გატარებით.

ზონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში — სამხრეთი ოსეთი, ზემო და შუა ქართლი — მცენარეთა ბუნებრივ საფარში ძირითადი ქსეროფიტული წარმო-

მღვინელებია მუხა, რცხილა, ნეკერჩხალი, კუნელი, ჯაგრცხილა, ტყის ნაპი-
რებზე და ტყეკაფებზე კვრინჩხი, კოწახური (Barberis), გრაცლა (Spirea);
ტყეში ლიანებია — სეია (Humulus), კატაბარდა (Clematis), ლიჭი და სხვ.

აქაც და ზონის სხვა ნაწილებშიც დახრილი ვაყეების ტყეები, ერთი
მხრივ, ჰალის, ხოლო, მეორე მხრივ, მთის წინეების ტყეების ევოლუციის შე-
დევადაა ჩამოყალიბებული. ალაგ-ალაგ ფიჭვის მცირე კორომები და ფიჭვის
მარტოებზე გვხვდება. გავრცელებულ ადგილებსა და ველობებში, ტყეში ფართო-
დაა კორღის შემქმნელი მცენარეები. გორაკების მშრალ კალთებზე მათ აბ-
ზინდაც (Artemisia) ემატება.

ქართლის — მცხეთა-ძეგვის — რაიონში სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდო-
ბებზე გავრცელებულია ღვია (Juniperus), ბზა (Taxus) (საგურამოს მთა), შა-
ვი ვერხვი, ლიანებიდან სეია, სურო, კრიკინა.

ზონის აღმოსავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში — გარე კახეთი,
შიდა კახეთი — გამეჩხერებულ ქსეროფიტულ ტყეებში ძირითადად რცხილა
და კუნელია, უფრო ნაკლები კი მუხა, ხოლო გარე კახეთის სამხრეთ-აღმოსავ-
ლეთ ნაწილში საღსლაჭი, ღვიის, აკაკისა და თრიმლის (Catianus) ნათელი
ტყეებია. ბალახამცენარეებიდან ავშანი, ყარღანი (Salsola), უფრო ნაკლებ კი
გლერძა (Astragalus).

შიდა კახეთის გაღმა მხარეზე ლეშამბიანი ტყის ფრაგმენტებია, კოლხური
ფლორის წარმომადგენელთა — იფანის, თელის, ნეკერჩხლის, ვერხვის, მუხის-
სა და სხვათა — მონაწილეობით. ქვეტყეს ქმნის თხილი, შვინდი, ტყემალი,
კომში, პანტა, მაეალო. ტყე გადახლართულია ლიანებით — სუროთი, ღვედ-
კეციტ (Periploca), კატაბარდათი და კრიკინით. ბალახებიდან მეზოფილურა
პარკოსნები და მარცვლოვანებია; ზოგან (ლაგოდეხი) მლაშობის მცენარეები-
ცაა. ჰიდროფიტებიდან გვხვდება ლერწამი (Arungo), ლაქაში (Typha), ლე-
ლი (Phragmites), შვიტა (Equisterum) და სხვ.

გამოღმა ალაზნისპირა ზოლის მცენარეულობა გაღმა მხარის ფიტოცენო-
ზური ხასიათისაა ძირითადად. აქ, გაღმა მხარის ტყესთან შედარებით, მეტია
ქაკეი (Hippophaei), ელლუნი და ფშატი. ალაზნისგამოღმა რაიონში განსაკუთ-
რებით ფართო გავრცელება აქვს რცხილასა და მუხას. ქვეტყეში — ჯაგრცხი-
ლა, შვინდი, კვრინჩხი და ზღმარტლია. ტყე აქაც ლეშამბიანი და გადახლარ-
თულია; ნატყეურებს სწრაფად იკავებს ურო.

ზონაში ჯაგეკლიანი ტყეები უფრო მეტად ფერდობების შლეიფებზეა,
რომელშიც ბატონობს ძეძვი, ასკილი, შავჯაგა, თრიმლი და სხვ.; მდელოებზე
იონჯა, შვრიელა, ურო და სხვ. ზონის ალაზნისგამოღმა რაიონში მდელოს სამი
ვარიანტია: ს ვ ე ლ ი — ხეების ბოლოში, კალაპოტების დაკარგვის ზოლებ-
ში, სადაც ლელი, ისლი და ჭილია ძირითადად; მ შ რ ა ლ ი — მისი ძირითადი
ედაფიკატორებია: სათითურა (Dactylis), ტიმოთელა (Phleum) და დ ა მ ლ ა -
შ ე ბ უ ლ ი — აქ Petrosimonia ხურხუმო და მ ა ტ ი ტ ე ლ ა ა (Poligonum) გაბა-
ტონებული.

ზონის სამხრეთი და სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილის — თრიალეთის ქედის
წინეებზე — მცენარეთა საფარში მერქნიანებს შორის დომინანტობს რცხილა,
მუხა, იფანი, კუნელი, ჯაგრცხილა, აკაკი, ფშატი, ღვია; ქვეტყეში შვინდი,
თხილი და ზღმარტლია. ნაკაფებში ძეძვი, გრაცლა, ჩიტვიამლა, შავჯაგა, ვე-
ლებზე — ესპარცეტი, იონჯა, კურდღლის ფრჩხილა, ყვავის ფრჩხილა, გლერ-
ძა და სამყურაა. მარცვლოვანებიდან კი სათითურა, ტიმოთელა, შვრილა, უფ-
რო ნაკლებ ვაციწვერა.

კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ სუბტროპიკული ტყე-სტეპი დიდი ნაწილის ათვისებულობის გამო ზონის ლანდშაფტი არსებითად შეცვლილია. დომინანტობს კულტურული ლანდშაფტი.

1. შავისუბრი ნიადაგები

ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია აღმოსავლეთი საქართველოს სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონაში. ეს ნიადაგი პირველად ს. ზახაროვმა აღწერა (1924 წ.) მცხეთის მიდამოებში ე. წ. მთა დიდგორის კალთებზე და უწოდა ტყის ყავისფერი ნიადაგი. შემდეგში მანვე ის ნიადაგები გამოყო კახეთში — წინანდალში. მთელი რიგი თავისებურებებისა და ფართო გავრცელების გამო ავტორს შესაძლებლად მიაჩნდა ტყის ყავისფერი ნიადაგების ცალკე ტიპად ან კატეგორიულად მათი გამოყოფა.

ვ. აკიმცევა (1927 წ.) ტყის ყავისფერი ნიადაგები გამოყო თეთრი წყაროს რაიონში. ა. სანიკიძემ (1940) უფრო დაწვრილებით შეისწავლა კახეთის ზონაში გავრცელებული ყავისფერი ნიადაგები. მ. საბაშვილმა (1948, 1949) მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ამ ნიადაგების შესწავლაში. ამ მხრივ განსაკუთრებით დიდია აკად. ი. გერასიმოვის (1949) დამსახურება, რომელმაც დაადგინა ყავისფერი ნიადაგების გავრცელება დაღესტნის ასს რესპუბლიკაში, სომხეთის, აზერბაიჯანისა და შუა აზიის რესპუბლიკებში, ყირიმის ნახევარკუნძულზე და სხვ.

ფართო გეოგრაფიული გავრცელებისა და რიგი თავისებურებების საფუძველზე, ი. გერასიმოვი თეორიულად დაასაბუთა ამ ნიადაგების ცალკე გენეზისურ ტიპად გამოყოფის საკითხი და მას მშრალი სუბტროპიკული ტყეებისა და ბუჩქნარების ყავისფერი ნიადაგების სახელწოდება მისცა. ასეთი სახელწოდებითაა ამჟამად ის შეტანილი მსოფლიო ნიადაგურ ლიტერატურაში.

საქართველოს ყავისფერი ნიადაგები შემდგომში უფრო დაწვრილებით შეისწავლეს ი. ანჯაფარიძემ (1966), ე. ნაკაიძემ (1970) და სხვა მკვლევარებმა, რომლებმაც გაღრმავებული ანალიზების საფუძველზე გააშუქეს ამ ნიადაგების ძირითადი თვისებები და თავისებურებანი.

ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს სულ 4,8% (331 600 ჰა-ს). მისი დიდი ნაწილი ათვისებულია, დანარჩენი კი ტყითა და ბუჩქნარებითაა დაკავებული. ამ ნიადაგებს, როგორც ძვირფასი კულტურების სამიწათმოქმედო ზონის ნიადაგებს, რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობისათვის დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ კალთებზე საკმაოდ განიერ ზოლად (500—900 მ სიმაღლეზე ზღვის დონედან): სოფ. ქისტაურის, ზ. ხოლაშენის, რუისპირის, ვარდისუბნის, კურდღელაურის, კისისხევის, წინანდლის, ქვ. ხოლაშენის, მუკუზნის, ჩუმლაყის, ვეჯინის, ბაკურციხის, კარდანახის, ანავის, ვაჭორის, წნორისწყლის, ბოდბისხევის, ჭუგაანის, ტიბაანის, ოზაანის, ყარალაქის, ნაწილობრივ ხირსის საბჭოთა მეურნეობის მიდამოებში და სხვ. ცივ-გომბორის სამხრეთ და დასავლეთ კალთებზე: სოფ. ჩალაუბნის, მელაანის, ნანიაანის, ჭიმითის, შობლიანის, გიორგიწმინდის, ნინოწმინდის, პატარაქელის მიდამოებში და სხვ.

ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული თბილისის შემოგარენში — სოფ. წყნეთის, წავკისის, შინდისის, ტაბახმელას, თელეთის, დიდმის, მარსოფის მიდამოებში და სხვ. მარნეულ-ბოლნისის რაიონებში, სოფ. კუმისის,

ვაშლოვანის, კოდას, ასურეთის, რატევანის მიდამოებში და სხვ. სხალტის და საგურამოს ქედების კალთებზე: მცხეთის მიდამოებში და სოფ. წეროვანის, საგურამოს, ზაქაროს, ვალაეანის, წინამძღვრიანთკარის, ბიწმენდას მიდამოებში და სხვ. თხოთიწლევისა და კვერნაქის კალთებზე: სოფლების — აღაიანის, ოკამის, იგოეთის, სამთავისის და ნაწრეტის მიდამოებში. დუშეთის პლატოზე და მის სამხრეთ კალთებზე: სოფლების — ბაზალეთის, კობიანთკარის, ჭინჭარაანთკარის, საკრამულოს, მჭადიჯვრის, ძალისის მიდამოებში და სხვ.; კავკასიონის ქედის სამხრეთი კალთების მთისწინებში მდ. რეხულიდან დაწყებული სურამის ქედის აღმოსავლეთ კალთებამდე: სოფლების — ოძისის, საკორინთლოოტომანის, ბერშუეთის, ზერტის, კირბალის, მეჯვრისხევის, ფლავის-მანის, დგვრისი-ტბეთის, დირბის, ბრეძას, წაღვლის, ალის და სხვათა მიდამოებში; თრიალეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთებზე: სოფლების — ხცისის, წრომის, კეხისჯვარის, ხვედურეთის, ატენის, გარდატენი-ოხერას, ხოვლეს, წითელქალაქის, კავთის-ხევის, წინარეხის, ნიჩბისის მიდამოებში და სხვ. აღნიშნულ ნიადაგებს საკმაო გავრცელება აქვთ აგრეთვე ახალციხის ქვაბულში, სოფ. ანდრიაწმინდას, მუსხის, საბძელის, ვალეს, წირას, კლდეს, წრიოხის და აწყურის მიდამოებში. გვხვდება აგრეთვე ასპინძის მიდამოებში მცირე მასივების სახით და სხვ. ახალციხის ქვაბულში ყვესფერ ნიადაგებს უკავია ვიწრო და შედარებით მაღალი ზოლი 950 — 1300 მ ზღვის დონიდან.

გ ე ნ ე ზ ი ს ი. ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნის შესახებ მკვლევართა შორის ერთნაირი შეხედულება არ არსებობს. ს. ზახაროვი ტყის ყვესფერ ნიადაგებს განიხილავდა, როგორც წაბლა ნიადაგებზე ტყის დასახლების დეგრადაციის შედეგად წარმოქმნილს. ავტორის მიხედვით, ამიერ-კავკასიაში თანამედროვე კლიმატს წინ უსწრებდა უფრო მშრალი ჰავა.

ამ დროს აღმოსავლეთი საქართველოს ბარში ფართოდ იყო გავრცელებული სტეპები და სტეპების ნიადაგები, შავმიწები და წაბლა ნიადაგები. შემდგომში მშრალი კლიმატი ტენიანით შეიცვალა, რამაც ხელსაყრელი პირობები შექმნა ტყის ცენოზების გავრცელებისათვის. სტეპების ნაალაგარზე დასახლდა ტყე; ამის შედეგად სტეპის ნიადაგებმა, მათ შორის წაბლა ნიადაგებმაც განიცადეს ყავისფერი ნიადაგების მიმართულებით ევოლუცია. ს. ზახაროვის ასეთი შეხედულება გამომდინარეობდა ტყესა და სტეპებს შორის ურთიერთობის ს. კორჟინსკის სწავლებიდან, რომლის მიხედვით ტყე თანდათან სახლდება სტეპებზე და ავიწროებს მას. ტყესა და სტეპებს შორის ურთიერთობის შესახებ ს. ზახაროვის მიერ საქართველოში ს. კორჟინსკის შეხედულებების მექანიკურად გადმოტანის წინააღმდეგ კრიტიკული შენიშვნები იყო გ. მოთქმული დ. გედევანიშვილის, ვ. გულისაშვილის (1942, 1954), მ. საბაშვილის (1948, 1957), ნ. კეცხოველის (1960), გ. ტალახაძის (1962) და სხვა მეცნიერების მიერ.

ს. ზახაროვის შეხედულების საწინააღმდეგოდ მიუთითებს ის ფაქტი, რომ კახეთში კისისხევის, წინანდლისხევის და სხვა ხეების ფლატებზე გ. შიშვლებულ შუა მეოთხეულის ნალექებში (ი. ანჯაფარიძე) განმარტებულია ყვესფერი ნიადაგების რამდენიმე ფენა და, მაშასადამე, მეოთხეულ პერიოდში საქართველოში წაბლა ნიადაგები არ ყოფილა გავრცელებული.

ი. გერასიმოვის მიხედვით, ყავისფერი ნიადაგები წარმოიქმნება რცხილის, მუხის მშრალ ტყეებსა და ქსეროფიტული ბუჩქნარების პირობებში.

საქართველოს თანამედროვე ყავისფერი ნიადაგების გავრცელების ზონამ, რომელიც წარსულში დასახლებული იყო ვაკისა და მთების შუა სართულის რცხილის, მუხისა და სხვა მშრალი ტყის ჯიშებით, ანტროპოგენური

ფაქტორის გავლენით მნიშვნელოვანი ცვლებადობა განიცადა. ადამიანის სა-
შუაშრო საქმიანობის შედეგად ეს ტყეები ალაგ მთლიანად გაიჩეხა და ნა-
ტყვეარი ადგილები სახნავ-სათესად იქნა გამოყენებული. ალაგ-ალაგ კი ძლი-
ერ გამეჩხრდა და წარმოიქმნა ე. წ. „შიბლიაკი“. ამ უკანასკნელის შემდგომი
გამეჩხრებით ჩამოყალიბდა ძეძვნარი, რაც ნ. კეცხოველის აზრით ტყის უკან
დახვეის ბოლო სტადიაა. ყავისფერი ნიადაგების გავრცელების ზედა სარ-
ტყელში რცხილნარები და მუხნარები ამჟამადაც არის გავრცელებული. ამ-
რივად, ასეთი გზით საქართველოს ყავისფერი ნიადაგების ზონამ თანდათან
შილო სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ხასიათი.

აღნიშნული ტყის ჯიშები: რცხილა, მუხა, ჯაგ-რცხილა და ძეძვი კალცი-
ფილბს ეკუთვნიან. ისინი ნიადაგიდან მნიშვნელოვანი რაოდენობით იღებენ
კალციუმს და შემდეგ უკანვე უბრუნებენ მას ორგანულ ნარჩენებთან ერთად.
ამის შედეგად ეს მცენარეები ხელს უწყობენ ნიადაგის პროფილში ბიოგენუ-
რი Ca-ს დაგროვებას, რაც ნიადაგის CO₂-თან რეაქციაში შედის და განაპი-
რობებს Ca-ის კარბონატების წარმოქმნას.

მ. საბაშვილის, გ. ტალახაძის და სხვა მკვლევართა აზრით, ყავისფერი
ნიადაგები წარმოიქმნა ყომრალი ნიადაგების ევოლუციის გზით, თუმცა არ
არის გამორიცხული ცალკეულ შემთხვევაში მათი წარმოშობა, სუბტროპიკუ-
ლი ტყე-სტეპის ძველი ალუვიური ნიადაგებისგან, ან კიდევ რენძინო-ყავის-
ფერი ნიადაგებისგან.

ყავისფერ ნიადაგებში გრუნტის წყალი ღრმადაა და ნიადაგთწარმოქმნა-
ში არ მონაწილეობს. ამ ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია იმპერმაციული
ტენის რეჟიმის ტიპი. ატმოსფერული ნალექების წყლით ამ ნიადაგის პროფი-
ლი სველდება მხოლოდ 1—1,5 მ სიღრმემდე და ის გრუნტის წყლამდე ვერ
აღწევს. კალციუმის ბიკარბონატების ჩარეცხვა და მისი გამოლექვა კარბონა-
ტების სახით ნიადაგის პროფილის დასველების ქვედა საზღვრამდე ხდება.
დროთა ვითარებაში აქ Ca-ის კარბონატები თანდათან გროვდება და ყალიბ-
დება ე. წ. ილუვიური — კარბონატული ჰორიზონტი.

ცხელი ზაფხულის პერიოდში ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენა საკმაოდ
შრება. ამ დროს მიკრობიოლოგიური პროცესების ინტენსივობა და ქანების
გამოფიტვა ქვეითდება. პროფილის შუა ნაწილში კი მათი ტენით უფრო უზ-
რუნველყოფის გამო გამოფიტვის პროცესი ისევ კარგად მიმდინარეობს. აღ-
ნიშნულ მოვლენას ი. გერასიმოვი ნიადაგშიდა გამოფიტვას უწოდებს, რის
შედეგად ყავისფერი ნიადაგების პროფილის შუა ნაწილში გათიხების მოვლე-
ნა მკვეთრად არის გამოსახული.

კლ ა ს ი ფ ი კ ა ც ი ა. ყავისფერი ნიადაგების ზონაში ნიადაგთწარმოქმნის
პროცესი ყველგან ერთნაირი ტემპით არ მიმდინარეობს. ბიოკლიმატური პი-
რობების, რელიეფის, თბური რეჟიმისა და სხვათა განსხვავებული გამოხატუ-
ლების შესაბამისად ადგილი აქვს ყავისფერი ნიადაგების ქვეტიპების ჩამოყა-
ლიბებას. ეს ქვეტიპებია: 1) გამოტუტებული, 2) ტიპური და 3) კარბონატუ-
ლი ყავისფერი ნიადაგები. აღნიშნული ქვეტიპები ხასიათდება ყავისფერი ნი-
ადაგების საერთო ძირითადი ნიშნებით, მაგრამ ამავე დროს ახასიათებთ გან-
სხვავებული ზოგიერთი ნიშან-თვისებაც, რომელიც ტიპის ფარგლებს არ
სცილდება.

გ ა მ ო ტ უ ტ ე ბ უ ლ ი ყ ა ვ ი ს ფ ე რ ი ნ ი ა დ ა გ ე ბ ი გ ა ვ რ ც ე ლ ე ბ უ-
ლია ყავისფერი ნიადაგების ზედა საზღვარზე, მათ აღმოსავლეთი საქართვე-
ლოს ნიადაგების ვერტიკალურ ზონალობაში უკავიათ უფრო მაღალი ჰიფსო-
მეტრიული ნიშნულები. ზემოდან მას ესაზღვრება ყომრალი ნიადაგები. გამოტუ-
ტებული ნიშნულები.

ტიბული ყავისფერი ნიადაგების უდიდესი ნაწილი ტყით არის დაკავებული. აქ ნალექების რაოდენობა შედარებით მეტია და Ca-ის კარბონატები ამის გამო უფრო ღრმად არის ჩარეცილი; ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტი 80—100 სმ და ზოგჯერ უფრო ღრმადაცაა. ის ყავისფერი ნიადაგების სხვა ქვეტიპების ილუვიურ-კარბონატულ პორიზონტთან შედარებით უფრო ნაკლები სიზრქისაა.

ტიბური ყავისფერი ნიადაგები წარმოდგენილია გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ქვემო სარტყელში. ამ ნიადაგების უდიდესი ნაწილი ათვისებულია. ეს ქვეტიპი განვითარებულია რელიეფის უფრო რბილ ელემენტებზე, შედარებით ნაკლები დახრილობის ფერდობებზე, შლიეფებზე და დახრილ ვაკეებზე, სადაც ატმოსფერული ნალექების წყლის ზედაპირული გადაინება ნაწილობრივ შეზღუდულია. ამ ნიადაგის პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არის დიფერენცირებული.

A—პორიზონტი ყავისფერი ან მუქი ყავისფერია, რომლის სიზრქე 20—30 სმ შეადგენს. ახასიათებს კარგად გამოსახული მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურა და კარბონატებს არ შეიცავს. B—პორიზონტი ყავისფერი შეფერილობისაა და კაკლოვანი სტრუქტურის, უმეტეს შემთხვევაში კარბონატებს არ შეიცავს.

C—ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტი ღია ყავისფერი, ლიოსისებრი თიხნარი, უსტრუქტურო, „კირის თვლებით“ და „ძარღვებითა“ აჭრელებული. უმეტესად 40—50 სმ ქვემოთაა და ხასიათდება საკმაოდ დიდი სიზრქით.

კარბონატული ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია ტიბური ყავისფერი ნიადაგების გავრცელების ქვედა-მთისწინების ზოლში, რომელიც ატმოსფერული ნალექებით ნაკლებადაა უზრუნველყოფილი. ხშირად ეს ქვეტიპი ტიბურ ყავისფერ ნიადაგებთან კომპლექსურადაა გავრცელებული.

ყავისფერი ნიადაგების ამ ქვეტიპისათვის დამახასიათებელია ზედაპირიდანვე კარბონატულობა და ილუვიურ-კარბონატულ პორიზონტში Ca-ის კარბონატების დიდი რაოდენობა. პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არის დიფერენცირებული. ჰუმუსიანი პორიზონტი ყავისფერი, მუქი ყავისფერი და ზოგჯერ მოშავო ფერისაა. გვხვდება ღია ყავისფერიც, რომლის სიზრქე 20—30 სმ-ს შეადგენს. ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტი Ca-ის კარბონატების მაღალი შემცველობის გამო ხშირად ღია ფერისაა და კირის „თვლებით“ და „ძარღვებით“ ძლიერ აჭრელებულია; კარბონატები გვხვდება აგრეთვე ნაბრალეებში მოთეთრო ფხვიერი მასის სახით.

კარბონატული ყავისფერი ნიადაგები საქართველოს რიგ რაიონებში წარმოქმნილია ტიბურა ყავისფერი ნიადაგებისაგან, ამ უკანასკნელის საპლანტაჟო გუთნებით ღრმად დამუშავებისა და ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტის ზედაპირზე ამობრუნების შედეგად.

ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით თითოეული ქვეტიპის ფარგლებში გამოყოფენ მცირეჰუმუსიან (<3%), საშუალოჰუმუსიან (3—5%) და ბევრჰუმუსიან (>5%) სახეებს. ეროზიის ხარისხის მიხედვით — სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ ეროზირებულ ნიადაგებს. გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ქვეტიპში — სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ გამოტუტებულს. ქვეტიპებში შეიძლება აგრეთვე გამოიყოს ვარიანტები გაკულტურების ხარისხის მიხედვით და ა. შ.

ყავისფერი ნიადაგების ევოლუცია შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სქემით სქემის მიხედვით:

ყომრალი ნიადაგი → გამოტუტებული ყავისფერი → ტიპური
ყავისფერი → კარბონატული ყავისფერი.

ამ ნიადაგების შემდგომი განვითარება შესაძლებელია წარმართოს შევიწივების ან რუხი-ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნის გზით.

ყავისფერი ნიადაგების მორფოლოგია და მიკრომორფოლოგია. ყავისფერი ნიადაგების პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არის დიფერენცირებული. განსაკუთრებით დამახასიათებელია კარგად ჩამოყალიბებული ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტი, სადაც Ca-ის კარბონატები დიდი რაოდენობითაა დაგროვილი (10—30%). მოვიტანთ ტიპური ყავისფერი ნიადაგის კრილის აღწერას.

პრ. 6. ს. წინანდალი. ცივ-გომბორის ქედის აღმოსავლეთი კალთა. ბატიანთ მინდორი. ძეძვიანი. ქანი — ლიოსისებრი თიხნარი.

A₁ 1—24 სმ მუქი ყავისფერი, თიხიანი, მარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი. არ შიშინებს.

A 24—32 სმ იმავე ფერის, თიხიანი, მსხვილმარცვლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი. გვხვდება წვრილი ზომის კენჭები, არ შიშინებს.

B 32—64 სმ ყავისფერი, თიხიანი, მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, ფესვების ნაკლები რაოდენობა, სუსტად შიშინებს.

C₁ 64—135 სმ ლიოსისებრი თიხა, უსტრუქტურო, წვრილ-ფოროვანი, მომკვრივო, კირის „თვლებით“ აჭრელებული, ძლიერ შიშინებს.

C₂ 135—180 სმ ლიოსისებრი თიხა, უსტრუქტურო, კირის „მიცელები“, ძლიერ შიშინებს.

გამოტუტებული და კარბონატული ყავისფერი ნიადაგების პროფილიც ასევე კარგად არის გაფორმებული, მაგრამ ტიპურისაგან ზოგიერთი სპეციფიკური ნიშნითაც განსხვავდებიან, რის შესახებაც უკვე იყო აღნიშნული.

ყავისფერი ნიადაგების მორფოლოგიურ დახასიათებას ავსებს მიკრომორფოლოგიური გამოკვლევები. ე. ნაკაიძის მონაცემებით, ტიპური ყავისფერი ნიადაგი ხასიათდება შემდეგი მიკრომორფოლოგიური შენებით.

A—პორიზონტი შედგება მუქი მურა ფერის, მიკროქერცლოვანი სტრუქტურის თიხიანი მასალისა და ჰუმუფიცირებული ორგანული ნარჩენებისაგან. მასში გაბნეულია კვარცის და უფრო ნაკლებად ალბიტის წვრილი მარცვლები. მიკროაგრეგატების ზომა 0,01—0,08 მმ, ფორები — წვრილი;

B₁—პორიზონტი ინტენსიური—მუქი მურაყავისფერი, მიკროაგრეგატების წყობა მჭიდრო, ჰუმუსი და რკინის ჰიდროქანი თიხიან მასასთან მტკიცედაა დაკავშირებული, რაც მას აძლევს ყავისფერ შეფერილობას. თიხიან მასაში გაფანტულია კვარცის წვრილი მარცვლები, რომელთა მეტი ნაწილი დაფარულია რკინის ქანგის მოწითალო-ყავისფერი თხელი ფენით.

B₂—პორიზონტი წვრილმარცვლოვანი თიხიანი მასა, მოყვითალო-ყავისფერი, ჰუმუსით და რკინის ჰიდროქანით გაყვანილი. გვხვდება კვარცის მარცვლები. ქანის მონატეხების დიდი ნაწილი დაფარულია რკინის ქანგის მოწითალო-ყავისფერი თხელი აფსკით. მონატეხების ზომა 1,6—0,14 მმ და ნაკლები. პორიზონტი საკმაოდ გათიხებულია.

BD—პორიზონტი თიხიანი მასა ნაკლები რაოდენობით, კვარცის, ალბიტის და სხვათა წვეტიანი მონატეხები 9—2 მმ და ნაკლები ზომის, რკინის ჰიდრო-

ქანგის თხელი აფსკით დაფარული. ეს უკანასკნელი გამოყოფილია აგრეთვე ფორების კედლებზედაც.

მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემებით, ტიპურისგან განსხვავებით გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია ორი-ენტირებული თიხების მონაწილეობა, განსაკუთრებით B-ჰორიზონტში. კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში მტვერისებრი მეორადი წარმოშობის კალციტებიც მონაწილეობს, რომელიც მთელ თიხიან მასაშია გაბნეული არათანაბრად; ზოგან ეს კალციტები ავსებენ ფორებს. სიღრმით და განსაკუთრებით ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში მკვეთრად მატულობს მიკროკრისტალოური მეორადი კალციტების რაოდენობა. ამასთან ერთად გვხვდება მტვერისებრი კალციტის წარმონაქმნები, პირველადი კალციტისა და კვარცის მარცვლები. თიხიანი მასა გაელენთილია რკინის ჰიდროქსიდით.

აღნიშნული მონაცემების მიხედვით, ყავისფერი ნიადაგების ერთ-ერთი გენეზისური დამახასიათებელი ნიშანია კალციტისა და რკინის ჰიდროქსიდის მონაწილეობა. ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვან როლს უნდა თამაშობდეს ამ ნიადაგების შეფერვაში; ნიადაგს ის აძლევს ყავისფერს.

საქართველოს ყავისფერი ნიადაგები თიხებსა და მძიმე თიხნარებს ეკუთვნიან, ამ ნიადაგების სამივე ქვეტიპის პროფილის შუა ნაწილში კარგად არის გამოხატული გათიხება (ცხრ. 127).

გრანულომეტრული ანალიზის მონაცემების მიხედვით, „ფიზიკური თიხის“ ($<0,01$ მმ) ფრაქციის რაოდენობა მნიშვნელოვან ფარგლებში იცვლება, როგორც ქვეტიპებს შორის, ასევე ერთდამივე ქვეტიპის ფარგლებშიაც. მისი მეტი რაოდენობა დამახასიათებელია პროფილის შუა ნაწილისათვის, სადაც გამოფიტვის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს. ამაზე მიგვიჩივებს „გათიხების კოეფიციენტი“ მაჩვენებლებიც. პროფილის ზედა ნაწილში $<0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა 49—72%-ის ფარგლებში მერყეობს. შუა ნაწილში — 62—65%-ის, ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში კი შეინიშნება მისი შემცირება.

ეს ნიადაგები ხასიათდება მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ) დიდი რაოდენობით. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა ტიპური და კარბონატული ყავისფერი ნიადაგები (30—36%); გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგები აღნიშნულ ფრაქციას შედარებით ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ და მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობით ხასიათდებიან. ამას ადასტურებს მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები; „დისპერსიულობის ფაქტორი“ ნ. კაინსკით გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში უდრის 27—28-ს, ტიპურ და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში კი ჰუმუსიან ჰორიზონტში 16—18-ს არ აღემატება.

ყავისფერი ნიადაგების ქიმიური შედგენილობა მთელი რიგი სპეციფიკურობით ხასიათდება, რაც განპირობებულია არა მარტო დედაქანების ქიმიზმით, არამედ ფიტოცენოზების ზემოქმედებით, ბიოქიმიური პროცესებით, რელიეფური პირობებით და, საერთოდ, ყავისფერი ნიადაგწარმოქმნის პროცესებით, რომლებიც იწვევენ ნიადაგში ნივთიერებათა გადაადგილებას, რაც გამოვლინდება ნიადაგის პროფილიდან ცალკეული ქიმიური ელემენტების გატანა-დაგროვებაში. ეს უკანასკნელი კი, თავის მხრივ, განსაზღვრავს ამ ნიადაგის ქიმიური შედგენილობის კანონზომიერებას და გენეზისურ თავისებურებას.

ყავისფერი ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზის (ცხრ. 128) მონაცემებით, SiO_2 -ის რაოდენობა სიღრმით თანდათან კლებულობს. სწორი წარმოდგე-

ყვესფერი ნიადაგების მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი კრ. ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ლიამეტრი მმ-ობით						ლიამეტრი-ბას ადსტორი-კონს. კით	გაობების კოეფიციენტი		
		1—0,25 მმ	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001			<0,01	
გამოტუტებული ყვესფერი ნიადაგი კრ. 152 წყნეთი	2—10	3,76	28,03	18,83	15,97	22,24	11,17	49,38	27,5	0,26	
		7,40	29,62	26,34	18,44	15,12	3,08	36,64			
	40—50	4,42	14,00	18,94	26,24	23,48	12,95	62,62	28,1	0,30	
		6,06	22,30	20,77	25,49	20,73	3,65	50,87			
	60—70	4,64	17,18	16,75	27,73	20,36	13,74	61,43	28,8	0,41	
		6,28	21,73	21,79	25,00	21,24	3,96	50,20			
	100—110	5,80	27,16	24,27	19,04	13,86	9,86	42,76	28,8	0,23	
		6,90	33,81	29,27	14,63	12,55	2,84	30,02			
	ტიპური ყვესფერი ნიადაგი კრ. 6. სოფ. წინანდალი	0—10	4,40	0,90	22,20	13,60	26,30	32,60	72,50	18,8	0,42
			4,55	27,05	16,96	29,46	15,95	6,03	51,44		
30—40		3,10	12,60	9,40	15,10	24,50	35,93	74,90	18,6	0,46	
		7,60	30,72	13,12	18,22	24,49	5,85	48,56			
70—80		8,00	2,70	11,00	21,10	20,90	36,30	78,30	19,5	0,47	
		5,65	17,17	15,75	36,10	17,90	7,11	61,43			
130—140		1,30	3,80	18,10	19,20	21,60	35,30	76,80	20,6	0,45	
		4,20	34,47	11,13	22,00	20,90	7,30	50,80			
კარბონატული ყვესფერი ნიადაგი კრ. 51 რუისის პლატო		0—10	1,3	11,4	16,7	10,6	30,3	29,7	70,6	16,4	0,46
			3,7	31,0	24,2	25,3	10,9	4,9	41,1		
	20—30	1,5	12,7	13,8	12,2	29,3	30,5	77,0	17,0	0,47	
		4,4	28,8	26,5	24,4	10,7	5,2	40,3			
	42—52	1,2	9,4	14,0	15,0	27,1	33,3	75,4	18,3	0,51	
		6,2	27,4	22,9	22,7	14,7	6,1	43,5			
	70—80	0,8	6,8	17,6	14,8	28,0	34,0	76,8	19,7	0,52	
		5,5	28,4	21,5	21,8	16,1	6,7	44,6			
	130—140	1,1	5,6	28,8	17,3	25,9	21,3	64,5	22,5	0,33	
		5,8	30,7	32,4	16,6	9,8	4,7	31,1			

ნის მისაღებად SiO₂-ს შემცველობას ანგარიშობენ ნიადაგის უკარბონატო მასის მიმართ. ამ შემთხვევაში სულ სხვა სურათს ვლენულობთ. SiO₂, როგორც წესი, ყვესფერი ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში სტაბილურია და თანაბრად არის განაწილებული, ან იცვლება უმნიშვნელოდ. ეს მოვლენა მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ ყვესფერი ნიადაგთწარმოქმნა ამ ქანგეულის გადაადგილება-დაგროვებას არ იწვევს.

გამოტუტებულ ყვესფერ ნიადაგებში SiO₂-ის რაოდენობა 70—65%-ის ფარგლებშია, ხოლო ტიპურ და კარბონატულ ყვესფერ ნიადაგებში 67—62%-ის ფარგლებში. ამრიგად, ყვესფერ ნიადაგებს ახასიათებს SiO₂-ის შემცველობის შემცირება გამოტუტებული ყვესფერი ნიადაგებიდან ტიპური და კარბონატული ყვესფერი ნიადაგების მიმართულებით.

ნიადაგის მიწრალური (მრიცხველი) და უკარბონატო (მნიშვნელი) მასის მიხედვით მთლიანი კიბითი ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგის კრილი	საღრმე სმ-ობით	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	ჭ ა მ ი	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O	CaCO ₃
გამოტუტებული აკისვები ნიადაგი კრილი 152 წყნეთი, ტყეში	2-10	68,98	14,67	8,36	23,03	3,15	1,61	1,83	97,90	7,90	21,75	5,79	არ არის
	40-50	66,20	16,70	8,93	25,63	3,26	1,78	1,54	98,41	6,80	20,18	5,09	არ არის
	60-70	66,52	16,51	9,38	25,89	3,98	1,80	1,45	99,64	6,89	19,13	5,06	არ არის
	100-110	63,10	14,43	7,76	22,15	9,59	2,10	1,91	98,89	7,44	29,16	5,95	7,54
	0-10	65,62	15,00	8,07	23,07	5,35	2,18	1,98	98,20	7,22	23,82	5,54	არ არის
	30-40	67,58	15,81	7,54	23,33	3,73	2,38	1,84	98,86	—	—	—	—
	70-80	64,16	15,19	7,97	23,16	7,02	2,47	1,96	98,77	7,16	21,63	5,38	10,64
	130-140	67,37	15,95	8,37	24,32	1,30	2,59	2,06	98,64	—	—	—	—
	0-10	60,31	14,46	7,64	22,10	11,65	2,83	1,75	98,64	7,09	21,27	5,31	18,36
	30-40	66,94	16,05	8,48	24,53	1,52	3,14	1,94	98,07	—	—	—	—
კარბონატული აკისვები ნიადაგი კრილი 51 რუისის ბლატო	0-10	59,65	12,14	5,92	18,06	15,31	3,10	1,63	97,75	8,35	26,86	6,37	16,91
	30-40	66,21	13,47	6,57	20,04	6,77	3,44	1,81	98,27	—	—	—	—
	60-70	60,02	19,43	8,67	28,10	7,06	1,75	1,82	98,75	5,25	18,51	4,09	11,08
	110-120	63,62	20,59	9,19	29,78	0,90	1,85	1,93	98,08	—	—	—	—
	0-10	57,04	18,79	8,21	27,00	10,32	2,23	1,94	98,53	5,21	20,78	4,08	16,87
	30-40	62,74	20,70	9,03	29,73	0,94	2,45	2,13	97,99	—	—	—	—
	60-70	54,12	18,85	7,30	26,15	13,30	3,11	1,87	98,55	4,98	18,20	4,00	21,49
	110-120	61,69	21,48	8,32	29,80	1,14	3,54	2,13	98,30	—	—	—	—
	0-10	52,43	16,45	6,10	22,55	18,69	3,05	1,88	98,60	5,42	22,97	4,38	30,93
	30-40	62,94	19,74	7,32	27,06	1,64	3,66	2,25	97,55	—	—	—	—

Al_2O_3 -ის შემცველობა 14—21%-ის ფარგლებში მერყეობს. ყავისფერი ნიადაგები აღნიშნულ ქანგულს ნაწილობრივ ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ, ვიდრე შიდა-ქართლისა და ახალციხის ქვაბულის ყავისფერი ნიადაგები. ნიადაგის პროფილში ამ ქანგულის განაწილება დიდ ცვლილებას არ განიცდის, მაგრამ მაინც შეინიშნება პროფილის შუა ნაწილში მისი დამრეცხვის ტენდენცია. ამაზე მიგვიჩივებს $SiO_2:Al_2O_3$ მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებლებიც, რაც ყავისფერი ნიადაგების ზედა და ქვედა ჰორიზონტებში უფრო ფართოა და პროფილის შუა ნაწილში კი — შევიწროებული.

Fe_2O_3 -ის შემცველობა ჰუმუსიან ჰორიზონტში 7,5—8,6%-ს შეადგენს, პროფილის შუა ნაწილში შეიმჩნევა Al_2O_3 -ის მსგავსად, Fe_2O_3 -ის ნაწილობრივი აკუმულაცია, რაზედაც მიგვიჩივებს $SiO_2:Fe_2O_3$ -ის მოლეკულური შეფარდების შევიწროებაც — 19—18-მდე, მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი ჰუმუსიან და ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტებში გაცილებით ფართოა.

$SiO_2:R_2O_3$ -ის მოლეკულური შეფარდება 6—4-ს უდრის. გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია ამ შეფარდების უფრო ფართო მაჩვენებელი, ტიპურ და კარბონატული ყავისფერებისთვის კი — შედარებით ვიწრო.

ი. ანტიპოვ-კარატაევი და სხვა მეცნიერები შეფარდებების ამ მაჩვენებლებს უკავშირებენ ნიადაგის სტადიურ განვითარებას; $SiO_2:Al_2O_3$ -ის ფართო შეფარდება დამახასიათებელია სტადიურად ნაკლებად განვითარებულ, ხოლო ვიწრო შეფარდება — სტადიურად უფრო განვითარებული ნიადაგებისათვის, რაც დასტურდება ჩვენი მონაცემებითაც, რომლის მიხედვით $SiO_2:Al_2O_3$ -ის მოლეკულური შეფარდება ვიწროვდება გამოტუტული ყავისფერი ნიადაგებიდან სტადიურად უფრო განვითარებულ—ტიპური და კარბონატული ნიადაგების მიმართულებით.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ყავისფერ ნიადაგებში CaO -ს და Ca -ის კარბონატების შემცველობის საკითხი. ამ ქანგულის შემცველობას ყავისფერ ნიადაგებში საკმაოდ დიდი დიაპაზონი ახასიათებს. გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსიან ჰორიზონტში CaO -ს რაოდენობა 3—3,5%-ს, ტიპურ ყავისფერ ნიადაგებში 5%-ს და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში 7%-ს შეადგენს. სიღრმით მისი რაოდენობა მკვეთრად მატულობს და გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ილუვიურ ჰორიზონტში 5%-მდეა, ტიპურში 15% და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში 18%-მდე. ამასთან ერთად CaO -ს უდიდესი ნაწილი Ca -ის კარბონატების სახითაა, სილიკატურზე კი მისი მცირე ნაწილი მოდის.

Ca -ის კარბონატების შემცველობის მიხედვით ყავისფერი ნიადაგების ქვეტიპები ერთიმეორისაგან საკმაოდ განსხვავდებიან. გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ზედა ჰორიზონტები მას არ შეიცავენ. აქ ის გვხვდება დაახლოებით 80—100 სმ სიღრმიდან 7—8%-ის რაოდენობით. ტიპური ყავისფერი ნიადაგები Ca -ის კარბონატებს შეიცავენ ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში — 50—60 სმ სიღრმიდან 10—20%-ის რაოდენობით. კარბონატული ყავისფერი ნიადაგები კი ზედაპირიდანვე კარბონატულია. ამ უკანასკნელში კარბონატების მაქსიმალური რაოდენობა ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტშია — 20—30%-მდე.

ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტის ჩამოყალიბება ყავისფერი ნიადაგების გენეზისური თავისებურების ერთ-ერთი ნიშანია, რომლის წარმოქმნა გამოწვეულია ზედა ჰორიზონტებიდან Ca -ის ბიკარბონატის ჩარეცხვით. ამ გამოწვეულია ზედა ჰორიზონტებიდან Ca -ის ბიკარბონატის ჩარეცხვით. ამ გამოწვეულია ზედა ჰორიზონტებიდან Ca -ის ბიკარბონატის ჩარეცხვით. ამ გამოწვეულია ზედა ჰორიზონტებიდან Ca -ის ბიკარბონატის ჩარეცხვით. ამ გამოწვეულია ზედა ჰორიზონტებიდან Ca -ის ბიკარბონატის ჩარეცხვით.

ცნობების შედგენილობა-ბიოლოგიურ თავისებურებებზე. ამ ნიადაგების მცენარეები, როგორც კალციფილები, თავიანთ ორგანოებში აგროვებენ Ca -ს, რომელსაც შემდეგ ნიადაგში ტოვებენ მნიშვნელოვანი რაოდენობით. ასეთნაირად დაგროვილი CaO ადვილად შედის ნიადაგის წყალში გახსნილ ჰაერში არსებულ CO_2 -თან რეაქციაში და გადადის Ca -ის ბიკარბონატებში, რაც წვიმის წყლით ირეცხება სიღრმეში, სადაც ის გამოიყოფა კარბონატების სახით. ამასთან ერთად, არ არის გამორიცხული მისი ტრანზიტულ ალქოტონური-გვერდითი ფილტრაციის გზით დაგროვება, ეს მოვლენა ყველაზე უფრო ძლიერ კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებშია გამოხატული.

MgO -ის რაოდენობა ამ ნიადაგებში დიდი არ არის — 2,5—3,5%-ია. ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ის თანაბრადაა განაწილებული ან უმნიშვნელო ფარგლებში იცვლება, რაც აღნიშნული ქანგეულის მაღალი მდგრადობის თვისებით უნდა აიხსნას. ნიადაგში MgO -ის თითქმის მთელი რაოდენობა სილიკატური ნაერთებისა და, ნაწილობრივ, შთანთქმული Mg -ის სახითაა წარმოდგენილი.

K_2O -ის რაოდენობა დაახლოებით 1,3—2,5%-ია. ეს ელემენტი ძირითადად სილიკატურ ნაერთებშია; მცირე რაოდენობით ის შედის ნიადაგის ორგანულ ნარჩენებშიაც. ამის შესაბამისად ყავისფერი ნიადაგები ადვილად ხსნარ მინერალურ ნივთიერებებს ძლიერ მცირე რაოდენობით შეიცავენ.

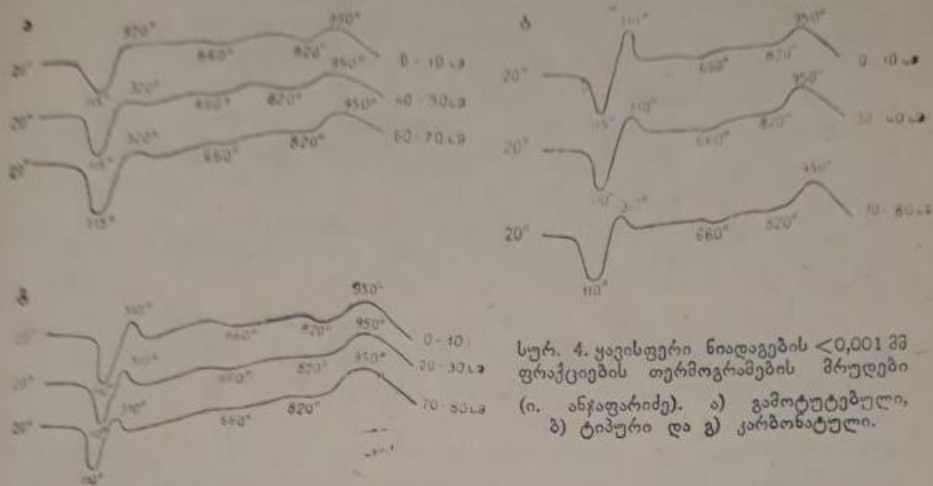
მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით (ცხრ. 129), საქართველოს ყავისფერი ნიადაგების პროფილში SiO_2 -ის განაწილება სტაბილურ ხასიათს ატარებს, — სახნავ ფენაში 57—58%-ის, ხოლო სიღრმით 59—60%-ის ფარგლებშია. Al_2O_3 -ის რაოდენობა 21—24%-მდეა, Fe_2O_3 -ის — 11—12%; მათი ჯამი კი 34—35%-ს შეადგენს. ნიადაგის პროფილში სიღრმით კარგად არის გამოსახული აღნიშნული ქანგეულების შემცირება, რაც ამავე მიმართულებით გამოფიტვის პროცესების შეზღუდულობით უნდა აიხსნას.

Al_2O_3 -ისა და Fe_2O_3 -ის ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილს ზედა და შუა ნაწილში აკუმულიაციასთან დაკავშირებით $SiO_2:Al_2O_3$, $SiO_2:Fe_2O_3$ და $SiO_2:R_2O_3$ -ის მოლეკულური შეფარდებები შევიწროებულია. სიღრმით კი შეიმჩნევა მათი ნაწილობრივ გადიდება. $SiO_2:R_2O_3$ -ის მოლეკულური შეფარდება ჰუმუსიან პორიზონტში 3,29—3,15-ის, ხოლო ილუვიურ-კარბონატულ პორიზონტში 3,92—3,37-ის ფარგლებში იცვლება. შედარებით გაფართოებული მოლეკულური შეფარდებები დამახასიათებელია გამოტუტებულ ყავისფერი ნიადაგებისათვის; ტიპურ და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში ის უფრო ვიწროა, რაც ამ უკანასკნელ ქვეტიპებში გამოფიტვის პროცესების მეტი ინტენსივობით უნდა იყოს გამოწვეული.

MgO -ის რაოდენობა ლექის ფრაქციაში გადიდებულია, ნიადაგში MgO -ის რაოდენობასთან შედარებით;

ნიადაგის სხვადასხვა ფრაქციის მიკროსკოპული გამოკვლევის, შლიფების მიკრომორფოლოგიური ანალიზების საშუალებით და $<0,001$ მმ ფრაქციათერმიული დამუშავების მეთოდებით დადგენილია, რომ ყავისფერი ნიადაგების შედგენილობაში მონაწილეობენ როგორც პირველადი, ასევე მეორადი თიხამინერალები. პირველადი მინერალებიდან აღსანიშნავია კვარცი, ოროთოკლაზი, რქატყუარა, ლიმონიტი, ქარსები და სხვ. მათ შორის ყველაზე მეტი რაოდენობით კვარცია, რომელიც გვხვდება წვრილ ფრაქციებშიაც.

ყავისფერი ნიადაგები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს მეორად თიხამინერალებსაც, რაც ნათლად დასტურდება $<0,001$ მმ ფრაქციის თერმული ანალიზის მრუდებიდან, რომელიც ხაზუგნებია მე-4 სურათზე.



სურ. 4. ყავისფერი ნიადაგების $<0,001$ მმ ფრაქციების თერმოგრამების მრუდები (ი. ანჯაფარიძე). ა) გამოტუტებული, ბ) ტიპური და გ) კარბონატული.

აღნიშნული მრუდების პირველი დიდი ენდოთერმული ეფექტი $110-120^{\circ}$ დაკავშირებულია ჰიდროსკოპული წყლის გამოყოფასთან და მიგვიჩივებს ნიადაგში შემავალ ჰიდროფილურ თიხა-მინერალ-მონთმორილონიტზე. ამასვე დასტურებს 660° და 890° არსებული ეფექტები. ეკზოთერმული ეფექტი 310° -თან რკინის ჰიდროქანგის მონაწილეობას გვიჩვენებს. გარდა ამისა, ჰიდროქარსებსაც შეიცავს აღნიშნული ფრაქცია.

ცხრილი 129

$<0,001$ მმ ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით მინერალური მასის მიმართ

ნიადაგი გრ. № აღვლემდებლობა	სიღრმე სმ-ობით	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	Ca	MgO	K ₂ O	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃				
გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგი გრ. 152 წყვეთი	0-10	57,24	21,58	12,42	34,0	1,17	2,86	1,68	4,50	12,35	3,29
	40-50	56,63	21,10	12,86	33,96	0,94	2,88	1,52	4,56	11,60	3,27
	60-70	56,48	21,36	12,84	34,20	1,96	2,90	1,49	4,49	11,75	3,25
	100-110	58,87	18,60	10,97	29,57	1,12	2,95	1,37	5,38	14,41	3,92
ტიპური ყავისფერი ნიადაგი გრ. 6 ს. წინადალი	0-10	57,60	24,40	11,20	35,60	0,79	2,64	1,79	4,08	13,94	3,15
	30-40	57,55	24,22	11,61	35,83	0,85	3,15	1,70	4,05	12,53	3,11
	70-80	57,83	24,20	12,10	36,30	0,87	3,33	1,40	4,05	12,80	3,07
	130-140	58,91	23,73	10,12	33,85	0,90	3,42	1,43	4,22	15,55	3,43
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი გრ. 51 რუისის პლატო	0-10	57,84	23,20	11,16	34,36	1,81	2,35	1,66	4,24	13,97	3,25
	30-40	57,97	23,15	10,97	34,12	1,81	2,38	1,60	4,27	14,20	3,28
	60-70	59,33	22,84	10,90	33,74	1,85	2,38	1,30	4,43	14,52	3,39
	110-120	59,46	22,86	10,91	33,77	1,88	2,42	1,30	4,40	14,57	3,37

ამრიგად, თერმული ანალიზის მონაცემებით დადგენილია ყავისფერ ნიადაგებში მეორადი თიხამინერალებიდან მონთმორილონიტის, ჰიდროქარსებისა და რკინის ჰიდროქანგების შემცველობა.

მონთმორილონიტი მალაღმისპერსიული თიხამინერალია, რომელსაც სამშრიაანი მოძრავი კრისტალური მესერი აქვს და ხასიათდება მაღალი ჰიდროფილურობით. წყალი თავისუფლად შედის მისი მოძრავი მესერის შრებში და

მოცულობაში მატულობს. ასეთი მინერალის შემცველობა ნიადაგს მაღალრთქვირების თვისებას აძლევს. მაგრამ, ნ. გორბუნოვის გამოკვლევებით მონტმორილონიტის ეს თვისება ძლიერ იზღუდება ჰუმინის მქავეას თანაარსებობის შემთხვევაში. ამიტომ ჰუმუსით მდიდარ ყავისფერ ნიადაგებში მონტმორილონიტის უარყოფითი გავლენა დაბალია. მონტმორილონიტის გავლენას აქვეითებს აგრეთვე ნიადაგში რკინის ჰიდროქსიდის მონაწილეობა, რომელიც ხელს უწყობს მტკიცე სტრუქტურული აგრეგატების წარმოქმნას.

ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსი წარმოქმნილია რცხილისა და მუხის მშრალი ტყეების და ბალახოვანი მცენარეების ორგანული ნარჩენებისგან, რომელიც საკმაოდ რაოდენობით შეიცავს ნაცრის ელემენტებს და, პირველ რიგში, Ca-ს, რის გამოც ის ნაკლები მქავეიანობით ხასიათდება. ეს გავლენას ახდენს ორგანული ნარჩენების დაშლის პროცესებზე და წარმოქმნილი ჰუმუსის თვისებებზე.

ორგანული ნარჩენების მიკრობიოლოგიური დაშლა საქართველოს ყავისფერ ნიადაგებში განსხვავებულ ხასიათს ატარებს. ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია წლის განმავლობაში ბიოლოგიური პროცესების ორი დეპრესია — ზაფხულისა და ზამთრის, როდესაც ორგანული ნარჩენების დაშლა ნაწილობრივ ან ძლიერ შეზღუდულია. ზაფხულის დეპრესია უკავშირდება ნიადაგში წყლის სიმცირეს და ემთხვევა ივლის-აგვისტოს თვეებს; ზამთრის დეპრესია კი — დაბალ ტემპერატურას და მოდის დეკემბერ-იანვარ-თებერვლის თვეებზე. დეპრესიების პერიოდში ნიადაგის ორგანული ნარჩენების მინერალიზაცია იზღუდება და, ზოგჯერ, მთლიანად ჩერდება. წლის დანარჩენი თვეების მეტ ნაწილში ორგანული ნარჩენების გარდაქმნა ნიადაგში მიმდინარეობს ჰუმუფიკაციის გზით. მაგრამ ჰუმუსის დაგროვება და ნიადაგში მისი რაოდენობა დამოკიდებულია სხვა პირობებზედაც. ძლიერ დახრილ ფერდობებზე განვითარებული ყავისფერი ნიადაგები ეროზიის შედეგად გადარცხილია და ჰუმუსს ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ, ვიდრე რელიეფის რბილ ელემენტებზე განვითარებული. ჰუმუსით განსაკუთრებით მდიდარია ძეძნარების ყავისფერი ნიადაგები, რადგანაც აქ ბალახი შედარებით დაცულია მოვებისაგან, რის გამოც ორგანული ნაშთები მეტი რაოდენობით ხვდება, რაც, ცხადია, განაპირობებს ჰუმუსის მეტი რაოდენობით წარმოქმნასაც. ჰუმუსის შემცველობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე დამუშავების წესები და მიწათმოქმედების სისტემა. დამუშავების პრიმიტიული წესები, რომლებიც არ ითვალისწინებს ნიადაგთდაცვით ღონისძიებებს და ნაყოფიერების ამალღების საშუალებებს, იწვევს ჰუმუსის მკვეთრ შემცირებას. ამის შედეგად მცირეჰუმუსიან ყავისფერ ნიადაგებს ჩვენში საკმაოდ დიდი ფართობი უჭირავს.

ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით, გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში შეიძლება გამოვყოთ: 1) მცირეჰუმუსიანი (<3%) და 2) საშუალოჰუმუსიანი (3—5%) სახესხვაობები. ტიპურ და კარბონატულ ყავისფერებში კი: 1) მცირეჰუმუსიანი (<3%), 2) საშუალოჰუმუსიანი (3—5%) და 3) ბევრჰუმუსიანი (>5%) სახეები. ყავისფერ ნიადაგების პროფილში ქვეტიპების შესაბამისად ჰუმუსის განაწილება განსხვავებულია. გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების პროფილში (ცხრ. 131) ჰუმუსის რაოდენობა სიღრმეზე მკვეთრად კლებულობს, ისე როგორც ეს დამახასიათებელია მის მოსაზღვრედ მდებარე ყოფილი ნიადაგებისათვის. ტიპური და კარბონატული ყავისფერი ნიადაგების პროფილი კი უფრო ღრმად არის ჰუმუსირებული და სიღრმეზე ჰუმუსის შემცირება თანმიმდევრულ ხასიათს ატარებს. ჰუმუსის შემცველობა (ცხრ. 131) ამ ნიადაგებში საშუალოდ 7—2,5%-ის ფარგლებშია. მისი მარაგ

ქუმების ჯგუფური და ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით (ტიურიის მეთოდით) ცხრილი 130

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ქუმის	დეკლ-ნატი C	ფრაქციების ნახშირბადი (%) ნიადაგის ორგანული C-დან								უხსნადი ნაწილი	C-ჰ
				ჰუმინის მჟავა				ფულვომჟავა					
				I	II	III	ჯამი	I	II	III	ჯამი		
გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგი ჯრ. 41 (ტვის ქვეშ)	0-10	4,86	2,22	8,25	12,60	5,72	26,57	9,57	12,35	2,23	24,15	35,66	1,10
	25-35	1,88	2,00	9,56	13,20	5,80	28,56	8,77	13,74	3,89	20,40	37,00	1,08
	50-60	1,08	1,90	8,46	14,00	4,94	27,40	7,54	15,58	2,48	25,60	39,12	1,07
ტიური ყავისფერი ნიადაგი ჯრ. 5 ს. წინანდალი	0-10	—	3,60	4,36	25,36	4,59	34,31	3,04	19,06	3,50	25,60	—	1,34
	30-40	—	3,22	3,23	23,23	4,51	31,02	3,98	16,40	3,12	23,50	—	1,32
	70-80	—	3,05	3,44	18,75	5,28	27,47	3,85	13,51	4,44	21,80	—	1,26
ტიური ყავისფერი ნიადაგი ჯრ. 10 ს. ზაქურციხე	0-10	—	3,20	3,56	26,56	3,14	33,26	6,05	17,83	3,60	27,48	—	1,21
	30-40	—	2,32	3,92	24,04	4,62	32,58	3,64	18,08	4,80	26,57	—	1,22
	60-70	—	2,24	4,05	19,89	5,43	29,37	4,05	14,65	5,77	24,47	—	1,20
გარბონატული ყავისფერი ნიადაგი ჯრ. 75 გურჯაანი	0-10	—	2,58	2,13	22,35	7,94	32,42	1,35	16,91	4,25	22,51	—	1,44
	20-30	—	2,43	—	22,35	8,28	30,63	—	18,05	4,30	22,35	—	1,38
	47-52	—	1,67	—	19,83	8,52	28,35	—	18,31	3,84	20,69	—	1,37

ქუმების შემცველობა %-ობით (მრიცხველი) და მისი მარაგი ტონობით ბექტარზე (მნიშვნელი) ცხრილი 131

	სიღრმე სმ-ობით				
	0-25	25-50	0-50	50-100	0-100
გამოტუტებული ყავისფერი, საშუალოდ ქუმისიანი ნიადაგი ჯრ. 152. წინეთი, ტყეში	4,34	1,70	—	0,68	—
	128	55	183	23	206
გამოტუტებული ყავისფერი, მცირეჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 153 წინეთი, საძოვარი	2,50	1,62	—	0,55	—
	77	49	126	19	145
ტიური ყავისფერი, საშუალოჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 6. ს. წინანდალი	6,8	3,76	—	1,55	—
	204	122	326	105	431
ტიური ყავისფერი, მცირეჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 10. ს. ზაქურციხე (ვენახი)	3,41	3,08	—	1,30	—
	96	93	189	84	273
ტიური ყავისფერი, საშუალოჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 111 (61) ს. რატევიანი	2,84	2,84	—	0,87	—
	82	76	158	58	216
გარბონატული ყავისფერი ბერეჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 75. გურჯაანი	5,31	3,28	—	1,46	—
	159	105	265	102	367
გარბონატული ყავისფერი მცირეჰუმუსიანი ნიადაგი ჯრ. 51. რუისის პლატო.	2,62	2,25	—	0,80	—
	76,0	70,0	146	55,0	201
					203

გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში ნაკლებია და ჰექტარზე 1-მეტრიან ფენაში 200—150 ტონას შეადგენს; ტიპურ ყავისფერში 430—220 ტონას და კარბონატულ ყავისფერში 360—200 ტონას. ამრიგად, ჰუმუსის მეტი მარაგით ხასიათდება ტიპური ყავისფერი ნიადაგების ბევრჰუმუსიანი (5%) სახეები.

ყავისფერი ნიადაგები გამოირჩევა ჰუმუფიკაციის მაღალი ხარისხით. ამაზე მიუთითებს C:N-ის შეფარდება—12,4—9,3. ეს შეფარდება გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში შედარებით უფრო ფართოა, ვიდრე ტიპურ და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებში, რაც ამ უქანასკნელში ორგანული ნარჩენების ინტენსიური ჰუმუფიკაციის მაჩვენებელია.

ამ ნიადაგების ჰუმუსში, ს. ცინცაძის, ე. მხეიძის და სხვების გამოკვლევებით, ჰუმინის მჟავების რაოდენობა ჰარბობს ფულვომჟავას და შეფარდება $C_3 : C_{27} > 1$. ამასთან ერთად შეინიშნება ამ მაჩვენებლის მატება გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგებიდან (1,07—1,1), ტიპური და კარბონატული ყავისფერი ნიადაგების მიმართულებით (1,21—1,44). ჰუმინის მჟავების ჯგუფში ყველაზე მეტი რაოდენობითაა Ca-თან დაკავშირებული მე-2 ფრაქცია, რაც ჰუმუსის შენაერთებს აძლევს მდგრადობის თვისებას და განაპირობებს ამ ნიადაგების მტკიცე სტრუქტურას. ჰუმინის მჟავას აღნიშნული ფრაქციის რაოდენობა მატულობს გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგებიდან (12—13%) ტიპური და კარბონატული ყავისფერი ნიადაგებისკენ (22—26%); ამით ეს უქანასკნელი ნიადაგები ავლენენ შავმიწებისათვის დამახასიათებელ ზოგიერთ ნიშანს.

ფულვომჟავას შედგენილობაში წამყვანი ადგილი უჭირავს მე-2 ფრაქციას, დანარჩენები მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი. ვ. პონომარევის გამოკვლევებით ცნობილია, რომ წიფლისა და რცხილის ტყეებში ყომრალი ნიადაგების ფულვომჟავა ბიოგენური Ca-ით განეიტრალებულია. ეს მოვლენა უფრო ძლიერ ყავისფერ ნიადაგებშია გამოსახული, რის გამოც ფულვომჟავა აქ აგრესიულ თვისებებს მოკლებულია.

ყავისფერ ნიადაგებში, ჰუმუსის შემცველობის მსგავსად, საკვები ელემენტების რაოდენობა ფართო ფარგლებში მერყეობს (ცხრ. 132). საკვები ელემენტების მარაგი და მისი შესათვისებელი ფორმების რაოდენობა, ჰუმუსის გარდა, დამოკიდებულია ნიადაგის გეოლოგიური ხარისხზე, მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებაზე და სხვ. ამიტომ დამუშავებაში მყოფი ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსის რაოდენობასა და საკვები ელემენტების შემცველობას შორის კორელაციური დამოკიდებულება უმეტეს შემთხვევაში დარღვეულია. ეს ეხება განსაკუთრებით საკვები ელემენტების შესათვისებელ ფორმებს; მთლიანი აზოტის შემცველობა, როგორც წესი, მეტია ჰუმუსით მდიდარ ყავისფერ ნიადაგებში—0,32—0,38% და ნაკლები—ჰუმუსით ღარიბ ნიადაგებში 0,13—0,14%; P_2O_5 -ის რაოდენობა ჰუმუსთან პორიზონტში 0,09—0,24%-ს უდრის. განსაკუთრებით დაბალია მისი რაოდენობა მცირეჰუმუსიან ნიადაგებში. საერთოდ, ყველა ქვეტიპში შეინიშნება ფოსფორის მოძრავი ფორმების გაზრდილი რაოდენობა, ზოგჯერ 7—8 მლ გ-ია 100 გ ნიადაგში, რაც მათი ფოსფორით უზრუნველყოფაზე მიგვიითითებს. ასევე აღნიშნული ნიადაგები გამოირჩევიან K_2O -ის საკმარისი შემცველობით, რომლის გაცვლითი ფორმების რაოდენობა ზოგან 100 გ ნიადაგში 63—67 მგ აღწევს. საკვები ნივთიერებები განსაკუთრებით მეტი რაოდენობითაა იმ ნიადაგებში, სადაც სისტემატურად შეაქვთ მინერალური სასუქები.

საქართველოს ყავისფერ ნიადაგებში მიკროელემენტების შემცველობის საკითხი დღემდე სისტემატური კვლევის საგანი არ ყოფილა. ამის შესახებ ზოგიერთი ცნობა მოცემულია მ. საბაშვილის (1948), ი. გერასიმოვის (1949), ა. მენღარიშვილის (1945, 1948), ო. ზარდალიშვილის (1961), თ. მეტრეველი-სა (1963) და სხვების შრომებში. მ. საბაშვილის მონაცემების მიხედვით, გურჯაანის მილდამობის ყავისფერი ნიადაგი შეიცავს Mn-ს 0,04—0,03%-ის რაოდენობით. ი. გერასიმოვის მონაცემებით, მცხეთის მილდამობის ყავისფერ ნიადაგში Mn-ის რაოდენობა 0,17—0,19%-ის ფარგლებშია. თ. მეტრეველის გამოკვლევით, ბოლნისის ყავისფერი ნიადაგები შეიცავენ საერთო Mn-ს 0,093%-ის რაოდენობით, ხოლო ხსნადს — 1,7 მგ-ს 100 გ ნიადაგში; ახალციხის ყავისფერ ნიადაგებში Mn შედარებით მეტია — 0,16—0,15% და ა. შ.

საკვები ელემენტების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი, კრილი	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ით	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		მთლიანი %	ჰარლიზ. მზღ. 100 გ ნიადაგში	მთლიანი %	შეაბისებულ მზღ. 100 გ ნიადაგში *	მთლიანი %	გაცხობით მზღ. 100 გ ნიადაგში გუსუნოვის მეთოდით
გამორტყმული ყავისფერი ნიადაგი პრ. 152. წყნეთი ტყის ქვეშ	2—10	0,14	19,56	0,11	7,23	1,88	18,30
	40—50	0,09	11,13	0,08	4,40	1,54	11,62
	65—70	0,05	9,07	0,06	ნიშ.	1,45	7,08
გამორტყმული ყავისფერი ჰუმუსიანი ნიადაგი პრ. 153. წყნეთი. საბოგარი	0—10	0,13	16,42	ნი. ხა.	5,55	2,25	12,41
	30—40	0,08	9,86	"	3,82	2,13	25,03
	60—70	0,04	4,01	"	ნიშ.	1,94	4,84
ტიპური ყავისფერი ნიადაგი. მუშვიანი პრ. 6. წინანდალი	0—10	0,38	45,00	0,15	20,16	1,91	25,46
	30—40	0,21	30,20	0,11	19,12	1,99	20,89
	70—80	0,09	3,40	0,10	5,46	1,63	18,83
ტიპური ყავისფერი ნიადაგი. სახნაუი პრ. 7. წინანდალი	0—10	0,25	17,64	0,22	13,35	1,98	47,85
	30—40	0,16	10,44	0,16	7,13	2,11	37,99
	50—60	0,08	8,80	0,10	4,25	2,08	20,30
ტიპური ყავისფერი ნიადაგი (სახნაუი) პრ. 111 ს. რატევაი	0—10	0,14	15,73	0,13	7,20	1,86	24,00
	25—35	0,13	10,00	0,12	5,17	2,00	18,73
	45—55	0,07	8,63	0,11	4,84	2,12	20,44
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი. პრ. 75 გურჯაანი	0—10	0,32	8,1	0,24	12,4	1,53	63,4
	20—30	0,25	5,7	0,21	5,5	1,42	42,3
	42—52	0,16	5,2	0,12	5,14	1,38	28,8
	70—80	0,09	4,6	0,06	3,10	1,31	23,8
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი პრ. 51 რუისის პლატო	0—10	0,13	8,63	0,09	8,52	1,82	25,92
	30—40	0,09	8,28	0,08	3,15	1,94	17,43
	60—70	0,08	7,70	0,06	2,00	1,87	11,24

ლატვიის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოქიმიის ინსტიტუტის მიკრო-ელემენტების ლაბორატორიაში განსაზღვრულ იქნა ჩვენი რესპუბლიკის ყავისფერი ნიადაგების ზოგიერთი მიკროელემენტის ხსნადი ფორმა, რომელიც მოცემულია მე-7 ცხრილში. ამის მიხედვით ამ ნიადაგებში ხსნადი მიკრო-ელემენტების რაოდენობა დიდ ფარგლებში იცვლება. ეს ნიადაგები ღარიბია ბორის და ვანსაყუთრებით, მოლიბდენის ხსნადი ფორმებით. ამ უკანასკნელის შემცველობა მესაქვი მილიგრამობითაა 1 კგ ნიადაგში, რაც ყავისფერი ნიადაგების მაღალი კარბონატულობით უნდა იყოს გამოწვეული. ბორის ხსნადი

ფორმების მეტი შემცველობით გამოირჩევა მაღალჰუმუსიანი ყავისფერი ნიადაგები.

სპილენძის, თუთიისა და კობალტის ხსნადი ფორმებით ეს ნიადაგები საშუალოდ უზრუნველყოფილია, რაც შეეხება მოძრავ Mn-ს, მისი რაოდენობა საკმაოდ მაღალია და 300—320 მგ შეადგენს 1 კგ ნიადაგში.

ყავისფერი ნიადაგები ფუძეებით მაძლარი ნიადაგებია, სადაც გაცვლითი კატიონები წარმოდგენილია Ca⁺⁺-ის და Mg⁺⁺-ით, ალავ ძლიერ გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში მცირე რაოდენობით H⁺-იონიც შეიძლება მონაწილეობდეს. შთანთქმულ ფუძეების ჯამიდან Ca⁺⁺-ზე 76—87% მოდის, Mg⁺⁺-ზე კი 12—17%, ძლიერ გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში შთანთქმული H-ის რაოდენობა გაცვლითი ფუძეების ჯამის 5,5%-ს არ აღემატება.

ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია საკმაოდ მაღალი შთანთქმის ტევადობა. შთანთქმული კატიონების ჯამი 33—47 მლგ/ქვე-ის ფარგლებშია. გამოტუტებულ ყავისფერ ნიადაგებში ეს მაჩვენებელი ტიპურ და კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებთან შედარებით უფრო დაბალია. ყავისფერი ნიადაგების მაღალი შთანთქმის ტევადობა გაპირობებულია მიქმე მექანიკური შედგენილობით, მეორადი თიხამინერალებიდან მონთმორილონიტის და ჰუმუსის მეტი შემცველობით. შთანთქმული ფუძეების შესაბამისად ამ ნიადაგების რეაქცია ნეიტრალური და სუსტი ტუტეა. სუსტი მეავე რეაქცია ახასიათებს ძლიერ გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენებს.

მიკროელემენტების ხსნადი ფორმების შემცველობა

მიკროელემენტი. ნიადაგის და გამ- ხსნელის შეფარ- დება	გამოტუ- ტებულ ყავისფერი ნიადაგი 0—20 სმ	ტიპური ყავისფერი ნიადაგი		კარბონა- ტული ყა- ვისფერი ნიადაგი 0—25 სმ	მდლოს ყავისფერი ნიადაგი 0—15 სმ	რუხი ყა- ვისფერი ნიადაგი 0—20 სმ
		საშუალო- ზე მეტჰუ- მუსიანი 0—20 სმ	მცირე ჰუმუსიანი ნიადაგი 0—20 სმ			
სპილენძი 1:10	12,0	10,5	16,0	17,0	23,7	18,0
თუთია 1:10	6,8	7,0	11,1	6,3	12,0	3,4
მანგანუმი 1:10	300	310	320	304	348	220
კობალტი 1:10	5,2	6,8	8,0	4,4	2,8	4,0
მოლიბდენი 1:10	—	—	0,02	—	0,08	0,09
ორი წყლის გამონაწერი 1:5	0,8	1,4	0,6	0,3	არ არის	0,9

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდებიან კარგი ფიზიკური თვისებებით. ამა-ზე მიუთითებს მისი სტრუქტურული და აგრეგატული ანალიზების მონაცემები. ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მტკიცე მარცვლოვანი სტრუქტურა. დიდი რაოდენობით შეიცავენ აგრონომიულად კარგ 1—10 მმ ფრაქციას; <0,25 მმ ზომის აგრეგატები, რომლებიც ნიადაგის გამტვრიანების მაჩვენებელია, მცირე რაოდენობითაა. განსაკუთრებით კარგი სტრუქტურით ხასიათდებიან ტიპური ყავისფერი ნიადაგები. <0,25 მმ აგრეგატები უფრო მეტი რაოდენობით შეიმჩნევა, კარბონატული ყავისფერი ნიადაგების მცირეჰუმუსიან ნარბილ სახესხვაობებში.

წყალგამტე აგრეგატების (<0,25 მმ) რაოდენობა ჰუმუსიან ჰორიზონტში 80%-ს აღემატება. ვერტიკალურ პროფილში, სიღრმით, როგორც წესი,

ის ქუმუსის შემკობასთან ერთად კლებულობს. წყალგამძლე აგრეგატების, განსაკუთრებით, მაღალი შემცველობა ახასიათებს ქუმუსით მდიდარ ყავისფერ ნიადაგებს.

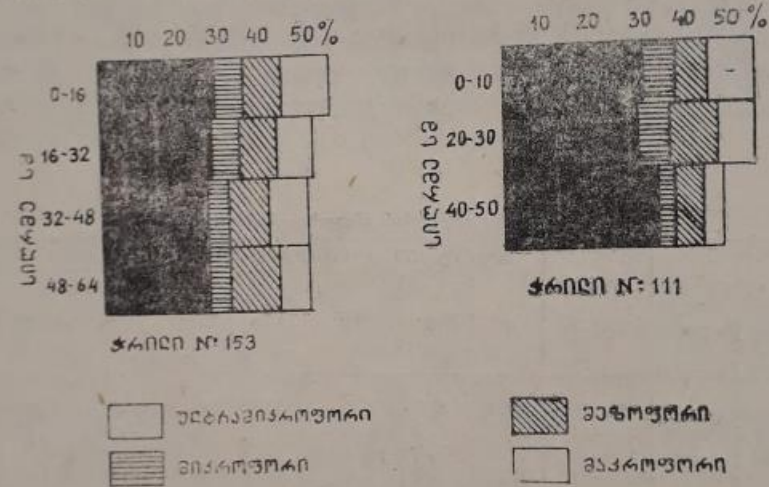
ამ ნიადაგების მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნაში დიდ როლს ასრულებს გლენარეული საფარი და მათ შორის ბალახოვანი მცენარეები, რომლებიც, ერთი მხრივ, იწვევენ ნიადაგის გამდიდრებას ბიოგენური Ca-ით და, მეორე მხრივ, თავიანთი ფესვთა სისტემის მოქმედებით ხელს უწყობენ ნიადაგის მასის დაყოფას სტრუქტურულ აგრეგატებად. Ca-ის მაღალი შემცველობა ანეიტრალურებს ქუმუსის მჟავებს; ნიადაგში გროვდება ქუმინის მჟავის Ca-თან დაკავშირებული ნაერთები, რომლებიც ნიადაგის მინერალურ კოლოიდებთან ერთად შეუქცევად კოავულიაციას განიცდიან, რაც აპირობებს ყავისფერი ნიადაგების მტკიცე სტრუქტურას. ამ ნიადაგების სტრუქტურის სიმტკიცის ერთ-ერთი ფაქტორია რკინის ჰიდროქსიდების საკმაოდ დიდი რაოდენობა. როგორც ცნობილია (ი. ანტიპოვ-კარატაევი 1937, 1956 წ.; ა. ტიულინი 1933, 1948 წ.; ნ. ვორბუნოვი 1964 წ. და სხვები), რკინის ყანვის ჰიდრატები ქუმუსთან ერთად მექანიკურ ნაწილაკებს ერთიმეორესთან აწებებენ და ამით ხელს უწყობენ ნიადაგის მიკროაგრეგატების წარმოქმნას. მეორე მხრივ, ამ ჰიდროქსიდის თხელი აფსკით დაფარული აგრეგატები ჰიდროფობურ თვისებებს იძენენ, რაც ნიადაგის მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნის ერთ-ერთი პირობაა.

შთანთქმული ფუჭების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ში	მლ/ცქვ 100 გრ ნიადაგში				% ტყვადობიდან			pH (H ₂ O)
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺	ჯამი	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺	
გამორეგებული უდაბნო ნიადაგი კრ. 152 წყნეთი	2—10	25,1	5,8	1,8	32,7	76,7	17,7	5,5	6,6
	40—50	24,7	4,7	1,1	30,5	80,9	15,4	3,4	6,8
	60—70	19,3	3,9	არ არის	23,2	83,1	16,8	—	7,0
	100—110	17,7	3,9	"	21,6	81,9	18,1	—	7,2
ტბური ყავისფერი ნიადაგი კრ. 6. წინანდლი	0—10	41,0	6,9	არ არის	47,9	85,6	14,4	არ არის	7,1
	33—40	35,8	6,7	"	42,5	84,2	15,8	"	7,1
	70—80	31,2	6,1	"	37,2	84,0	16,0	"	7,4
	130—140	28,1	6,0	"	34,1	82,1	17,9	"	7,4
ტბური ყავისფერი ნიადაგი კრ. 7. წინანდლი	0—10	40,90	5,94	არ არის	46,84	87,31	12,69	არ არის	7,0
	30—40	37,33	6,73	"	44,06	84,55	15,45	"	7,1
	50—60	34,19	6,51	"	49,70	84,00	16,00	"	7,1
	90—190	24,27	5,28	"	29,55	82,13	17,87	"	7,0
ტბური ყავისფერი ნიადაგი კრ. 11. რატევი	0—10	34,89	4,84	არ არის	39,73	87,81	12,19	არ არის	7,2
	20—30	32,24	4,60	"	36,84	87,54	12,46	"	7,2
	45—55	27,42	4,92	"	32,34	84,78	15,22	"	7,2
	70—80	25,69	4,83	"	30,52	84,17	15,83	"	7,3
	110—120	22,30	4,35	"	26,65	83,68	16,32	"	7,3
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი გურჯაანი	0—10	39,9	6,9	არ არის	46,8	85,3	14,7	არ არის	7,1
	20—30	37,9	6,8	"	44,7	84,8	15,2	"	7,1
	42—52	37,0	6,6	"	43,6	84,9	15,1	"	7,2
	60—70	35,6	6,6	"	42,2	84,4	15,6	"	7,2
	130—140	24,1	3,8	"	27,9	86,4	13,6	"	7,3
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი კრ. 51. რელის პლატო	0—10	36,6	6,8	არ არის	43,4	84,3	15,7	არ არის	7,1
	30—40	33,0	6,2	"	39,2	84,1	15,9	"	7,1
	60—70	29,7	5,8	"	35,5	83,6	16,4	"	7,2
	110—120	22,1	4,5	"	26,6	83,0	17,0	"	7,4

მარცვლოვანი სტრუქტურის შესაბამისად, ყავისფერი ნიადაგების მოცულობითი წონა ჰუმუსიან ფენაში 1,10—1,21-ს არ აღემატება (ცხრ. 135). სიღრმით ეს მაჩვენებელი თანდათან მატულობს და 1 მ სიღრმეზე 1,3—1,4-ს აღწევს. კუთრი წონა 2,4—2,7-ის ფარგლებშია. ზედა ფენებში ეს მაჩვენებელი შედარებით დაბალია, რაც ჰუმუსისა და ორგანული ნარჩენების მონაწილეობითაა გამოწვეული. სიღრმით კი თანდათან მატულობს და ზოგან 2,7-ს შეადგენს; ნიადაგის საერთო ფორიანობა ზედა ფენებში — 51—58%-ს აღწევს. სიღრმით კლებულობს — 48—47%-მდე. საერთო ფორიანობის მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება ჰუმუსით მდიდარი — გაფხვიერებული ყავისფერი ნიადაგები.

დიფერენციალური ფორიანობის განსაზღვრის მონაცემებით (სურ. 5), მკროფორების მაქსიმალური რაოდენობა — 15%-ია და დამახასიათებელია ზედა პორიზონტებისათვის. მკრო-, მეზო- და მიკროფორების რაოდენობა საერთო ფორიანობის ნახევარს შეადგენენ, რაც ამ ნიადაგების კარგი ფიზიკური და წყლიერი თვისებების მაჩვენებელია.



ყავისფერი ნიადაგები დამაკმაყოფილებელი პიდროლოგიური თვისებებით ხასიათდებიან. სრული ტენტევალობა ჰუმუსიან პორიზონტში საკმაოდ მაღალია — 57—56% (ცხრ. 136), რომელიც სიღრმით 50—49%-მდე მცირდება. სრული ტენტევალობის უმეტესი ნაწილი კაპილარულზე მოდის.

საველე ზღვრული ტენტევალობა, რომელზედაც უშუალოდ არის დამოკიდებული რწყვის ნორმები, ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსიან პორიზონტში 34—36%-ს უდრის, რაც საერთო ფორიანობის 67—62%-ს შეადგენს. ქვედა ფენებში ის 30—28%-მდე მცირდება და საერთო ფორიანობის ამავე მიმართულებით შემცირების გამო ტენტევალობის ეს ფორმა საერთო ფორიანობის 69—89%-ს უდრის.

მაქსიმალური მოლეკულური ტენტევალობა, რომელიც ჰენობის კოეფიციენტის ტოლად არის მიჩნეული — 15—11%-ია. ამ მახასიათებლის დაბალი მაჩვენებელი გვიჩვენებს, რომ ნიადაგის წყლის უდიდესი ნაწილი პროდუქციულ ფორმას წარმოადგენს, ე. ი. მცენარისათვის გამოუყენებელი წყლის რაოდენობა (მკედარი მარაგი) ამ ნიადაგებში დიდი არ არის.

საერთო ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი, ტრბილი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მოცულობითი წონა (გ/სმ³)	კუთრი წონა	საერთო ფორიანობა %-ობით
ქლივი გამოტუტებული ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 152. წყნეთი. ტყის ქვეშ.	2-10	1,18	2,41	51,04
	40-50	1,25	2,44	48,78
	60-70	1,28	2,47	48,18
	100-110	1,30	2,50	48,00
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 6. წინანდალი	0-10	1,10	2,57	57,20
	30-40	1,15	2,67	56,93
	70-80	1,31	2,69	51,31
	130-140	1,42	2,76	48,56
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 3. ს. კირბალო	0-10	1,21	2,67	54,69
	30-40	1,25	2,68	53,36
	60-70	1,34	2,65	49,44
	100-110	1,43	2,76	48,19
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 75. გურჯაანი	0-10	1,10	2,63	58,02
	20-30	1,16	2,66	54,40
	42-52	1,21	2,68	54,86
	70-80	1,32	2,70	51,12
130-140	1,42	2,73	47,99	
კარბონატული ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 51. რუისის პლატო	0-10	1,18	2,65	55,48
	30-40	1,24	2,67	53,56
	60-70	1,37	2,70	49,26
	110-120	1,43	2,71	47,23

ზოგიერთი წყალმართვი თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი, ტრბილი, ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ნიადაგის საერთო წონა რაოდენობა %-ობით	ნიადაგის ტენტევალობა %-ობით			სველე ზღვრული ტენტევალობა %-ობით			სველე ტენიანობა კვლევის დროს %-ობით		
			სრული	კაბილარული	არაკაბილარული	წონით	მოცულობითი	საერთო ფორიანობიდან	წონით	ზღვრ. ტენიანობიდან	მაქსიმალური მოლკემუნითი ტენტევალობა %-ობით
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი. ტრ. 6 ს. წინანდალი	0-10	57,20	58,44	48,34	10,10	33,36	36,70	64,16	16,18	53,97	15,50
	30-40	56,93	57,79	48,19	9,60	31,48	36,20	63,58	18,22	65,95	14,30
	70-80	51,31	52,60	49,90	2,70	31,92	41,82	81,15	18,40	76,48	13,70
	130-140	48,56	49,86	47,96	1,90	30,56	43,40	89,37	19,64	85,24	12,90
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 86 ს. ქვემოხორლანში	0-10	56,59	58,65	49,05	9,60	34,20	38,30	57,67	15,44	59,13	14,76
	30-40	54,55	56,21	47,71	8,50	33,63	40,36	73,98	16,30	65,78	15,17
	80-90	51,13	52,14	48,94	3,20	33,46	43,50	85,07	17,28	75,16	13,80
	140-150	47,80	49,05	47,65	1,40	30,00	42,60	89,12	17,20	73,27	12,55
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი ტრ. 111 ს. რა ტყეანი	0-10	57,46	58,50	51,50	7,00	—	—	—	—	—	14,61
	20-30	57,04	58,40	50,60	6,80	—	—	—	—	—	14,42
	45-55	50,37	51,84	49,32	2,52	—	—	—	—	—	12,57
	70-80	48,53	50,84	48,10	2,10	—	—	—	—	—	12,57
ტიბური ყავისფერი ნიადაგი რუისის პლატო	0-10	58,46	—	—	—	33,98	36,70	62,75	9,74	28,66	11,13
	10-20	—	—	—	—	32,96	35,60	60,80	—	29,55	11,20
	20-30	55,02	—	—	—	29,27	34,25	52,25	17,55	59,95	12,25
	30-40	—	—	—	—	29,44	34,41	62,59	—	59,61	12,25
	40-50	47,54	—	—	—	29,31	40,44	85,06	18,01	61,44	12,30
	50-60	—	—	—	—	29,19	40,28	84,72	—	61,69	12,70
	60-70	45,29	—	—	—	25,66	37,28	82,18	16,77	65,32	12,76
	70-80	—	—	—	—	23,79	34,95	77,16	—	70,49	12,80
	80-90	51,15	—	—	—	23,74	30,38	59,39	15,78	66,47	13,30
	90-100	—	—	—	—	23,66	29,81	58,27	—	66,69	13,30
0-100	52,50	—	—	—	28,10	35,68	69,28	15,57	55,40	—	

14. საქართველოს ნიადაგები

საველე ტენიანობა, როგორც ცნობილია, ძლიერ დინამიკურია. მისი რაოდენობა ძირითადად დამოკიდებულია აზინდის ცვალებადობაზე; ჰოვროც გამოკვლევებიდან ჩანს, გვალვების დროს საველე ტენიანობა ნიადაგის ზედა ფენებში ჰუმუსის კოეფიციენტამდე შეიძლება შემცირდეს. ქვედა ფენებში კი ამ დონემდე ტენის შემცირებას იშვიათად აქვს ადგილი. ამრიგად, ყავისფერი ნიადაგები, ასე თუ ისე, მეტ-ნაკლებად უზრუნველყოფილია მცენარისათვის საჭირო წყლის მარაგით. ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,00048—0,00009 სმ/სეკ ფარგლებში მერყეობს. ამის მიხედვით ეს ნიადაგები საშუალოდ წყალგამტარებს ეკუთვნიან.

მაღალდისპერსიულ თიხა-მიწერაღის მონთმორილონიტის შემცველობის მიუხედავად, ყავისფერი ნიადაგები გამოირჩევიან თქვირების დაბალი უნარით — მოცულობა 4—15%-ის ფარგლებში მერყეობს. ეს მოვლენა გამოწვეულია ყავისფერ ნიადაგებში განეიტრალებული ჰუმინის მჟავასა და რკინის ჰიდროქსიდების მნიშვნელოვანი შემცველობით, რაც აქვეითებს მონთმორილონიტის ჰიდროფილურ თვისებებს და მის უარყოფით გავლენას ნიადაგზე.

2. უპროდუქტიული ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებანი

საქართველოს ყავისფერი ნიადაგები გამოირჩევა მაღალი ნაყოფიერების თვისებით. ჩვენში ამ მხრივ მათ, შავმიწების შემდეგ, პირველი ადგილი უკავია. თუმცა გვხვდება გადარეცხილი, მცირეჰუმუსიანი და საკვები ელემენტების მცირე რაოდენობის შემცველი დაბალნაყოფიერი ყავისფერი ნიადაგებიც, მაგრამ მათ შედარებით მცირე გავრცელება აქვთ.

ყავისფერი ნიადაგები თავისი აგრონომიული თვისებებით ერთ-ერთ საუკეთესო ნიადაგად ითვლება ვაზისა და ხეხილის კულტურებისათვის. აღმოსავლეთი საქართველოს და მათ შორის განსაკუთრებით კახეთის ხარისხოვანი ღვინოების მომცემი ვენახები, სწორედ ამ ნიადაგებზეა გაშენებული; კახეთში, შუა ქართლში, ქვემო ქართლში, აგრეთვე ახალციხის ქვაბულში ყავისფერ ნიადაგებზე ვენახის გარდა გაშენებულია ხეხილის ბაღები, რომლებიც გამოირჩევიან მაღალი პროდუქტიულობით და ნაყოფის ხარისხოვნებით. გარდა აღნიშნული კულტურებისა, ამ ნიადაგებზე მოჰყავთ ხორბალი, ქერი, ალუპ სიმინდი, ზოგიერთი პარკოსანი, შიდა ქართლში შაქრის ჭარხალი და სხვ.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მიზნით ეს ნიადაგები საჭიროებენ ნაყოფიერების ამაღლებისათვის საჭირო ღონისძიებებს: სწორ დამუშავებას, მინერალური და ორგანული სასუქების რაციონალურ გამოყენებას, ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლას და სხვ.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის სწორ დამუშავებას სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ბიოლოგიურ თავისებურებათა გათვალისწინებით. ვაზისა და ხეხილის გასაშენებლად ნიადაგი ღრმად — 60—70 სმ სიღრმეზე უნდა დამუშავდეს, მრავალწლიანების და კერძოდ, ვაზის გასაშენებლად არ უნდა იქნეს გამოყენებული მცირე სიღრმის ყავისფერი ნიადაგები, რადგან საპლანტაციო გუნთით ღრმა დამუშავება, კარბონატებით მდიდარ ილუვიურ-კარბონატული ქვედა ფენის ზედაპირზე ამობრუნებას და ნიადაგის ფიზიკური თვისებების გაუარესებას გამოიწვევს. ასეთ ნიადაგებზე ამის გამო ვაზი ხშირად ქლოროზითაა დაავადებული.

ერთწლიანი კულტურებისთვის ნიადაგი მუშავდება 20—25 სმ სიღრმეზე. საგაზაფხულო კულტურებისათვის ნიადაგის მზრალად დამუშავებას აწარმო-

ებენ, რაც ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის დაგროვებას. საშემოდგომო კულტურებისთვის კი მიღებულია ნიადაგის ზაფხულში ხვნა (მოსავლის აღებისთანავე). ნიადაგის დამუშავება აუცილებლად უნდა ჩატარდეს დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით — ეროზიისაგან ნიადაგთდაცვის მიზნით.

სასუქების რაციონალურად გამოყენებისა და მაღალეფექტიანობის მიზნით საჭიროა ნიადაგების წინასწარი აგროქიმიური გამოკვლევები — აგროქიმიური კარტოგრაფების შედგენა და ამის მიხედვით სასუქების შეტანა. ამასთან ერთად, ნიადაგის განოყიერების სისტემები ითვალისწინებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ბიოლოგიურ თავისებურებებს და ზრდის ფაზების მიხედვით საკვების მიმართ გადიდებული მოთხოვნილების პერიოდებს, რასთანაც დაკავშირებულია მინერალური სასუქებით კულტურების ძირითადი და დამატებითი გამოკვება (შ. ჰანიშვილი, 1954).

ა. მენაღარიშვილის და ვ. ლეჟავას გამოკვლევით, საქართველოს ყავისფერ ნიადაგებში (ცხრ. 137) აზოტის ყველაზე ეფექტური დოზაა 45—50 კგ/ჰა, ფოსფორის კი — 90 კგ/ჰა. სხვა ცდებით დადგენილია, რომ ყავისფერი ნიადაგები ზუსტად რეაგირობს K-ის სასუქზე, რაც გამოწვეულია ყავისფერ ნიადაგებში ამ ელემენტის საკმაოდ დიდი რაოდენობით.

ყავისფერ ნიადაგებზე მრავალწლოვანი კულტურებიდან შედარებით კარგად არის შესწავლილი ვაზის კულტურაზე მინერალური სასუქების გამოყენების და მისი ეფექტიანობის საკითხი. ამ მხრივ აღსანიშნავია ა. სანიკიძის (1962), გ. აბესაძის (1963, 1965 წწ.) და სხვების გამოკვლევები. ა. სანიკიძის მონაცემების მიხედვით, ყავისფერ ნიადაგებზე ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქები მაღალ ეფექტს არ იძლევა.

ცხრილი 137

აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავალზე

რაიონი	მარცვლის მოსავალი ც/ჰა					მოსავლის მატება ც/ჰა-ში				მოსავლის მატება 1 კგ. საკვებ ნივთიერებაში			
	საკონტრ.	N ₄₅ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₉₀ P ₉₀	N ₄₅ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₉₀ P ₉₀	N ₄₅ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₉₀ P ₉₀
საშურის რაიონი	7,5	12,7	12,0	12,9	13,7	5,2	4,5	5,4	6,2	5,0	3,8	3,6	3,4
მცხეთის "	9,2	10,2	9,9	13,2	13,8	1,0	0,7	4,0	4,6	1,0	0,6	2,6	2,5
თულაის "	12,6	18,6	21,2	17,0	16,4	6,0	8,6	4,4	3,8	5,7	7,2	3,0	2,1
სოღნაღის "	15,9	17,9	17,5	19,8	17,7	1,5	1,6	3,9	1,8	1,4	1,3	2,6	1,0

გ. აბესაძემ შეისწავლა ვენახში ყავისფერ ნიადაგებზე აზოტიანი სასუქების მაღალი დოზების გავლენა (ცხრ. 138). გაირკვა, რომ აზოტის მაღალი დოზით მოსავლის მნიშვნელოვან მატებას ადვილი არა აქვს, რის გამოც ის ეკონომიურად გაუმართლებელია. გარდა ამისა, მინერალური სასუქების მაღალი დოზები უარყოფითად მოქმედებს ყურძნის მოსავლის ხარისხზე და ამცირებს ვაზის გამძლეობას არახელსაყრელი პირობებისადმი. უკეთეს შედეგს იძლევა ამ ნიადაგებზე სრული სასუქების საშუალო დოზა (N₆₀, P₉₀, K₉₀), რომელიც ყურძნის მოსავალს ზრდის 20—21%-ით. ყველაზე მაღალეფექტურია მინერალური სასუქების მცირე დოზებთან ერთად ნაკელის შეტანა (10 ტ/ჰა) — მოსავალს 25%-ით ზრდის და უარყოფითად არ მოქმედებს ყურძნის ხარისხზე.

აზოტიანი სასუქების მზარდი დოზების გავლენა ყურძნის მოხავალზე

ცდის ვარიანტი	ყავისფერი ნიადაგი	
	ყურძნის მოსავალი ც/ჰა	0/0-ობით
1. საკონტროლო	70,66	100,0
2. P ₉₀ K ₉₀ (ფონი)	75,99	107,5
3. " +N ₉₅	82,66	117,0
4. " +N ₉₀	85,65	121,2
5. " +N ₁₂₀	76,66	108,2
6. " +N ₁₈₀	79,66	112,7
7. " P ₁₂₀ K ₁₂₀ +N ₆₀	76,33	108,0
8. " +N ₁₂₀	79,66	112,7
9. " +N ₁₈₀	79,99	110,4
10. ნაკელი 40 ტ/ჰ (3 წელში ერთხელ)	84,99	120,3
11. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +ნაკელი 10 ტ/ჰა ყოველწლ.	87,99	124,5

ფრანგი მეცნიერის ე. ლონგის მიხედვით, ნიადაგი უდიდეს გავლენას ახდენს ლენის ხარისხზე. მისი გამოკვლევით, საფრანგეთში მაღალი ხარისხის ლენო მიიღება ხირხატიან ნიადაგებზე, რომლებიც კარგი თბური და აერაციის თვისებებით ხასიათდებიან. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე — თიხებზე მატულობს სპირტიანობა. კარბონატულ ნიადაგებზე მიიღება მსუბუქი, მაგრამ ძლიერ არომატული ბუყეტის ლენოები. რკინით მდიდარი ქანები იძლევიან ინტენსიურად შეფერილ ლენოებს. ორგანული ნივთიერებით მდიდარ ნიადაგებზე მიღებული ლენოები ხასიათდება ექსტრაქტული ნივთიერების მეტი შემცველობით და ძნელად ინახება და ა. შ.

ვ. აკიმცევის (1950, 1960) გამოკვლევით, ყავისფერ ნიადაგებზე გაშენებული ვენახების ყურძნისგან მიიღება უმაღლესი ხარისხის სუფრის მაგარი ლენოები (ყახური, უნგრული, ბურგუნდიის და სხვ.). ეს ამ ნიადაგების მაღალ ღირსებაზე მიგვიჩვენებს.

ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების კარგი საშუალებაა სიდერატების თესვა და მათი მწვანე მასის ჩახენა, პ. თადეოსიანის (1953 წ.) გამოკვლევებით, ყავისფერ ნიადაგებზე კარგ შედეგს იძლევა საშემოდგომო ბარდა და ცულისპირა, რომლებიც უნდა დაითესოს ნაწვერალზე ხორბლის მოსავლის აღებისთანავე. ეს კულტურები ნიადაგის საშემოდგომო დამუშავებამდე ასწრებენ მწვანე მასის 16—22 ტ/ჰა-ს რაოდენობით დაგროვებას. მწვანე მასის ჩახენის შედეგად ნიადაგში დიდდება ორგანული ნივთიერების მარაგი და მატულობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავალი.

ყავისფერი ნიადაგების უდიდესი ნაწილი გავრცელებულია ფერდობებზე. ამის გამო, აქ ადგილი აქვს წყლისმიერ ეროზიას. ყავისფერი ნიადაგების მტკიცე სტრუქტურის მიუხედავად, ნიადაგის არაწესიერი მოვლა-დამუშავებით ზედაპირული ჩამორეცხვის მოვლენებს არც თუ იშვიათად ვხვდებით ამ ნიადაგებზე. ამიტომ ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დადგენას და მის დაწერვას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

ყავისფერი ნიადაგების წყლისმიერი ეროზიის საკითხებზე საყურადღებო გამოკვლევები აქვთ ჩატარებული ვ. ამბოკაძეს, ვ. მაჭავარიანს და სხვ. დადგენილია წყლისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკური, სატყეო-სამელიორაციო და საინჟინრო ხასიათის ღონისძიებები; აგროტექნიკური ხასიათის ღონისძიებებია ნიადაგის დამუშავება და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით, წყალშემკავებუ-

ლი კვლებისა და წყალშემკრები არხების მოწყობა ფერდობებზე, ერთწლიანი კულტურების შემთხვევაში ეროზიის საწინააღმდეგო თესლბრუნვების დანერგვა და სხვ. სატყეო-მელიორაციულ ღონისძიებათა ტყის ზოლების გაშენება ფერდობებზე დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით, ხევისპირების და ძლიერ დახრილი ფერდობების გატყიანება და სხვ. საინჟინრო ღონისძიებებიდან სხვადასხვა ტიპის ტერასის მოწყობა და სხვ.

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობის კათედრის სტაციონარული გამოკვლევით, ყავისფერ ნიადაგებზე ვაზის რივეჭეტს იძლევა. ბალახები ითესება ვაზის რიგებიდან 30 სმ დაშორებით. ნათესი ბალახების ზოლის განი უდრის 1,4 მ. ბალახების გავლენა ნიადაგის მიმართ მრავალნაირია. მისი ღეროები და ფოთლები მექანიკურ წინააღმდეგობას უწყევს ზედაპირულად თხიერ და მკვრივ ჩამონადენს და აკავებს მას. იგივე ბალახების ფუნჯა ფესვთა სისტემა მტკიცედ ბოჭავს ნიადაგის მექანიკურ ნაწილაკებს და ადგილზე აჩერებს. ასეთი ნაწილაკები ზედაპირულად ჩამონადენ წყალს ნაკლებად ემორჩილებიან. გარდა ამისა, ბალახები ფესვების სახით ნიადაგში ტოვებს ორგანულ მასას საკმაოდ დიდი რაოდენობით, რაც ხელს უწყობს ჰუმუსის დაგროვებას და სტრუქტურის წარმოქმნას. ეს, თავის მხრივ, აუმჯობესებს ნიადაგის ფიზიკურ და წყლოვან თვისებებს—იზრდება ნიადაგის წყალგამტარებლობა. ყველაფერი ეს აძლიერებს ნიადაგის ეროზიამძლეობის თვისებებს. ამის შედეგად ბალახშეთსილ ვენახებში მკვეთრად კლებულობს ზედაპირული ჩამონადენის რაოდენობა. კარგ შედეგს იძლევა აგრეთვე, ვენახის რიგებს შორის კვლების გავლება, კომბინირებული კულტივატორების საშუალებით.

ამრიგად, წესიერი დამუშავებით, მინერალური და ორგანული სასუქების რაციონალური გამოყენებით და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებით მიღწეული იქნება ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების შემდგომი ამაღლება და დაცვა.

3. რენძინო-ვაზისფერი ნიადაგები

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ინტრაზონალური ნიადაგებია, რომლებიც ლაქობრივადაა გავრცელებული ტიპური და უმეტესად კარბონატული ყავისფერი ნიადაგების ფარგლებში.

ეს ნიადაგები საქართველოში გვხვდება ცივკომბორის ჩრდილო კალთებზე სოფლების: იყალთოს, რუისპირის, ვაზისუბნის, მუკუნის, არაშენდას და სხვათა მიდამოებში და ნაწილობრივ ხირსის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის ტერიტორიაზე; თხოთიძლევის ქედის კალთებზე — სოფ. ოკამის, დუშეთის პლატოზე სოფ. ბაზალეთის, სამხრეთ ოსეთში ერედვის მიდამოებში და სხვ. აგრეთვე კასპის რაიონში — სოფ. კავთისხევის, ქარელის რაიონში ფრაგმენტებად ე. წ. „დედოფლის მინდორზე“ და სხვ.

ამ ნიადაგებს უკავია რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის დაახლოებით 0,2% (800—1000 ჰა); ეს ნიადაგები განვითარებულია რელიეფის შედარებით რბილ ვლემენტებზე — სუსტად დახრილ ფერდობებზე და შლეიფებზე, სადაც ეროზიის პროცესები ძლიერ შენელებულია. გრუნტის წყალი აქ ღრმადაა და ნიადაგთწარმოქმნაში არ მონაწილეობს.

დედაქანებს, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, წარმოადგენენ კარბონატული ქვაქვიშები, მერგელები, კირქვები და მათი ნაშალი მასალის ნაფენების და

ალაგ ქლიერ გაქარბონატებული ლიოსისებრი თიხნარები. გამოფიტვის პროცესების ინტენსივობის შესაბამისად — გამოფიტვის ქერქი საკმაოდ დიდი სიზრქისაა.

გენეზისი. ყავისფერ ნიადაგებთან კომპლექსური გავრცელებისა და მათთან ზოგიერთი მორფოლოგიური ნიშნის მსგავსების გამო უკანასკნელ დრომდე ამ ნიადაგებს ყავისფერ ნიადაგებთან აერთიანებდნენ, რის გამოც საქარბონატო ნიადაგურ რუკებში ისინი ერთად არიან შეტანილი, ამავე დროს ქარბონატის ნიადაგურ რუკებში ისინი ერთად არიან შეტანილი, ამავე დროს ქარბონატის ნიადაგები ცალკე კვლევის საგანი არ ყოფილა და მის შესახებ მონაცემები მცირეა. მიუხედავად ამისა, არსებული მასალა საშუალებას იძლევა დადგინდეს იქნეს რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების ზოგიერთი გენეზისური თავისებურება.

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები, ყავისფერი ნიადაგების მსგავსად, სუბტროპიკული ტყესტეპის ზონაშია წარმოქმნილი, სადაც ჰაერის საშუალო ტემპერატურა $12-10^{\circ}$ -ია; ზაფხულის ცხელ თვეებში დანესტიანების კოეფიციენტი $0,5-0,4$ მდე შეიძლება დაეცეს. ტენის რეჟიმი იმპერმაციული ხასიათისაა. ნიადაგის პროფილი წვიმების დროს პერიოდულად სველდება $1-1,5$ მ სიღრმეზე ეს ამავე დროს არის Ca-ის კარბონატების გამოლექვისა და ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტის ზღვრული სიღრმე.

გვალებების დროს ნიადაგის ზედა ფენა შრება, ქვედა ფენებში კი ტენი შედარებით მეტია, ამიტომ აქ ნიადაგშია გამოფიტვის პროცესები საკმაოდ ინტენსიურად მიმდინარეობს, რის გამოც პროფილის ეს ნაწილი კარგად არის გათიხებული.

ნიადაგთწარმოქმნელი ქანების მალალმა კარბონატულობამ (მერგელი, კირქვა) განაპირობა ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგების წარმოქმნა. დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა მცენარეულ საფარსაც; როგორც აღნიშნული იყო, ამ ნიადაგების წარმოქმნა სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონაში ფართოდ გავრცელებული რცხილისა და მუხის მშრალი ტყის პირობებში მიმდინარეობდა. აღნიშნული კალციფილი ფიტოცენოზების გავლენით ნიადაგში საკმაოდ რაოდენობით გროვდებოდა ბიოლოგიური Ca, რაც, თავის მხრივ, ხელს უწყობდა ნიადაგის გამდიდრებას კარბონატებით. ამასთან ერთად, ტყის პირობებში არსებულ წყლის დადამავალი დენით Ca-ის ბიკარბონატები ადვილად განიცდიდა სიღრმეზე გადაადგილებას და კარბონატების გამოლექვას ქვედა ფენაში. ამ პროცესის ხანგრძლივმა მიმდინარეობამ განაპირობა ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგის პროფილის თანდათან დიფერენციაცია; ჰუმუსიან ჰორიზონტში ნაწილობრივ შემცირდა $CaCO_3$ -ის რაოდენობა და, პირიქით, დაგროვდა ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში. ტრანზიტულ-აკუმულაციური პროცესების გამო არ არის გამორიცხული, რომ ადგილი ჰქონდა ნიადაგის პროფილის სიზრქის ზემოდან მატებასაც, რასაც აქ ხელს უწყობდა რელიეფის პირობები. ამრიგად, ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგი ევოლუციის შედეგად თანდათან ნივთიერების იცვლიდა და გენეზისურ ჰორიზონტებზე კარგად დიფერენცირებულ რენძინო-ყავისფერი ნიადაგის სახეს ღებულობდა, რომელიც ერთდროულად ყავისფერ და ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგის ნიშან-თვისებებს ატარებს.

დროთა ვითარებაში ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად ნეშომპალაკარბონატული ნიადაგიანი ტყის საფარი თანდათან უფრო გამჭირვალე გაჩნდებოდა და ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი ბალახოვანი მცენარეების უპირაყოფისფერი ნიადაგის საფეხურის გავლით.

ტყით დაკავებული და დამუშავებაში მყოფი რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით ნაწილობრივ განსხვავდებიან.

კრ. 125. ცივ-გომბორის კალთები, სოფ. ეაზისუბანი, დახრილობა 8—10°.

ვენახი. 0—22 სმ მუქი ყავისფერი, მარცვლოვანი, მძიმე თიხნარი, წყრილი ფესვები, ძლიერ შხუის.

22—52 სმ ყავისფერი, მარცვლოვან-კაკლოვანი, მძიმე თიხნარი, მსხვილი ფესვები, ძლიერ შხუის.

52—95 სმ ჩალისფერი, უსტრუქტურო, მძიმე თიხნარი, კირის „თვლები“ და „ძარღვები“, ღიდი რაოდენობით კირის ფქვილისებრი მასა, ძლიერ შხუის.

95—121 სმ მოთეთრო-ჩალისფერი, უსტრუქტურო, მძიმე თიხნარი, ფორები და ნაპრალები კირის ფქვილისებრი მასით ამოვსებული, ძლიერ შხუის,

კრ. 8. სხალთბის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი ექსპოზიციის კალთები, დახრილობა 12—15°. ს. ოკამი. ჯაგრცხილა.

1—2 სმ ტყის მკვდარი საფარი. ფოთლების და ბალახოვანი მცენარეების დაუშლელი ნარჩენები.

2—26 სმ მუქი ყავისფერი; მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი, შხუის.

26—48 სმ ყავისფერი, თიხიანი, კაკლოვანი სტრუქტურის, ფესვებით დაქსელილი, ძლიერ შხუის.

48—72 სმ ღია ყავისფერი, თიხიანი, კაკლოვანი სტრუქტურის, მსხვილი ზომის ფესვები, კირის „ძარღვები“ და „თვლები“, ნაპრალებში კირის ფქვილისებრი მასა, ძლიერ შხუის.

72—127 სმ მოჩალისფერი, უსტრუქტურო, მძიმე თიხნარი, მსხვილი ზომის ფესვები, კირის ახალქმნილების მეტი რაოდენობა. მშრალი. ძლიერ შხუის.

აღწერიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგი კარგად არის დიფერენცირებული და ღრმა პროფილით ხასიათდება. განსაკუთრებით კარგად არის ჩამოყალიბებული ჰუმუსიანი და ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტები, ისე როგორც ეს დამახასიათებელია ყავისფერი ნიადაგებისათვის; მაგრამ მისგან განსხვავებით, რენძინო-ყავისფერ ნიადაგების ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში გაკარბონატება მაქსიმუმს აღწევს და უმეტეს შემთხვევაში ზედაპირიდანვე კარბონატულობა ახასიათებს. ჰუმუსიანი ჰორიზონტის სიზრქე მერყევა — ტყის პირობებში მეტია, დამუშავებულ ვარიანტებში კი — ნაკლები. ასეთ შემთხვევაში ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტი ზედაპირთან შედარებით ახლოსაა ამოწეული. რენძინო-ყავისფერ ნიადაგებს ახასიათებს პროფილის შემდეგი მიკრომორფოლოგიური შენება.

A-ჰუმუსიანი ჰორიზონტი გამოირჩევა კარგი აგრეგატულობით, აგრეგატების ფორმა მომრგვალებული ან ოდნავ წაგრძელებულია, აგრეგატების ზომა 5—0,8 მმ, აგრეგატებს შორისი ფორები 0,8—0,6 მმ ზომის, აგრეგატებს შიდა ფორები მცირე რაოდენობით. ჰუმუსი კოაგულირებულია და ნიადაგურ მასაში თანაბრად განაწილებულია. მინერალურ ნაწილში მონაწილეობენ კვარცი, კვარციტი, მინდვრის შპატი, ქარსი, ბევრია კალციტი და დოლომიტი, მკვებდება რკინის ჰიდროქსიდის წარმონაქმნები.

B-ჰორიზონტი — კარგად აგრეგირებულია, აგრეგატების ფორმა მომრგვალო-წვეტიანი, ფოროვანი, აგრეგატებს შორისი ფორები 0,6—0,4 მმ. მონაწი-

ლებს უფრო მსხვილი ზომის კვარცის მარცვლები, დიდი რაოდენობით კალციტის მიკროკრისტალები, რკინის ჰიდროქსიდის თხელი აპკით დაფარული ზოგიერთი მინერალის კრისტალები.

C-ჰორიზონტი — სუსტად აგრეგირებული, პირველი რიგის აგრეგატები პზარებითაა განცალკევებული. აგრეგატების ფორმა ოვალურ-გაგრძელებული. მონაწილეობენ კვარცი, ქარსი, დიდი რაოდენობით კალციტი, რომელიც მთელ მასაშია გაბნეული. რკინის ახალწარმონაქმნების თხელი შრით დაფარულია მინერალების კრისტალები.

მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მიხედვით, რენძინო-ყავისფერი ნიადაგის დამახასიათებელია ზედაპირიდანვე კალციტის დიდი რაოდენობა, რაც სიღრმით თანდათან მატულობს და მაქსიმუმს ილუვიურ-კარბონატულ ჰორიზონტში აღწევს. მონაწილეობს აგრეთვე რკინის ჰიდრო-ჟანგი. კვარცის მარცვლები მთელ პროფილშია გაბნეული; მისი მარცვლების ზომა სიღრმით გამოფიტვის პროცესების შენელების გამო შესამჩნევად მატულობს.

ეს ნიადაგები მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდებიან (ცხრ. 139). $<0,01$ მმ ნაწილაკების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია 59—71%. ამის მიხედვით, ეს ნიადაგები თიხებს და მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნებიან. დამახასიათებელია ამ ფრაქციის მატება პროფილის შუა ნაწილში, რაც გამოწვეულია ნიადაგში გამოფიტვის პროცესებით. საკმაოდ მაღალია მიკრონული ფრაქციის ($<0,001$ მმ) შემცველობა, რაც, ერთი მხრივ, გამოფიტვის პროცესების ინტენსიურობაზე, ხოლო, მეორე მხრივ, მაღალ დისპერსიულ თიხამინერალების მონაწილეობაზე მიგვითითებს.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები ადასტურებენ რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების მაღალ სიმტკიცეს. ამის მაჩვენებელია „დისპერსიულობის ფაქტორი“, რომელიც 18—26-ის ფარგლებში იცვლება; ის უფრო დაბალია ჰუმუსიან ჰორიზონტებში და შედარებით მაღალი — ქვედა ჰორიზონტებში, რაც კანონზომიერ მოვლენას წარმოადგენს. ამ ტიპის ნიადაგისათვის მიკროაგრეგატული და მექანიკური შედგენილობის მიხედვით რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები ყავისფერი ნიადაგებისგან არსებითად არ განსხვავდებიან.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 140) ამჟღავნებს რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების ზოგიერთ თავისებურებას, რაც მას ამით განასხვავებს სხვა ტიპის ნიადაგებისაგან. SiO_2 -ის შემცველობა ჰუმუსიან ჰორიზონტში მინერალური მასის 60—64%-ს შეადგენს, სიღრმით მისი რაოდენობა მკვეთრად კლებულობს 52—42%-მდე, რაც ამავე მიმართულებით CaO -ს გადიდებით არის გამოწვეული. SiO_2 გადაანგარიშებული უკარბონატო ნიადაგის მიმართ სხვა სურათს გვიჩვენებს. ამის მიხედვით SiO_2 -ის რაოდენობა ვერტიკალურ პროფილში თითქმის თანაბარია ან უმნიშვნელო ფარგლებში იცვლება. ყურადღებას იქცევს ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგების მსგავსად ამ ნიადაგების SiO_2 -ის ნაკლები შემცველობა, რაც შეიძლება მათ ერთ-ერთ გენეზისურ თავისებურებად ჩაითვალოს.

Al_2O_3 -ის რაოდენობა 13—21%-ის, ხოლო Fe_2O_3 -ის 6—8%-ის ფარგლებშია. ზედა ჰორიზონტებში შეინიშნება ამ ეანგეულების მეტი რაოდენობა.

CaO -ს შემცველობა საკმაოდ მაღალია და ჰუმუსიან ჰორიზონტში 7—10%-ს შეადგენს; სიღრმით თანდათან კიდევ უფრო მატულობს და ზოგან 26—32%-ს აღწევს. CaO -ს უდიდესი ნაწილი კარბონატებზე მოდის. სელიკატური Ca უმნიშვნელოა — 0,12—4%.

MgO 3—5%-ის ფარგლებში მერყეობს. ვერტიკალურ პროფილში ის უფრო სტაბილურია და უმნიშვნელოდ იცვლება.

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მეშენელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნადავობის კრიტერიუმი	სიღრმე სმ-ობით	Na ₂ P ₂ O ₇ დატენვები დაანალიზებული ნაწილი %-ობით	ფრაქციები მმ-ობით							ლიტონის ფაქტორი კონსისტენციის მიხედვით
			1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	0,001 მმ	<0,001 მმ	
სოფელი ერედვა ჭრ. 116 ს. ვაზისუბანი. ჭრ. 125 კენახი	0—10	—	1,3 3,3	15,8 20,1	19,5 30,0	17,6 21,1	21,3 21,0	24,5 4,5	63,4 46,6	18,3
	30—40	—	1,8 3,7	12,7 21,8	14,5 26,7	19,7 21,9	23,8 19,4	27,5 6,5	71,0 47,6	23,6
	80—90	—	2,5 3,5	7,5 16,5	19,7 31,4	21,4 22,7	24,7 18,5	24,2 6,4	70,3 47,6	26,4
	130—140	—	3,9 4,3	16,6 19,4	20,1 34,9	14,4 18,4	20,5 16,4	24,5 6,6	59,4 41,4	26,9
	0—10	—	2,0 2,7	7,5 21,5	26,5 34,0	9,0 20,1	25,5 16,3	31,5 5,4	64,0 41,8	97,1
სოფელი ერედვა ჭრ. 116 ნაწილი	30—40	—	2,5 2,5	24,3 24,3	84,5 34,0	24,6 14,6	16,1 16,1	8,0 8,0	38,7 38,7	21,3
	70—80	—	1,5 1,9	5,5 14,4	24,6 31,1	18,4 28,4	24,5 18,4	25,5 5,8	68,4 52,6	22,6
	120—130	—	4,5 5,6	13,0 19,0	18,5 24,6	16,5 23,1	22,5 21,4	25,0 16,3	64,0 50,8	25,2
	3—10	18,6	1,2 —	6,5 27,18	15,9 30,37	3,4 11,36	26,7 23,52	28,9 63,9	59,0 41,27	22,1
ჭრილი № 8 სოფელი ოკაში	28—38	33,0	— 1,9	— 32,18	12,9 25,37	8,0 9,63	13,9 20,52	32,9 9,65	54,8 40,19	29,5
	55—65	34,6	— 1,2	6,5 33,30	10,1 24,25	6,7 8,63	11,9 22,22	32,2 10,40	50,6 41,25	32,3
	80—90	43,2	— 1,1	3,9 39,08	3,2 26,52	4,4 10,20	13,5 16,37	27,2 6,78	45,1 33,35	25,0

K₂O-ს და Na₂O-ს პროფილში განაწილების ერთნაირი კანონზომიერება აბსიათებს. მათი რაოდენობა ცალ-ცალკე 1—2%-ს არ აღემატება.

მოლეკულური შეფარდებები SiO₂:Al₂O₃, SiO₂:Fe₂O₃ და SiO₂:R₂O₃-თან, შესაბამისად, 5—8, 21—30 და 4—6-ის ფარგლებში იცვლება. CaCO₃ ღიდი რაოდენობითაა და ზოგან 43—53%-ს აღწევს. ეს ამ ნიადაგების ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგებიდან შემორჩენილი რელიქტია. სწორედ ამ მარე-ნებლით ადვილად შეიძლება გაეარჩიოს რენდინო-ყავისფერი ნიადაგები ყავისფერი ნიადაგებისაგან.

მიკრონულ ფრაქციაში (<0,001 მმ), ნიადაგთან შედარებით, SiO₂-ის რაოდენობა შესამჩნევად იკლებს და პროფილში უფრო გამოთანაბრებულ ხასი-ათს იღებს (ცხრ. 141). აღნიშნულ ფრაქციაში მკვეთრად მცირდება CaO-ს რაოდენობა და მატულობს Al₂O₃-ის და Fe₂O₃-ის შემცველობა. მოლეკულური შეფარდება SiO₂:R₂O₃ 2,6—3-ის ფარგლებშია.

ზღვანა ქიმიური ანალიზის მონაცემები მინერალურ (მრიცხველი) და უკარბონატო ნაწილზე (მნიშვნელი) %-ობით

ქროლო №	სიღრმე (მ)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	P ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	NaO	MnO	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	CaCO ₃
												Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	
ქროლო № 125 ვანახა	0-10	64,37	12,77	7,01	19,78	—	8,22	2,77	—	—	—	8,56	24,88	6,36	13,48
		69,51	13,79	7,87	21,37	—	0,72	3,01	—	—	—	—	—	—	—
	30-40	63,73	12,71	7,27	19,98	—	9,10	2,80	—	—	—	8,54	23,77	6,27	14,10
		68,82	13,72	7,85	21,57	—	1,50	3,02	—	—	—	—	—	—	—
70-80	53,83	11,34	6,58	17,92	—	18,81	3,20	—	—	—	8,08	21,87	5,96	31,30	
	65,13	13,72	7,96	21,68	—	1,56	3,87	—	—	—	—	—	—	—	
100-110	52,08	10,61	6,25	16,86	—	23,69	3,43	—	—	—	8,34	22,25	6,96	38,30	
ქროლო № 116 ნაწილობა	0-10	60,54	15,91	7,76	23,67	—	10,22	2,08	—	—	—	6,45	20,83	4,92	16,24
		66,59	17,50	8,53	26,03	—	1,23	2,28	—	—	—	—	—	—	—
	30-40	56,71	14,80	7,05	21,85	—	13,57	2,11	—	—	—	6,51	21,50	4,97	21,02
		64,08	18,72	7,97	24,69	—	2,03	2,38	—	—	—	—	—	—	—
	60-70	48,50	10,61	6,74	17,35	—	26,52	3,45	—	—	—	7,76	19,23	5,53	43,94
		64,02	14,00	8,89	22,89	—	2,52	4,55	—	—	—	—	—	—	—
110-120	42,16	9,72	4,36	14,08	—	32,73	3,82	—	—	—	7,41	25,92	5,78	53,03	
	59,55	13,82	5,20	20,02	—	4,32	5,43	—	—	—	—	—	—	—	
ქროლო № 8 სოფ. თკაბე	3-10	61,35	20,17	6,36	26,53	0,116	6,76	1,35	2,58	1,29	0,187	5,15	25,40	4,33	3,74
		55,91	17,79	6,41	24,20	0,065	16,40	2,73	1,69	0,91	0,139	5,35	23,27	4,35	24,15
	55-65	63,40	21,58	6,99	27,45	0,088	0,22	3,30	2,09	1,29	0,098	5,00	24,55	4,00	36,28
		66,68	21,13	7,17	28,4	0,075	0,18	3,39	2,00	1,33	0,148	5,36	25,25	4,14	39,0

პირველადი მინერალებიდან რენძინო-ყავისფერ ნიადაგებში, მსვავსად ყავისფერი ნიადაგებისა, განსაკუთრებით ბევრია კვარცი, ქარსი, მინდურის შპატები, რქატყუარა და სხვა. მეორადი თიხა-მინერალებიდან შედარებით მეტია მონთმორილონიტი და ჰიდროქარსები. ზოგჯერ მცირე რაოდენობით კაოლინიტი და ვალუაზიტი მონაწილეობს. როგორც ცნობილია, მონთმორილონიტი მაღალდისპერსიული თიხა-მინერალია, რომელიც, როგორც ამაზე უკვე იყო აღნიშნული, ადვილად მოძრავი სამშრიანი კრისტალური მესრით ხასიათდება. რაც აპირობებს ნიადაგის თქვირების მაღალ თვისებას; რენძინო-ყავისფერ ნიადაგში ამას ადგილი არა აქვს მასში მონაწილე მონთმორილონიტის, ჰუმინის შევსება და რკინის ჰიდროქანგის მოქმედებით განეიტრალეების გამო, ისე როგორც ამას ადგილი აქვს ყავისფერ ნიადაგებში.

ჰუმუსიანი ჰორიზონტის სიზრქე და ჰუმუსის შემცველობა ამ ნიადაგებში ფართო ფარგლებში იცვლება. ჰუმუსის ნაკლები მარაგით (160 ტ/ჰა) გამოირჩევიან ის სახესხვაობები, რომელთა ჰუმუსიანი ჰორიზონტის სიზრქე მცირეა — 20—25 სმ და ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტი ზედაპირთან აქ-

ღეჭის ფრაქციის (<0,001 მმ) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები

პრობის ნომერი	სიღრმე სმ-ობით	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃
		R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃										
3-10	59,33	10,48	26,39	0,41	0,05	0,62	1,34	3,10	0,25	0,26	3,07	3,83	15,21	3,96	
28-35	55,60	9,35	28,51	0,12	0,07	0,77	1,95	2,78	0,26	0,23	2,68	3,31	16,10	4,85	
55-65	55,62	8,92	30,59	0,11	0,08	1,08	2,45	2,49	0,23	0,28	2,60	3,10	16,85	5,43	
80-90	55,61	13,26	26,54	—	0,08	0,84	2,45	2,64	0,22	0,22	2,70	3,56	11,62	3,25	
195-205	55,76	10,07	29,46	—	0,15	0,83	1,44	2,89	0,24	0,31	2,64	3,21	14,84	4,60	

ლოსაა. ღრმამუხისიანი სახესხვაობების ილუვიურ-კარბონატული პორიზონტი შედარებით ღრმადაა და პროფილი უფრო კარგად არის ჰუმუსირებული, რის გამოც ჰუმუსის მარაგიც მეტია. ჰუმუსის შედგენილობაში ჰარბობს ჰუმინის მჟავები — 25—27%-ს (ცხრ. 142). აქედან Ca-თან დაკავშირებულ მეორე ფრაქციაზე 22—26% მოდის. თავისუფალ და R₂O₃-თან დაკავშირებული 1-ლი ფრაქცია უმნიშვნელოა — 0,61—2,41%. ფულვომჟავების რაოდენობა 8—

11%-ს არ აღემატება. შეფარდება $\frac{C-3}{C-ფ}$ 2—3-ის ფარგლებშია, ჰუმუსი ჰუმატური ბუნებისაა. ასეთი შედგენილობა რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსის კარგ აგრონომიულ თვისებებზე მიგვიბრუნებს. ჰუმუსის მჟავები ამ ნიადაგებში მთლიანად განეიტრალებული და უვნებელქმნილია.

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები ფუძეებით მაძლარია (ცხრ. 142); შთანთქმულ ფუძეებს შორის უდიდესი რაოდენობა Ca⁺⁺-ზე მოდის Mg⁺⁺-ზე კი მეტად; შთანთქმული Na⁺ ნიადაგში არ მონაწილეობს. შთანთქმულ ფუძეთა ჯამი ჰუმუსიან პორიზონტში საკმაოდ მაღალია — 51—45 მგ/ეკვ. 100 გ ნიადაგში. ნიადაგის წყლით გამონაწურის სუსპენზიას ტუტე რეაქცია ახასიათებს — pH-მ—8,4.

ჰუმუსისა და ჰუმუსის მჟავების ანალიზის მონაცემები %-ობით

პრობის ნომერი	სიღრმე სმ-ობით	აბსოლუტურად შუბრ- ლი ნიადაგის წონის მიმართ %-ობით			C-ორგანული ნი- ვთ. 0,1n H ₂ SO ₄ - მომცემულ %- გამოცემულ Na ₂ P ₂ O ₇ + NaOH %- ჰუმინის მცხვე	ჰუმუსის C-ფ			ფულვონიკუ- ნაში	$\frac{C-3}{C-ფ}$	ჰუმინის მჟა- ვიდან %-ობით	
		C	N	C:N		ფულვონიკუ- ნაში	ფულვონიკუ- ნაში	ფულვონიკუ- ნაში			თავისუფ- და მოდ- რავი R ₂ O ₃ და- დაკავშირ- დაკავშირ.	Ca-თან და- დაკავშირ.
8	3-10	6,25	0,415	15,06	4,30	36,82	25,00	11,82	63,18	2,11	2,41	22,59
	15-25	4,91	0,427	11,49	4,37	36,23	27,08	8,15	64,77	3,32	0,61	26,47

გაცვლითი კატიონების ანალიზის მონაცემები

პრობის ნომერი	სიღრმე სმ-ობით	გაცვლითი კატიონები მგ/ეკვ. 100 გ ნიადაგში				pH წყლის სუსპენზიაში
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	ჯამი	
8	3-10	44,25	6,90	არ არის	51,15	8,0
	15-25	41,11	4,39	"	45,50	8,2
	28-35	32,95	4,00	"	36,95	8,5
	40-48	28,95	4,62	"	33,57	8,4
	55-65	27,72	3,08	"	30,80	8,6
	80-90	23,79	3,66	"	27,45	8,7

საკვები ელემენტები რენძინო-ყავისფერ ნიადაგებში ფართო ფარგლებში მერყეობს. საერთო აზოტი ბევრ ჰუმუსიან ნიადაგში დიდი რაოდენობით

თაა — 0,3—0,4%-ი; მცირე ჰუმუსიანში კი გაცილებით ნაკლებია. ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავენ ფოსფორს (ცხრ. 144); საერთო კალიუმით შედარებით უზრუნველყოფილია. ასევე ბევრია ამ ნიადაგებში გაცვლითი კალიუმი, ხოლო მოძრავი ფოსფორი მცირე.

ცხრილი 144

საკვები ელემენტების შემცველობა

ქრილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე	% -ობით (საერთო)			100 გ ნიადაგში მგ-ით	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	ხსნადი P ₂ O ₅	გაცვლითი K ₂ O
№ 125 ვაზისუბანი	0—10	0,19	0,17	2,13	2,8	65,4
	30—40	0,11	0,13	2,21	2,0	40,6
	70—80	0,07	0,05	1,85	1,5	14,2
№ 8 ოკამი	3—10	0,42	0,116	2,58	2,5	89,8
	28—35	0,29	0,068	1,69	0,7	20,5
	56—65	0,12	0,085	2,09	0,7	9,0

ცხრილი 145

მიკროელემენტების შემცველობა მგ-ობით 1 კგ ნიადაგში

ქრილის №	სიღრმე სმ-ობით	Mn			Mo		
		მთლიანი	ხსნადი	% მთლიანიდან	მთლიანი	ხსნადი	% მთლიანიდან
8	3—10	1154	800	69,3	12,65	0,08	0,61
	28—35	769	296	38,5	2,37	0,11	2,11
	55—65	496	215	43,3	2,10	0,02	0,95

ეს ნიადაგები საკმარისი რაოდენობით შეიცავენ მანგანუმის (ცხრ. 145), როგორც საერთო, ასევე ხსნად ფორმებს და მცირე რაოდენობით — მოლიბდენს. შეინიშნება მანგანუმის მკვეთრი შემცირება სიღრმით, მისი მაქსიმალური რაოდენობა დამახასიათებელია ნიადაგის ზედაფენებისათვის.

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები ზედა ფენებში კარგი ფიზიკური თვისებებით ხასიათდება, რაც, თავის მხრივ, განაპირობებს ამ ნიადაგების კარგ წყლიერ რეჟიმს. ნიადაგის მოცულობითი წონა ზედა-ფენეერ ფენაში დაბალია და სიღრმით ის თანდათან მატულობს (ცხრ. 146).

ცხრილი 146

ზოგიერთი ფიზიკური და წყლიერი თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ქრილის №	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულობითი წონა გ/სმ ³	საერთო ფორმით რაოდენობა % მოცულ.	ნიადაგის წონიდან %				წყალგამტარებლობა
					მაქსიმ. მკვეთრის წყალი	ჰენობის ტენიანობა	უმცირესი ტენიანობა	სრული ტენიანობა	
8	0—20	2,57	1,05	59,14	8,31	17,4	50,5	55,7	80 სმ. სიღრმემდე აღებული მონოლითის მიხედვით 246 მმ/საათი
	20—40	2,62	1,22	53,26	8,65	18,6	44,0	48,7	
	40—60	2,69	1,32	50,93	8,18	19,5	39,7	44,2	
	60—80	2,71	1,32	51,29	8,18	19,7	36,3	40,4	
	80—100	2,76	1,36	50,72	8,38	19,7	35,8	39,3	

ნიადაგის კუთრი წონა ზედა ფენაში 2,57-ს უდრის და სიღრმით ჰუმუსის შემცირებასთან ერთად მატულობს 2,76-მდე. საერთო ფორიანობა ზედა ფენაში 59%-ია. მაქსიმალურ-მკვეთრის წყალი 8%-ს უდრის, ამის შესაბამისად ნიადაგის ჰენობის ტენიანობა 17—19%-ს შეადგენს: სრული ტენიანობა

ვადობა საერთო ფორიანობაზე ნაკლებია. ეს მოვლენა მიკროფორებში ჩაქე-
დილი ჰაერითაა გამოწვეული.

საერთო ფორიანობასა და სრულტენტევადობას შორის განსხვავება უფრო
შკაფიოდ ქვედა ფენებშია გამოსახული, სადაც სრული ტენტევადობა 10%-ით
ჩამორჩება საერთო ფორიანობას. წყალგამტარებლობა 246 მმ/საათს შეადგენს
და, კაჩინსკის სკალას მიხედვით, საუკეთესო წყალგამტარებლობით ხასიათ-
დება.

4. რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებანი

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების საკმაოდ დიდი ნაწილი ათვისებულია სა-
სოფლო-სამეურნეო კულტურებით. ნაწილი კი ბუჩქნარებს უკავია. საკვები
ელემენტების შემცველობისა და ფიზიკური თვისებების მიხედვით, რენძინო-
ყავისფერი ნიადაგები ერთ-ერთი კარგი, მაღალნაყოფიერი ნიადაგია, რომე-
ლიც წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სხვადასხვა სასოფლო-სამე-
ურნეო კულტურებისათვის, განსაკუთრებით მრავალწლიანებისათვის (ვენახი).

ნაყოფიერების მართვისათვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექ-
ცეს ამ ნიადაგების დამუშავების წესებს. ზოგიერთი მათი სახესხვაობა მცირე
სიზრქის ჰუმუსიანი ჰორიზონტის და ძლიერ გაკარბონატებული ილუვიურ-
კარბონატული ჰორიზონტის ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს (30—40 სმ).
ასეთი ნიადაგის ღრმად დამუშავება საპლანტაჟე გუთნების საშუალებით
იწვევს გაკარბონატებული ჰორიზონტის ზედაპირზე ამობრუნებას; რაც აუ-
არესებს ნიადაგის აქტიური ფენის სტრუქტურას და ქიმიზმს. ზედაფენას ამ-
დიდრებს ფხვიერი, ხრილისებრი აქტიური კირით და სხვ. ასეთ ნიადაგზე ვა-
ში ადვილად ავადდება ქლოროზით. ამიტომ მცირე სიზრქის ჰუმუსიან რენ-
ძინო-ყავისფერ ნიადაგებზე, როგორც ამაზე სხვაგანაცაა მითითებული, ვაშის
და, საერთოდ, მრავალწლიანი ნარგავების გაშენება არ არის მიზანშეწონილი.
ასეთი ნიადაგების გამოყენება უმჯობესია ერთწლიანი კულტურებისთვის.

რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების ზოგიერთი სახესხვაობა მცირე რაოდე-
ნობით შეიცავს საკვებ ელემენტებს, განსაკუთრებით აზოტს და ფოსფორს.
ამიტომ საჭიროა აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების შეტანა.

წყლისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით, ნიადაგის დამუშა-
ვება უნდა მოხდეს დახრილობის საწინააღმდეგო მიმართულებით; ამავე მი-
მართულებით უნდა დაითესოს ერთწლიანი კულტურები. დაინერგოს ეროზიის
საწინააღმდეგო თესლბრუნვები და გატარდეს სხვა აგროტექნიკური ღონის-
ძიებები, როგორც არის, მაგ., კვლების გაკეთება დახრილობის საწინააღმდე-
გო მიმართულებით, წყალშემკრები არხების მოწყობა და სხვ., რომლებიც
უზრუნველყოფენ წყლისმიერი ეროზიის მკვეთრ შემცირებას.

ერთი სიტყვით, ამ მხრივ ყველა იმ ღონისძიების გატარებაა საჭირო, რა-
ზედაც ყავისფერი ნიადაგების დახასიათებისას იყო მითითებული.

5. მდელოს ყავისფერი ნიადაგები

მდელოს ყავისფერი ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული საქართვე-
ლოს სუბტროპიკული ტყესტების ზონაში. მისი ფართობი 130,400 ჰექტარს,
ანუ რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1,9%-ს შეადგენს.

ეს ნიადაგები გვხვდება შუა და ქვემო ქართლის ბარში — რუისის, სკრას, გორის, მუხრანის, საგურამოს, შდ. ლიხვის ორთავე მხარეზე, დიღმის ვაკეზე, ბოლნისის რაიონში აკაურთა, რატევიანი, სამხრეთ ოსეთში — ცხინვალში, მტკვრისპირა ვაკეებზე.

ამ ნიადაგებს ვხვდებით აგრეთვე კახეთში ალაზნის მარჯვენა მხარეს, სოფლებში — მატანი, ალავერდი, რუისპირი, გულგულა, კონდოლის ტერიტორიაზე და სხვ.

ეს ნიადაგები შესხეთშიც არის აღნიშნული (რ. პეტრიაშვილი) მდინარეული ძველი ტერასების — ალუვიურ-დელუვიურ და პროლუვიურ ნაფენებზე (კიორგუშინდა, შუგარეთის, აწყურისა და ნაწილობრივ რუსთავის მცირე ამოქვაბულის ტერასებზე), ხოლო სოფ. წნისის, ქაჭარაძის, ვალეს და ასპინძის ტერიტორიაზე ქვა-ლორლიან ნაფენებზე.

მდელის ყავისფერი ნიადაგების დიდი ნაწილი სარწყავია, ეს ნიადაგები ფართოდ გამოიყენება, მევენახეობის, მეხილეობის, მინდვრის კულტურების (სიმინდი, ხორბლეული, ბალახები), ბოსტნეულისა და კარტოფილის მოსაყვანად, მესხეთის პირობებისათვის მას სათიბ სავარგულადაც იყენებენ.

მდელის ყავისფერი ნიადაგები თესლობრუნვის და სხვა მაღალი აგროტექნიკისა და აგრომელიორაციული ღონისძიებების გამოყენების პირობებში, როგორც მინდვრის, აგრეთვე მრავალწლოვანების მაღალსა და მყარ მოსავალს იძლევა.

მდელის ყავისფერი ნიადაგების რაიონებში საშემოდგომო ხორბლის აღების შემდეგ 15—17 ივლისიდან ოქტომბრის ბოლომდე $>10^{\circ}$ ტემპერატურის ჯამი 1876°—1992°-ს შეადგენს, რომელიც სავსებით უზრუნველყოფს სანაწივე-რალი სიმინდისა და სხვა კულტურების მოსავლის მიღებას.

გ ე ნ ე ზ ი ს ი. მდელის ყავისფერი ნიადაგების გენეზისის საკითხი მჭიდროდ უკავშირდება მცენარეული საფარის ბუნებრივ ევოლუციას და ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედებას.

დ. გედევანიშვილმა პირველმა აღნიშნა ეს ნიადაგები, შემდეგ მ. საბაშვილმა. უფრო მოგვიანებით დ. გედევანიშვილმა, ვ. ტარასაშვილმა და ვ. ლატარიაშვილმა მუხრანის სასწავლო-საივნიკო მეურნეობის ნიადაგები გამოიყვეს მდელის ყავისფერ ნიადაგად, რომელიც წარმოადგენს ყავისფერ და სუბტროპიკულ სტეპის ნიადაგებს შორის გარდამავალ სტადიას.

გ. ტალახაძე მდელის ყავისფერ ნიადაგებს განიხილავს როგორც ყავისფერი ნიადაგების ევოლუციის შემდგომ საფეხურს. მისი აზრით, მერქნიანების გაჩანაგებით, მიწისქვეშა წყლის დონის ნაწილობრივი ამოწვევა მოხდა, რამაც გამდგლოების პროცესს შეუწყო ხელი და ყავისფერი ნიადაგი მდელის ყავისფერი ნიადაგების განვითარების გზაზე დააყენა.

ვ. ფრიდლანდი მიუთითებს, რომ ქართლის ბარში მუხრანი, გორის ოლქის შთისწინა დებრესიაზე, რომელიც აგებულია რიყნარი ნაფენებით, წარმოადგენილია მდელის ყავისფერი ნიადაგები.

მდელის ყავისფერი ნიადაგები ორ ქვეტიპად იყოფა — ტიპურ და მდელის დაწილულ-ლებიან ყავისფერ ნიადაგებად.

მდელის ყავისფერი დაწილულ-ლებიანი ნიადაგები უმთავრესად ქართლის და ნაწილობრივ კახეთის სარწყავ ზონაშია გავრცელებული.

ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებს ძირითადად ურწყავ ფართობებზე ვხვდებით (კახეთი, ქვემო ქართლი).

ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებს დიდი სიზრქის ილუვიური ჰორიზონტი აქვს. პროფილი სუსტად არის დიფერენცირებული. ილუვიურ-აკუმულ-

ლიაციური ფენა საშუალოდ 30—40 სმ უდრის და ხასიათდება პროფილის შუაწელის ვათიხებით. კარბონატულობა უმეტეს შემთხვევაში ზედა ფენიდან-ვეა. CaCO_3 -ის რაოდენობა სიღრმისაკენ მატულობს.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ასეთი ჩაქიმული ილუვიური პორიზონტის წარმოქმნა დაკავშირებულია ნიადაგში წყლის ორმხრივი — ზემოდან ქვემოთ და ქვემოდან ზემოთ ციკლურ მოძრაობასთან — რაც იწვევს კირის ახალქმნილების გამოლექვას წინწკლებისა და ძარღვების სახით.

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებს უშუალო კავშირი აქვთ და მუდმივ კონტაქტშია გრუნტის წყალთან, რომლის სარკვეც 1,5—3 მეტრის, იშვიათად კი 5 მეტრის სიღრმეზეა.

ეს ნიადაგები მკვრივი აგრეგატებით ხასიათდება, რაც მიუთითებს მისი მიკროაგრეგატების დიდი ძალით შეჭიდულობაზე, ამ ნიადაგების დამუშავება ამიტომ ძნელია და ხნული ხშირად არათანაბარი, ბელტოვანი, უხეში და უხარისხო გამოდის.

ამ ნიადაგებში ნაკლებია, როგორც ჰუმუსის (1,5—3%), ასევე მოძრავი ხსნადი-შესათვისებელი საკვები ელემენტების (N, P, K) შემცველობა და შთანთქმული ფუძეების ჯამიც.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ილუვიური პორიზონტი უფრო მეტ შემთხვევაში გამოფიტვის ქერქთან არის შერეული, რის გამოც ის გამოიყოფა C_2 პორიზონტად.

ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოგვყავს კრილის აღწერა:

პრ. 155. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო-საცდელი მეურნეობა.

რელიეფი—ვაკე, ქანი არკოზული ქვაქვიშის გამოფიტვის გალიოსებული თიხნარი. სარწყავი, ათვისებული, გაკულტურებული ნაკვეთი.

A₁ 0—20 სმ მუქი ყავისფერი, კაკლოვან-მარცვლოვანი სტრუქტურით, ფესვებით, ფხვიერი, ფოროვანი, თიხნარი, სუსტად შიშინებს.

A/B 20—40 სმ ყავისფერი, კაკლოვან-გოროხოვანი სტრუქტურით, ფესვებიანი, მძიმე თიხნარი, მომკვრივო, შიშინებს.

B₁ 40—80 სმ მუქი ჩალისფერი, ბელტოვან-გოროხოვანი, მკვრივი, მძიმე თიხიანი, კირის შირიმები, ძარღვები, ძლიერ შიშინებს.

B₂ 80—100 სმ ღია ჩალისფერი, სუსტად გამოხატული გოროხოვან-ბელტოვანი სტრუქტურით. ფესვების მცირე რაოდენობით და CaCO_3 -ის ძარღვების ახალქმნილებით, მძიმე თიხნარი, შიშინებს.

C 100—140 სმ რუხი მოყავისფრო, უსტრუქტურო მძიმე თიხნარი, ძლიერ გამკვრივებული, უხვადაა თეთრი თვლები და ძარღვები, შეიცავს CaCO_3 -ს, ძლიერ შიშინებს.

C/D 140—160 სმ ჩალისფერი, კრელი თიხა, სხვადასხვა ფერის კენჭით და ფიქალის ნამსხვრევი, უხვადაა კირის თვალები, ძლიერ შიშინებს.

D 160—250—ნაცრისფერი მომწვანო ქვიშა, თიხნარი მასა, რიყნარი გარემოვარულია კარბონატული ქვიშის მარცვლებით, ქვიშა მუქი შავი ფერისაა, რიყის ქვები კი სხვადასხვაფერადაა შეფერილი. (ვარდისფერი, ნაცრისფერი, ღია ყავისფერი, მორუხო და სხვა), ნესტიანი, ძლიერ შიშინებს, ვგვდება ანდეზიტისმაგვარი ქანის ნატეხებიც.

მოღვარებით მორწყვა, რომელსაც ამ რაიონებში ოდითგანვე დიდი გამოყენება აქვს, სხვა დაბალი დონის აგროსაწარმოო დონისძიებებთან ერთად

შლის აგრეგატებს, ატლევას სტრუქტურას, ადიდებს მის დისპერსიულობას, იწვევს დაწიდვის, გამკვრივებას, ნიადაგის ქერქის გაჩენას და დაბზარვა-და-ნაბრალების მოვლენებს.

მდელის ყავისფერი დაწიდული ნიადაგის მოღვარეთ მორწყვას თან მოსდევს დროებითი ანაერობული მოვლენები, რომელიც გამსაზღვრელია ნიადაგის დროებითი გაღებების.

ზემოთ აღნიშნული ხელს უწყობს ამ ნიადაგების შუა წელის მკვეთრ გათიხებას, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების გაუარესებას და საკვები ნივთიერებით სიღარიბეს, ნიადაგის ეფექტური ნაყოფიერების დაქვეითებას.

მდელის ყავისფერი დაწიდულ-ლებიანი ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოგვყავს ჭრილის აღწერა:

ჭრ. 22 — საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო-საცდელი მეურნეობა — მემინდერეობის ნაკვეთი.

რელიეფი—ვაკე. ქანი ქვაქვიშების გამოფიტვის კალიოსებული თიხნარი ნაფენი.

A₁ 0—16 სმ. ღია ყავისფერი. კაკლოვან მსხვილგორბოვანი სტრუქტურით, ფესვები, მომკვრივო აგებულების, მძიმე თიხნარი, შიშინებს. ქერქგადაკრული, დაბზარული, მოჭრისას ფიქალისებრ ფენებად იშლება.

A₂ 16—30 სმ. მორუხო ღია ყავისფერი, დაწიდული, ბელტოვანი, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, შიშინებს.

B₁ 30—60 სმ. მუქი ჩალისფერი, მსხვილგორბოვან-ბელტოვანი, საკმაოდ გამკვრივებული, მძიმე თიხნარი, ბზაროვანი, გაჭრისას აგრეგატი პრიალებს, მონესტიანო, ერთეული ფესვებით. თეთრი და მუქი ლაქებით, ძლიერ შიშინებს.

B₂ 60—80 სმ. ჩალისფერი მკვრივი, ბელტოვანი სტრუქტურით, მძიმე თიხნარი, ნესტიანი, ეანგის წითელი და შავი ფერის ლაქებით. რკინის ეანგის ლაქებით, გაღებებული, პრიალებს, კირის ფსევდო-მიცელები, ვხვდებით კირქვის ხარხატს, ძლიერ შიშინებს.

C 80—130 სმ. ღია ჩალისფერი, უსტრუქტურო, ლიოსისმავარი თიხნარი, გაღებებული, ნახშირმჟავა, კირის თეთრი თვლებით. ძლიერ შიშინებს.

C/D 130—150 სმ. მონაცრისფრო, უსტრუქტურო, მძიმე თიხნარი, რკინის ლაქებით, კირის ძარღვები და თეთრი თვლები უხვად. ძლიერ შიშინებს.

D 150—180 სმ. ნაცრისფერი, უსტრუქტურო, სხვადასხვა ფერის (ნაცრისფერი, ვარდისფერი, რუხი) ქვარგვალეები, ძლიერ შიშინებს.

აღწერიდან ჩანს, რომ მდელის ყავისფერი ნიადაგების აკუმულაციურ პორიზონტს მუქი რუხი ან ღია ყავისფერი შეფერვა ახასიათებს, ხოლო ილუვიურს მუქი ჩალისფერი.

ილუვიურ-აკუმულაციური (A+B) პორიზონტის სიზრქე 50—80 სმ უდრის, ხოლო ცალკე აკუმულაციურის (A) 16—30 სმ-ს; პროფილი სუსტად არის დიფერენცირებული გენეზისურ პორიზონტზე. ეს ნიადაგები CaCO₃-ის შემცველობის მიხედვით იყოფა კარბონატულ და სუსტად გამოტუტებულ საბესხვობად, უკანასკნელში CaCO₃ მხოლოდ B პორიზონტიდანაა.

ამ ნიადაგების ზედა ფენებს უფრო ხშირად კაკლოვან-გორბოვანი ან მარცვლოვან-გორბოვანი სტრუქტურა ახასიათებს, რომელიც სიღრმეზე ბელტოვანით იცვლება.

ტიპური მდელის ყავისფერი ნიადაგების მორფოლოგიურ დახასიათებას ადასტურებს მიკრომორფოლოგიური აღწერა.

ე. ნაკაიძის მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემებით (ძალის მდელის ყავისფერი ნიადაგი) ჰუმუსოვანი A ჰორიზონტი ყომალი შეფერვისაა, სუსტი აგრეგირების და დაბალი ფორიანობის, ფორები დაკლანკილი და წაგრძელებული სახისაა. წერილდისპერსიული მასა გაქლენთილია მიკროკრისტალური კალციტით. ჰუმუსოვანი ნაწილის ქვედა A/B ჰორიზონტში შეიმჩნევა ქერცლისმაგვარი რკინის ჰიდროქსიდის გამონაყოფი, შეფერილი ქანვისფრად, ამ ფენაში რკინის დიფუზიური რგოლებიცაა. ჰუმუსის გადაადგილება არ შეიმჩნევა.

B ჰორიზონტს ახასიათებს ღია ყავისფერი შეფერილობა. მიკროაგრეგირება. მომკვრივო აგებულება. დაკლანკილი ფორგნება.

წერილდისპერსიული ნაწილი შეცემენტებულია რკინის ქანგითა და კალციტით. ეს ფენა „გარკინიანებას“ და საკმაო გათიხებას განიცდის.

C ჰორიზონტი უფრო ღია ფერისაა — ჩალისფერი, ფორები მეტად დამრგვალებული. თიხამინერალები გაქლენთილია კალციტით და რკინის ჰიდროქანგით. გვხვდება კვარცის მარცვლები.

D ჰორიზონტი თიხიან მასას ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, აქ მეტადაა წარმოდგენილი კვარცის, ალბიტისა და სხვა წვეტიანი მონატეხები.

მიკრომორფოლოგიური ანალიზის მონაცემებიდან ლოგიკურად გამომდინარეობს, რომ მდელის ყავისფერ დაწიდულ-ლებიან ნიადაგს, ტიპური მდელის ყავისფერი ნიადაგებისაგან განსხვავებით, უნდა ახასიათებდეს როგორც B, აგრეთვე C ჰორიზონტებში რკინის ქანგების გეოტიტი, ჰიდროგეოტიტისა და ალბიტის მოჭარბებული შემცველობა. ე. წ. გათიხება „გარკინიანების“ მეტი გამოვლენა.

თიხიანი მასა გაქლენთილია რკინის ჰიდროქანგებით. ხასიათდება მკვრივი შენებით. უხვადაა წარმოდგენილი ქვედა ფენებში, როგორც კალციტის წარმონაქმნები, აგრეთვე პირველადი კალციტისა და კვარცის მარცვლები.

ამ ნიადაგების მექანიკური (NaCl დამუშავებით) და მიკროაგრეგატული ანალიზის (ნ. კაჩინსკის მეთოდით) შედეგები მოცემულია 147-ე ცხრილში.

ეს ნიადაგები მექანიკური შედგენილობით საშუალო და მძიმე თიხებს მიეკუთვნებიან.

ორთავე ქვეტიპის პროფილის შუა ნაწილში კარგად არის გამოხატული გათიხება. გათიხების კოეფიციენტი საკმაოდ მაღალია, ეს განსაკუთრებით შუაწელში შეინიშნება—0,98—1,5.

„ფიზიკური თიხის“ ფრაქცია— $<0,01$ მმ შემცველობა პროფილში 64%-დან 87%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ფიზიკურ თიხაში დიდი რაოდენობითაა $<0,001$ მმ ფრაქცია—56%-მდე, ამ უქანასქნელის ასეთი ჭარბი შემცველობა ადიდებს ნიადაგის ბმულობას, მწეობას და სიმაგრეს, რაც, თავის მხრივ, იწვევს ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გაუარესებას.

ფიზიკური თიხისა და მიკრონული ფრაქციის სიჭარბე იწვევს ნიადაგების სხვადასხვა ხარისხით დაწიდვას და გაღებებას.

დაწიდვის ძლიერი გამოვლენა ემჩნევა ჭრ. 22, 156-ს. აქ როგორც $<0,01$ მმ, აგრეთვე $<0,001$ მმ ფრაქციები ზედა 0—10 სმ ჰორიზონტიდან სიღრმისაკენ 40—50 სმ ფენაში მატულობს და ფიზიკური თიხის რაოდენობა 86%-ს აღწევს, ხოლო მიკრონულის 56%-ს. მომდევნო ჰორიზონტისაკენ ორი-

შეკანკეური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნადავია აღ- ვლმდღესა- ობა და ქროლს №	სიღრმე სმ-ობით	ბეროსკ. წყალი	დიამეტრი მმ-ობით						დისპერსობის კოე- ფიციენტი (K) კა- ჩისკით	სტრუქტ. ფაქტორი	გაიხუბის კოეფი- ციენტი		
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001				<0,01	
ტიპური მდე- ლოს ფეისფერი მატანი 36 (ვ. ლატარია)	0-10	4,8	1,54	7,10	22,75	11,60	23,75	33,25	68,60	22,30	77,70	1,03	
			1,18	18,82	40,75	13,60	17,90	7,75	39,25				
	20-30	4,5	1,6	3,9	24,35	10,4	6,35	48,0	64,25	23,43	76,57	1,50	
			2,78	24,97	35,00	18,25	7,75	11,25	37,75				
	50-60	5,1	1,55	1,70	18,0	14,25	18,90	45,60	78,75	14,80	85,20	1,3	
			4,24	22,51	32,00	33,00	11,50	6,75	41,25				
	70-80	4,15	2,45	14,35	15,04	11,76	19,32	37,08	67,16	—	—	1,2	
			2,17	15,28	35,08	14,63	22,32	10,52	47,47				
	90-100	3,95	0,96	6,3	17,0	13,5	28,3	34,0	75,7	—	—	—	
			1,3	12,6	37,6	19,5	22,2	6,9	48,5				
	ივ. ვე მუხრანი 155	0-10	5,80	1,90	2,40	17,25	10,54	23,60	44,30	78,44	10,0	90,90	—
				1,94	21,46	35,88	16,12	20,50	4,12	40,74			
20-30		5,70	2,03	0,61	20,28	10,50	24,63	41,95	77,08	16,94	83,06	—	
			1,94	8,47	43,99	14,45	27,04	7,11	45,60				
40-50		5,65	2,50	0,41	19,11	9,03	23,58	45,37	77,98	14,10	85,00	—	
			2,30	10,37	43,78	13,72	23,50	6,33	43,55				
70-80		5,40	2,55	2,17	14,02	9,97	23,41	47,88	81,26	13,26	86,74	—	
			3,88	22,51	30,87	11,02	25,35	6,36	42,72				
90-100		4,85	1,63	3,11	15,39	13,93	23,19	42,64	79,76	12,50	87,50	—	
			1,35	22,01	33,70	13,91	22,78	5,35	42,04				
120-130		3,80	1,69	2,86	18,40	13,25	22,15	41,65	77,05	12,60	87,40	—	
			1,42	17,34	35,51	12,59	28,28	4,86	45,73				
მდელოს ფეის- ფერი დაწილულ- ლებიანი მუხრანი	0-10	4,85	1,53	11,27	14,07	18,91	20,05	34,17	73,13	24,2	75,8	0,71	
			2,12	12,33	39,65	13,80	23,79	8,24	54,17				
	20-30	5,20	1,53	0,55	11,22	19,38	21,42	46,00	86,80	31,80	68,2	0,98	
			2,11	11,99	41,47	13,75	15,75	14,81	60,50				
	40-50	4,60	2,10	0,96	15,22	17,32	8,40	56,00	81,72	28,80	71,20	0,82	
			3,40	16,25	28,24	14,87	27,09	16,13	51,91				
	70-80	4,40	2,1	2,99	13,44	19,80	15,47	46,20	81,47	30,70	69,30	0,75	
			4,04	14,05	27,93	11,55	28,24	14,70	46,03				
	90-100	4,00	6,76	7,45	10,92	26,64	18,70	29,53	74,87	34,80	65,20	0,65	
			10,60	13,88	29,74	12,40	22,98	10,29	54,24				
	120-130	3,10	6,40	5,70	24,15	10,4	6,35	48,0	64,75	23,40	76,60	—	
			2,78	24,97	35,0	18,25	7,75	11,95	37,25				

მე მაჩვენებელი მცირდება — ფიზიკური თიხა 110—130 სმ ფენაში 64%-ს, ხოლო <0,001 მმ-ის კი 48%-ს უდრის.

წერილდისპერსიული ფრაქციის სიღრმით განსაზღვრულ დონემდე მატება, შემდეგ კი შემცირება ამ ნიადაგების დამახასიათებელი დიაგნოსტიკური ნიშანია.

წერილდისპერსიული ნაწილაკების ასეთი კანონზომიერი ცვალებადობა და მისი ამალღება ორივე ქვეტიპის მდელის ყავისფერი ნიადაგის გარდამავალი ფენისათვის შემთხვევითი მოვლენა არ არის, ის დიდადაა დამოკიდებული ნიადაგის შიგა გამოფიტვის, გათიხების პროცესზე.

ლექის ფრაქციის გადიდებული რაოდენობა 45—58% — ძირითადად 20—40 სმ სიღრმის ფენას ახასიათებს, რაც მისი ინტენსიური ქიმიური გამოფიტვის პროცესზე მიგვანიშნებს.

მექანიკური შედგენილობით ვერტიკალური პროფილის ასეთი დიფერენციაცია, როგორც მონაცემები გვიჩვენებს, დაწიდულ-ლებიან ნიადაგებს უფრო მეტად ახასიათებს, ვიდრე ტიპურ მდელის ყავისფერს;

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებს უფრო მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა ახასიათებს (<0,01 მმ—<40%), ვიდრე დაწიდულ-ლებიან ნიადაგებს (<0,01 მმ—>50%). ეს დასტურდება დისპერსიულობის კოეფიციენტის K-ს და სტრუქტურობის ფაქტორის მაჩვენებლებით. დასახელებულ ნიადაგებს, შესაბამისად, პირველს დაბალი დისპერსიულობის კოეფიციენტი (K) ახასიათებს და სტრუქტურულობის ფაქტორი შესაბამისად მაღალი, მეორე ნიადაგს კი შებრუნებით.

მდელის ყავისფერი ნიადაგების მტკიცე აგრეგატულ შემადგენლობას ხელს უწყობს კოლოიდებთან ერთად კოაგულატორი Ca-ის დიდი რაოდენობა.

148-ე ცხრილში მოტანილი მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ SiO_2 -ის შემცველობის დიაპაზონი ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში უფრო ვიწროა — 52%-დან 64%-ი, ვიდრე მდელის ყავისფერ დაწიდულ-ლებიანში — 47—66%, ამ ქანგულის საერთო რაოდენობა ორივე ნიადაგში თითქმის თანაბარია, თუ შედველობაში არ მივიღებთ დედაქანში მის უმნიშვნელო შემცირებას.

ალუმინის ქანგი ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 14—19%-ია. პროფილის შუა ნაწილში მისი დაგროვების ტენდენცია შეიმჩნევა (17—20%), რომელზედაც მიგვითითებს $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებელიც.

მდელის ყავისფერ დაწიდულ-ლებიანი ნიადაგების პროფილში Al_2O_3 -ის განაწილება უფრო უთანაბროდაა, რაც მოლეკულური შეფარდებიდანაც კარგად ჩანს.

Fe_2O_3 -ის განაწილება ვერტიკალურ პროფილში Al_2O_3 -ის რაოდენობრივი განაწილების ანალოგიურია.

ამ ნიადაგების გარდამავალ ფენაში R_2O_3 -ის მომატება *insitu*-ში მიმდინარე ნიადაგთშიდა გამოფიტვით და გათიხების მაღალი ხარისხითაა გამოწვეული.

მდელის ყავისფერ დაწიდულ-ლებიან ნიადაგებში (ჭრ. 22) $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ -თან მოლეკულური შეფარდება, მისი შუა წელისათვის უფრო შევიწროებულია, ვიდრე ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში.

SO_3 -ის რაოდენობა საკმაოდ დიდია 0,4—2%, რაც, ალბათ, ერთი მხრივ, ფოსფორიანი სასუქის, ხოლო, მეორე მხრივ, სარწყავი წყლის ქიმიზმთან არის დაკავშირებული.

ნიადაგის, როგორც პოლიდისპერსიული სხეულის მიკრონული ფრაქციის ქიმიზმის შესწავლას, ბოლო ხანებში დიდი ყურადღება ექცევა. ნ. გორბუნოვის დისპერგირების მეთოდით გამოყოფილი $<0,001$ მმ ფრაქცია მდელის ყავისფერ ნიადაგებში 40—53%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ტიპური მდელის ყავისფერი ნიადაგისაგან განსხვავებით, დაწილულ-ლუბიანი ნიადაგების შუა წელში მიკრონული ფრაქცია მეტი რაოდენობითაა — 50—53%, წინააღმდეგ ჰუმუსოვანი ფენისა, სადაც მისი რაოდენობა 42%-ს არ აღემატება.

მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან (ცხრილი 148) ჩანს, რომ SiO_2 -ის რაოდენობა ზედა ფენებში $>50\%$ -ს უდრის.

Al_2O_3 -ის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია გარდამავალ ფენებში და სიღრმით თანდათან მატება ახასიათებს. ასეთივეა Fe_2O_3 -ის განაწილების მრუდი პროფილში.

ცხრილი 148
ნიადაგის (მრცხველი) და $<0,001$ მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით (გადაანგარიშებული მინერალურ ნაწილზე)

ნიადაგი. აღ- გომლებარე- ობა და კრილის №	სიღრმე სმ-ობით	ნიადაგის რაოდენობა დიპერგირების (კობაუნოვი)	გაერგობის რაოდენობა (კობაუნოვი)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	K_2O	SO_3	მოლ. ეკვლური შეფარდებები		
										SiO_2	SiO_2	SiO_2
										Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3
ტიპური მდელის ყავისფერი მატანი კრ. 36 (ვ. ლატარია)	0—10	40,3	9,20	64,91	13,98	6,59	20,57	2,0	0,40	5,27	25,66	5,91
			11,4	57,5	28,3	9,2	37,5	—	1,4	3,5	11,9	2,7
	20—30	46,2	10,70	64,94	17,58	7,24	24,82	1,40	0,50	4,30	23,02	4,20
			12,4	57,9	28,6	9,4	38,0	—	0,67	3,4	12,0	2,6
	50—60	51,3	11,00	62,32	16,00	7,30	23,30	1,40	0,58	6,08	22,80	5,20
			11,5	56,7	28,6	11,4	39,9	—	0,95	3,3	10,4	2,5
80—90	—	12,20	61,40	15,87	7,37	23,24	1,20	0,35	6,57	22,25	5,11	
110—120	—	12,40	59,80	16,21	6,91	23,12	—	0,45	6,22	23,17	4,90	
მდელის ყავისფერი დაწილულებიანი კრ. 22 (ვ. ლატარია)	0—10	43,6	10,64	63,27	14,42	7,89	22,31	1,15	1,85	7,46	21,50	5,54
			16,3	55,3	26,4	10,0	36,4	—	1,4	3,7	14,7	2,9
	20—30	47,5	11,10	64,15	15,96	8,24	24,20	1,17	1,65	6,67	20,83	5,00
			14,6	56,0	27,0	9,2	36,2	—	1,6	3,5	16,7	2,9
	40—50	51,4	10,38	14,52	16,95	10,64	25,16	1,12	1,85	7,28	15,66	4,40
			15,6	28,3	27,0	8,9	37,2	—	1,5	3,4	17,1	2,8
	70—80	53,2	10,10	19,36	14,52	9,14	28,26	1,11	1,78	53,70	18,33	4,22
			16,2	28,5	23,3	10,1	38,6	—	1,4	3,2	14,5	2,7
	90—100	50,3	10,58	14,66	60,50	8,65	22,31	1,0	1,50	7,06	22,80	5,25
			15,2	30,8	50,8	8,5	39,0	—	1,3	2,5	6,7	2,2
110—120	—	10,77	60,50	14,43	7,90	22,33	1,0	1,45	7,20	20,57	5,30	
140—150	—	11,49	52,89	17,65	8,19	25,84	—	0,85	5,00	17,60	4,00	

როგორც ეს მოლეკულური შეფარდების მონაცემებითაც დასტურდება, მდელის ყავისფერ ნიადაგებში მონომორილონიტის ტიპის მინერალების დამკროვების პროცესი განსაკუთრებით გარდამავალ ფენაში შეინიშნება.

მიკრონულ ფრაქციაში Fe_2O_3 და Al_2O_3 -ის სიჭარბე მიგვითითებს როგორც ამ ნიადაგების გათიხების, აგრეთვე „გარკინიანების“ პროცესის ძლიერ გამოხატულებაზე, რაც პირველადი მინერალების ინტენსიური ტრანსფორმაციით არის გამოწვეული.

ორგანული ნივთიერება და ბიოსფერო. ნიადაგის შედგენილობასა და თვისებებზე, როგორც ცნობილია, დიდ გავლენას ახდენს ბიოსფერო.

მდელის ყავისფერი ნიადაგების ორგანული ნაშთები ძირითადად შედგება კულტურული და აგრეთვე ბალახა მცენარეების ფესვებისა და ნაწვერალის ნარჩენისაგან. მათი ქიმიზმი და დაშლის მსვლელობა ჰუმუსის წარმოქმნაში დიდ როლს თამაშობს.

ორგანული ნაშთების მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები ცხრილი 149
%-ობით

ნიმუშის დასახელება	ნიმუშის დასახელება	პიკრ. წყალი	ნელლი ნაცარი %-ობით	SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	$Al_2O_3 + P_2O_5$	SO_3	CaO	MgO
ორგანული ნაშთები	მიწის ზედა ნარჩენი	9,0	7,92	37,11	22,16	8,90	13,26	6,18	26,13	2,65
	მიწის ქვედა ნარჩენი	10,0	6,99	39,75	18,17	9,87	8,30	4,17	30,63	2,43

მცენარულ ნაშთებში საკმაოდ დიდი ადგილი უკავია CaO-ს. მისი შემცველობა მიწის ზედა ნარჩენებში ნაცრის ელემენტების 30%-ზე მეტია, ხოლო მიწის ქვედაში — 26%-ს უდრის. ასევე ითქმის MgO-ზედაც; CaO-ს ასეთი სიჭარბე აპირობებს ჰუმუსის თვისებებს, აძლევს მას მდგრადობას და სიმტკიცეს (ცხრ. 150).

ნარჩენების ბიოქიმიურ დაშლას მდელის ყავისფერ ნიადაგებში ორი დებრესია ახასიათებს — ზაფხულის და ზამთრის, როდესაც ორგანული ნივთიერების დაშლა და მიკრობთა ცხოველმყოფელობა შენელებულია. დებრესიის პერიოდში ორგანული ნაშთების მინერალიზაცია ზოგჯერ მთლიანად ჩერდება. წლის სხვა დანარჩენ თვეებში ორგანული ნარჩენების გარდაქმნა მიმდინარეობს ჰუმუფიკაციის გზით.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებში ჰუმუსის შედგენილობაზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის უსისტემო მორწყვა-დამუშავება, რომელიც იწვევს ჰუმუსის შემცირებას, მის ნაყოფიერების დაქვეითებას, ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესების გაუარესებას.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებში მიკროორგანიზმთა საერთო რაოდენობა და მისი დინამიკა მოცემულია 149-ე ცხრილში.

ცხრილიდან ჩანს, რომ მიკრობთა საერთო რაოდენობა მაისის თვეში მაქსიმუმს აღწევს — (1,100 მილიონი) ივნის-ივლისიდან აგვისტომდე დებრესიის აქვს ადგილი (700 მილიონი), ხოლო შემოდგომით მათი რაოდენობა 1 გ ნიადაგში კიდევ უფრო კლებულობს, რომელიც დეკემბერში მხოლოდ 50 მილიონს უდრის. გასაგებია, რომ ეს პროცესი მიკრობთა ცხოველმყოფელი თვისებების ეკოლოგიურ პირობათა ცვლილებებით არის გამოწვეული და ამასთანავე ერთად მათი რაოდენობა იცვლება, როგორც ჰუმუსის რაოდენობრივი

მიკროორგანიზმთა რაოდენობა და მისი დინამიკა (1 გრ აბხ. მშრალ ნიადაგში მილიონობით)

ნიადაგი აღწილულობა, ჭრის №	ნიადაგის სიღრმე, სანტიმეტრში	ნ ი მ კ უ მ ი ს ა ლ ე ბ ი ს დ რ ი						
		26/IV 1960 წ.	28/VI 1960 წ.	26/VII 1960 წ.	27/VIII 1960 წ.	26/VIII 1960 წ.	29/IX 1960 წ.	12/XI 1960 წ.
ტიპურ მდელოს ყავისფერი მუხრანი 155 (ვ. ლატოია)	0—20	860	2500	1800	900	800	390	80
	20—40	580	650	600	450	300	164	90
მდელოს ყავისფერი დაწილულ-ლუბანი მუხრანი, 22	0—20	180	700	300	200	300	148	30
	20—40	150	170	120	70	50	40	20
ბოლნისი, ივრე 156	0—20	600	1100	900	850	700	80	50
	20—40	350	600	400	200	100	90	45

შემცველობის, აგრეთვე მცენარეული საფარის განსხვავებული შედგენილობის მიხედვით.

ასე, მაგ., მიკროორგანიზმთა საერთო რაოდენობა დაწილულ-ლუბიან მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში (ბოლნისი, ჭრ. 156) ხორბლის ნათესში 1 გრ ნიადაგისათვის, მაისის თვეში, აღრიცხულია ერთი მილიარდ ასი მილიონი ერთეულით, მაშინ როდესაც მუხრანში (ჭრ. 22) ამავე პერიოდისათვის მათი რიცხვი 700 მილიონს არ აღემატება სიმინდის ნათესში.

მონაცემებიდან დასტურდება, რომ მიკრობთა რაოდენობა გაცილებით მეტია ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგში, ვიდრე დაწილულ-ლუბიან მდელოს ყავისფერ ნიადაგში.

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში აქტინომიცეტებისა და პროაქტინომიცეტების რაოდენობა, როგორც ეს ა. ქემოკლიძის გამოკვლევებით არის დადგენილი, კანონზომიერად იცვლება. ამ ნიადაგებში აქტინომიცეტი სოკოების რაოდენობა გაზაფხულისა და ზაფხულის თვეებში დიდია, სათოხნი კულტურების—სიმინდის ნათესში, პროაქტინომიცეტების ჯგუფის მიკროორგანიზმები განიცდის სეზონურ დინამიკას.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ჰუმუსის ჯგუფური და ფრაქციული ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 150) გვიჩვენებს, რომ დეკალცინირებით, ნიადაგიდან გამოყოფილი ნახშირბადის საერთო რაოდენობა 2%-დან 6%-მდე მერყეობს, რაც მიუთითებს ჰუმუსის სიმტკიცეზე, ხოლო ჰუმინის მჟავას რაოდენობა 27—32%-ია.

ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში (ჭრ. 36, 155, 157), ჰუმინის მჟავას რაოდენობა (30—36%) რამდენადმე მეტია, ვიდრე მდელოს ყავისფერ დაწილულ-ლუბიან ნიადაგებში (ჭრ. 22, 156).

ჰუმინის მჟავას წარმოქმნა-დაგროვების ხელშემწყობი პირობები, როგორც ცნობილია, იმავე დროს ჰუმუსის დაგროვებას უწყობს ხელს და ამიტომ, რომ ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში ჰუმუსი მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე მდელოს ყავისფერ დაწილულ-ლუბიან ნიადაგებში.

სა:ცგ შეფარდება ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში — 1,40—1,52, ხოლო დაწილულ-ლუბიან ნიადაგში—1,12—1,20 უდრის.

ამ მჟაეებს პროფილში სიღრმით ახასიათებს მატება (ცხრ. 150). ფულვოჰმავას შედგენილობაში, წამყვანი ადგილი უჭირავს კალციუმთან დაკავშირებულ მეორე ფრაქციას;

ნიადაგი- აღვიწიდა- რეობა და ჭრის №	ნიადაგის სიღრმე სმ-ობით	ორგანული C %-ობით	N %-ობით	C:N	დეკლარირება	ფრაქციების ნახშირბადი %-ობით ნიადა- გის საერთო ნახშირბადიდან								ნიადაგის ნახშირბადი C	C C ₀
						ჭუმუსის მეთვის ფრაქციები				ფულვო მეთვის ფრაქციები					
						I	II	III	ჯამი	I	II	III	ჯამი		
ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგები მეტანი 36	0—10	1,93	0,19	10,1	3,0	4,0	21,8	4,6	30,4	4,8	14,9	6,0	24,7	39,8	1,48
	20—30	1,85	0,18	10,4	3,6	4,5	19,7	5,7	29,4	4,1	16,2	5,7	26,0	39,5	1,10
	40—50	0,38	0,16	10,5	3,6	4,2	21,3	4,5	30,2	4,2	15,6	6,8	26,6	40,6	1,17
ი. ვ. ი. ვ. მ. მუხრანი ჭრ. 155	0—10	1,56	0,17	9,2	3,6	6,0	25,0	4,0	36,0	4,6	15,1	4,0	23,7	36,4	1,52
	20—30	1,25	0,13	9,60	3,2	5,8	23,0	4,6	33,4	4,0	15,7	4,1	23,8	38,6	1,42
	40—50	1,02	0,10	10,0	3,5	6,10	20,5	4,4	31,0	4,5	13,6	5,0	23,1	39,8	1,34
მდელოს ყავისფერი დაწილულ- ლებიანი ნიადაგი მუხრანი 22	0—10	1,21	0,12	10,1	6,1	2,2	17,3	9,5	29,0	4,6	16,5	4,4	25,5	42,2	1,12
	20—30	0,96	0,08	12,0	5,4	2,6	16,2	9,8	28,6	8,8	13,7	3,9	26,4	43,4	1,08
	40—50	0,62	0,08	12,40	5,0	3,5	15,0	8,9	27,4	7,5	16,6	2,9	27,00	44,2	1,02

ფულვომეთვას საერთო რაოდენობა მდელოს ყავისფერ დაწილულ-ლებიან ნიადაგში (25—27%) მეტია, ვიდრე ტიპურ მდელოს ყავისფერში (23—26%). C:N-ის შეფარდება მდელოს ყავისფერ დაწილულ-ლებიან ნიადაგებში, უფრო ფართოა (12), ვიდრე ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში (10), რაც მიუთითებს ამ უკანასკნელში მინერალიზაციის უფრო მაღალ ხარისხზე;

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში, ქვეტიების შესაბამისად, საერთო ჭუმუსის შემცველობა და მისი პროფილში განაწილება განსხვავებულია. ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში, ჭუმუსის რაოდენობა მის აკუმულიაციურ ჰორიზებში 2,80—3,0%-ს უდრის. ჭუმუსი ვერტიკალურ პროფილში თანაბარზომიერადაა განაწილებული.

ჭუმუსის შესაბამისად, წყალხსნადი ჭუმუსის რაოდენობა ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ზედა ფენაში 1,48—1,95 მგ-ია, 100 გ ნიადაგში. იგი სიღრმით მცირდება.

მთლიანი აზოტის შემცველობა 0,17—0,19%-ს უდრის (ზედა ფენები) და კორელაციურ კავშირშია ჭუმუსის საერთო რაოდენობასთან.

ჭუმუსის შემცველობის შესაბამისად საკვები ელემენტების რაოდენობა ფართო ფარგლებში მერყეობს, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ვაკუულტურების ხარისხზე, მინერალური სასუქების გამოყენებაზე და სხვ.

ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობა ზედა ფენაში 40—80 მგრამამდეა 1 კგ ნიადაგში.

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა ზედა ფენებში 0,20—0,26%-ს უდრის. პროფილში ფოსფორის განაწილებას გარდამავალ ფენაში, ზედა და ქვედა ფენებთან შედარებით, ნაკლები რაოდენობა ემჩნევა. მისი ასეთი გადანაწილება დაკავშირებულია ბიოლოგიურ პროცესებთან.

ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში მთლიანი კალციუმის რაოდენობა მაღალია—1,48—1,80%, ასევე მაღალია გაცვლითი კალციუმიც 30—79 მგ 100 გ ნიადაგში.

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃ და pH ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი, ადგილმდებარეობა და ჭრული №	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი		აზოტი		C:N	P ₂ O ₅		K ₂ O		CaCO ₃ %-ით	pH (H ₂ O)	
		მოსავლი %-ით	საბაზისი ნაწილი 100გ ნიადაგში მგ-ით	მოსავლი %-ით	საბაზისი ნაწილი 100გ ნიადაგში მგ-ით		მოსავლი %-ით	საბაზისი ნაწილი 100გ ნიადაგში მგ-ით	მოსავლი %-ით	საბაზისი ნაწილი 100გ ნიადაგში მგ-ით			
ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგი ნატარა 36	0-10	3,50	1,90	0,19	45,7	10,10	0,26	20,7	1,66	61,67	—	7,3	
	20-30	3,27	1,85	0,18	37,5	10,40	0,20	12,3	1,30	63,0	—	7,3	
	50-60	3,21	1,75	0,16	20,3	11,50	0,16	3,7	1,20	68,7	—	7,4	
	70-80	2,84	1,50	0,13	16,8	10,31	0,18	ნიშ- ნები	—	22,2	—	7,4	
	100-110	1,51	—	0,05	9,2	12,80	0,21	—	—	—	—	7,4	
ი. გ. ი. ვ. ვ. მუხრანი 155	0-1	2,74	1,95	0,17	80,4	10,2	0,23	45,5	1,80	58,7	9,6	7,1	
	20-30	2,20	1,78	0,13	70,5	10,1	0,22	37,8	1,50	49,1	10,0	7,1	
	40-50	1,80	1,40	0,10	52,7	10,0	0,20	26,1	1,30	38,1	13,2	7,2	
	70-80	1,42	1,20	0,07	30,5	11,5	0,19	16,6	1,20	30,1	15,3	7,2	
	30-100	0,16	1,10	0,05	7,6	12,0	0,18	ნიშ- ნები	—	—	15,1	7,3	
მდელოს ყავისფერი დაწიფულ-ლებიანი მუხრანი 22	0-10	2,12	0,46	0,12	15,3	10,1	0,13	5,72	1,25	19,6	7,2	7,3	
	20-30	1,69	0,21	0,08	14,0	11,8	0,13	4,4	1,05	14,7	13,8	7,4	
	40-50	1,15	0,20	0,05	3,7	12,0	0,11	ნიშ- ნები	1,0	11,1	18,5	7,4	
	70-80	1,08	0,17	0,05	ნიშ- ნები	1,9	12,4	0,12	—	—	9,9	21,6	7,5
	90-100	0,95	0,15	0,04	ნიშ- ნები	13,5	0,10	—	—	—	—	23,6	7,6

ტიპური ყავისფერი ნიადაგები, როგორც ჰუმუსის, აგრეთვე სხვა საკვები ელემენტების შემცველობის მხრივ რამდენადმე განსხვავდება. მდელოს ყავისფერი დაწიფულ-ლებიანი ნიადაგისაგან. ამ ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობა 2—2,5%-ია. შესაბამისად მცირეა როგორც მთლიანი აზოტი (0,11—0,12%), აგრეთვე მისი ჰიდროლიზებადი ფორმებიც (0,46—0,50 მგ 1 კგ ნიადაგში). აქ ჰუმუსის საერთო მარაგი 0—30 სმ ფენისათვის უდრის 70 ტონას ჰექტარზე, ხოლო აზოტის ამავე ფენაში, შესაბამისად, ჰუმუსი შემცირებულია და ჰექტარზე 4,4 ტონას შეადგენს. რაც შეეხება ფოსფორსა და კალიუმს, ნიადაგი მათ მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს.

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში C:N შეფარდება მერყეობს 9—13 ფარგლებში, როგორც ეს მოსალოდნელი იყო, C:N შეფარდება უფრო ფართოა დაწიფულ-ლებიან მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში (ჭრ. ჭრ. 22, 156).

ეს ნიადაგები საერთოდ ზედა ფენებში CaCO₃-ს შედარებით ნაკლები რაოდენობით შეიცავს — 5—7%, სიღრმით მისი რაოდენობა 24—33%-მდე მატულობს.

კალციუმის კარბონატის შემცველობასთან კორელაციურ დამოკიდებულებას ამჟღავნებს ხსნარის რეაქცია.

ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენაში უმეტესწილად რეაქცია ნეიტრალურია — სიღრმით სუსტი ტუტე (pH-7,3—7,4); რაც შეეხება მდელოს ყავისფერ დაწიფულ-ლებიან ნიადაგის რეაქციას, ის ტუტე ინტერვალისკენაა გადახრილი, ქვედა ფენაში pH—7,5—7,6 უდრის.

მიკროელემენტები მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში ცნობილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და მყარი მოსავ-

ლის მისაღებად აუცილებელია მიკროელემენტებთან ერთად მიკროელემენტების სათანადო რაოდენობით შემცველობაც.

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში მიკროელემენტების შემცველობაზე წარმოდგენას გვაძლევს 152-ე ცხრ.-ში მოტანილი ანალიზის შედეგები, რომელიც შესრულებული იქნა ლატვიის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოქიმიის ინსტიტუტში ი. პეივეს ხელმძღვანელობით.

მიკროელემენტები მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში
(მ. გ. 1 კილოგრამ ჰაერმშრალ ნიადაგში)

ცხრილი 152

აღვლ- მდებარე- ობა	სიღრმე სმ-ობით	სპილენძი Cu		თუთია		მანგანუმი		კობალტი		მოლიბდენი MO		ბორი (B)
		1n HCl 1:5	1n HCl 1:10	1n KCl 1:5	1n HCl 1:10	1,0 H ₂ SO ₄ 1:5	1n HCl 1:10	1n HNO ₃ 1:5	1n HCl 1:10	ოქსალატის გამო- წვერა	1n HCl 1:10	
		მუხრანის გოლნისის სკრა მატანის	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	
		14,0	23,7	0,03	12,0	7,5	348,0	2,5	2,8	0,27	0,08	1,3
		13,2	16,0	0,06	11,1	1,5	310,0	1,8	8,0	0,10	0,02	1,0
		7,2	18	0,05	3,4	0,7	270,0	0,8	4,0	0,25	0,09	0,9
		11,5	19,0	0,04	10,2	0,7	290,0	1,0	6,5	0,22	0,07	0,6

მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში მოძრავი სპილენძი — (ნიადაგის 1:5-თან შეფარდების გამოწვევაში) — 7,2—14,0 მგ 1 კგ ფარგლებში მერყეობს.

თუთია მცირე რაოდენობითაა — ნიადაგის და 1n HCl — 1:5 შეფარდების გამოწვევაში, 0,03—0,06 მლ გრამამდე 1 კგ ნიადაგში. ამ მიკროელემენტის სიმცირეს იწვევს ნიადაგის კარბონატულობა, რომელიც ხელს უწყობს თუთიის გამოლექვას და უხსნად ნაერთებში გადასვლას.

მანგანუმის რაოდენობა 0,1n H₂SO₄ გამოწვევაში 7,5 მგ-დან 0,5 მგ/გრამამდე 1 კგ ჰაერმშრალ ნიადაგში. 1n HCl 1:10 შეფარდების გამოწვევაში ბევრია — 290—348 მგ/გრამამდე 1 კგ ნიადაგში.

ანალიზური მონაცემებით დასტურდება, რომ მანგანუმი გაცილებით მეტია მუხრანის და ბოლნისის დაწიდულ-ლებიან ნიადაგებში (ჭრ. 22, 156) (7,5 მგ/1 კგ), ვიდრე ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში (ჭრ. 36, 157); სკრა და მატანის 0—15 სმ-ის ფენის ნიადაგებში, Mn-ის რაოდენობა მხოლოდ 0,7—0,8 მლ გრამშია.

ამ ნიადაგებში მანგანუმის შემცველობის ასეთი სიჭრელე გამოწვეულია, ერთი მხრივ, გარდამავალი ფენის გათიხების პროცესის მეტ-ნაკლები სიძლიერით, სადაც ქანგვა-აღდგენის პოტენციული არადაამაკაყოფილებლადაა გამოხატული — აწეულია, რაც ხელს უწყობს მანგანუმის ხსნადობას, ხოლო, მეორე მხრივ, ამ ნიადაგების ადსორბციული ნაირგვარი თვისებებით, რომელსაც იწვევს კოლოიდების განსხვავებული შემცველობა.

მცენარისათვის მისაწვდომი კობალტის რაოდენობა მდელოს ყავისფერ ნიადაგში 3—8 მგ-ის ფარგლებშია (1 კგ ნიადაგში) და, ამდენად, ი. პეივეს შედგენილი ინდექსების სკალის მიხედვით ეს ნიადაგი კობალტის მიკროსასუქის შეტანას არ საჭიროებს.

მჟაუნმევა-ამონიუმის ოქსალატის გამოწვევაში 0,10 მგ-იდან 0,27 მგ-ამდე მოლიბდენი 1 კგ ნიადაგში. მოძრავი ფორმის, მცენარისათვის ადვილად მისაწვდომი ბორის შემცველობა 0,6—1,3 მგ-ს უდრის 1 კგ ჰაერმშრალ ნიადაგში, რაც გვიჩვენებს მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში ბორის საკმარის შემცველობას.

ამგვარად, მდელის ყავისფერი ნიადაგები მიკროელემენტების შემცველობის მხრივ ღარიბ ნიადაგებად არ ჩაითვლება და ამიტომ ბორის, სპილენძის, კობალტის შეტანას სასულქად არ საჭიროებენ.

რაც შეეხება მანვანუმს, მისი შეტანა ამ ნიადაგებში, კულტურული მცენარეების მოთხოვნილების შესაბამისად, დიფერენცირებულად უნდა ხდებოდეს.

ამ ნიადაგებში შთანქმული ფუძეების ჯამი 28—44 მილიეკვივალენტის ფარგლებშია (ცხრ. 153), ნიადაგი ფუძეებით მაძღარია, სადაც გაცვლით კატიონებს Ca^{++} და Mg^{++} წარმოადგენს. მდელის ყავისფერ დაწილულ-ლესბიან ნიადაგებში შთანქმული Na^{+} -ის რაოდენობა 1—2 მილიეკვივალენტია; ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში შთანქმული ფუძეთა ჯამიდან კალციუმის რაოდენობა 83—88% -მდე აღწევს, მაგნიუმისა კი 8—15%-ს არ აღემატება.

შთანქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი, აღვიღებდნარეობა და ქრისტის №	სიღრმესმ-ობით	მილიგრამ ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში				% -ობით ჯამიდან			Ca Mg
		Ca	Mg	Na	ჯამი	Ca	Mg	Na	
ტიპური მდელის ყავისფერი მატანი 36 (ე. ლატარია)	0—10	35,3	4,8	—	40,3	88,0	11,9	—	7,3
	20—30	33,9	5,9	—	39,8	85,1	14,5	—	5,7
	50—60	33,5	5,2	—	38,7	86,5	13,4	—	6,4
	70—80	30,7	5,8	—	36,5	84,1	15,9	—	5,2
	100—110	28,2	3,7	—	31,9	88,4	11,5	—	7,6
გ. ბ. ვ. ე. მუხრანი 155	0—10	37,0	6,8	—	43,8	84,4	15,5	—	5,44
	20—30	35,2	6,0	0,80	42,0	83,8	14,2	2,0	5,9
	40—50	33,8	5,3	1,10	41,2	82,0	15,2	2,7	5,4
	70—80	30,7	6,1	1,20	38,0	80,7	16,0	3,2	5,0
	90—100	27,0	5,3	1,30	33,6	80,8	15,8	3,9	5,1
მდელის ყავისფერი დაწილულ-ლესბიანი მუხრანი 22	0—10	23,6	3,5	1,20	28,3	83,3	12,3	4,24	6,74
	20—30	22,2	4,1	1,30	27,5	80,3	14,3	4,72	5,5
	40—50	21,8	3,8	1,40	27,0	80,7	14,0	5,18	5,7
	70—80	20,4	3,7	1,50	25,6	80,0	14,4	5,85	5,5
	90—100	18,7	3,0	1,40	23,10	80,9	12,9	6,06	6,2

შთანქმული Ca:Mg შეფარდება 5—10 ფარგლებშია. შთანქმული Na-ის რაოდენობა 0,5—1,5 მილიეკვივალენტამდეა 100 გ ნიადაგში, რაც ტევადობის 2%-ს არ აღემატება. ცხადია, ამიტომ პრაქტიკულად ეს ნიადაგი ბიცობიანობით არ ხასიათდება; შთანქმული ნატრიუმი თავის უარყოფით თვისებებს მაინც ამელაუნებს მდელის ყავისფერ დაწილულ-ლესბიან ნიადაგებში.

ამ ნიადაგების ვადიდებული შთანქმის ტევადობა დაბირისპირებულია მძიმე მექანიკური შედგენილობით, თიხამინერალებიდან — მონთმორილონიტის ჩგუფის — ბეიდელიტის შემცველობით და ჰუმატური ბუნების ჰუმუსით.

მეორეული თიხამინერალები. ტიპურ მდელის ყავისფერი ნიადაგების <0,001 მმ ფრაქციის თერმული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები ძირითადად შეიცავენ ჰიდროქარსებს, რომლებიც შერეულია თიხამინერალ ბეიდელიტში (მონთმორილონიტის ჩგუფის მინერალი).

ჰიდროქარსების არსებობაზე აქ მიუთითებს ეგზოთერმული ეფექტი 850—890° და 935—965°-ის; ასეთი ეგზოთერმული ეფექტი, როგორც ცნობილია, ახასიათებს ჰიდროქარსებს, კერძოდ ილიტს.

ჰიდროქარბონების შემცველობას ადასტურებს აგრეთვე ორი ენდოთერმული ეფექტი, $525-545^{\circ}$ და $850-895^{\circ}$ -ის და ერთი ეგზოთერმულ გაჩერება $935-965^{\circ}$ -ის.

ენდოთერმული ეფექტი $320-345^{\circ}$ -ის ტემპერატურა, მიუთითებს ამ ნიადაგებში რკინის ჰიდროქანგების მინერალების არსებობაზე, მეორე ენდოთერმული ეფექტი გვიჩვენებს ბიოტიტს და დიასპორს, ხოლო მესამე ენდოთერმული ეფექტი დაკავშირებულია მონთმორილონიტის ჯგუფის მინერალებთან.

მდელის ყავისფერი დაწილულ-ლებიანი ნიადაგები, მსგავსად ტიპური მდელის ყავისფერი ნიადაგებისა, ხასიათდებიან სამი ენდოთერმული ეფექტით და ერთი ეგზოთერმული გაჩერებით. პირველი ენდოთერმული ეფექტი მიუთითებს ამ ნიადაგების საშუალო ჰიდროფილობაზე და ადასტურებს ბეიდელიტის ნარევის არსებობას, ჰიდროქარბონთან ერთად. დანარჩენი ორი ენდოთერმული ეფექტიდან, პირველი დაკავშირებულია, ამ ნიადაგებში უფრო მეტად კიდრე ტიპური მდელის ყავისფერ ნიადაგებში, რკინის ჰიდროქანგის არსებობასთან, ხოლო მეორე ეფექტი კი, ალბათ, გამოწვეულია გეთიტით და დიასპორით ($Al_2O_3 \cdot H_2O$), რომელიც ანელებს მონთმორილონიტის ჯგუფის მინერალების მაღალ ჰიდროფილობას.

მდელის ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდებიან საშუალო ჰიდროფილობით, რაზედაც მიუთითებს თქვირების ხარისხი, რომელიც სამი დღე-ღამის განმავლობაში $5,69-3,45$ ფარგალში იყო. ამიტომ კოაგელის მოცულობა და კოაგულაციის სისწრაფე დიდი არ არის, როგორც ცნობილია კოაგელის მოცულობა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია წყლის ადსორბციასთან; რაც მეტია კოლოიდის დისპერსიულობა, მით მეტად უკავშირდება მას წყალი და კოაგელის ნაღები დიდი მოცულობით იქნება წარმოდგენილი. კოაგელის მოცულობა კი ამ ნიადაგებში დაბალია და მერყეობს $5,2-6,9$ შორის. კოაგულაციის სისწრაფე კი მისი ჰიდროფილობის მაჩვენებელიცაა და კოაგულაცია მით უფრო — ადრე იწყება, რაც უფრო დისპერსიულია კოლოიდი. ამ ნიადაგებში კოაგულაციის სისწრაფე მერყეობს 21-დან 27 წუთს შორის, რასაც აპირობებს ნიადაგში რკინის ჰიდროქანგის მინერალები (გეტიტი, ჰიდროგეტიტი, ჰემატიტი, დიასპორი და სხვ.).

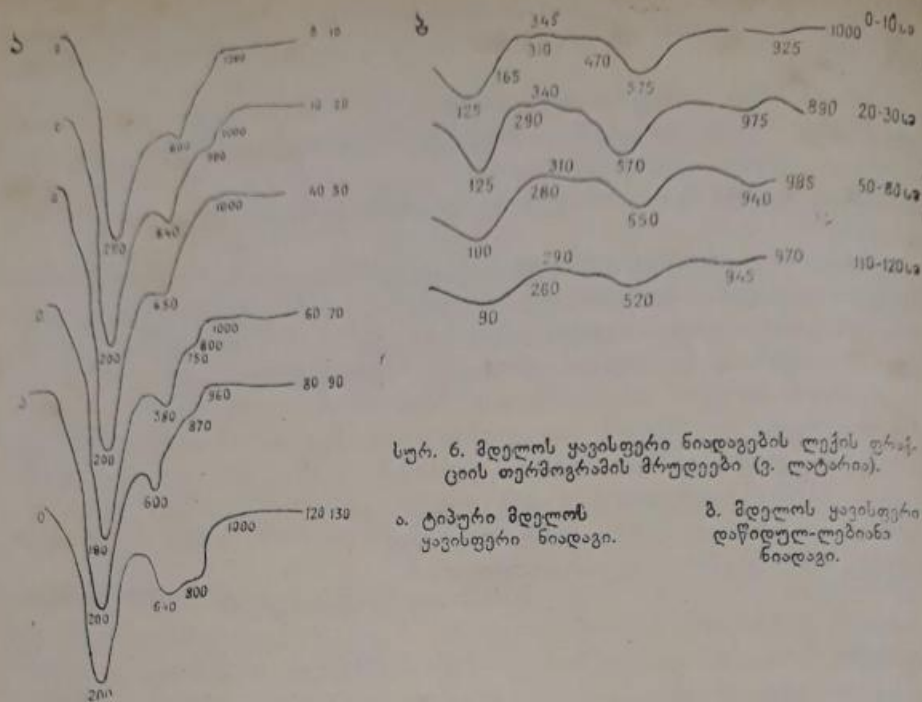
მდელის ყავისფერი ნიადაგები შეიცავენ აგრეთვე ამორფულ ნივთიერებებს. ამ ნიადაგებში პირველადი მინერალებიდან გვხვდება: ქარსი, კვარცი, ორთოკლიზი, რქატყუარა, ლიმონიტი და სხვა.

რენტგენოგრაფიული ანალიზითაც დასტურდება ამ ნიადაგებში ბეიდელიტის არსებობა.

წყლით გამოწურვის ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს მცირე რაოდენობით შეიცავს. მშრალი ნაშთის რაოდენობა $0-30$ სმ ფენაში $0,2-0,15\%$ -ს არ აღემატება. სიღრმეზე მისი რაოდენობა რამდენადმე იზრდება — $0,25-0,30\%$ -მდე. აწეული ტუტიანობა (CO_2 და HCO_3) გაპირობებულია ბიკარბონატებთან ერთად ნორმალური კარბონატების შემცველობით.

ნორმალური კარბონატების (Na_2CO_3) წარმოქმნა, მდელის ყავისფერ ნიადაგებში, როგორც წარსული პერიოდის ჰიდრომორფულ ნიადაგში, მომხდარია ნატრიუმის სულფატის (ჭრ. 22) CO_2 -თან რეაქციის შედეგად. მდელის ყავისფერ ნიადაგებში CO_2 მერყეობს $0,51-0,90$, ხოლო HCO_3 კი $1,29-1,70$ მილიეკვივალენტის ფარგლებში.

საერთო ტუტიანობაში კალციუმის ბიკარბონატებთან ერთად ერთვალენტიანი კატიონის კარბონატის ბიკარბონატებიც მონაწილეობს, რაზედაც მიუთითებს მდელის ყავისფერ დაწილულ-ლებიანი ნიადაგების ჭრ. 22-ე და 161-ის $50-150$ სმ ფენაში Na-ის მატება.



სურ. 6. მდელის ყავისფერი ნიადაგების ლექის ფრაქციის თერმოგრამის მრუდები (ვ. ლატარია).

ა. ტიპური მდელის ყავისფერი ნიადაგი. ბ. მდელის ყავისფერი დაწილულ-ლესიანა ნიადაგი.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებში, როგორც Cl-ის, აგრეთვე SO₄-ის შემცველობა 0,4—0,7 მილიეკვივალენტს არ აღემატება;

წყალში ხსნადი სულფატების რაოდენობა სიღრმისაკენ მატულობს, მათ შორის პირველ ადგილზე კალციუმის სულფატია.

ამ ნიადაგების მარილიანობის პროფილს სეზონური ცვლადობაც ახასიათებს, რომელიც დამოკიდებულია, როგორც ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ნიადაგის ხსნარის დაღმა, ხოლო ზაფხულის პერიოდში აღმა მოძრაობასთან, რის შედეგადაც ნიადაგის მშრალი ნაშთის რაოდენობა წელიწადის დროებთან დაკავშირებით დინამიურობს;

გარდა აღნიშნულისა, დინამიურობა იცვლება ამინდის, ნიადაგის გაკულტურების ხარისხის, მორწყვის რეჟიმისა და სხვა ფაქტორების შესაბამისად.

ფიზიკური თვისებები. ნიადაგის სტრუქტურის როლისა და მნიშვნელობის შესახებ ფართო მონაცემებია როგორც საბჭოთა, აგრეთვე უცხოურ ლიტერატურაში.

ამჟამად საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგების ნაყოფიერება დიდად არის დამოკიდებული მის სტრუქტურულანობაზე.

სტრუქტურა ნიადაგის გაკულტურების მაჩვენებელია. კულტურული ნიადაგი კი ისეთი ნიადაგია, რომელსაც ადამიანის გონივრული ზემოქმედების შედეგად მაღალი ეფექტური ნაყოფიერების თვისება ახასიათებს.

ცხრილში (155) მოცემულია მდელის ყავისფერი ნიადაგების სტრუქტურული და აგრეგატული ანალიზის მონაცემები.

მონაცემებით ირკვევა, რომ ეს ნიადაგები, მტკიცე, მარცვლოვან-კაკლოვანი სტრუქტურით ხასიათდებიან.

წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები
(მილიექვივალენტობით)

ნიადაგი- ადგილ- მდებარეობა და ქრის ნომერი	სიღრმე სმ-ობით	შუქალი საშუა %-ობით	გაერვა- ბუნა საშუა %-ობით	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+R
ტიბურ მდელის ყავისფერი ნიადა- ვი, მატანი 157	0—10	0,17	0,05	0,69	1,46	0,36	0,50	2,39	0,48	0,14
	20—30	0,18	0,06	0,74	1,47	0,37	0,45	2,42	0,33	0,23
	40—50	0,18	0,04	0,90	1,58	0,49	0,59	2,57	0,71	0,29
	80—90	0,20	—	0,67	1,45	0,40	0,50	2,30	0,48	0,24
	140—150	0,25	—	0,72	1,58	0,58	0,66	2,76	0,45	0,30
იგივე მუხრანი 155	0—10	0,14	0,03	0,09	1,35	0,22	0,24	1,71	0,19	—
	20—30	0,14	0,03	0,07	1,45	0,20	0,13	1,63	0,22	—
	40—50	0,15	0,02	0,10	1,47	0,21	0,26	1,66	0,26	0,12
	70—80	0,16	0,03	0,15	1,56	0,26	0,35	1,84	0,31	0,17
	120—130	0,18	0,03	0,19	1,68	0,28	0,38	1,98	0,35	0,20
140—150	0,20	0,03	0,21	1,74	0,30	0,40	2,04	0,40	0,21	
მდელის ყავისფე- რი დაწილულ- ლებიანი მუხრანი 22	0—10	0,20	0,048	0,509	1,29	0,59	0,43	2,12	0,47	0,23
	20—30	0,25	0,062	0,515	1,55	0,44	0,46	2,14	0,49	0,34
	40—50	0,27	0,061	0,618	1,59	0,49	0,50	2,31	0,50	0,39
	70—80	0,27	0,045	0,59	1,69	0,40	0,49	2,19	0,58	0,40
	120—130	0,29	0,064	0,681	1,82	0,46	0,50	2,36	0,45	0,65
140—150	0,32	0,078	0,98	1,77	0,50	0,60	2,60	0,52	0,73	
იგივე ბოლნისი 161	0—10	0,15	0,04	—	1,24	0,35	0,40	1,43	0,21	0,35
	20—30	0,15	0,04	0,202	1,20	0,31	0,39	1,42	0,37	0,31
	60—70	0,16	0,04	0,202	1,22	0,33	0,31	1,16	0,49	0,41
	80—90	0,23	0,05	0,624	1,46	0,36	0,50	2,02	0,48	0,44
	130—140	0,25	0,05	0,75	1,47	0,37	0,45	2,22	0,38	0,43

ტიბურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში (ჭრ. 22, 155, 157) წყალგამძლე მტკიცე აგრეგატების (>0,25 მმ) რაოდენობა 71—90%-ს უდრის ჰუმუსოვან პოროზონტში, რომელიც ვერტიკალურ პროფილში თანდათანობით მცირდება. <0,25 მმ აგრეგატები, რომელიც გამტვერიაწების მაჩვენებელია, ამ ნიადაგებში მცირე რაოდენობითაა (9—28%). აგრონომიულად უფრო მაღალი თვისუბის აგრეგატების — (1—5 მმ) რაოდენობა — 35—65%-ის ფარგლებში მერყეობს.

აგრეგატების სიმკვრივე (განსაზღვრული რაკიტინის მეთოდით), თითქმის 100%-ია (ზედა ფენებში — 82—98%). აქედან გამომდინარე, აგრეგატების მექანიკური სიმკვრივე დაბალია — 20—42;

ტიბურ მდელის ყავისფერი ნიადაგების მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება როგორც ჰუმუსსა და კალციუმს, აგრეთვე ბალახოვან მცენარეებს, რომლებიც ორგანული ნაშთების და ფესვთა სისტემის მოქმედებით ხელს უწყობენ მტკიცე აგრეგატების წარმოქმნას.

ტიბურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში ქანგვა-აღდგენითი პოტენციალი (ფ. ა. პ.) — Eh პოტენციალი (ი. სერდობოლსკის მეთოდით) გვიჩვენებს 410—565 მილივოლტს; რაც მიგვანიშნებს იმაზე, რომ აქ როგორც აერობულ, აგრეთვე ანაერობულ პროცესს სასურველი გამოხატულება აქვს. პროცესთა დასეთი შეთანაწყობა არეგულირებს როგორც ორგანული ნივთიერების ზომიერ დაშლ-დაგროვებას, აგრეთვე აგრეგირებას, მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნას.

მდელის ყავისფერ დაწილულ-ლებიანი ნიადაგების სტრუქტურული და აგრეგატული ანალიზის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ამ ნიადაგებში სტრუქტურ-რიანობა დაქვეითებულია. მტკიცე (წყალგამძლე) აგრეგატების (>0,25 მმ)

სტრუქტურული (მშრალი მრიცხველი) და აგრეგატული (სველი მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები (ხაინოვის მეთოდით)

ნიადავი ადგილმდებარეობა ქრისტის №	სიღრმე სმ-ობით	სტრუქტურული (მშრალი მრიცხველი)						აგრეგატების სიმტკიცე ფს-ობით	აგრეგატების მკვასნი ქუჩური სიმტკიცე
		5 მმ	5-1	1-0,25	>0,25	<0,25	>1 მმ		
ტბურის მდელის ყავისფერი ნიადავი მატანი 36 (ვ. ლატარია)	0-10	69,4 25,3	23,5 34,5	6,5 20,0	99,3 79,8	0,7 20,0	22,8 59,8	89	42
	20-30	59,5 1,0	33,3 44,5	6,0 30,2	98,9 75,7	1,1 24,3	90,9 45,5	87	47
	50-60	49,7 —	40,40 30,5	9,10 33,5	99,2 54,0	0,8 36,0	90,10 30,5	80	49
	70-80	78,3 —	17,0 16,5	4,2 55,6	99,5 72,1	0,5 27,9	95,3 16,5	85	46
	100-110	66,2 —	28,8 14,0	4,5 67,0	99,5 81,0	0,5 19,0	95,0 14,0	55	44
	იგივე მუხრანი 155	0-10	41,8 8,01	36,1 60,7	16,0 21,7	93,9 90,4	6,15 9,6	77,9 68,7	98
მდელის ყავისფერი დაწილულ-ლებიანი მუხრანი 22	20-30	44,1 9,3	30,9 53,6	18,0 24,2	93,0 87,1	7,0 12,9	75,0 62,9	96	25,3
	40-50	49,2 8,0	34,1 52,5	11,4 25,0	34,6 85,5	5,4 14,5	83,3 60,5	94	30,0
	70-80	55,7 5,0	26,9 57,4	14,4 23,3	97,0 85,7	3,0 14,3	82,6 62,4	94	32,0
	90-100	61,2 12,8	24,6 51,2	13,1 18,0	98,9 82,0	1,1 18,0	85,8 61,2	90	35
	120-130	49,8 8,0	27,7 40,2	18,1 32,2	95,6 80,4	4,4 19,6	77,5 48,2	—	—
	0-10	16,9 7,0	14,5 12,3	6,8 30,3	98,2 49,6	1,8 50,4	91,4 19,3	22	46,5
20-30	82,8 7,7	12,4 13,0	3,7 33,4	99,0 54,1	1,0 45,9	95,3 20,7	20	49	
40-50	66,9 —	22,4 12,7	8,2 36,2	97,5 48,9	2,5 51,2	89,3 12,7	16,0	66,7	
70-80	65,5 —	23,5 16,1	8,1 44,5	97,0 60,6	3,0 39,5	88,9 16,1	18	65,0	
90-100	81,4 —	14,2 18,1	3,8 44,5	99,4 62,6	0,6 37,5	95,5 18,1	23	69,7	
110-130	76,8 2,3	16,7 21,5	5,3 51,9	98,8 75,7	1,2 24,3	93,5 23,8	26	44,0	

რაოდენობა 49-66%-ის ფარგლებში და ნიადაგს სტრუქტურული დეფიციტი ახასიათებს.

ასეთი დაბალი სიმტკიცის სტრუქტურის ნიადაგში, რა თქმა უნდა, წყლიერ-აეროვან თვისებებს შორის ჰარმონიული დამოკიდებულება დარღვეულია. ამიტომ მიკრობიოლოგიურ პროცესთა ცხოველყოფილობა დაქვეითებულია. ნათქვამს ადასტურებს ის გარემოება, რომ მდელის ყავისფერ დაწილულ-ლებიან მუხრანში 22

ბიან ნიადაგებში ქანგვა-აღდგენის პოტენციალი—Eh შემცირებულია 190-დან 330 მილივოლტამდე (სახსრე ფენაში), სიღრმისაკენ კი ეს მაჩვენებელი უფრო მკვეთრად მცირდება, რომელიც ე. წ. დაწიდულ-ლებიან პორიზონტში 180 მილივოლტამდე ეცემა, რაც მიგვიჩვენებს ამ ფენებში ანაერობული პროცესის საკმაოდ ძლიერ გამოხატულებაზე. ყველაფერი ეს კი თავის უარყოფით გავლენას ახდენს ნიადაგის გასტრუქტურირებაზე და, საერთოდ, ნიადაგის ნაყოფიერებაზე.

მდელის ყავისფერი დაწიდულ-ლებიანი ნიადაგების აგრეგატების მექანიკური სიმკვრე მაღალია და 44—49-ს უდრის, ეს მაჩვენებელი ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისაკენ მატულობს და აღწევს 70-მდე.

აღნიშნული მონაცემები მიუთითებენ ამ ნიადაგების არადამაკმაყოფილებელ ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე, რაც ქვემოთ მოტანილი პირდაპირი განსაზღვრის შედეგებითაც დასტურდება.

ფიზიკურ-მექანიკურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს განსაკუთრებული როლი ენიჭება ნიადაგის დამუშავების საკითხში, რომლის სწორი მართვაც აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მყარი და უხვი მაღალხარისხოვანი მოსავლის მისაღებად.

მექანიკური ძალისადმი დამოკიდებულებას განაპირობებს, სხვა თვისებებთან ერთად, თქვირების თვისებაც.

თქვირების განსასაზღვრავად ამჟამად ყველაზე მეტად გავრცელებულია ა. ვასილევის მეთოდი. ამ მეთოდით განსაზღვრული თქვირების მონაცემები მოტანილია ცხრილში (156). როგორც ცხრილიდან ჩანს, მდელის ყავისფერ დაწიდულ-ლებიან ნიადაგებში თქვირება მაღალია (13—23%), ეს მაჩვენებელი სიღრმეზე მატულობს და თავის მაქსიმუმს პროფილის შუა წელში აღწევს (27%). ეს პროცესი პროფილში მიკრონული ფრაქციის და მასში მონომორილონიტის ჯგუფის მინერალების გადანაწილების ანალოგიურ ხასიათს ატარებს.

თქვირების საწინააღმდეგოდ მორწყვის (ან წვიმის) შემდეგ ნიადაგი მალე ჭერქს იკრავს, იზარება და იკუმშება (დაჯდომას განიცდის).

მარცვლოვან-კაკლოვანი მტკიცე სტრუქტურის და გაყულტურების ხარისხის შესაბამისად, ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში, როგორც ეს ცხრილიდან (156) ჩანს თქვირება შენელებულია, რომელიც ამ ნიადაგების აკუმულაციურ პორიზონტში 7%-ს არ აღემატება, სიღრმით მიკრონულ ფრაქციის მატებასთან დაკავშირებით, თქვირება მატულობს 10—16%-მდე.

ცხრილში (156) მოცემულია მდელის ყავისფერი ნიადაგების სიმაგრის მაჩვენებლები (ე. გორიაჩინით). მონაცემებიდან ნათლად ჩანს სიმაგრესა და ნიადაგის ტენიანობას შორის უკუპროპორციული დამოკიდებულება, ასე, მაგალითად, 34,8%-დან 15%-მდე, ე. ი. სინესტის დაახლოებით 2,5-ჯერადი შემცირებით სიმაგრე დაახლოებით 4-ჯერ იზრდება. 15—16%-ზე დაბალი ტენიანობის ნიადაგში შეჭიდულობა-ბმულობის ძალა მეტად დიდია და სხვ.

ამ ნიადაგების სიმაგრის ოფტიმუმი 22—26%-ის სავსე ტენიანობის პირობებშია (12—17 კგ/სმ²).

მწებაობის განსაზღვრის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგების მწებაობა 19,7%-ის აბსოლუტური, ან 52,4 შეფარდებითი სინესტის პირობებში 2 კგ/სმ² უდრის, ხოლო 30,8% აბსოლუტური ტენიანობის შემთხვევაში მწებაობა თითქმის სამჯერ დიდდება — 6,7 კგ/სმ².

მდელის ყავისფერი ნიადაგების სიმაგრისა და მწებაობის თვისების მონაცემებიდან გამომდინარე, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ამ ნიადაგების და-

ზოგიერთი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი ადგილმდებარეობა და ტიპის ან	სიმკვრე ნიადაგის სხვადასხვა ტენიანობის შემთხვევაში (გორიანქინით)												ნიადაგის მშებარება (კარბონსკით)	
	სიღრმე სმ-ობით	თქვირება %-ობით	მაქსიმ. ტენიანობა %-ობით		ტენიანობა %-ობით		მინიმალური ტენიანობა %-ობით		სიმკვრე კგ/სმ ³		ტენიანობა %-ობით		მშებარება მ/სმ ³	
			აბსოლუტ.	შეფარდებითი	სიმკვრე კგ/სმ ³	ტენიანობა %-ობით		სიმკვრე კგ/სმ ³	მინიმალური ტენიანობა %-ობით					
						აბსოლუტური	შეფარდებითი		აბსოლუტ.	შეფარდებითი				
ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგი მუსხრანი 155	0—10	6,5	32,0	93,0	6,8	26,0	77,0	12,4	15,9	48,4	22,7	24,5	68,2	0,5
	20—30	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40—50	10,5	34,8	101,0	8,5	27,3	79,1	14,7	17,0	55,0	24,0	26,6	85,7	1,2
	60—70	15,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,0	88,0	2,0
80—90	16,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,0	99,0	3,3	
მდელოს ყავისფერი დაწილულ-ლებიანი მუსხრანი 22	0—10	12,5	27,7	81,5	11,2	20,6	67,2	23,5	15,8	48,0	42,2	19,7	52,4	1,8
	20—30	14,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40—50	18,9	29,0	85,4	14,0	21,0	69,2	26,8	16,9	51,20	49,5	22,0	70	2,5
	60—70	26,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,5	85,4	4,7
80—90	25,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,8	97,5	6,0	

მუშავეების ოპტიმალური ტენიანობა 22—26%-ს შორის უნდა იყოს. ამ შემთხვევაში ბელტის დაშლა კარგად ხდება და დამუშავეების საჭირო ენერჯია მინიმალურია.

მდელოს ყავისფერი დაწილულ-ლებიანი ნიადაგების კუთრი და მოცულობითი წონა მაღალია, აქედან გამომდინარე, საერთო ფორიანობა დაბალია, კაპილარული ტენიანობა მცირეა, მიუწვდომელი წყლის რაოდენობა მაღალია, სავსე ტენიანობა კი დაბალი (ცხრ. 157).

წყლისა და ჰაერით დაკავებულ ფორებს შორის შეფარდება არასასურველია, რომელიც ნათლად ხანს დიფერენციული ფორიანობის მონაცემებში წყალგამტარებლობა დაბალია და არათანაბარი. მისი მაჩვენებელი პირველ საათისათვის უდრის 36 მმ/საათში, მეორე საათისათვის 9,6 მმ/საათში. სულ წყალგამტარებლობა 6 საათის განმავლობაში 84 მმ-დან 120 მმ შორის მერყეობს.

დაწილულ-ლებიან მდელოს ყავისფერი ნიადაგების მიერ წყლის ასეთი დაბალი და არათანაბარი გატარება მაჩვენებელია მისი გამკვრივების, გათიხების და უსტრუქტურობის, რომელსაც შეიძლება აგრეთვე თან დაერთოს ნიადაგიდან გამოყოფილი CO₂-ის დაბალი მაჩვენებელიც, რომელიც 1,12 მოცულობით პროცენტს, ანუ 22 მგ-ს 1 ლიტრ ჰაერში, მაშინ როდესაც ერთსა და იმავე ბუნებრივ პირობებში განსაზღვრით ტიპურ მდელოს ყავისფერი ნიადაგებიდან CO₂-ის გამოყოფა 2,24 მოცულობითი პროცენტია, რომელიც შესაბამეა 44,05 მგ-ს 1 ლიტრ ჰაერში.

ტიპურ მდელოს ყავისფერ ნიადაგში CO₂-ის ასეთ პროდუქტიულობას აპირობებს ნიადაგის გაკულტურების დონე — მტკიცე სტრუქტურა, რომელიც იწვევს ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას, ნიადაგის სიმკვრივის შესუსტებას, ქერქის დაშლას — აგრეგირებას, მიკრო და მაკროფორების სასურველ შეფარდებას, რაც ხელს უწყობს როგორც წყლიერ, აგრეთვე აეროვან თვისებათა რეგულირებას და მიკროორგანიზმთა ცხოველყოფილობას.

მდუღის კავისფერი დაწითლ-ლუბანი ნიადაგების წულიერი და საერთო ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგის აღვლილმდებარეობა პრილის №	ფორიანობა % -ობით										სიაღვის სველუტის ნიადაგების მონაცემები			აბსოლუტური ნიადაგების მონაცემები						
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2,62	1,42	45,80	35,5	29,80	16,00	16,25	5,96	10,05	32,26	13,54	14,54	55,50	1-ლი საათი	0,60	36	27,20	11,50	19,5	7,7
0-10	2,65	1,50	43,39	34,76	30,16	13,23	16,30	6,10	11,0	33,40	10,0	18,20	67,20	მუ-2	0,016	9,60	27,10	11,70	19,9	7,2
20-30	2,70	1,60	40,74	34,20	30,80	9,95	17,47	6,60	11,0	35,07	5,67	21,90	85,30	მუ-3	0,20	12,0	25,70	12,32	20,9	4,8
40-50	2,75	1,63	40,72	35,10	32,06	8,66	16,85	6,83	11,38	35,06	5,66	22,80	91,30	მუ-4	0,20	12,0	25,10	12,5	21,3	4,0
70-80	2,65	1,55	41,50	37,20	34,65	6,85	14,18	6,82	10,43	31,43	6,44	22,90	98,28	მუ-5	0,12	7,20	23,30	10,10	17,31	6,0
90-100	2,69	1,69	40,52	37,80	36,14	4,40	13,85	6,62	11,53	32,00	8,52	22,60	100,5	მუ-6	0,12	7,20	22,50	9,80	16,66	5,84
110-130	2,80	1,70	39,28	38,10	37,37	2,00	13,00	6,59	11,05	30,64	8,64	23,00	101,3							
140-150																				
მდუღის კავისფერი დაწითლ-ლუბანი ნიადაგების წულიერი და საერთო ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები	<p>წულუბანის სულ რეზერვუატი 6 საათის განმავლობაში 84 მმ</p>																			

წულგებრი და საერთო ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგის ადგილმდებარეობა და კრილი №	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	წულგებრი		საერთო		საერთო		საერთო		საერთო		
											სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ	სიღრმე სმ		სიღრმე სმ	
0-10	2,46	1,09	55,69	45,50	36,39	19,30	21,47	4,56	7,84	33,79	21,80	25,92	67,67	1-ლი	1,40	84,00	38,60	10,7	18,19	20,11	საერთო
20-30	2,56	1,17	54,11	43,00	35,11	19,00	19,94	5,10	8,50	33,54	20,57	24,47	68,16	2	0,6	36,0	35,90	10,80	18,36	17,54	საერთო
40-50	2,49	1,29	48,19	40,50	35,19	13,00	17,74	5,41	9,02	32,17	16,02	22,94	68,68	3	0,44	26,40	33,40	10,90	18,53	14,87	საერთო
70-80	2,56	1,46	43,04	36,70	33,02	10,02	16,42	6,24	10,41	33,07	9,97	24,61	83,42	4	0,56	33,60	29,50	10,50	17,95	11,65	საერთო
0-10	2,37	0,93	64,58	51,20	97,16	27,42	24,55	3,94	6,56	35,10	29,50	26,64	63,10	1-ლი	2,40	144,09	41,30	10,60	18,02	24,28	საერთო
20-30	2,38	0,95	60,50	48,20	36,30	24,20	22,74	3,97	6,60	33,31	27,20	28,40	71,71	2	1,16	69,60	39,60	10,45	17,76	21,84	საერთო
40-50	2,45	1,08	56,01	45,50	35,71	20,30	20,60	4,83	8,06	33,50	22,50	28,32	78,75	3	0,80	48,20	35,87	11,20	19,04	16,83	საერთო
70-80	2,50	1,18	62,80	43,70	36,60	16,20	18,18	5,80	8,88	32,36	20,44	25,70	79,41	4	0,72	43,20	32,36	11,30	19,21	13,15	საერთო
90-100	2,52	1,34	46,82	40,30	35,82	11,0	17,42	5,68	9,46	32,56	14,26	23,00	79,58	5	0,44	26,40	28,90	10,60	18,02	10,88	საერთო
120-130	2,57	1,42	44,74	41,0	38,4	6,40	18,12	5,90	9,81	33,86	10,88	22,50	79,3	6	0,36	21,60	28,36	10,40	17,68	10,68	საერთო
140-150	2,76	1,52	44,52	42,0	40,32	4,20	18,49	5,96	10,10	34,55	9,9	22,12	82,32	სულ 6 სტ.	359 მმ.	26,87	9,80	16,66	10,21		საერთო

მდელის ყავისფერ დაწიღულ-ლებიან ნიადაგებში (ქრ. 22) დაბალი საველ-
ტენიანობა (27,2%) და მაღალი ჰქნობის კოეფიციენტი (21—17%) გან-
საზღვრავს აქტიური ტენიანობის დაბალ დიაპაზონს.

ზედა ფენისათვის აქტიური ტენიანობა 7—7,2%-ია, სიღრმით 5,70%-მდე
ეცემა. აქტიური ტენიანობის ასეთი დაბალი დიაპაზონი, განსაკუთრებით ქვე-
და გამკვრივებულ ფენებში (4%), მიუთითებს იმაზე, რომ ასეთ ნიადაგებში
ტენიანობის მცირე მერყეობის პირობებშიც კი შეუძლია გამომწვრილი მდგო-
ნარეობიდან გადავიდეს მოჭარბებული ტენიანობის მდგომარეობაში.

ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში მათი გასტრუქტურების და გა-
კულტურების შედეგად საგრძნობლად იცვლება, როგორც საერთო ფიზიკური,
აგრეთვე წყლიერი თვისებებიც. ამ ნიადაგების ჰუმუსოვან პორიზონტში
კუთრი წონა მერყეობს 2,37—2,50 შორის, რომელიც, როგორც ეს მოსალოდ-
ნელი იყო, სიღრმისაყენ მატულობს 2,76—2,56-მდე. მოცულობითი წონა, მი-
სი სტრუქტურის შესაბამისად, აკუმულაციის ფენაში 0,93—1,22-ს არ აღემა-
ტება. სიღრმით კი 1,52-მდე მატულობს, საერთო ფორიანობა, კუთრი და
მოცულობითი წონების შესაბამისად, ზედა ფენებში საკმაოდ მაღალია და
56—64%-ს აღწევს, ცალკეულ აგრეგატთა ფორების ჯამი 51—45%-ია. სიღრ-
მით ორივე ნაჩვენებლის რაოდენობა კლებულობს. მაღალია როგორც აგრე-
გატთა ფორების ჯამი (37—35%), აგრეთვე აგრეგატშორისი ფორები
(27—19%).

წყლითა და ჰაერით დაკავებულ ფორებს შორის შეფარდება საუკეთესოა.
ამ ნიადაგებში შესამჩნევადაა გადიდებული კაპილარული — წყლით დაკავე-
ბული ფორების რაოდენობა (25—22%), ფაშარად და მტკიცედ ბმული — მი-
უწვდომელი წყლის ფორები კი, პირიქით, შემცირებულია (8—10%).

ტიპურ მდელის ყავისფერ ნიადაგში ფილტრაციის უნარი მაღალია და
საერთოდ გამოთანაბრებულია ეს მაჩვენებელი პროფილში.

ამ ნიადაგში წყალგამტარებლობა პირველი საათისათვის უდრის
2,40 მმ/წუთში, მეორე საათისათვის 1,16 მმ/წუთში, მესამე საათისათვის
0,80 მმ/წუთში, მეოთხე საათისათვის 0,72 მმ/წუთში, მეხუთე და მეექვსე სა-
ათისათვის წყალგამტარებლობა 0,44—0,36 მმ/წუთში, ამათგან წყალგამტა-
რებლობა გამოთანაბრდა, რაც, ნ. კაჩინსკის მიხედვით, საუკეთესოდ ითვლება.

შესამჩნევადაა გადიდებული საველე ტენტევალობა (41—39%), რასაც
შესაბამება დასველების კონტურ-წყალი და უფრო ვერტიკალური ჩაღინე-
ბით ხასიათდება.

აქტიური ტენიანობის დიაპაზონი, რომელიც საველე ტენიანობისა და
ჰქნობის კოეფიციენტის სხვაობას წარმოადგენს — კარგია, რადგან, როგორც
ეს გამოკვლევით არის ცნობილი, რამდენადაც ის ნ. კაჩინსკით 10-ს აღემატე-
ბა, იმდენად სასურველი და სასარგებლოა მცენარის ზრდა-განვითარები-
სათვის.

აგრონომიული თვალსაზრისით, მცენარის წყლით უზრუნველყოფისათვის
დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ჰქნობის, ანუ კრიტიკული ტენიანობის, კო-
ეფიციენტს.

სოფლის მეურნეობის პრაქტიკაში დიდ ხანს იყო მიღებული ჰქნობის კო-
ეფიციენტად ნიადაგის ორმაგი ჰიგროსკოპული წყლის შესაბამისი ტენიანობა.

შემდგომი ექსპერიმენტებით ამ კოეფიციენტის მაჩვენებელი 1,34-ით შე-
იცვალა.

მუხრანის მდელის ყავისფერი ნიადაგების ჰქნობის კოეფიციენტად მინდორის კულტურებისათვის, ნიადაგთმცოდნეობის კათედრის გამოკვლევებით (ვ. ლატარია), 1,7 მაქსიმალური ჰიგროსკოპული წყლის შესატყვისი ტენიანობა წარმოადგენს.

ი. მდელის ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ღონისძიებები

ნიადაგის გაკულტურების საკითხი მეცნიერთა ყურადღების ცენტრშია. თანამედროვე გაგებით, ნიადაგის გაკულტურების საკითხის შესწავლას მიზნად აქვს დასახული დაადგინოს კულტურული ნიადაგისათვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები. შეიმუშავოს მათი გაუმჯობესებისა და ეფექტური ნაყოფიერების გადიდების ღონისძიებები, რომელიც აუცილებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალხარისხოვანი და უხვი მოსავლის მისაღებად.

მოსავლიანობის განუზრგელი ზრდა, რომლის თეორიული დასაბუთება მოცემულია აგრობიოლოგიურ მეცნიერებაში, ხოლო პრაქტიკული გამოვლენა მოპოვებულია მინდვრებსა და ბალ-ვენახებში, ემყარება ნიადაგის ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებებს.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებზე წარმოებული ცდებით (ვ. ლატარია) დადასტურებულია, რომ მრავალწლიანი ბალახების—იონჯისა და კონდარის ნარევის ნათესი ამ ნიადაგებზე საუკეთესო შეხამებას წარმოადგენს, რომელიც გარდა იმისა, რომ აუმჯობესებს ნიადაგის მთელ რიგ თვისებებს, მინდორს სარეველებისაგან წმენდს.

მრავალწლიანი ბალახები მწვანე მასისა და თივის მაღალ მოსავლას იძლევა, რომელსაც მეცხოველეობის მყარი საკვები ბაზის შესაქმნელად დიდი მნიშვნელობა აქვს. მას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ მხრივაც, რომ ტოვებს ნაწვერალს და ფესვების ორგანული ნაშთების დიდ რაოდენობას ნიადაგში, რომელიც აუმჯობესებს მის თვისებებს — ზრდის ნაყოფიერებას.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებზე ბალახნარევების საშუალებით, რწყვისა და სასუქების (NPK) გამოყენების პირობებში, ბალახნარევის სამი წლის დგომის, ან ორი წლის სარგებლობის შემდეგ, 8 განათიბიდან მიღებულია მაღალყოთიანი თივა 350—400 ცენტნერამდე ჰექტარზე.

მრავალწლიანი ბალახების თივის მოსავალსა და ნიადაგში დარჩენილი ფესვების რაოდენობას შორის პირდაპირი დამოკიდებულებაა.

მდელის ყავისფერ ნიადაგებში ორგანულ ნარჩენთა რაოდენობა ფესვებისა და ნაწვერალის სახით 0—40 სმ ფენაში, საშუალოდ, ბალახების დგომის მესამე წელს, ჩახენის მომენტისათვის 180 ცენტნერიდან 200 ცენტნერამდე ჰაერმშრალ ორგანულ ნარჩენს შეადგენს ჰექტარზე, რომელსაც დიდი აგრონომიული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგში ჰუმუსის, აზოტის დაგროვების და სხვა თვისებების გაუმჯობესების მხრივ.

ასეთი დიდი რაოდენობით ორგანული ნაშთების ჰუმეფიკაცია მინერალიზაციის პროცესის ნორმალურად წარმართვისათვის მნიშვნელოვანია ნიადაგში მისი დროული და სათანადო სიღრმეზე ჩახენა. ამ მხრივ არასწორ ღონისძიებებს, ცხადია, ძვირფასი ორგანული „კაპიტალის“ — არამწარმოებლური გამოყენება მოჰყვება თან.

ცდით დადასტურებულია, რომ მდელის ყავისფერ ნიადაგებში 20 აგვისტოს ჩახენული ორგანული მასის ინტენსიური დაშლა-გახრწნა მიმდინარეობს ჩახენის პირველ პერიოდში, შემდგომში კი ეს პროცესი თანაბრდება და ზო-

მეორე ხასიათს ატარებს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, რის გამოც ნათესი ბალახების „მადლი“ თესლბრუნვის მიხედვებს როტაციის ბოლოდრომდე გასდევს თან.

ბიოლოგიური ფაქტორის მოქმედებით მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში ჰუმუსის მატება 0—30 სმ სახნავ ფენაში 0,6—0,5%-ს შეადგენს, რაც ჰექტარზე გადაანგარიშებით 0—30 სმ ფენისათვის 12—18 ტონა ჰუმუსს უდრის.

აზოტის მატება ამ ღონისძიებებით, დაახლოებით, 0,02—0,05%-ის ფარგლებშია, ე. ი. აბსოლუტური რაოდენობა ჰექტარზე 4—6 ცენტნერამდეა.

ნათესი ბალახების ნამატი ჰუმუსისა და აზოტის შემდგომი „გამძლეობის“ სურათი ასეთია: ჩახვნის პირველ წელს ჰუმუსი 2,74%-დან 2,610-მდე ეცემა, მეორე წელს 2,59%-მდე, მესამე წელს 2,5%-მდე, მეოთხე წლისათვის ჰუმუსის ოდენობა 2,45%-ს უდრის. ჩახვნის მეხუთე წელს ჰუმუსის შემცველობა საწყის მდგომარეობას 0,3—0,2%-ით კიდევ აღემატება.

აზოტის შემცველობაც ჰუმუსის შემცირების შესაბამისად როტაციის განმავლობაში ნიადაგში თანდათან კლებულობს.

მუხრანის სასწავლო-საცდელი მეურნეობის მდელოს ყავისფერ ნიადაგებზე ჩატარებული მრავალწლიანი ცდები გვაძლევს უფლებას აღვნიშნოთ, რომ ამ ნიადაგების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებისა და მტკიცე სტრუქტურის შემქმნელ მძლავრ ფაქტორს მრავალწლიანი ბალახების იონჯა-კონდრის თესვა წარმოადგენს NPK სრული დოზის ფონზე, რომელიც იწვევს როგორც მიხედვრის კულტურების (პურეული), აგრეთვე ხეხილის და ვენახის მოსავლიანობის პროგრესულად გადიდებას.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგები, რომლებიც იძლეოდნენ ხორბლის მოსავალს 4—5 ცენტნერს, იშვიათად 7—10 ცენტნერს, ხოლო სიმინდის 10—15 ცენტნერს ჰექტარზე, მათი გაკულტურება-გასტრუქტურების და აგროფიზიკური თვისებების გაუმჯობესების შედეგად, პურეულის მოსავლიანობა საგრძნობლად ამაღლდა, — მაგარი ხორბალი შავფხის მოსავალი 30—37 ცენტნერამდე ავიდა ჰექტარზე, დოლი 35—4-ის მოსავალი 25—27 ცენტნერი, კახი № 8 30—32 ცენტნერი, სიმინდი „ქართული კრუგი“ სამარცვლე 70—80 ცენტნერი ჰექტარზე და სხვა.

ტიპური მდელოს ყავისფერი ნიადაგები თავისი აგრონომიული მაჩვენებლით საქართველოს სამიწათმოქმედო ზონის ერთ-ერთ კარგ ნიადაგად ითვლება, როგორც ვაზისა და ხეხილის, აგრეთვე განსაკუთრებით: პურეულის — ხორბლის, ქერის, სიმინდის, შაქრის ჭარხლის, პარკოსნების და სხვა კულტურებისათვის. ამიტომ კულტურათა მაღალი, მზარდი და ხარისხიანი მოსავლების მისაღებად, გარდა აღნიშნულისა, მდელოს ყავისფერი ნიადაგების — ჰუმუსის დადებითი ბალანსისათვის საჭირო ბიოლოგიურ ღონისძიებებთან ერთად აუცილებელია განოყიერების შესაფერისი სისტემის გატარება. აგროთად აუცილებელია განოყიერების შესაფერისი სისტემის გატარება. აგროთად აუცილებელია განოყიერების შესაფერისი სისტემის გატარება. აგროთად აუცილებელია განოყიერების შესაფერისი სისტემის გატარება.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებისათვის საჭირო აგროტექნიკური კომპლექსის საერთო ფონზე მთავარ ამოცანას შეადგენს სწორი, დროული დამუშავება (საველე ტენიანობის 22—26%-ის პირობებში) და, რაც მთავარია, წყლის რეჟიმის რეგულირება, გაუმჯობესებული რწყვის წესების გამოყენება.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგები, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ხშირად ქერქგადაკრული და დაბზარულია, სიღრმით კი გაღებებული. ბალახთეს-

ვა, წინმხვენილიანი გუთნით დამუშავება, კვლევში მიშვებით რწყვა, როგორც ცდებით დადგინდა, ერთგვარად ამცირებს ნიადაგის სიმკვრივე-დაწიდვას, აუმჯობესებს ფორიანობის სახეებს შორის რაოდენობრივ შეფარდებას და სხვა თვისებებს.

ამ ნიადაგების ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას იწვევს — ხეხილის ბაღში — სილის შეტანა — მოსილვა, როგორც ეს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მეხილეობის კათედრის ექსპერიმენტებით არის დადასტურებული.

VI თავი

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის ნიადაგები

საქართველოს მშრალი სუბტროპიკული სტეპი ტერიტორიულად ტყე-სტეპის პირდაპირ გაგრძელებას წარმოადგენს, რომელიც, თავის მხრივ, აზერბაიჯანის, შესაბამის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ რაიონებამდე მიდის; ზონა აერთიანებს ქვემო ქართლის (მარნეული, გარდაბანი), ხრამ-სომხითის მთიანეთის აღმოსავლეთის ვაკეს (ბოლნისი), კახეთისა და გარე კახეთის, სამგორი, საგარეჯო, წითელი წყარო, სიღნაღი, ნაწილობრივ გურჯაანი ადმინისტრაციულ რაიონებს. მშრალი სტეპის ფრაგმენტები მესხეთის რაიონშიც არის წარმოდგენილი.

ზონაში, ტერიტორიულად, დიდი ფართობები უკავია შავმიწა და რუხყავისფერ ზონალურ ნიადაგებს (400 200 ჰ), ინტრაზონალური ნიადაგებიდან პეტ-ნაკლები გავრცელება აქვს დამლაშებულ და ბიცობიან ნიადაგებს (45000 ჰ), ხოლო ყველაზე ნაკლები აზონალურ-ალუვიურ ნიადაგებსა და ალიერ ეროზირებულ ფხეკოებს — ალესილებს (ბედლენდებს).

ზონის ნიადაგების უდიდესი ნაწილი ათვისებულია მინდვრის (პურეულეები, თამბაქო, მზესუმზირა, გერანი), ხოლო შედარებით მცირე-მრავალწლიანი კულტურებით (ვენახი, ხეხილი). ზონის სამხრეთ-აღმოსავლეთი კიდური ნაწილი, ელდარის ვაკე, ზამთრის საძოვრად არის გამოყენებული;

ზონის ნიადაგთწარმოქმნელი ფაქტორების მოკლე დახასიათება მოცემულია ქვემოთ.

ქ ა ნ ე ბ ი. ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში სხვადასხვა ხნოვანების და ლითოლოგიური შედგენილობის ქანები მონაწილეობს. მარნეულისა და ბოლნისის რაიონების დასავლეთი ფრთის აგებულებაში კრისტალური ნეოფუზები (ანდეზიტი და ლაფური ღვარები) წარმოდგენილი, ხოლო ამ რეგიონის დანარჩენი ტერიტორია მეოთხეული ძველი ნალექებისაგან არის აგებული, გარდა იალღუჯას სერისა, რომლის აგებულებაშიც მონაწილეობს ნეოგენური თაბაშირიანი კონგლომერატებისა და ქვიშაქვების წყება.

ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში (სამგორი, გარე კახეთი) ძირითადად მესამეულისა და მეოთხეულის წყებებია გამოხატული. მესამეულიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია აჭაგილ-ფშურონის ზღვის დანალექები, რომლებიც ხშირად თაბაშირიანია. ამ წყების დანალექებიდან დიდი გავრცელება აქვს ფომფლო კონგლომერატებს, ქვიშა-ქვებს და მათი გამოფიტვის გალიოსებულ თიხნარ ნაფენებს. მეოთხეულის ნაფენები, დელუვიონები, გვხვდება სერების შლეიფებზე, ხოლო ალუვიონები მდინარეთა (განსაკუთრებით პალეომდინარეთა) შორის ვაკეებზე.

ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში — წითელი წყარო — გაჯიანი, კარბონატულითხიანი ქანების რაიონში კირქვების ფრაგმენტებიც გვხვდება (ნიკორციხე, ორი ამა).

ზონის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილის (ახალციხის გამოქვაბული) გეოლოგიურ აგებულებაში პალეოგენური დანალექები მონაწილეობს, რომლებიც ბევრგან, ტაფობის გარშემომსასზღვრელი ქედებიდან ჩამოტანილი, ვულკანოგენური პორფირიტული კლასტიური (ნამტვრევი) მასალის ნეოგლუვიონებით არის დამარბული. ზონის ამ რეგიონში მოსწორებულ ვაკეებზე ტბურ დანალექებს და ლიოსისებრ თიხებს საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს. ყველა ეს ნაშალი ნაფენები კარბონატულია, ზოგან კი თაბაშირიანი და ადვილად ხსნადი მარილების შემცველიც.

რ ე ლ ი ე ფ ი. ზონის ჰიფსომეტრული ზღვრების ამპლიტუდი ფართოა — 100—1300 მ. მის მორფოგენეტურ სახეს სწორედ ამის შესაფერისი მრავალგვარობა ახასიათებს; ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე, რელიეფის ფორმირება წყლისა და ქარის ეროზიული აკუმულაცია-დეფლაციურ მოქმედებასთან არის დაკავშირებული, ხოლო მცირე ნაწილზე ვულკანოგენურ-ტექტონიკურ პროცესებთან. ბოლნისი-მარნეულის ნეოგლუვიონების ზოლში — ქვედა მეოთხეულში — ჯავახეთის ქედიდან ჩამოღვრილი ლავეებით მთისწინეების ვაკე რელიეფი გართულებულია ლავეური ბაქნებითა და პლატფორმებით (ბოლნისი, მარნეული). ქვემო ქართლის რელიეფის მიკრო და მეზომასშტაბის მრავალფეროვნებას იწვევს ეროზიით დანაწევრებული ბორცვანალები, მთებზე მიდგმული ტერასები და სუფუზიური ფორმები. აქვე გვხვდება ტექტონიკური წარმოშობის სერები, რომლებიც დამრეცად — თანდათანობით გადადიან ალუვიურ ვაკეებზე; ალუვიური ვაკე, თავის მხრივ, ტერასათა წყებას წარმოადგენს, რომელიც მეტნაკლებად გამოხატულ კიბისებრად შემალღებულ ვაკის სახეს ატარებს. ვაკის ცალკეულ საფეხურებს — ტერასებს, მტკვრის დინების მიმართულებით მკვეთრი დახრილობა ემჩნევა; ჩვეულებრივ, ტერასების ზევითა მხარე დაფარულია დენუდაციური გამონაზიდებით, ქვედა მხარე კი მკვეთრად ეშვეება მოსაზღვრე ტერასაზე. ტერასები სიგრძივად, ეროზიული ნალარებითა და სერილ-გაუსწორმასწორებელი. რელიეფის სიჭრელის მიზეზი აქ მტკვრის გასწვრივი ტბები და ნატბეურებიცაა (გლდანის, ილაგუნის, ავლაბრის და სხვ.). რეგიონის რელიეფის მიკროფორმების წარმოქმნას ქარის დეფლაციური და წვიმის წყლის სულფოზური მოქმედება იწვევს;

ზონის ამ რეგიონის (ქვემო ქართლი, გარე კახეთის დასავლეთი ნაწილი) ვაკეების სიმაღლე 270—400 მ-ის ფარგლებში იცვლება, ხოლო სერების (იალლუჯი) ≥ 750 მ-მდე.

ზონის აღმოსავლეთი ნაწილი (რეგიონი), რომელსაც გაწოლილი სერის ფორმა აქვს (გარე კახეთის ზეგანი), საკმაოდ რთულ დანაკვეთულ-დალარულ, მოცვეთილი ზურგის მქონე დადაბლებულ „ქედს“ წარმოადგენს; ლ. მარუაშვილის მიხედვით ზეგნის განივ ჭრილს — მტკვრიდან ალაზნამდე — 4—5 სერი და ამდენივე მოვაკებული ტაფობი ახასიათებს. ამ ტაფობებს შორის ყველაზე დიდია შირაქის ვაკე.

ზონის ამ რეგიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს (თბილისი, სართიჭალა), უფრო წყნარი — დენუდაციური ვაკეთა კომპლექსის ხასიათი აქვს; გარე კახეთის ზეგანი აღმოსავლეთ მხარეში ორ რაიონს ქმნის — ალაზნისა და ელდარის ვაკეებს;

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის ალაზნის გამოღმა (მარჯვენა საპარიო) მხრის რაიონი ალაზნის ვაკის აღმოსავლეთ ნაწილს წარმოადგენს,

რომლის სიმაღლე ზ. დ. 175—225 მ ფარგლებში მერყეობს. ვაკე ამ ნაწილში ფაქტიურად, უივ-გომბორის ქედის შლეიფის გაგრძელებაა, რომელიც სუსტად დახრილ, ბრტყელ, სწორ ზედაპირს ქმნის. ვაკის მონოტონურობას აქ არღვევს ეროზიულ-დეფლაციური პროცესებით „ნაცარცი“ (შემაღლებები) და „ნადავლი“ (ჩადაბლებები) მიკრორელიეფის ფორმები.

ელდარის ვაკე მტკვარ-არაქსის აკუმულაციური დაბლობი ვაკის ნაწილი — თიქმის პორიზონტალური ბრტყელი ზედაპირისაა. მისი ჰიფსომეტრული ზღვრები 100—260 მ-ის ფარგალშია. ვაკის რელიეფი ბუნდა მოედნის მიკროუბანში ქარისა და დროებითი წყლის ღეარების მოქმედებით დაღრღინლ-შექმულია;

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილის (ახალციხის გამოქვაბული) ჰიფსომეტრული ზღვრები 1000—1300 მ-ის ფარგალშია მოქცეული. ქვაბულის — სინკლინის შუაგული ბრტყელია და ეროზიული პროცესებით ნაკლებად არის ნირშეცვლილი, კიდები კი, ამ მხრივ, საკმაოდ ძლიერად არის დანაწევრებული და დამეწყრილი.

კლიმატი. საქართველოს სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონას რიგი თავისებურება ახასიათებს და, ამ მხრივ, ის ბარის ნიადაგური ოლქის ყველა სხვა ზონებისაგან განსხვავდება.

ცხრილი 159

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის კლიმატური მაჩვენებლები

მეტეოროლოგ. სადგურები	სიმაღლე ზ. დ.	მზის რადიაცია (კკალ/სმ ² წლიური)	მზის ბრწყინვალეობა საათობით	ტემპერატურა C°		ნალექები მმ			დანატანების კოეფიციენტი (წლურად)
				წლიური საშუალო	ბეტუერი ტემპერატურის მ. > 10C°	წლიური საშუალო	ციკლონიური	ბოლო პერიოდში	
უდაბნო იორმულანლო წითელწყარო შირაქი		120—125	2200—2300	10—12	3200—3500	400—600	120—200	400—600	0,7
მარნეული თბილისი		120—125	2300—2400	10—13	3000—4000	400—800	150—200	350—600	0,6
ახალციხე		145—150	2200—2500	9	3000	5000	100	400	0,9

მზის რადიაცია, ზონაში, მაღალია — 120—125 კკალ/სმ² (ახალციხეში 145—150). ამ მაჩვენებლებით ის მაღალმთიანეთს უახლოვდება, ხოლო მზის ბრწყინვალეობის ხანგრძლივობით კი რესპუბლიკის თითქმის ყველა ნიადაგურ ზონას აღემატება. ტემპერატურის მრავალწლიური საშუალო მონაცემებით ახლოსაა ტენიან-სუბტროპიკულ ზონასთან, ანალოგიური სურათია აქტიურ ტემპერატურათა ჭამის მხრივაც. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ზონაში, რელიეფურ პირობებთან დაკავშირებულ ინვერსიების გამო — ზაფხულში შემადლებულ ადგილებზე ტემპერატურა უფრო დაბალია, ვიდრე დაბლობებში, ზამთარში კი, პირიქით — დაბლობებზე ტემპერატურა დაწეულია. შემოდგომით დაბლობებზე ყინვები უფრო ადრე იწყება, ვიდრე მახლობელ ფერდობებზე. გაზაფხულზე კი დაბლობი შედარებით გვიან თბება; ამის გამო ზონაში უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 20 დღით მეტია, ვიდრე დაბლობზე. ამის შესაფერისად იცვლება ზონაში, დაბლობ და ფერდობ ადგილებზე ბიოლოგიური პროცესებისა და, მაშასადამე, გამოფიტვა-ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების რიტმი.

ნალექების მეტი რაოდენობა, მსგავსად სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონისა, წლის თბილ პერიოდში მოდის, რასაც აგრეთვე არა მარტო აგრონომიული, არამედ ნიადაგთწარმოქმნის თვალსაზრისითაც დიდი მნიშვნელობა აქვს; ტენის ბალანსი უარყოფითი ხასიათისაა — დანესტიანების კოეფიციენტი < 1 ; ზონის ყველაზე მშრალ ექსტრაარიდულ რაიონს წარმოადგენს ელდარი (და შემდეგ ალაზნის ვაკე), სადაც ნალექების წლიური რაოდენობა < 200 მმ-ია; ზონაში მეტი კონტინენტალობით ახალციხის ქვაბული ხასიათდება, სადაც როგორც წლიური საშუალო ტემპერატურა, აგრეთვე აქტიურ ტემპერატურათა წამი, ზონის სხვა რეგიონებთან შედარებით, ნაკლებია და სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, ჩვეულებრივ, მ თვეს იშვიათად აღემატება. აქედან ჩანს, რომ ის (ახალციხის ქვაბული) მთა-მდელო-სტეპის ზონისაკენ გადაბრილ ფაცივს უნდა წარმოადგენდეს, რომელიც არც მშრალი სუბტროპიკული სტეპია და არც მთა-მდელო-სტეპი, არამედ მათ შორის საშუალო. ნიადაგიც, ალბათ, ასევე რუხ-ყავისფერსა და მთის შავმიწას შორის გარდამავალი კატეგორიაა.

ზონაში ჩამონადენის მოდული, საერთოდ, მცირეა — 3—5 ლ; ყველაზე მცირე ჩამონადენი ზონაში ელდარის ვაკეს ახასიათებს — 3 ლ-ი;

საქართველოს მშრალ სუბტროპიკულ სტეპის ზონაში, რომელსაც მალალი მზის რადიაცია და რადიაციული ბალანსი (5 კკალ/სმ² წელიწადში) ახასიათებს, გამოფიტვა-გათიხების პროცესი ინტენსიურია, განსაკუთრებით მის სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, რაც, ცხადია, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესზე ახდენს დიდ გავლენას, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ.

მცენარეულობა. ზონის მცენარეთა საფარს დიდად ეტყობა ანტროპოგენული ფაქტორის გავლენა. ის დაბლობის ტყის სუბტროპიკული ტყესტეპის საფეხურის გავლით ჩამოყალიბებულ ლანდშაფტურ კატეგორიას წარმოადგენს. ქსეროტიზაციის ეს პროცესი ზონის დასავლეთ ნაწილში მიწათმოქმედი მეურნის, ხოლო აღმოსავლეთ ნაწილში მეცხოველე მეურნის დომინანტური ზემოქმედების პირობებში მიმდინარეობდა შორეული ისტორიული წარსულიდან: ვასტეპების პროცესი ზონის აღმოსავლეთ ნაწილში უფრო შორს არის წასული, ვიდრე დასავლეთ ნაწილში. ანტროპოგენული ფაქტორის ამ პროცესში მონაწილეობის ხასიათის მიხედვით ბოლო დრომდე დასავლეთი რაიონი, ძირითადად, სახნავ-სათესად და მცირე ნაწილი მრავალწლიანი ნარგავებისათვის იყო გამოყენებული, ხოლო აღმოსავლეთი რაიონი უმთავრესად მეცხოველეობისათვის და მცირე მინდვრის კულტურების მოსაყვანად.

ზონის, ქვემო ქართლის რეგიონის, ბუნებრივი მცენარეულობის ედიფიკატორს ურო (*Andropogonetum*) წარმოადგენს, რომელსაც ზოგან აბზინდა (*Artemisia*) და ხურხუმოც (*Salicornia*) ერთვის თან. ალაგ კი კეწეწურა და ტუჩი (*Festuca sulcata*), ლორღიან ნიადაგებზე კაპუეტა (*Agropyrum cristatum*), უფრო ნაკლებ ვაციწვერა (*Stipa*).

გარე კახეთის დასავლეთ ნაწილში, ჯერ კიდევ ახლო წარსულში, აღინიშნებოდა მცენარეთა შემდეგი ტიპები. უროიანი, ჭანგაიანი, ვაციწვერაიანი და ნაირბალახოვანი, რომლებშიც მონაწილეობდნენ ურო, წივანა, ვაციწვერა (*Stipa capillata*, *St. lessiagiana*, *St. pontica*, *St. ioannis*), ჭანგა (*Agropyrum repenz*, *Agr. pectinifolia*), ქერი (*Hordeum crinetum*); პარკოსნებიდან ონჯა (*Medicago coerulae*), კახური ესპარტეტი (*Onobrichis kachetica*), უფრო ნაკლებ გლურძა (*Astragalus brachycarpus*); ნაირბალახოვნებიდან ჭარელა (*Teucrium polium*); *Salvia viridis*; ბეჭქონდარა (*Thymus tiffisienus*), ღიღილო (*Centauria ovina*), წვრილფოთოლა სელი (*Linum angustifolium*) და სხვ.

ელდარის ვაკეზე. რომელიც ტიპურ ნახევრადუდაბნოს წარმოადგენს, თბელი ქსეროფილური ფიტოცენოზებია: ხურხუმო, აბზინდა, ურო, გეხვდები, აგრეთვე, ეფემერები და ეფემეროიდები;

ალაზნის ვაკის სტეპურ ნაწილში მდებარეებისა და მლაშობის ტიპის მცენარეულობა ბატონობს:

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ულტრაარიდულ ზოლში მცენარეთა და ფარულობის ხარისხი დაბალია — ნიადაგის ზედაპირის დიდი ნაწილი მოშიშვლებულია

ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში (ახალციხე) ქვაბულის ფსკერი ქსეროფიტულ დაჯგუფებებს უკავია — წივანა, კაპუეტა, ურო, გურჯა, იონჯა, აკანთოლიმონი (*Acanthus*) და სხვ.

ზონაში, საერთოდ, ალავ ქსერიტიზირებული მერქნიანი და ბუჩქნარი მცენარეებიც გვხვდება. ასეთებიც ღვია (*Juniperus Communis*, *J. oxycedra*), ეფედრა (*Ephedra*), ხორცფერა (*Atraphaxis Spinosa*), სტახისი (*Sthaxus fraticulosa*), გარეჯის სალბი (*Salvia garedsi*), ყარღანი (*Salsola dendroides*) და სხვ.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგები

რუხი-ყავისფერი ნიადაგები, აღმოსავლეთი საქართველოს მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ძირითად ნიადაგურ საფარს ჰქმნის. გეოგრაფიულად იგი აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილშია გავრცელებული და მოიცავს მარნეულის, გარდაბნის, სამგორის, საგარეჯოს, სიღნაღისა და წითელწყაროს ადმინისტრაციული რაიონების ტერიტორიის უმეტეს ნაწილს. შედარებით მცირე ფართობებზეა ეს ნიადაგები წარმოდგენილი ახალციხის რაიონში (მესხეთში).

ტერმინი რუხი ყავისფერი, როგორც ნიადაგის სახელწოდება, პირველად ამიერკავკასიაში ს. ზახაროვი (1923) შემოიტანა ტყის ნიადაგებისათვის. ნიადაგის ამ სახელწოდებით ფართოდ სარგებლობდა ვ. აკიმცევი, ხოლო ცოტა უფრო მოგვიანებით ბ. კლოპტოესკი, ა. ვოზნესენსკი და მ. საბაშვილი.

მიუხედავად ერთი და იმავე სახელწოდებისა, აღნიშნული მკვლევარები რუხი ყავისფერი ნიადაგის ქვეშ სხვადასხვა გენეზისისა და დიაგნოსტიკური ნიშნების მქონე ნიადაგებს გულისხმობდნენ. ასე, მაგალითად, ს. ზახაროვი თავდაპირველად რუხ ყავისფერს უწოდებდა საქართველოსა და აზერბაიჯანის ტყის ნიადაგებს, რომელსაც იგი უპირისპირებდა რამანის ყომრალ ნიადაგებს. მაგრამ მას შემდეგ, რაც ლ. პრასოლოვისა და ნ. სოკოლოვის მიერ სამხრეთ ოსეთის ნიადაგების საფუძვლიანი შესწავლის შედეგად, საბოლოოდ იქნა დადგენილი ცენტრალური ამიერკავკასიის ტყის ნიადაგების დიდი მსგავსების ფაქტი დასავლეთი ევროპის ყომრალ ნიადაგებთან, რუხი ყავისფერი ნიადაგის შინაარსმა რამდენაღმე კონკრეტული ხასიათი მიიღო. ახლა უკვე ამ სახელწოდებას არამც თუ უკავშირებდნენ ყომრალ ნიადაგებს, არამედ, პირიქით, მკვეთრად განასხვავებდნენ მისგან.

საესებით მართალია ა. ვოზნესენსკი, — წერდა ს. ზახაროვი ერთ-ერთ თავის შრომაში, — როდესაც იგი განასხვავებს ამიერკავკასიის ყომრალ ნიადაგებს ტყის რუხი ყავისფერი ნიადაგებისაგან. პირველს, როგორც წესი, ემხროვნება ერთ-ნახევარი ეანგეფლების გადაადგილება პროფილის სიღრმეში, ხოლო მეორეს კი, აქვს რა ნეიტრალური ან სუსტი ტუტე რეაქცია, ყოველთვის ახასიათებს ამა თუ იმ რაოდენობის კარბონატების შემცველობა.

ვ. აქიმევი (1927) რუხი-ყავისფერის სახელწოდებით გამოყოფდა ტყის კარბონატულ (ახლანდელი სახელწოდებით — ყავისფერ) ნიადაგებს ალბულახში (თეთრი წყაროს რაიონი).

ამრიგად, როგორც ვხედავთ, იმ დროინდელი მკვლევარებიდან არავინ არ ცდილა, რომ რუხი-ყავისფერი ნიადაგისათვის განსაზღვრული, ერთხელ დადგენილი სტაბილური შინაარსი მიეცა და ამით აეყვანათ იგი თუ ტიპის დონემდე არა. სხვა რომელიმე ტაქსონომიური ერთეულის დამოუკიდებელ კატეგორიამდე მიაღწია.

ყოველივე ამის გამო რუხი-ყავისფერი ნიადაგი ცვალებადი შინაარსის ნიადაგურ სახელწოდებად დარჩა. მას მხოლოდ მაშინ იყენებდნენ, როცა საკოთხი რამდენადმე გაურკვეველი იყო, ან როცა საქმე ეხებოდა ერთი ნიადაგიდან მეორეში გარდამავალ ნიადაგს, რომელსაც გენეზისური თავისებურებისა თუ ნაკლებად შესწავლილობის გამო არ ჰქონდა დადგენილი არც დიაგნოსტიკური მაჩვენებლები და არც მისთვის განკუთვნილი საკლასიფიკაციო ადგილი.

ყოველივე ამან განაპირობა ის, რომ რუხი-ყავისფერი ნიადაგი „თავისუფალი“ სარგებლობის ტერმინად იქცა. სხვადასხვა რეგიონის მკვლევარები რუხი ყავისფერის სახელწოდებით ერთნაირი დამაჯერებლობით გამოყოფდნენ ნიადაგებს, როგორც აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოში, ასევე დასავლეთშიც. ს. ზახაროვს ჩაქვის ჩაის საბჭოთა მეურნეობის ტერიტორიაზე, სრულიად პარადოქსულად გამოყოფილი აქვს რუხი ყავისფერი ნიადაგები.

მ. საბაშვილის მიერ რუხი-ყავისფერი ნიადაგების სახელწოდებით იქნა გამოყოფილი საქართველოს ნათელი ტყეების ნიადაგები.

ცხადია, ნიადაგის სახელწოდების ასეთი ნაირგვარი შინაარსი არავითარ გარკვეულობასა და სიცხადეს არ იძლეოდა. პირიქით, იგი ქმნიდა გაურკვევლობას ნიადაგების სისტემატიკასა და კლასიფიკაციაში და იწვევდა სრულ გაუგებრობას ნიადაგების აგროსაწარმოო დაჯგუფებასა და პრაქტიკული ღონისძიებების შემუშავება-დანერგვაში.

1949—1951 წლებში მტკვრისა და არაქსის დაბლობის ნიადაგებისათვის ა. როზანოვმა პირველად იხმარა რუხი, მურა და წაბლა ნიადაგების ნაცვლად რუხი-ყავისფერი ნიადაგების სახელი.

ა. როზანოვი ხანგრძლივი კვლევის საფუძველზე მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ს. ზახაროვის მიერ 1936 წელს მტკვრის დასახლებულ დაბლობზე გამოყოფილი რუხი, მურა და წაბლა ნიადაგები, ერთ გენეზისურ ტიპს ეკუთვნიან. მან მდიდარ ფაქტიურ მასალაზე დაყრდნობით დამაჯერებლად დაადასტურა თავისი შეხედულებები და რუხ-ყავისფერ ნიადაგს მისცა სრულიად განსაზღვრული და დამოუკიდებელი შინაარსი.

ა. როზანოვი პირველი მკვლევარია, რომელმაც რუხი-ყავისფერი ნიადაგი გენეზისური ტიპის დონემდე აიყვანა და მას დამოუკიდებელი ადგილი მიუძღვნა ნიადაგურ სისტემატიკაში, რის შესახებაც მან 1956 წელს ნიადაგთმცოდნეთა VI საერთაშორისო კონგრესზე (პარიზში) სპეციალური მოხსენება გააკეთა.

ისე როგორც აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე, ასევე საქართველოში ს. ზახაროვი (1923) კიდევ უფრო ადრე გამოყოფდა რუხ-მურა და რუხ-წაბლა ნიადაგებს.

ს. ზახაროვის ამ შეხედულებას ფართოდ დაუჭირა მხარი ქართველმა ნიადაგთმცოდნეებმა, თუმცა სუბტროპიკულ სტეპებში, სუბბორეალური მშრალ-

ლი სტეპის წაბლა ნიადაგების გამოყოფით შექმნილ შეუსაბამობას იმ თავი-
თვე თითქმის ყველა მკვლევარი გრძნობდა.

ჯერ კიდევ თვით ს. ზახაროვი ცდილობდა საქართველოს წაბლა ნიადაგ-
ბისათვის მოეძებნა და მიეცა ისეთი სახელწოდება, რომელიც რამდენადმე მა-
ინც ასახავდა მის განსხვავებულ ხასიათს შუა აზიისა და ვოლგისპირეთის ტი-
პურ წაბლა ნიადაგებისაგან. ამ მიზნით იგი საქართველოს წაბლა ნიადაგებს
ზოგჯერ რუხ-წაბლა ნიადაგებსაც ეძახდა.

დ. გედევანიშვილი აშკარად ხედავდა რა საქართველოში წაბლა ნიადაგ-
ბის გამოყოფით შექმნილ შეუსაბამობას, ცდილობდა ამ შეუსაბამობის რამ-
დენადმე შერბილება-შესწორებას. ამის გამო საქართველოს წაბლა ნიადაგებს
ას წაბლისებრ ნიადაგებს უწოდებდა.

მას შემდეგ, რაც 1949—1951 წლებში მტკვრისა და არაქსის დაბლობში
ა. როზანოვის მიერ ჩატარებული გამოკვლევის საფუძველზე რუხი-ყავისფერი
ნიადაგი დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპად იქნა გამოყოფილი, საქართველოს
მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ნიადაგების შესწავლის საკითხი ახლებურად
დაისვა.

დ. გედევანიშვილმა ჯერ კიდევ 1955 წელს გამოთქვა თავისი შეხედულე-
ბა საქართველოში რუხი-ყავისფერი ნიადაგების გავრცელების შესახებ, ხო-
ლო 1957 წელს ეს შეხედულება კიდევ უფრო განავითარა. „ყავისფერი ნია-
დაგები ქვემო ქართლში თანდათან ბაცდებიან, იღებენ ღია ელფერს, გადაიან
რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში და წაბლის ელფერს იძენენ. ამიტომ წინა დროის
მკვლევარნი — ს. ზახაროვი, დ. გედევანიშვილი, ა. ვოზნესენსკი, მ. საბაშვი-
ლი და სხვანი — მათ წაბლა ნიადაგებად თვლიდნენ. უფრო მეტიც, ზოგი
მკვლევარი (ვ. აკიმცევი, ბ. კლოპოტოვსკი) ბუჩქნარ საფიჩხე ტყეებით დაფა-
რულ ან ნატყეურ ნიადაგებსაც, მხოლოდ ფერების ანალოგიით, წაბლა ნიადა-
გებს მიაკუთვნებდა. ეს შეუსაბამობა ჩვენ მიერ აღნიშნული იყო 1939 წელს
შეღვენილ საქართველოს სსრ ნიადაგთლანდშაფტური ზონების რუკაში და
მის განმარტებით ბარათში“ — წერდა დ. გედევანიშვილი ერთ-ერთ თავის
უკანასკნელ შრომაში.

საქართველოში რუხი-ყავისფერი ნიადაგების არსებობისა და გავრცელე-
ბის შესახებ დ. გედევანიშვილის მიერ გამოთქმულ მოსაზრებას არ მიუღია
საერთო აღიარება ქართველ ნიადაგთმცოდნეთა შორის. მკვლევარების ერთი
ნაწილი (მ. საბაშვილი და სხვა), რჩებოდა რა ძველ (ზახაროვის დროინდელ)
პოზიციებზე, უფრო მართებულად მიიჩნევდა საქართველოში წაბლა ნიადაგ-
ბის გამოყოფას. ამით ისინი მთლიანად უარყოფდნენ ა. როზანოვის რუხი-ყა-
ვისფერი ნიადაგის, როგორც დამოუკიდებელი ნიადაგური ტიპის, არსებობას
არა მარტო საქართველოში, არამედ მთელ ამიერკავკასიაში.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების ფართობი (402 000 ჰა) რესპუბლიკის მთე-
ლი ტერიტორიის 5,8%-ს შეადგენს. ამ ნიადაგების ნაწილი ათვისებულია მრავ-
ალწლიანებით — ვენახითა და ხეხილით და მინდვრის კულტურებით (მარნე-
ული, გარდაბანი, სამგორი), ხოლო უმეტესი ნაწილი წარმოადგენს ზამთრის
საძოვრებს (გარე კახეთის ზეგანი, ელდარის ვაკე).

გ ე ნ ე ზ ი ს ი. რუხი-ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნა დაკავშირებულია
მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ბუნებრივ ისტორიულ პირობებთან, რომელ-
საც, როგორც საერთოდ არის ცნობილი, ახასიათებს (პ. ფაგელერი — 1935):
1. ორგანული ნაშთების ენერგიული დაშლა-გარდაქმნა ნეიტრალურ და ტუ-
ტე რეაქციის პირობებში, რასაც შედეგად მოსდევს ჰუმუსის რაოდენობის

შემცირება; 2. ილუვიურ-კარბონატული ჰორიზონტის მკვეთრი ჩამოყალიბება და 3. ძლიერად გამოხატული გათიხების პროცესი.

საქართველოს მშრალ სუბტროპიკული სტეპის პირობებში, რომელსაც მაღალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($>4000^{\circ}$) და შედარებით ნალექიანი ზაფხულ-შემოდგომა ახასიათებს, მიმდინარეობს ძლიერი ქიმიური გამოფიტვა და ინტენსიური გათიხების პროცესი. ზედაპირიდანვე რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია კარბონატულობა. განსაკუთრებით დიდია კარბონატების რაოდენობა პროფილის ქვედა ნაწილში — კარბონატული-ილუვიური ჰორიზონტის სახით. ამ ტიპის ნიადაგების კარბონატიზაციის პროცესის ინტენსივობაზე მიგვიჩივებს მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების კარბონატული-ილუვიური ჰორიზონტი, მაშინ როდესაც, როგორც ცნობილია, სხვა ტიპის ნიადაგების გამდლეობულ ვარიანტებს ასეთი ჰორიზონტი არ ახასიათებს.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების, როგორც ბიოკლიმატური ტიპის წარმოქმნის თავისებურებაზე დიდ გავლენას ახდენს მცენარეულის საფარი. ნალექიანი ზაფხულის პირობებში უხვად განვითარებული ღრმა ფესვიანი მცენარეები — ავშანი და სხვა მისთანები, აგრეთვე ეფემერები, საკმაო რაოდენობით ქმნიან ორგანულ მასას, რომელიც ზაფხულის ცხელ პერიოდში სწრაფად განიცდის დაშლა-გარდაქმნას და შემოდგომით პროფილში სიღრმით გადაადგილებას. ამის გამო წარმოიქმნება დიდი სიზრქის ჰუმუსირებული პროფილის ნიადაგი.

ამ ნიადაგების წარმოქმნის პროცესზე დიდი გავლენა აქვს მოხდენილი აგრეთვე ისტორიულ-გეოლოგიურ პირობებს. როგორც ცნობილია, აღმოსავლეთი საქართველოს ბარის უმეტესი ნაწილი მესამეული პერიოდის დასასრულსა და მეოთხეულის დასაწყისში სარმატის ზღვას ეკავა. ზღვის თანდათანობით უკან დახვევის გამო ნელ-ნელა თავისუფლდებოდა წყლით დაკავებული ტერიტორიის ფართობები. ტერიტორიის წყლისაგან გათავისუფლებას რელიეფის მიხედვით ერთმანეთისაგან განსხვავებული ხასიათი ჰქონდა. დებრესიის შემალეებული ნაწილი, ფერდობები და დახრილი ვაკეები შედარებით სწრაფად თავისუფლდებოდა წყლისაგან, ხოლო დებრესიის ცენტრალური ნაწილი უფრო მეტ ხანს განიცდიდა წყლის დგომის გავლენას, რაც შეეხება უწრებ ან ცუდი დრენირების დებრესიებს, ისინი ლაგუნის ტიპის ტბების გავლენის ქვეშ რჩებოდნენ სარმატის ზღვისაგან ტერიტორიის მთლიანად გათავისუფლების შემდეგაც.

ტერიტორიის წყლისაგან გათავისუფლების ამგვარი ხასიათი თავის მხრივ ხელს უწყობდა განსხვავებული მცენარეული დაჯგუფების განვითარებას. წყლისგან განთავისუფლებული დებრესიის კიდეები ტენიანი მდელის მცენარეებს ეკავა, რომელსაც ვერტიკალური მიმართულებით ტყის ცენოზები ცვლიდა. წყლის უკან დახვევით განთავისუფლებულ ფართობებს თანმიმდევრულად ცვლიდნენ მდელის, მდლო-სტეპისა და სტეპის მცენარეული დაჯგუფებები. დროთა ვითარებაში ეროზიის ბაზისის უფრო დაბლა დაწევასთან დაკავშირებით ნიადაგწარმოქმნის პიდრომორფულ პირობებს ქსერომორფული პროცესები ცვლიდა, რასაც თან მოსდევდა მცენარეთა საფარის შესაფერისი ცვლილება — ევოლუცია.

მხარის გამშრალბითა და ქსეროტიზაციით — გრუნტის წყლის დონის დაბლა დაწევით — მცენარეულ საფარში თავს იჩენს ავშანი (*Artemisia meridiana*), რომელიც პირველ ხანებში ძირტკბილასთან ქმნის თანასაზოგადოებას. ხოლო შემდეგ, სიმშრალისა და დამლაშების გადიდებით, ძირტკბილა

მთლიანად ითიშება და მცენარეთა საფარში გაბატონებულ ადგილს იკავებს მეიერის ავშანი. ძლიერ დამლაშებულ ადგილებში აღნიშნულ მცენარეებს ემატება ყარლანი (*Salsola dendroides*), რომელიც მინერალიზებული წყლის მაღალი ამტანობით ხასიათდება.

ამრიგად, ტენიანი მდელოების ევოლუციის შედეგად, სხვადასხვა ხარისხით დამლაშება-განმლაშების სტადიების გავლით ხდებოდა რუხი-ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნა-ჩამოყალიბება.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნა დაკავშირებული არის აგრეთვე სუბტროპიკული ტყე-სტეპის შემდგომ ქსეროტიზაცია-ევოლუციის პროცესებთან და ყავისფერი ნიადაგების რუხი-ყავისფერი ნიადაგების მიმართულებით განვითარებასთან.

ისეთ რელიეფურ პირობებში, რომელიც პერიოდულად განიცდიდა გრუნტის წყლის გავლენას (ალანის ვაკე) ან ექვემდებარებოდა შემადლებული რელიეფის ელემენტებიდან ინფილტრაციული წყლის გვერდით ნაკადის ან სარწყავი წყლის სისტემატურ ზემოქმედებას (ქვემო ქართლის ვაკე), იქმნებოდა თავისებური ჰიდროლოგიური პირობები, რომელიც იწვევდა მდელოს ნიადაგთწარმოქმნის პროცესს მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგის ჩამოყალიბებით.

აღმოსავლეთი საქართველოს მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ფარგლებში ნახშირმყავა მარილებითა და თაბაშირით მდიდარი მეოთხეული ნალექების გავრცელების ზოლში, ადგილი ჰქონდა მინერალიზებულ მიწისქვეშა წყლების (გვერდითი ნაკადის) ფორმირებას, რომლებიც მოძრაობდნენ რა დაქანების მიმართულებით, სუსტად დახრილი ფერდობებისა და ვაკე რელიეფის მქონე ფართობებზე გავრცელებულ რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში იჭრებოდნენ და იწვევდნენ დამლაშებული რუხი-ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნას. იქ, სადაც ეს პროცესი ხანგრძლივი და სისტემატური ხასიათისა იყო, ადგილი ჰქონდა მარილების გამოლექვა-კონცენტრირებას. პროფილის ქვედა ნაწილში უპირველეს ყოვლისა ინტენსიურად ილექებოდა ნახშირმყავა კალციუმი თაბაშირის მინარევით, ხოლო მის ქვემოთ შედარებით მეტი ხსნადობის უნარის გამო თაბაშირიანი ფენა კარბონატების ქარბი მინარევებით.

ამ პროცესს კიდევ უფრო აძლიერებდა მშრალი კლიმატური პირობებით გამოწვეული ტრანსპირაცია და ფიზიკური აორთქლება.

ამრიგად, მინერალიზებული წყლებით მარილების ხანგრძლივი და სისტემატური მიწოდების შედეგად, რუხი ყავისფერი ნიადაგის პროფილის ქვედა ნაწილში ჩამოყალიბდა ნახშირმყავა კალციუმითა და თაბაშირით მდიდარი პორიზონტი, რომელსაც ამიერკავკასიაში გაჯს უწოდებენ, ხოლო ნიადაგს რუხ ყავისფერ გაჯიან ნიადაგს.

კლ ა ს ი ფ ი კ ა ც ი ა. რუხი-ყავისფერი ნიადაგების კლასიფიკაცია დღეისათვის არ არის დამუშავებული. ა. როზანოვს, მტკვრისა და არაქსის დაბლობის ნიადაგების სისტემატიკურ სიაში გამოყოფილი აქვს რუხი-ყავისფერი ნიადაგის ქვეტიპები: რუხი-ყავისფერი ნიადაგი — ღია, ჩვეულებრივი და მუქი; პრიმიტიული (განუვითარებელი) რუხი ყავისფერი ნიადაგი; რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგი და მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების კლასიფიკაცია შედარებით უფრო ფართო მასშტაბით მოცემულია სსრკ ნიადაგების კლასიფიკაციისა და დიაგნოსტიკის მითითებებში.

უკანასკნელ ხანს გაჯიანი ნიადაგების საფუძვლიან შესწავლას აწარმოებს ნ. მინაშინა. იგი, ავითარებს რა ა. როზანოვის შეხედულებებს აღნიშნულ სა-

კობში, მიზანშეწონილად მიიჩნევს, რომ რუხი-ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგი, რომელიც ა. როზანოვის მიერ თავის დროზე ქვეტიების დონეზე იყო გამოყოფილი, სხვა გაჯიან ნიადაგებთან ერთად გამოიყოს ცალკე დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპად.

არსებული მასალების საფუძველზე შეიძლება ამ ნიადაგების დაჯგუფება შემდეგი სქემით წარმოვიდგინოთ.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების კლასიფიკაცია

ტიპი	ქვეტიპი	გვარი	სახე	სახესხეობა
რუხი-ყავისფერი	1. ორდინარული (ჩვეულებრივი)	ა) ტიპური ბ) ბი(ცნარ-იციობ-ნარი გ) დაწილული	ბევრჰუმუსიანი (მუქი)	თიხნარი მძიმე თიხნარი
	2. მდელის რუხი-ყავისფერი	ა) გაღებულული ბ) დამლაშებული	საშუალო ჰუმუსიანი	მძიმე თიხნარი თიხიანი
	3. რუხი ყავისფერი გაჯიანი	ა) ზედაპირულად გაჯიანი (გაჯი 14—25 სმ-დან) ბ) სიღრმით გაჯიანი (გაჯი 0,5 მ-დან)	მცირე მუმუსიანი (ღია)	ხირსატიანი

დასახელებული ნიადაგებიდან ქვემოთ განვიხილავთ ორდინარულ (ჩვეულებრივ), მდელის რუხყავისფერსა და რუხყავისფერ გაჯიან ნიადაგებს.

1. ორდინარული (ჩვეულებრივი) რუხი-ყავისფერი ნიადაგები

რუხი-ყავისფერი ნიადაგი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, იყოფა მცირე (ღია), საშუალო და ბევრ (მუქ) ჰუმუსიან ნიადაგებად.

ღია რუხი-ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია ივრის ზეგნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში — ელდარის ვაკეზე, ქვემო ტარიბანაში, ჩათმის დაბალებულ ვაკეზე, ბულა მოედანზე, შავ მინდორზე და იორისა და მისი შენაკადების ხეობებში. ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს ვხვდებით აგრეთვე ყაჯარის, ყუმროსა და აღნიშნული ვაკეების მომიჯნავე მთების სხვა ფერდობებზეც.

ღია რუხი-ყავისფერი ნიადაგების ჩრდილო-დასავლეთით, ივრის ზეგნის ცენტრალურ ნაწილში, გავრცელებულია საშუალო ჰუმუსიანი რუხი-ყავისფერი ნიადაგები. ამ ნიადაგების მნიშვნელოვანი ფართობები გვხვდება ტარიბანაში, გარდაბნისა და მარნეულის რაიონების შემალელებული რელიეფის ელემენტებზე და ურწყავ ფართობებზე. ნაწილობრივ გვხვდება თბილისის საგარეუბნო ზონაში, სოფანულში და სხვ.

მუქ რუხყავისფერ ნიადაგებს უკავიათ ივრის ზეგანის ცენტრალური და მისი დასავლეთი ნაწილი, უდაბნოს მეურნეობის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ტერიტორია, თეთრი უდაბნოსა და სართიქალის მიდამოები, ვხვდებით სამგორის ვაკეზე.

ორდინარულ რუხი-ყავისფერ ნიადაგებს უმეტეს შემთხვევაში ახასიათებს სხვადასხვა ხარისხით გამოხატული დამლაშება და გაბიცობება, რომელიც უმთავრესად პროფილის ღრმა ფენებშია გამოხატული.

ამ ნიადაგების (ლია, საშუალო და მუქი) მთლიანი ფართობი რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1,7%-ს (115 000 ჰა) შეადგენს.

საქართველოს მშრალი სუბტროპიკული ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის თავისებური ხასიათი, ხანგრძლივი ნიადაგთწარმოქმნის წლიური ციკლი, თბილი და ნალექიანი გაზაფხული, ცხელი ზაფხულითა და ასევე თბილი შემოდგომით, თითქმის უთოვლო ან მცირედ თოვლიანი და უყინვო ზამთარი, ნიადაგთწარმოქმნელ სხვა ფაქტორებთან ერთად, განსაზღვრავს რუხი-ყავისფერი ნიადაგების პროფილის ჩამოყალიბებას მისთვის დამახასიათებელი თვისებებითა და მორფოლოგიური ნიშნებით.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებლები შედარებით ყველაზე უკეთ გამოხატულია ორდინარულ რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში. ამიტომ, მორფოლოგიური ნიშნების გაცნობისა და დახასიათების მიზნით, მოვიტანთ ამ ნიადაგის პროფილის აღწერას.

ჭრილი 44. ლია რუხი-ყავისფერი ნიადაგი; შავი მინდორი, ალაჰჯილის მთასა და იორს შორის. დახრილი ვაკე (ივრისკენ). ავშანი, ყარლანი, ძირტბილა, პეტროსიმონია და ეფემერები.

A 0—26 ლია რუხი ყავისფერი, თიხნარი, კოშტოვან-მარცვლოვანი, მომკვრივო, ტენიანი, ფესვები, ძლიერ შიშინებს.

A/B₁ 26—60 რუხი ყავისფერი, მოჩალისფრო წვრილი ლაქებით, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან-კოშტოვანი, მკვრივი, მცირედი ფესვებით. თაბაშირის კრისტალები უმეტესად ბუდობრივად, კარბონატების მიცელიუმები, მარილის ფიფქები, ძლიერ შიშინებს.

B₁ 60—87 რუხი-ყავისფერი მუქი, მძიმე თიხნარი, კაკლოვანი, ერთეული ფესვები, ძლიერ მკვრივი, სუსტად ტენიანი. თაბაშირის კრისტალები, კირის თეთრი თვლები და მიცელიუმები, მარილების მინაფრქვევი, ძლიერ შიშინებს.

B₂ 87—137 ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული კოშტოვან-კაკლოვანი სტრუქტურით, მომკვრივო, მოტენიანო, ჰუმეფიცირებული ერთეული ბეწვაფესვებით, თაბაშირის, კარბონატებისა და ხსნადი მარილების ახალქმნილები კონცენტრირებული კერებით, ძლიერ შიშინებს.

B₂/C 137—151 მუქი ჩალისფერი მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, მკვრივი, მცირედ ტენიანი, დიდი რაოდენობით თაბაშირის კარბონატებისა და ხსნადი მარილების ახალ ქმნილები, ძლიერ შიშინებს.

C 151—212 ჩალისფერი, მძიმე, თიხნარი უსტრუქტურო მკვრივი, სუსტად წერტილების სახით. ძლიერ შიშინებს.

ჭრილი 92. მუქი რუხი-ყავისფერი ნიადაგი; თეთრი უდაბნოს ქედის ჩრდილოეთით, გარდაბან-გარეჯის გზის მარჯვენა მხარეს, დახრილი ფერდობი. ავშანისა და უროს მცენარეულობა. ზედაპირულად სუსტად ხირხატიანი, აუთვისებელი (საძოვარი).

A 0—19 მუქი რუხი-ყავისფერი, მძიმე თიხნარი კოშტოვან-კაკლოვანი, გაკორდებული, ჭარბად ფესვები, გრილი, მკვრივი ვერტიკალურად დაბზარული, შიშინებს.

A/B 19—38 ყავისფერი, მუქი ვერტიკალური ზოლებით, მძიმე თიხნარი, კოშტოვან-კაკლოვანი, ძლიერ მკვრივი, გრილი, ბეწვა ფესვები, ერთეული ქვე-
256

B 38—62 ყავისფერ-მოყვითალო, მძიმე თიხნარი, კოშტოვან-კაკლოვანი, გრილი, ძლიერ მკვრივი, ერთეული ბეწვაფესვები, დიდი რაოდენობით კარბონატების თეთრი თვლები, თაბაშირის წვრილი კრისტალები, მცირედ ხსნადი მარილების მინაფრქვევები, ძლიერ შიშინებს.

B/C 62—94 ჩალისფერი, მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, მკვრივი, გრილი, ერთეული ფესვები, კარბონატების ახალქმნილები თეთრი თვლებითა და მიცელიუმების სახით. ხსნადი მარილების მინაფრქვევით. ძლიერ შიშინებს.

C 94—150 ღია ჩალისფერი, თიხნარი, უსტრუქტურო, მკვრივი მოტენიანო, ფესვები არ არის, ხსნადი მარილები ძარღვებისა და ბუდობების ფორმით, ძლიერ შიშინებს.

C/D 150—205 მოყვითალო-ჩალისფერი, თიხნარ-ქვიშიანი, უსტრუქტურო, მომკვრივო, ტენიანი, კარბონატები და ხსნადი მარილები მიცელიუმების ფორმით. ძლიერ შიშინებს.

განხილული ჭრილების მაკრომორფოლოგიური აღწერიდან ნათლად ჩანს რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ძირითადი ნიშნები. მთელი პროფილის და განსაკუთრებით მისი შუა ნაწილის გათიხების პროცესების შედეგად მძიმე მექანიკური შედგენილობა აქვს, მშრალ მდგომარეობაში დანაპარალებულია და დიდი სიმკვრივით ხასიათდება. აღნიშნული თვისება შედარებით უმნიშვნელოდ არის გამოხატული ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში, მაგრამ საერთო მიდრეკილება გათიხებისადმი მასაც აშკარად ემჩნევა.

ამ ნიადაგებს ღრმა ჰუმუსოვანი პროფილი ახასიათებს. შეფერილობა ზემოდან ქვემოთ თანდათან იცვლება (ბაცდება). უფრო მუქი ფერი ახასიათებს მუქი რუხი ყავისფერი ნიადაგის პროფილის პირველ ნახევარს, ამ ნიადაგებზე მცენარეული საფარის უკეთ განვითარებისა და ბიომასის მნიშვნელოვანი დაგროვების გამო.

ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებზე შედარებით მეჩხრად არის განვითარებული მცენარეული საფარი. აქ ძირითადად გავრცელებულია ავშანი, ყარდანი, პეტროსიმონა, ეფემერები და ეფემეროიდები. ამის გამო ნიადაგი მცირე რაოდენობით ლებულობს ორგანულ ნაშთებს, მცირეჰუმუსიანი და პროფილი ჰუმუსით თვალსაჩინოდ არაა დიფერენცირებული.

აღწერიდან აგრეთვე ნათლად ჩანს კარბონატიზაციის პროცესის სტაბილური ხასიათი. კარბონატულ-ილუვიური ფენა უმეტეს შემთხვევაში კარგად არის ჩამოყალიბებული და ვიზუალურად აშკარად შეიმჩნევა.

რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში მიმდინარე გათიხების პროცესი წვრილდისპერსიული ფრაქციების რაოდენობრივი გადიდებით არის გამოხატული. განსაკუთრებით ინტენსიური გათიხება აღინიშნება მუქ რუხ-ყავისფერ ნიადაგში, სადაც პროფილის პირველ ნახევარ მეტრში ფიზიკური თიხის ფრაქცია 72—75%-ს აღწევს. ანალოგიური კანონზომიერება აღინიშნება დანარჩენ ჭრილებშიც.

ინტენსიური გათიხებით ხასიათდება ახალციხის რუხი ყავისფერი ნიადაგები. გათიხებულ ფენაში ფიზიკური თიხის ფრაქცია 80%-ს აღწევს. პროფილს აშკარად ემჩნევა მსხვილი ფრაქციის (1—0,25 და 0,25—0,05 მმ) შემცირება, ხოლო წვრილდისპერსიული ნაწილის საგრძნობი სიჭარბე.

ფიზიკური თიხის რაოდენობასთან ერთად, გათიხების მაღალ ინტენსივობაზე მიგვითითებს ფიზიკურ თიხაში მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობა. ლიტერატურაში დიდი ხანია ცნობილია, რომ ნიადაგის მშთანთქავ კომპლექსში მიკრონულ (<0,001 მმ) ფრაქციასთან ერთად დიდი მნიშვნელობა

აქვს წვრილი მტვრის (0,005—0,001) ფრაქციას, რაც შეეხება საშუალო მტვერს (0,01—0,005), მისი როლი შთანთქმის მოვლენებში მეტად უმნიშვნელოა (კ. გედროიცი).

ამ ასპექტში თუ განვიხილავთ ცხრილში წარმოდგენილი მექანიკური ანალიზის შედეგებს აშკარად დაინახავთ, რომ წვრილი მტვრის ფრაქცია გადიღებულია საშუალო მტვრის რაოდენობის შემცირების ხარჯზე. ალბათ, ამით უნდა იყოს გამოწვეული რუხი ყავისფერი ნიადაგების მექანიკური შედეგნილობასა (მარტო ფიზიკური თიხის მთლიანი რაოდენობის მიხედვით) და პროფილის გამკვრივებას შორის არსებული შეუსაბამობა, რომლის შესახებ არა ერთხელ აღნიშნავდა ა. როზანოვი.

მექანიკური ფრაქციების ამგვარი განაწილების კანონზომიერება დამახასიათებელია რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის და მას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს.

ცნობილია, რომ ვოლგისპირეთისა და შუა აზიის ტიპურ წაბლა ნიადაგებს მექანიკური ფრაქციების სრულიად სხვაგვარი განაწილების კანონზომიერება ახასიათებს. მათ, როგორც წესი, ფიზიკური თიხის ფრაქციაში მონაწილე წვრილი მტვერი მნიშვნელოვნად აქვთ შემცირებული, საშუალო მტვრის ფრაქციის გადიღების ხარჯზე. ცხადია, მექანიკურ ფრაქციათა განაწილების

ცხრილი 161

მექანიკური ანალიზის ($Na_2P_2O_7$ -ით დამუშავებული) მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი მმ-ობით							<0,001: <0,01		
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01	ზედა (ა) ფუნა	ქვედა (ბ) ფუნა	გათონების კოეფიციენტი a:b
მუქი რუხი ყავისფერი (უდაბნო) კრ. 92	0—10	5,0	15,3	14,3	6,1	16,1	43,2	65,4	0,66	0,23	2,87
	25—35	2,7	13,4	15,2	9,1	24,7	38,9	72,7	0,53	0,23	2,30
	45—55	2,6	16,8	16,5	9,5	27,7	37,9	75,1	0,50	0,43	2,17
	75—85	1,2	41,2	25,0	5,4	21,0	34,2	60,6	0,56	0,23	2,43
	100—110	4,6	27,3	20,4	9,6	12,8	25,3	47,7	0,53	0,23	2,30
	130—140	4,7	30,8	22,2	8,2	8,1	26,0	42,3	0,61	0,23	2,65
	150—160	8,9	50,2	14,5	7,6	5,9	12,9	26,4	0,49	0,23	2,13
	190—200	29,9	42,4	8,7	2,2	12,3	4,5	19,0	—	—	—
საშუალო რუხი ყავისფერი (მარნეული) კრ. 83	0—10	1,4	3,0	21,8	15,3	26,9	31,6	73,8	0,43	0,39	1,10
	25—35	3,1	8,9	18,9	13,5	20,4	20,2	74,1	0,54	0,39	1,38
	50—60	2,1	6,8	18,4	12,4	24,7	39,6	76,7	0,52	0,39	1,33
	67—77	1,1	5,9	21,0	5,3	29,5	40,2	75,0	0,54	0,39	1,38
	85—95	0,5	5,5	25,1	12,0	19,6	37,3	68,9	0,54	0,39	1,38
	115—125	0,9	6,4	26,6	10,5	25,6	30,0	66,1	0,45	0,39	1,15
	145—155	0,8	6,5	28,4	11,5	23,4	29,4	64,3	0,46	0,39	1,18
	180—190	4,5	22,1	23,3	13,3	17,1	19,7	50,1	—	—	—
ღია რუხი ყავისფერი (შავი მინდორი) კრ. 44	0—10	0,2	11,7	18,9	13,1	17,2	38,9	69,2	0,56	0,56	1,0
	15—25	0,1	10,4	17,3	13,0	18,6	40,6	72,2	0,56	0,56	1,0
	30—40	0,5	8,3	18,2	14,1	23,4	35,5	73,0	0,49	0,56	0,87
	45—55	0,3	11,5	18,2	16,7	20,0	33,3	70,0	0,47	0,56	0,84
	70—80	0,4	11,7	15,3	10,2	24,1	38,3	70,6	0,54	0,56	0,96
	120—130	0,5	8,7	9,0	10,0	20,0	36,0	66,0	0,54	0,56	0,96
	165—175	0,3	10,3	24,3	9,4	19,9	35,8	65,1	0,55	0,56	0,98
	195—205	0,1	3,3	21,6	10,0	21,0	39,0	70,0	—	—	—
რუხი ყავისფერი (ახალციხე) კრ. 6	0—10	1,3	0,4	23,0	10,7	26,7	37,9	75,3	0,50	0,66	0,76
	15—25	1,1	1,9	18,2	3,2	23,4	52,2	78,8	0,66	0,66	1,00
	30—40	1,1	1,0	16,2	5,4	20,6	55,7	81,7	0,68	0,66	1,03
	50—60	2,1	1,6	19,3	7,5	10,7	58,8	77,0	0,76	0,66	1,15
	90—100	1,4	2,2	21,2	5,8	20,9	48,5	75,2	0,64	0,66	0,97
	120—130	1,1	7,2	19,6	9,0	15,4	47,7	72,1	—	—	—

ამგვარი განსხვავებული კანონზომიერი ხასიათი, თავის უპირველეს გამოხატულებას ამ ნიადაგების განსხვავებულ თვისებებში პოულობს.

მექანიკური შედგენილობა ნიადაგის უაღრესად მნიშვნელოვანი გენეზისური მაჩვენებელია. იგი ფორმირდება ნიადაგთწარმოქმნის ხანგრძლივ პროცესში და წარმოადგენს ნიადაგის მყარ მასას, მის „სხეულს“. ამ „სხეულის“ ზედაპირით ახდენს ნიადაგი გარემო არესთან ურთიერთობას, ნივთიერებათა ბრუნვას, ენერჯიის მიმოქცევასა და, საერთოდ, მთელ თავის „ცხოველმყოფელობას“. ამიტომ არის, რომ ნიადაგის უკლებლივ ყველა თვისება უშუალოდ არის დაკავშირებული მექანიკურ შედგენილობასთან.

რუხ ყავისფერ ნიადაგებში მექანიკურ ფრაქციათა განაწილების კანონზომიერება ნათლად მიგვითითებს წაბლა ნიადაგებისაგან მათ განსხვავებულ თვისებებსა და თვითმყოფ გენეზისურ ხასიათზე.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა იცვლება გაბიცობების ხარისხის მიხედვით. ამ ნიადაგების გაბიცობებულ კატეგორიებს მთელ პროფილში მძიმე მექანიკური შედგენილობა და ღიდი სიმკვრივე ახასიათებს.

ეს მოვლენა ხშირად არღვევს ამ ნიადაგების პროფილისათვის მექანიკური შედგენილობის მიხედვით დამახასიათებელ დიფერენცირების ხასიათს.

გეომორფოლოგიური ელემენტების მიხედვით საკმაოდ კანონზომიერად ცვალებადობს საშუაის ვაკეზე განვითარებული ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა. ვაკის ჩრდილოეთით, ალესილებთან ახლოს, გავრცელებული ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგები მსუბუქი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. ივრის მიმართულებით წვრილდისპერსიულობა თანდათან მატულობს და ვაკის ცენტრალური ნაწილის შემდეგ ნიადაგი უკვე მძიმე მექანიკური შედგენილობის ხდება, რასაც კიდევ უფრო აძლიერებს ვაკის ამ ნაწილის დამლაშება-გაბიცობება.

მიკროაგრეგატული შედგენილობით რუხი ყავისფერი ნიადაგი უფრო ახლოს დგას შუა აზიის რუხ ნიადაგებთან, ვიდრე სხვა რომელიმე ნიადაგთან.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები %-ობით (კაჩინსკის მეთოდით)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ღიამეტრი მმ-ობით						
		1— —0,25	0,25— —0,05	0,05— —0,01	0,01— —0,05	0,005— —0,001	<0,001	<0,01
საშუალო რუხი ყავის- ფერი ჭრ. 83	0—10	23,6	18,3	24,6	8,9	18,1	6,5	33,5
	25—35	19,0	7,7	33,4	11,2	18,7	10,0	39,9
	50—60	21,2	8,3	29,7	12,6	21,6	6,6	40,8
	67—77	18,3	17,7	23,8	3,9	32,8	4,5	41,2
	85—95	16,3	3,9	38,5	16,5	18,7	6,1	41,3
	115—125	4,6	26,1	35,8	11,9	15,0	6,6	33,5
ღია რუხი ყავისფერი (შავი შინდო- რი) ჭრ. 44	0—10	0,8	11,4	25,1	16,9	34,3	11,5	62,7
	15—25	0,2	6,1	30,5	15,0	39,9	9,4	64,3
	30—40	2,1	1,3	44,3	15,4	18,8	18,1	52,3
	45—50	0,3	1,0	29,3	9,0	44,7	15,7	69,4
	70—80	1,5	2,4	25,7	17,6	49,9	2,9	70,4
	120—130	0,2	1,4	22,5	25,9	45,9	4,0	75,8
რუხი ყავის- ფერი (ახალ- ციხე) ჭრ. 6	0—10	10,7	43,9	22,4	5,3	13,4	4,3	23,0
	15—25	9,8	46,2	26,8	4,6	6,5	6,1	17,2
	30—40	15,3	23,1	27,0	7,0	21,1	6,5	34,6
	50—60	7,7	29,6	25,7	8,2	19,8	3,0	31,0
	90—100	5,0	29,3	29,1	8,0	23,3	5,3	36,6
	120—150	3,0	11,3	32,3	6,7	21,7	24,2	52,6

განსაკუთრებით იგრძნობა ეს სიახლოვე ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგების მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებით.

აქ მიკროაგრეგატების ძირითადი ნაწილი წარმოდგენილია 0,05—0,01 მმ ფრაქციით. 0,001-ზე ნაკლებ და განსაკუთრებით 0,005—0,001 მმ ზომის აგრეგატების ჩვეულის გადიდებული რაოდენობა ამ ნიადაგების მიკროაგრეგატების დაბალ სიმტკიცესა და მის მაღალ დისპერსიულობის ხარისხზე მიგვიბრუნებს (იხ. ცხრ. 224).

მიკროაგრეგატული შედგენილობით, რამდენადმე უკეთესი მაჩვენებლებით ხასიათდება საშუალო რუხი ყავისფერი ნიადაგი, აქ მიკროაგრეგატები მეტი წყალგამძლეობით გამოირჩევა. ამის გამო ნიადაგში მსხვილი მიკროაგრეგატები საკმაო რაოდენობითაა და საგრძნობლად არის შემცირებული $<0,001$ მმ-ზე ზომის აგრეგატები, რის გამოც მნიშვნელოვნად დაბალია ამ ნიადაგის დისპერსიულობის მაჩვენებელი.

მაღალი მიკროაგრეგატულობით გამოირჩევა ახალციხის რუხი ყავისფერი ნიადაგი. როგორც ცხრილში წარმოდგენილი ანალიზური მონაცემებიდან ჩანს, ნიადაგის თითქმის მთელი მექანიკური ელემენტები აგრეგირებულია 0,25—0,05 და 0,05—0,01 მმ ზომის აგრეგატებად და ამის ხარჯზე მნიშვნელოვნად არის შემცირებული, სეარტოდ, წვრილდისპერსიული ნაწილი და, კერძოდ, 0,001 მმ-ზე ნაკლები ზომის ფრაქცია.

მთლიანი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით კიდევ უფრო ნათლად და დამაჯერებლად დასტურდება რუხი ყავისფერი ნიადაგების, როგორც დამოუკიდებელი გენეზისური ტიპის ნიადაგის, არსებობა.

საქართველოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ყველა იმ ნიადაგთან შედარებით, რომლებსაც წინა დროის მკვლევარები მის ანალოგებად თვლიდნენ, უპირველეს ყოვლისა განსხვავდება ნიადაგთწარმოქმნის პირობებით (გენეზისური სხვაობა).

მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი განსაზღვრავს ნიადაგის ფორმირება-ჩამოყალიბების ხასიათს, მის თვისებებს და ასახვას პოულობს თვით ნიადაგის ქიმიურ შედგენილობაშიც.

როგორც პ. ფაგელერი აღნიშნავს, მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი თავის გამოხატულებას უფრო მეტად ქანებისა და მინერალების გამოფიტვასა და ნივთიერებათა და ელემენტების გეოქიმიისაში პოულობს.

როგორც მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, ამ ნიადაგების პროფილში ქანგულების რაოდენობრივი განაწილება რამდენადმე ერთფეროვანი ხასიათისაა. აღნიშნულ კანონზომიერებიდან გამონაკლისს CaO წარმოადგენს. იგი ნიადაგის პროფილში სიღრმით საგრძნობლად მატულობს და ქვედა ფენაში 11—12%-საც კი აღწევს. MgO -ს განაწილება სტაბილურია.

რუხ-ყავისფერ ნიადაგთწარმოქმნისათვის დამახასიათებელ თავისებურებას განსაკუთრებით ნათლად გვიჩვენებს ერთ-ნახევარი ქანგულების შემცველობა და განაწილება ნიადაგის პროფილში.

ანალიზური მონაცემების მიხედვით, რუხი ყავისფერი ნიადაგები, წაბლა, მურა და რუხ-მურა ნიადაგებისაგან განსხვავებით, საკმაოდ მდიდარია Al_2O_3 და Fe_2O_3 . ამ მაჩვენებლის მიხედვით ჩვენი რუხი ყავისფერი ნიადაგები უფრო მეტად ყავისფერ ნიადაგებს უახლოვდება.

კიდევ უფრო თვალსაჩინოდ აღინიშნება საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების მთლიანი ქიმიური შედგენილობის განსხვავებული და თვითმყოფი

ხასიათი, სილიციუმისა და ერთნახევარი ქანგეულების მოლეკულური შეფარდებით.

ცხრილში წარმოდგენილი ანალიზური მონაცემების მიხედვით, SiO_2 -ის შეფარდება როგორც Al_2O_3 -თან, ასევე Fe_2O_3 -თან საკმაოდ ვიწრო მაჩვენებლებშია გამოხატული, რაც ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი გათიხების პროცესებთან უნდა იყოს დაკავშირებული.

ცხრილი 163

ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზი %-ობით (გადაანგარიშებული მინერალურ ნაწილზე)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	გვერდობით დაწიქობით პი	SiO_2	R_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_4	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$
საშუალო რუხი-ყავისფერი (უღებნო) ჭრ. 8	0—4	3,68	60,12	30,59	20,25	10,34	2,53	1,96	2,64	3,81	5,04	15,51
	10—20	4,28	59,76	31,27	22,36	8,91	4,35	1,19	1,26	3,31	4,14	16,36
	30—40	8,70	60,59	29,11	19,70	9,41	4,59	1,05	1,51	4,01	5,23	17,36
	60—70	8,50	55,91	28,62	21,70	6,92	7,87	1,21	4,08	3,64	4,38	21,56
	90—100	7,10	54,98	28,27	20,14	8,13	7,95	1,65	5,05	3,54	4,64	18,03
	110—120	8,25	54,97	27,73	20,10	7,63	11,80	1,83	1,29	3,54	4,88	20,53
145—155	9,00	53,62	27,13	17,72	9,41	12,22	1,93	1,11	3,84	5,15	15,19	
რუხი-ყავისფერი (ახალციხე) ჭრ. 6	0—10	8,98	58,40	30,63	25,22	5,41	6,77	1,89	0,19	3,4	3,9	28,7
	15—25	8,50	57,92	30,86	22,27	7,59	6,77	1,28	0,39	3,59	4,42	20,35
	30—40	9,80	57,54	28,87	24,24	4,63	8,11	2,29	1,03	3,67	4,04	33,29
	50—60	9,90	60,07	23,90	17,84	6,06	10,13	1,90	1,19	4,70	5,72	26,48
	90—100	9,60	59,76	26,33	20,86	5,47	10,49	1,88	0,89	4,10	4,79	28,63
	120—130	9,68	58,21	26,79	21,00	5,79	11,45	1,19	0,90	4,01	4,71	26,79

მოლეკულური შეფარდებები კიდევ უფრო ვიწროვდება ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში. ამით ისინი ემსგავსებიან შუა აზიის რუხ ნიადაგებს.

ყოველივე ამის გამო საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი, როგორც ამას მტკერისა და არაქსის დაბლობის რუხ ყავისფერი ნიადაგების შესახებ აღნიშნავდა ა. როზანოვი, წარმოადგენს, ერთი მხრივ, ყავისფერი, ხოლო, მეორე მხრივ, რუხი ნიადაგის ერთმანეთთან გენეზისურად დამაკავშირებელ რგოლს.

ამრიგად, საქართველოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგების პროფილში საერთოდ, ერთ-ნახევარი ქანგეულებისა და, კერძოდ, რკინისა და ალუმინის რაოდენობის გადიდება, სილიციუმის ქანგის Al_2O_3 -თან და Fe_2O_3 -თან ვიწრო მოლეკულური თანაფარდობა, ზედაპირიდანვე კარბონატულობა და პროფილის შუა ნაწილში გათიხების მოვლენებისა და თიხის წარმოქმნა-დაგროვების ინტენსიური, ხასიათი მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ნიადაგთწარმოქმნისათვის დამახასიათებელი ძირითადი ნიშანია.

ლ. ჯორბენაძისა და რ. პეტრიაშვილის მონაცემებით, ქვემო ქართლის რუხი ყავისფერი (წაბლა) ნიადაგების მიკრონული ფრაქცია თიხამინერალებიდან შეიცავს მონთმორილონიტს, ჰიდროქარსებსა და ქლორიტ-მონთმორილონიტიან შერეულშიან წარმონაქმნებს. კაოლინიტი უმნიშვნელო რაოდენობითაა, ღრმა ფენებში (115—125 სმ) მინარევების სახით გვხვდება კვარცი, მინდვრის შპატები და კარბონატები.

რ. პეტრიაშვილის გამოკვლევების მიხედვით, ახალციხის ქვაბულის რუხი ყავისფერი ნიადაგების წვრილდისპერსიული ნაწილი იმავე მინერალებისაგან შედგება. მინარევებში დამატებით გვხვდება ერთ-ნახევარი ჰიდროქანგები.

ამ ნიადაგებში ჰუმუსის რაოდენობა პროფილის ზედა ნაწილში საშუალოდ 2—3% უდრის და ახლოდ მუქ რუხ ყავისფერ ნიადაგებში აღწევს >4%-ს. რაც შეეხება ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს, მისი, რაოდენობა 1—1,5% არ აღემატება, მაგრამ მიუხედავად ასეთი მცირე ჰუმუსიანობისა, პროფილში მისი განაწილება თანაბარია — თანდათანობით მცირდება და დიდ სიღრმეზე ვრცელდება; პროფილში ჰუმუსის ამგვარი განაწილების გამო რუხ ყავისფერ ნიადაგებს ახასიათებთ ღრმა ჰუმუსირებული, თითქოს „გაწელილი“ ჰუმუსოვანი პროფილი, განსაკუთრებით კარგად აქვს ამგვარი პროფილი გამოხატული მუქ რუხ ყავისფერ ნიადაგებს, მაშინ როდესაც ზედა (0—4 სმ) ფენაში ჰუმუსი 3,5% არ აღემატება, სიღრმით თანდათან შემცირებას განიცდის და ერთი მეტრის სიღრმეზე 1%-ს უდრის, ხოლო მეტრნახევრის ქვემოთ 0,50%-მდეა. ახალციხის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში, მიუხედავად იმისა, რომ ზედა ფენაში ჰუმუსის მოლიანი რაოდენობა არ აღემატება 2,27—2,57%, იგი მაინც ემორჩილება რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი განაწილების კანონზომიერებას—პროფილის დიდ სიზრქეზე ჰუმუსირებას.

ცხრილი 164

ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	ორგანული C %-ობით	აზოტი %-ობით	C/N	პედროლოგრ. აზოტი მგ. 1 კგ.	ფოსფორი		კალიუმი	
							მოლიანი %-ობით	უსაფრთხ. მგ. 100 გ	მოლიანი %-ობით	გაცვლი- თი მგ 100 გ
რუხი ყავისფერი (უღაბნო) ჭრ. 8	0—4	3,49	2,02	0,289	6,8	94,2	0,154	2,45	1,66	80,0
	10—20	2,15	1,25	0,188	6,6	85,2	0,108	0,91	1,49	66,72
	30—40	1,65	0,96	0,162	5,8	68,8	0,080	0,83	1,28	58,16
	60—70	1,12	0,65	0,124	5,2	65,8	0,105	0,71	1,31	67,27
	90—100	1,05	0,61	0,080	7,5	—	0,104	—	1,19	—
	110—120	0,71	—	—	—	—	0,103	—	1,24	—
	145—155	0,54	—	—	—	—	0,107	—	1,24	—
რუხი ყავისფერი (მარნეული) ჭრ. 83	0—10	2,16	1,25	0,137	9,1	—	—	3,5	—	75,6
	25—35	2,16	1,25	0,119	10,5	—	—	1,5	—	46,4
	50—60	1,64	0,95	0,101	9,4	—	—	1,0	—	24,8
	67—77	1,26	0,63	0,082	7,7	—	—	0,5	—	20,0
	85—95	0,72	0,42	0,047	8,9	—	—	0,5	—	14,0
	115—125	0,42	0,24	0,030	8,0	—	—	0,5	—	15,2
	145—155	0,42	—	—	—	—	—	—	—	—
ღია რუხი ყავის- ფერი (ელდარი) ჭრ. 57	0—9	1,35	0,78	0,101	7,8	34,7	0,111	1,00	1,43	44,99
	10—20	1,18	0,68	0,091	7,4	34,4	0,114	0,62	1,43	33,99
	30—40	0,82	0,48	0,070	7,0	35,2	0,107	0,75	1,44	22,42
	50—60	0,72	0,41	0,068	6,0	29,5	0,115	1,14	1,52	22,42
	70—80	0,80	0,46	0,070	6,6	52,7	0,115	1,08	1,50	35,59
	100—110	0,76	0,44	0,080	5,5	47,0	0,103	1,03	1,52	37,08
	117—127	0,98	0,57	0,062	9,2	—	0,107	0,74	1,51	38,81
	150—160	0,48	0,28	0,052	5,4	—	0,115	0,68	1,21	30,90
	200—210	0,54	0,31	0,059	5,3	—	0,011	0,74	1,27	30,90

შედარებით სუსტად აქვს გამოხატული პროფილში ჰუმუსის განაწილების აღნიშნული კანონზომიერება ღია რუხ ყავისფერ ნიადაგებს (იხ. ცხრ. 226). თუმცა ჰუმუსოვანი პროფილის ე. წ. „გაწელილი“ ხასიათი ამ შემთხვევაში აშკარად შეიმჩნევა.

შედარებით მეტი რაოდენობით აზოტი მუქი რუხი ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენაშია. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ჰუმუსის განაწილების მსგავსად ღრმა აზოტოვანი პროფილიც ახასიათებს.

განსაკუთრებით ღარიბია აზოტით ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგი. აქ აზოტის რაოდენობა ნიადაგის ზედა ფენაში 0,10% არ აღემატება, მაგრამ მიუხედავად ამისა, აღნიშნულ კანონზომიერებას აზოტის დიდ სიღრმეზე განაწილების შესახებ აქაც ადგილი აქვს.

ამრიგად, როგორც ვხედავთ, ჩვენი რესპუბლიკის რუხი ყავისფერი ნიადაგები ჰუმუსისა და აზოტის რაოდენობის აბსოლუტური მაჩვენებლებით ღარიბ ნიადაგებს წარმოადგენს. მაგრამ ჰუმუსში აზოტის შემცველობის მხრივ (C:N) ისინი საკმაოდ მდიდარია. ამ მაჩვენებლით რუხი ყავისფერი ნიადაგები წაბლა ნიადაგებსა და, ზოგჯერ, შავ მიწებსაც კი აჭარბებს. C:N შეფარდების მაჩვენებელი უმეტესად 5,5—10 ფარგლებში მერყეობს. ამ მაჩვენებლის მიხედვით რუხ ყავისფერ ნიადაგებს შუა აზიის რუხ და ვოლგისპირეთის წაბლა ნიადაგებს შორის ვარდამავალი ადგილი უკავია. რუხ ნიადაგებს C:N შეფარდების მაჩვენებელი უფრო ვიწრო აქვს, ხოლო წაბლა ნიადაგებს ფართო. რუხი ყავისფერი ნიადაგები ამ მხრივ ყავისფერ ნიადაგებთან უფრო ახლო დგას.

ნახშირბადისა და აზოტის თანაფარდობის აღნიშნული კანონზომიერება რამდენადმე ირღვევა ახალციხის რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის. აქ იგი შედარებით გადიდებულია, ხოლო ნიადაგის ზედა ფენაში 11,6-საც აღწევს. ამგვარი მოვლენა თვით ამ ზონისათვის დამახასიათებელ ბუნებრივი (ნიადაგთწარმოქმნელი) პირობებით უნდა იყოს გამოწვეული, როგორც წინამდებარე ნაშრომის დასაწყისში ცალკეული ზონის ბუნებრივი პირობების დახასიათების დროს იყო აღნიშნული, ახალციხის ქვაბული უაღრესად თავისებური და მშრალი სუბტროპიკული სტეპისაგან განსხვავებულ რაიონს წარმოადგენს, თუმცა ამავე დროს ამ უკანასკნელთან საერთოც ბევრი აქვს. განსხვავებული ბუნებრივი პირობები უპირველეს ყოვლისა ამ რეგიონის მთიანობაში მდგომარეობს 1000—1300 მეტრი ჰიფსომეტრული სიმაღლე თავის დაღს ასვამს მშრალი სუბტროპიკული პირობების გამოვლენის ხასიათს და მთა-მდელო-სტეპის ზონისაქენ მიმართულ რაღაც შუალედურ ფორმის სახეს ღებულობს. ახალციხის ქვაბულის ასეთი რთული შუალედური ხასიათი, ცხადია, ნიადაგური საფარის ფორმირება-ჩამოყალიბებაზე თავის გავლენას ახდენს.

ამ ზონის რუხი ყავისფერი ნიადაგის C:N-ის გადიდებული მაჩვენებელი რამდენადმე უახლოვდება მთა-მდელო-სტეპის ზონის ნიადაგის ამ მაჩვენებელს.

პიღროლიზებადი აზოტის შემცველობის მიხედვით, ეს ნიადაგები განსხვავდება როგორც რუხ, ასევე წაბლა ნიადაგებისაგან. ყველაზე მეტი რაოდენობით აზოტის ამ ფორმას მუქი რუხი ყავისფერი ნიადაგი შეიცავს 1 კგ ნიადაგში 85—94 მგ-ს (ზედა ფენა) აღწევს, ყველაზე მცირეს კი ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგები (34—35 მგ 1 კგ ნიადაგში). ახალციხის რუხ ყავისფერ ნიადაგებს ამ მხრივაც აგრეთვე შუალედური ადგილი უკავია—61,3—51,8 მგ 1 კგ ნიადაგში (ზედა ფენა), მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა ამ ნიადაგებში ყველაზე მეტი მუქი რუხი ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენაშია, ხოლო ყველაზე ნაკლები ღია რუხ ყავისფერ ნიადაგებში.

რუხი ყავისფერი ნიადაგები მთლიანი კალიუმით საშუალოდ არის უზრუნველყოფილი— $\geq 1,5\%$; ახალციხის რუხი ყავისფერი ნიადაგების „ანომალური“ ხასიათი აქაც ვლინდება. მთლიანი კალიუმის შემცველობით იგი ღარიბია— $\leq 1\%$.

მთლიანი კალიუმის რაოდენობასა და ნიადაგში თიხის ფრაქციას შორის კორელაციური დამოკიდებულების შესახებ ლიტერატურაში გავრცელებული შეხედულება საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების მიმართ არ დას-

ტურდება, მოტანილი მონაცემებით, მოლიანი კალიუმის რაოდენობა გათიხებული, მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებში ხშირად იმდენივეა, რამდენიც სხვა დანარჩენ ფენებში.

გაცვლითი კალიუმი, რომელიც მცენარის კალიუმით უზრუნველყოფის უშუალო წყაროა, საქართველოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებში დიდი რაოდენობითაა. შეიძლება ითქვას, რომ როგორც მეტი და საშუალო, ასევე ღია რუხი ყავისფერი ნიადაგებიც უზრუნველყოფილია გაცვლითი კალიუმით. ყველაზე მეტი რაოდენობა ყოველთვის ნიადაგის ზედა ფენაშია მოქცეული და პროფილის სიღრმით ფენებში თანდათანობით იკლებს, გაცვლითი კალიუმის პროფილში განაწილების ამგვარი კანონზომიერება მცენარეული საფარის გავლენით (ბიოლოგიური) შერჩევითი შთანთქმით უნდა აიხსნას. როგორც ცხრილში (226) წარმოდგენილი ციფრობრივი მონაცემები გვიჩვენებს, მეტი რუხ ყავისფერ ნიადაგში, რომელსაც შედარებით კარგად განვითარებული მცენარეული საფარი აქვს (ავშანი, ურო), ზედა ფენებში უფრო მეტი გაცვლითი კალიუმის შემცველობა ახასიათებს, ვიდრე ქვედა ფენებში. ღია რუხ-ყავისფერ ნიადაგებში ამ მხრივ მეტი ნიველირებას აქვს ადგილი.

საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების შემცველობის მიხედვით ნაყოფიერ ნიადაგებს წარმოადგენს და მაღალკულტურული მიწათმოქმედების ფონზე სრულიად შესაძლებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და მყარი მოსავლის მიღება.

შთანთქმავი კომპლექსის შედგენილობის მიხედვით, ეს ნიადაგები ფუძეებით მაძლარ ნიადაგებს წარმოადგენენ. შთანთქმული კატიონების დიდი უმეტესი ნაწილი (60—80% და მეტი) კალციუმზე მოდის. მეორე ადგილი ამ მხრივ მაგნიუმს უჭირავს, ხოლო მცირე — ნატრიუმს.

გაბიციობებულ რუხ ყავისფერ ნიადაგებში შთანთქმული კატიონების ზემოთ აღნიშნული კანონზომიერება არსებითად იცვლება. ნატრიუმის კატიონი მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს შთანთქმავ კომპლექსში, ხოლო მაგნიუმის რაოდენობა საგრძნობლად მცირდება.

შთანთქმულ კატიონთა პროფილში განაწილება აგრეთვე გარკვეულ კანონზომიერებას ამჟღავნებს. კალციუმის ყველაზე მეტი რაოდენობა ზედა ფენაშია, სიღრმით ის თანდათან კლებულობს და ღრმა ფენებში საკმაოდ მცირე რაოდენობითაა.

პროფილში განაწილების განსხვავებული კანონზომიერებით ხასიათდება მაგნიუმი და განსაკუთრებით კი ნატრიუმი. პროფილის სიღრმით ფენებში მათი რაოდენობა თანდათან მატულობს და გაბიციობების მოვლენებთან მიზეზ-შედეგობრივ კავშირში იმყოფება. შთანთქმული კატიონების ჯამი, ჰუმუსის რაოდენობის სიმცირის მიუხედავად, მნიშვნელოვნად მაღალია. განსაკუთრებით გადიდებულია ეს მაჩვენებელი გაბიციობებულ რუხ ყავისფერ ნიადაგებში. თუმცა ახალციხის რუხი ყავისფერი ნიადაგები აქაც თავისებურებას იჩენს და შთანთქმული კატიონების ჯამის მიხედვით აჭარბებს თვით რუხ ყავისფერ გაბიციობებულ ნიადაგებსაც კი.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების შთანთქმავი კომპლექსის აღნიშნული თავისებურება უნდა აიხსნას წვრილდისპერსიული ნაწილის დიდი რაოდენობითა და ჰუმუსის თვისებრივი შედგენილობით (ჰუმატურობით).

კარბონატებს პროფილში სიღრმით მატება ახასიათებს, გამონაკლისის სახით კი მაქსიმუმი ზედა ფენაშია და სიღრმით კლებულობს (ქრ. 92). რაც, ალბათ, ტრანზიტულ-ალევიურ-აკუმულაციური მოვლენებით უნდა იყოს გამოწვეული.

ნიადაგის შთანთქმული ფუძეების, CaCO₃-სა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმით სმ-ობით	მილიგრამევივალ. 100 გ. ნიადაგზე				%-ტევადობიდან			CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)
		Ca	Mg	Na	ჯამი	Ca	Mg	Na		
საშუალო რუხი ყავისფერი (პარნულა) კრ. 83	0—10	31,93	5,68	0,31	37,92	84,2	15,0	0,8	3,28	8,0
	25—35	34,11	4,37	0,45	38,93	87,6	11,2	1,2	2,05	8,0
	30—60	30,62	6,12	0,53	37,27	82,2	16,4	1,4	9,84	8,2
	67—77	26,68	6,99	0,53	34,20	78,0	20,4	1,6	15,99	8,0
	85—95	22,52	4,32	0,27	27,11	83,1	15,9	1,0	21,32	8,0
	115—125	24,00	5,19	0,39	29,58	81,1	17,5	1,4	15,99	8,0
	145—155	20,59	6,44	0,52	27,55	74,7	23,4	1,9	17,63	8,0
	180—190	20,16	8,58	0,44	29,18	69,1	29,4	1,5	9,84	8,1
	200—210	18,88	7,29	0,35	26,52	71,2	27,5	1,3	8,61	8,2
	230—240	—	—	—	—	—	—	—	11,48	8,2
	255—265	19,12	7,22	0,34	26,68	71,7	27,1	1,2	11,07	8,2
მუქი რუხი ყავის- ფერი (უღაბნო) კრ. 92	0—10	37,19	3,95	1,98	43,11	86,2	9,2	4,6	10,66	8,1
	25—35	28,83	4,72	4,47	38,02	75,8	12,4	11,8	19,27	7,9
	45—55	29,78	3,31	4,78	37,87	78,6	8,8	12,6	4,92	8,0
	75—85	63,71	1,46	2,42	67,59	94,2	2,2	3,6	3,28	8,0
	100—110	23,38	1,91	3,52	28,81	81,2	6,6	12,2	6,97	8,0
	130—140	25,05	0,94	3,31	29,30	85,5	3,2	11,3	7,38	8,2
	150—160	17,32	1,87	2,52	21,71	79,8	8,6	11,6	4,10	8,1
	190—200	14,23	3,67	3,82	21,72	65,5	16,9	17,6	6,56	8,2
ღია რუხი ყავის- ფერი (შავი მინ- დორი) კრ. 44	0—10	21,45	4,28	9,82	35,55	60,3	12,0	27,7	11,89	8,3
	15—25	24,26	5,62	11,04	40,92	59,3	13,7	27,0	11,89	8,3
	30—40	30,76	5,19	8,14	44,09	69,8	11,8	18,4	11,89	8,0
	45—55	24,26	9,10	10,82	44,18	54,9	20,6	24,5	15,58	8,2
	70—80	22,10	8,66	10,82	44,58	53,2	20,8	26,0	11,89	8,2
	120—130	30,83	7,71	10,84	49,38	62,4	15,6	22,0	14,76	8,0
	165—175	29,02	6,09	7,08	42,19	68,8	14,4	16,8	10,66	8,0
	195—205	20,60	7,49	8,28	36,37	56,6	20,6	22,8	11,07	8,2
რუხი ყავისფერი (ახალციხე) კრ. 6	0—10	38,33	10,27	—	48,60	78,87	21,13	—	3,55	8,4
	15—25	38,99	9,28	—	48,27	80,77	19,23	—	4,0	8,4
	30—40	34,35	9,18	—	43,53	78,91	21,09	—	6,66	8,4
	50—60	26,52	10,73	—	37,25	71,19	28,81	—	11,55	8,6
	90—100	22,28	11,67	—	33,95	65,62	34,38	—	13,33	8,9
	120—130	—	—	—	—	—	—	—	14,22	8,9

არის რეაქცია ჩვეულებრივ ტუტეა, წყლის სუსპენზიის pH, როგორც ნიადაგებს შორის, ასევე პროფილის სიღრმის მიხედვით ნაკლებ ცვალებადობს და საშუალოდ 8—8,5-ის ფარგლებში მერყეობს.

რუხი ყავისფერი ნიადაგთწარმოქმნის პირობებისათვის არ არის აუცილებელი დამლაშება-გაბიცობების მოვლენები. მიუხედავად ამისა, საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების გავრცელების ზონაში უწრეტ ან ცუდი დრენირების დაბლობებში ხშირად აღგილი აქვს დამლაშებისა და გაბიცობების პროცესებს.

წყლით გამოწურის ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ საშუალო რუხ ყავისფერი ნიადაგებში მშრალი ნაშთი დამლაშების კრიტიკულ ზღვარს (0,3%) არ აღემატება, ანიონებიდან შედარებით გადიდებულია SO₄-ის, ხოლო კატიონებიდან Ca-ის რაოდენობა.

ღია რუხ ყავისფერი ნიადაგში (კრ. 44) ზედაპირიდანვე შეიმჩნევა დამლაშების ნიშნები, რომელიც სიღრმით შესამჩნევად ძლიერდება — მშრალი ნაშთი ≥ 1,2%; მალა იწვევს საერთო ტუტეიანობა, იზრდება ქლორისა და SO₄ იონების რაოდენობა, განსაკუთრებით შეიმჩნევა მათი მატება პროფილის

სიღრმით. Ca და Mg კატიონები არსებითად არ განიცდის რაოდენობრივ ცვა-
ლებადობას, ნატრიუმი კი მკვეთრად მატულობს. ნიადაგი სულფატურ-ქლო-
რიდული დამლაშებით ხასიათდება.

ცხრილი 166

ნიადაგის წელით გამოწურვის ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვიწმულდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	მშრალ- ლი ნაშთი	CO ₂ ''	HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ ''	Ca'	Mg'	Na'
მუქი რუხი ყავის- ფერი (უდაბნო) (ვ. ტალახადე)	0—10	0,220	არაა	0,014	0,007	0,006	0,013	0,004	არაა
	45—55	0,235	"	0,027	0,007	0,009	0,018	0,004	"
	70—80	0,298	"	0,025	0,005	0,004	0,016	0,003	"
	100—110	0,317	"	0,033	0,058	0,035	0,051	0,002	0,090
საშუალო რუხი ყა- ვისფერი (მარნული) კრ. 83	0—10	0,074	"	0,022	—	0,021	0,016	0,002	არაა
	25—35	0,092	"	0,032	0,002	0,045	0,017	0,004	0,008
	67—77	0,084	"	0,029	0,004	0,035	0,018	0,003	0,005
	115—125	0,082	"	0,039	0,002	0,028	0,013	0,004	0,007
	145—155	0,056	"	0,034	—	0,012	0,009	0,003	0,003
	180—190	0,036	"	0,034	0,002	0,018	0,013	0,003	0,004
ღია რუხი ყავისფერი (შავი მიხლ.) კრ. 44	0—10	0,310	0,079	0,110	0,075	0,038	0,002	0,001	0,102
	15—25	0,590	არაა	0,085	0,210	0,083	0,003	0,001	0,200
	30—40	1,354	"	0,048	0,195	0,647	0,052	0,010	0,375
	45—55	1,024	"	0,070	0,215	0,404	0,014	0,005	0,325
	70—80	1,286	"	0,063	0,240	0,559	0,021	0,007	0,410
	120—130	1,316	"	0,044	0,185	0,640	0,041	0,008	0,380
	165—175	1,943	"	0,044	0,150	1,060	0,150	0,023	0,409
	195—205	1,228	"	0,053	0,155	0,638	0,039	0,006	0,373

რუხი ყავისფერი ნიადაგების ფიზიკური თვისებების შესახებ მასალა მცი-
რეა. ამ ნიადაგების ფიზიკური თვისებების ერთი მთლიანი გამოკვლევა ჯერ-
ჯერობით არ არის ჩატარებული, არსებული მასალა უმთავრესად წაბლა და
რუხ-მურა ნიადაგების სახელითაა წარმოდგენილი და უმთავრესად იგი მიძღ-
ვნილია ამ ნიადაგების დამლაშება-გაბიცობების საკითხების შესწავლისადმი
(ვ. ჩხიკვიშვილი).

რუხი ყავისფერი ნიადაგების ზედა ფენაში წყალგამძლე აგრეგატების რა-
ოდენობა საშუალოდ 36%-ს არ აღემატება. სიღრმით იგი რამდენადმე მატუ-
ლობს და 60—70 სმ-ის შემდეგ გვლავ მკვეთრად მცირდება: განსაკუთრებით
მცირე რაოდენობითაა >1 მმ ზომის აგრეგატები (აგრონომიულად მაღალი
ღირსების), ზედა ფენაში — 4—5%, ხოლო 50—60 სმ ფენაში 8—24%; ამ
ფრაქციის ასეთი დაბალი მაჩვენებლით ა. როზანოვი ამიერკავკასიის რუხი ყა-
ვისფერი ნიადაგების შუა აზიის რუხ ნიადაგებთან ანალოგიურობაზე მი-
უთითებს.

აგრეგატული (სველი) ანალიზის მონაცემები ნათლად გვიჩვენებენ რუხი
ყავისფერი ნიადაგების სტრუქტურის სუსტ სიმტკიცეს. >3 მმ ზომის ფრაქ-
ცია ნიადაგში თითქმის არაა. ასევე მცირე რაოდენობითაა 1—3 მმ ფრაქცია,
ხოლო <0,5 მმ ზომის აგრეგატები მთელი ნიადაგის, თითქმის 70—80%-ს და
ზოგჯერ მეტსაც შეადგენს.

ელდარის ვაკის ღია რუხი ყავისფერი (რუხი მურა) ნიადაგების ზოგიერთი
ფიზიკური თვისების მონაცემები გვიჩვენებს, რომ როგორც კუთრი, აგრეთვე
მოცულობითი წონა საკმაოდ მაღალია. მოცულობითი წონის მაღალი მაჩვენებ-
ლები ამ ნიადაგების მკვერვ აგებულებაზე მიგვითითებს.

კაპილარული და ზღვრული ტენტივადობები მეტად ახლოა სრულ ტენ-
ტივადობასთან, რაც იმაზე მიგვითითებს, რომ ნიადაგის საერთო ფორიანობის

ნიადაგის აგრეგატული (სველი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე	ფრაქციების ლიპეტრი მმ-ობით						
		>3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>0,25	>1,0
რუხი ყავისფერი მარნეული კრ. 83	0-10	1,34	2,90	9,04	22,54	64,18	35,82	4,24
	25-35	1,28	6,94	20,40	23,24	48,14	51,86	8,22
	50-60	0,94	24,00	17,00	20,64	37,42	62,58	24,94
	67-77	0,34	6,60	21,20	26,30	45,56	54,44	6,94
	85-95	1,40	3,04	9,60	21,44	64,52	35,48	4,44
	115-125	1,04	1,50	4,04	17,00	76,42	23,58	2,54

ნიადაგის საერთო ფიზიკური და ზოგიერთი წვალმართვის თვისებები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	კუბური წონა	მოცულ გრ/სმ ³	ტენტევალობა მოცუ- ლობითი %-ობით			ფორიანობა %-ობით		
				სრული	კაპილარული	ზღვრული	საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული
ღია რუხი ყავისფერი (რუხი მურა) ელდარი (ვ. ჩხიკვიშვილი)	0-30	2,87	1,39	52,63	49,64	48,66	51,57	49,64	1,93
	30-61	2,75	1,44	46,59	45,54	42,84	47,64	45,54	2,10
	65-80	2,75	1,43	48,32	46,54	43,74	48,00	46,54	1,46
	80-100	2,73	1,53	41,90	40,67	38,50	43,96	40,67	3,39

უდიდესი ნაწილი კაპილარული ფორებით არის წარმოდგენილი. ამას ადასტურებს ის რომ პირდაპირი განსაზღვრის მონაცემების 95-96% (კაპილარული ფორები) ნიადაგებს ძალზე დაბალი ფილტრაციის კოეფიციენტი ახასიათებს ($1 \cdot 10^{-7}$ — $1 \cdot 10^{-8}$).

2. მდელის რუხი შავისფერი ნიადაგები

საქართველოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების უდიდესი ნაწილი (56,8%) მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებზე მოდის. მისი მთელი ფართობი 228 800 ჰა-ს უდრის, რაც რესპუბლიკის ტერიტორიის 3,3% შეადგენს.

ეს ნიადაგები უმთავრესად გავრცელებულია ქვემო ქართლის ბარის უმეტეს ნაწილში — მარნეულისა და გარდაბნის რაიონებში. შედარებით მცირე ფართობებზე ვხვდებით კასპის რაიონშიც — აშურინის ვაკეზე. მდელის რუხი ყავისფერი, სხვადასხვა ხარისხით გაღებებული ნიადაგების მნიშვნელოვანი ფართობები გავრცელებულია ალაზნის ვაკეზე (ალაზნის მარჯვენა მხარე), მის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგები იმპერმაციდულ-ექსუდაციური ტიპის ტენის რეჟიმის პირობებში წარმოიქმნება. რუხი ყავისფერებისაგან განსხვავებით, მისი პროფილი უფრო მონოტონურია და ცალკეულ პორიზონტებს შორის განსხვავება რამდენადაც ნიველირებულია, თუმცა, მდელის ტიპის სხვა ნიადაგებისაგან განსხვავებით, მათ კარგად ემჩნევათ კარბონატული ილუვიური პორიზონტი.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნა-განვითარების პროცესში განსაკუთრებულ როლს პიდროლოგიური პირობები თამაშობს. მიწისქვეშა წყალი წარმოადგენს პირველ პირობას, რომელიც მდელის ტიპის ნიადაგთწარმოქმნას უწყობს ხელს. მის მოქმედების ინტენსივობასა და ხასიათზეა

დამოკიდებული მდელის ნიადაგების თვისებები და თავისებურებანი. ამიტომ ეს ნიადაგები, რელიეფური პირობებისა და მიწისქვეშა წყლების გავლენის მიხედვით, ხშირად ერთმანეთისაგანაც საკმაოდ თვალსაჩინოდ განსხვავდება. ამის აშკარა მაგალითი ალაზნისა და მარნეულ-გარდაბნის ვაკის მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგებია.

ალაზნის ვაკის მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგები პერიოდულად განიცდიან გრუნტის წყლის გავლენას, გრუნტის წყლის დონის ცვალებადობა განსაკუთრებით თვალსაჩინოა წლის დროების (სეზონების) მიხედვით, თუ ყველაზე მშრალ (გვალეიან) პერიოდში — ივლის-აგვისტოში, ნიადაგში მიმდინარე პროცესებში იგი თითქმის არ მონაწილეობს, შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ზედაპირიდან 0,5 მ სიმაღლემდეც კი ამოდის. ასეთი პერიოდული იმპერმაციდულ-ექსუდაციური ტიპის ტენის რეჟიმის გავლენა ამ ნიადაგების პროფილში, უპირველეს ყოვლისა, აისახება გალებების ნიშნებით, რომლის გამოხატულების სიძლიერე უშუალოდაა დაკავშირებული გრუნტის წყლის მოქმედებით შექმნილ ანაერობულ (აღდგენით) პროცესებთან.

მარნეულ-გარდაბნის ვაკის მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგები კი, პირიქით, მოქცეულია უკეთესი დრენირების პირობებში. გრუნტის წყალი აქ დიდ სიღრმეზეა. იგი პრაქტიკულად არ ახდენს გავლენას ნიადაგში მიმდინარე პროცესებზე.

მდელის ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში აქ ბუნებრივ ფაქტორებთან ერთად მნიშვნელოვან როლს ანტროპოგენული ფაქტორი თამაშობს. ირიგაციის შედეგად (მოღვარებით რწყვის გამო) ნაჭარბი წყალი მიწის ქვეშ მოძრაობის დროს ქმნის გვერდითს ნაკადს. ზედაპირულ დატენიანებასთან ერთად გარკვეულ სიღრმეზე იგი მოქმედებს გრუნტის წყლისმაგვარი ეფექტით, რითაც ხელს უწყობს მდელის ნიადაგთწარმოქმნის პროცესს.

ქვემო ქართლის მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების ეს გენეზისური თავისებურება განსაზღვრავს ამ ნიადაგების ათვისებისა და ნაყოფიერების გადიდების ღონისძიებების როგორც შემუშავების, ასევე პრაქტიკაში მათი გატარების სპეციფიკას.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების პროფილს რიგი სპეციფიკური დიაგნოსტიკური ნიშნები ახასიათებთ. უპირველეს ყოვლისა უნდა აღინიშნოს ამ ნიადაგების წარმოქმნის ჰიდრომორფული ხასიათი, რის გამოც მათი პროფილი ხასიათდება ჰუმუსის რამდენადმე გადიდებული რაოდენობით, სიღრმითი ფენების გალებებით, სხვადასხვა ხარისხის დამლაშებით, ხოლო ზოგჯერ ცალკეული ფენების გაბიცობებით.

ზონალურ რუხ ყავისფერ ნიადაგებში გარდამავალ საფეხურზე მყოფ ნიადაგებს ახასიათებთ კარბონატული ახალწარმონაქმნები (თეთრი თვლები), რომლითაც, ჩვეულებრივ, მდელის ტიპის ნიადაგები არ ხასიათდებიან.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების მორფოლოგიის გასაცნობად მოვიტანეთ რამდენიმე ნიადაგური ჭრილის აღწერა.

ჭრილი 84. მარნეული, ალგეთის მეურნეობა. დახრილი ვაკე, ათვისებული, სარწყავი, იონჯის ნათესი.

A ს.ბ. 0—17 სმ რუხი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კომპოზიციანი, ტენიანი, ფესვები, მკვრივი, დანაპარალეზებული — ზედაპირი დახეთქილია ძლიერ შიშინებს.

A₁ 17—31 სმ იმავე ფერის, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან-კომპოზიციანი, ტენიანი, ფესვები, ძლიერ მკვრივი, ვერტიკალური ნაპარალები, ძლიერ შიშინებს.

A/B 31—71 სმ ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან-კომტოვანი, ძლიერ ტენიანი, ძლიერ მწებავი, მკვრივი, ძლიერ შიშინებს.

A/B₁ 71—107 სმ ღია ყავისფერი, მუქი ფერის ვერტიკალური ზოლებით, მძიმე თიხნარ-თიხიანი, კაკლოვან ან კომტოვანი, ფესვები მცირედ, ტენიანი, მკვრივი ერთეული თეთრი თვლები, ძლიერ შიშინებს.

B₁ 107—128 სმ ღია ყავისფერი მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარ-თიხიანი, სუსტად გამოხატული კაკლოვან-კომტოვანი, მკვრივი, ფესვები არ შეინიშნება. ტენიანი, თეთრი წერტილები, ძლიერ შიშინებს.

B₂ 128—155 სმ ღია ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული კომტოვან-კაკლოვანი. ტენიანი, მკვრივი, მარილის ფიფქი და თეთრი თვლები. ძლიერ მწებავი, ძლიერ შიშინებს.

B₃ 155—213 სმ ყავისფერი მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული კაკლოვან-კომტოვანი, ძლიერ ტენიანი, მკვრივი, კარბონატების თეთრი თვლები და მარილის მინაფრქვევები, ძლიერ შიშინებს.

B/C 213—235 სმ მუქი ჩალისფერი, მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, ტენიანი, მომკვრივო, კარბონატების თეთრი თვლები და მიცელიუმები, მარილის ფიფქი, ძლიერ შიშინებს.

C 235—260 სმ მოყვითალო ჩალისფერი, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, ტენიანი, მკვრივი, ძლიერ დამლავებული, ძლიერ შიშინებს.

ჭრილი 93. ალაზნის ვაკე, წნორი-ლაგოდენის გზის მარცხნივ წყნარი ვაკე. ჭრილი გაცემებულია — ნიადაგის მაღალი დატენიანების დროს.

A₁ 0—24 სმ მუქი რუხი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან მარცვლოვანი, დიდი რაოდენობით ფესვები, ძლიერ ტენიანი მომკვრივო, შიშინებს, გადასვლა თანდათანობით.

A/B 24—57 სმ რუხი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კაკლოვანი, ბუსუსა ფესვები, მომკვრივო შიშინებს, გადასვლა თანდათანობით.

A/C₃ 57—82 სმ მუქი რუხი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კაკლოვანი, ბუსუსა ფესვები, ძლიერ ტენიანი; მოთეთრო ფერის ლაქები (თვლები) გადასვლა შესამჩნევო.

B 82—98 სმ ღია რუხი ყავისფერი მოჩალისფრო, რუხი ელფერი თვალსაჩინოა. მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით. ბუსუსა ფესვები, ცოტა სველი, მომკვრივო.

B_g 98—135 სმ რუხი მუქი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, მცირედ ფესვები, სველი, კედლიდან წყალი ჟონავს, გაღებებული.

ეს ნიადაგები მექანიკური შედგენილობის მიხედვით მძიმე თიხნარ-თიხიანია. ფიზიკური თიხის რაოდენობა ზედა ფენაში 73,7% უდრის და პროფილის შუა ნაწილში 80—82% აღწევს. სიღრმით კი თანდათან მცირდება და ღრმა ფენებში 65—68% არ აღემატება (ჭრილი 84). პროფილის შუა ნაწილში გათიხებას კიდევ უფრო ნათლად გვიჩვენებს პროფილში მიკრონული ფრაქციის შემცველობა და სიღრმით განაწილება. უპირველეს ყოვლისა ყურადღებას იქცევს მისი გადიდებული რაოდენობა ზედა ფენაში (53,2%), რომელიც პროფილის შუა ნაწილში კიდევ უფრო მატულობს — 57% აღწევს. აქედან ჩანს, რომ მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში ვერტიკალური პროფილის უფრო მეტი ნაწილია (დიდი სიზრქის ფენა) გათიხებული, ვიდრე ამას ადგილი აქვს რუხ ყავისფერ ნიადაგებში. მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი წვრილი და მსხვილი მტერის რაოდენობა, რაც შეეხება საშუალო მტერის

ფრაქციას, იგი საგრძობლად არის შემცირებული. მტერის ფრაქციის ამგვარი განაწილება პროფილში საერთოდ რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის და კერძოდ მდელის რუხი ყავისფერისათვისაა დამახასიათებელი. ამ ნიადაგების მთელი პროფილის გათიხება გენეზისური ნიშანია, პროფილის მთლიანი გათიხების სურათს კარგად გვიჩვენებს აგრეთვე გათიხების კოეფიციენტი, რომელების სურათს კარგად გვიჩვენებს აგრეთვე ნიადაგთწარმოქმნელ ქანში, ხოლო პროფილის შუა ნაწილში იგი ყველაზე მაღალ მაჩვენებლებს აღწევს.

მიკროაგრეგატული შედგენილობით მდელის რუხი-ყავისფერი ნიადაგები განსხვავდებიან რუხი ყავისფერი ნიადაგებისაგან. აქ მიკროაგრეგირების პროცესი კარგადაა გამოხატული, რის გამოც მიკროაგრეგატების თითქმის ნახევარი წარმოდგენილია 0,25—0,05 და 0,05—0,01 მმ ზომის ფრაქციებით.

აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში მიკროაგრეგატების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია პროფილის ქვედა ფენებშიც.

მექანიკური ანალიზის ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ -ით დამუშავებული) მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე მ-ობით	ღიამეტრი მმ-ობით							<0,001: <0,01		გათიხების კოეფიციენტი
		1—0,25	0,26—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01	ზედა ფენა (a)	ქვედა ფენა (b)	
მდელის რუხი ყავისფერი დაწილული ჭრ. 34 მარნეული	0—10	0,9	4,6	20,8	5,0	15,5	53,2	73,7	0,72	0,64	1,12
	20—30	1,2	8,4	7,9	7,2	18,4	56,9	82,5	0,60	0,64	1,0
	50—60	1,2	4,7	12,4	6,6	19,5	55,6	81,7	0,60	0,64	0,93
	80—90	1,0	16,5	12,1	7,8	22,0	51,6	80,4	0,64	0,64	1,0
	110—120	0,8	12,0	15,0	7,4	14,4	50,4	72,2	0,69	0,64	1,07
	140—150	1,2	18,9	10,8	4,1	21,6	43,4	69,1	0,62	0,64	0,96
	165—175	5,2	4,3	12,6	6,9	22,3	48,7	77,9	0,62	0,64	0,96
	200—210	1,2	10,2	11,8	8,2	13,8	54,8	76,8	0,71	0,64	1,10
220—230	1,9	16,3	13,4	7,5	17,6	43,3	68,4	0,61	0,64	0,95	
240—250	1,3	16,8	16,2	10,4	12,7	42,6	65,7	—	—	—	
მდელის რუხი ყავისფერი ჭრ. 17 მარნეული	0—10	0,9	0,9	21,2	11,9	11,7	53,4	77,0	0,69	0,50	1,38
	20—30	0,6	0,1	21,3	7,3	25,7	45,0	78,0	0,57	0,50	1,14
	45—55	1,2	2,9	19,7	13,7	21,2	41,3	75,2	0,54	0,50	1,08
	70—80	0,5	5,0	29,4	9,5	17,0	38,6	65,1	0,59	0,50	1,18
	95—105	0,6	2,8	26,3	10,8	21,5	38,0	70,3	0,54	0,50	1,08
	115—125	0,5	1,2	22,3	9,4	24,6	42,0	76,0	0,55	0,50	1,1
175—185	0,2	0,2	26,1	10,2	23,5	36,8	73,5	—	—	—	
მდელის რუხი ყავისფერი ჭრ. 10 გარდაბანი	0—10	10,4	10,4	15,7	5,8	5,2	52,5	63,5	0,82	0,71	1,15
	15—25	10,3	13,0	18,4	7,9	13,0	37,4	58,3	0,64	0,71	0,90
	30—40	11,3	21,7	7,7	9,4	6,3	43,6	59,3	0,73	0,71	1,02
	50—60	11,4	17,8	10,9	3,7	18,2	37,8	59,8	0,63	0,71	0,88
	125—135	18,5	34,2	11,3	5,1	5,2	25,7	36,0	—	—	—

როგორც სჩანს, საერთოდ რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის და მათ შორის მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის კარგად გამოხატული მიკროაგრეგატულობა დამახასიათებელი ნიშანია და ამით ისინი უახლოვდებიან რუხ ნიადაგებს.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით ძირითადი ქანგეულების დიფერენციაცია ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში არ არის აშკარად გამოხატული. მაგრამ ზოგიერთი კანონზომიერება მაინც შეიმჩნევა. ამ მხრივ თვალსაჩინოა რკინის უანგის ცვალებადობა, რომელიც ზედა ფენიდან სიღრმით თან-

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ	დიამეტრი მმ-ობით						
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	100 <	10 <
მდელოს რუხი ყავისფერი ჭრ. 17 წარწეული	0—10	7,2	25,2	25,9	12,5	21,2	8,0	41,8
	20—30	9,0	19,2	31,6	10,2	19,8	10,2	40,2
	45—55	18,0	11,9	31,2	11,8	18,2	8,9	38,9
	70—80	6,7	26,7	34,6	11,0	15,7	5,3	32,0
	95—105	3,7	29,7	30,4	10,4	20,5	5,3	36,2
	115—125	2,1	28,7	36,2	11,0	15,7	6,3	33,0
	175—185	2,6	17,3	50,2	10,3	16,8	2,8	29,9
მდელოს რუხი ყავისფერი ჭრ. 10 ვარდაბანი	0—10	15,3	28,5	20,8	7,0	19,4	8,4	34,8
	15—25	12,5	31,2	21,1	8,4	18,7	8,1	35,2
	30—40	15,4	11,8	13,0	13,0	30,2	16,6	59,8
	50—60	16,4	17,4	16,4	9,2	27,1	13,5	49,8
	125—135	24,2	37,1	12,4	10,3	15,9	2,1	26,3

დათანობით მატულობს. მისი მაქსიმუმია პროფილის შუა ნაწილში, ხოლო სიღრმით კვლავ მცირდება. საყურადღებოა, რომ რკინის ყველაზე მეტი რაოდენობა პროფილში ემთხვევა ინტენსიური გათიხების ჰორიზონტებს, რაც, საერთოდ, რუხი ყავისფერი და მათ შორის მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების მინერალოგიურ შედგენილობასა და გამოფიტვის პროცესების თავისებურ ხასიათზე მიგვიჩვენებს.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების ზონისათვის დამახასიათებელი ბიოკლიმატური პირობები, წლის განმავლობაში უზრუნველყოფს ხანგრძლივ და ინტენსიური გამოფიტვის პროცესებს. გამოფიტვის პროცესების აქტიურ ხასიათზე მიგვიჩვენებს ერთ-ნახევარი ჟანგეულების საკმაოდ დიდი რაოდენობა (22—28%) და ჟანგეულთა მოლეკულური შეფარდებები, რომლებიც, მსგავსად მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგებისა, საკმაოდ ვიწროა.

ერთ-ნახევარი ჟანგეულები ძირითადად Al_2O_3 -ით არის წარმოდგენილი, მისი რაოდენობა, საკმაოდ მაღალია და პროფილის ზედა ნაწილში საშუალოდ 15—17%-ს აღწევს. სიღრმით მატულობს, მისი განაწილების ასეთი ხასიათი ლითოგენური ხასიათისაა. შედარებით სუსტადაა პროფილი დიფერენცირებული MgO და SO_3 შემცველობით.

ქვემო ქართლის მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები, ლ. ჯორბენაძის და რ. პეტრიაშვილის მიხედვით (აღნიშნული ავტორები ამ ნიადაგებს იხილავენ, როგორც წაბლა ნიადაგებს), შედგება მონთმორილონიტის, ჰიდროქარსების, ჰიდროქარს-მონთმორილონიტიანი და ქლორიტ-მონთმორილონიტიანი შერეული შრის წარმონაქმნებით. მინარევების სახით მონაწილეობს კვარცი, მინდვრის შპატები, კარბონატები და კაოლინიტი. ანალოგიური შედეგები აქვს მიღებული ე. ნაკაიძესაც.

მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებში ჰუმუსი, მართალია, პროცენტულად მცირე რაოდენობითაა, მაგრამ, რუხი ყავისფერი ნიადაგების მსგავსად, მისი შემცველობა დიდ სიღრმეზე ვერცელდება პროფილში და ≥ 1 მეტრ სიღრმეზე არც თუ იშვიათად $\leq 1\%$ -ია.

მთლიანი აზოტის რაოდენობა ზედა ფენებში 0,01—0,16% უდრის. სიღრმით კი თანდათანობით მცირდება; C:N-ის შევიწროვებული მაჩვენებელი ამ ნიადაგების ჰუმუსის აზოტით მაძრობაზე მიგვანიშნებს. ჰიდროლიზებადი

ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზი %-ობით
(მინერალურ ნაწილზე გადაანგარიშებული)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	კარბონატ- ნაწილის %-ობა	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	მოლეკულური შეფარდება		
										$\frac{SiO_2}{P_2O_5}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{H_2O}{Fe_2O_3}$
მდელოს რუხი ყა- ვისფერი (კარბატი) კრ. 10	0—10	7,94	62,94	22,14	15,26	6,88	6,18	3,16	1,91	5,45	7,01	24,31
	15—25	8,38	61,58	20,98	12,38	8,60	7,12	2,96	2,09	5,91	8,47	18,83
	30—40	14,52	61,64	20,10	12,61	7,49	9,92	4,88	1,97	6,41	8,33	30,50
	50—60	13,20	57,76	23,32	17,55	5,77	10,78	5,00	1,08	4,11	5,59	26,64
125—135	16,78	50,68	26,76	21,78	4,94	11,92	5,47	1,41	3,45	4,01	27,13	
მდელოს რუხი ყა- ვისფერი (მარნულ- ო) კრ. 17	0—10	10,10	60,18	28,70	19,96	6,74	4,70	1,28	1,72	4,18	5,00	23,80
	20—30	9,00	59,46	26,30	18,24	7,06	4,80	4,17	1,86	4,50	5,50	22,30
	45—55	10,95	57,19	25,03	17,18	7,85	5,38	6,94	2,88	4,35	5,60	19,30
	70—80	11,64	55,30	24,42	15,44	8,98	10,41	4,56	2,93	5,62	6,00	14,80
	95—105	12,26	54,00	24,52	17,22	7,30	11,75	3,15	3,03	4,30	5,30	19,50
	115—125	12,07	54,35	25,03	17,44	7,59	11,36	2,36	2,83	4,09	5,30	19,10
175—185	9,84	55,00	25,34	17,07	7,27	10,55	2,43	3,29	4,19	5,30	19,70	

აზოტის რაოდენობა არ არის მაღალი და ზედა ფენაში, საშუალოდ 6—7 მგ უდრის 1 კგ ნიადაგში. საშუალო რაოდენობითაა ამ ნიადაგებში ფოსფორისა და კალიუმის მთლიანი რაოდენობა. ფოსფორი 0,12—0,14% უდრის, ხოლო კალიუმი კი 1,1—1,4%. მცირეა აგრეთვე ამ ელემენტთა შესათვისებელი ნაერთების რაოდენობაც. მათი შემცველობა ნიადაგის ზედა ფენაში, განსაკუთრებით ფოსფორის, იმდენად დაბალია, რომ აგროქიმიური კარტოგრაფებისთვის მიღებული ინდექსების მიხედვით სრული დოზით განოყიერებას მოითხოვენ.

მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები ფუძეებით მაძლარია.

მშთანთქავ კომპლექსში გაცვლითი კატიონებიდან კალციუმზე მოდის 80—88%, მაგნიუმზე 10—15%, ხოლო ნატრიუმი უმნიშვნელო რაოდენობითაა. გაბიცობების ინტენსივობასთან ერთად ამ უკანასკნელის რაოდენობა მნიშვნელოვნად მატულობს და ბიცობიან მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებში საკმაოდ დიდ რაოდენობას აღწევს: აღსანიშნავია, რომ გაბიცობების პროცესებით გამოწვეული Na-ის კატიონის კლება-მატება თითქმის არავითარ გავლენას არ ახდენს Ca-ის კატიონის რაოდენობაზე. მაგრამ, რაც შეეხება Mg-ის კატიონს, იგი პირდაპირ დამოკიდებულებაშია ნატრიუმთან. ნატრიუმის კატიონის მატებით მცირდება Mg-ის რაოდენობა და, პირიქით, სადაც Na-ის კატიონი არ არის ან მცირე რაოდენობითაა, Mg-ის კატიონის რაოდენობა მნიშვნელოვნად არის გადიდებული.

Na-სა და Mg-ის კატიონთა აღნიშნული დამოკიდებულება გვაძლევს საფუძველს ვივარაუდოთ, რომ მდელოს რუხ ყავისფერი და, საერთოდ, რუხ ყავისფერი ნიადაგებისათვის გაბიცობის პროცესი გენეზისურ, განმსაზღვრებელ პროცესს კი არა, არამედ მხოლოდ თანმდევს წარმოადგენს. ამ ნიადაგებში ნატრიუმის კატიონის რაოდენობის გადიდება მაგნიუმის შემცირების ხარჯზე მიმდინარეობს და, პირიქით, ნატრიუმის შემცირებით ადვილი აქვს მშთანთქავ კომპლექსში Mg-ის რაოდენობის გადიდება. ამის გამო მცირდება ბიცობიანობის გამოხატულება რუხ ყავისფერებში, მაშინ როდესაც ბიცობი ნიადაგების გენეზისის დროს მშთანთქავ კომპლექსში მაგნიუმის მატებით მაგნიუმიანი ბიცობების წარმოქმნას აქვს ადგილი.

პუმუსისა და საკვები ელემენტების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე სმ	ტენიანობა %-ობით	ორგანული C%-ობით	აზოტი %-ობით	C/N	ქლოროფილი აზოტი მგ. 1 მგ.	ფოსფორი		კალიუმი	
							მგ. 100 გ-ში	მგ. 100 გ-ში	მგ. 100 გ-ში	მგ. 100 გ-ში
მღვლის რუხი ფა- ვისფერი მარნეული ჭრ. 85	0-10	2,28		0,134				1,0		46,4
	25-35	2,28		0,135				1,0		34,0
	50-60	1,13		0,070				2,5		22,4
	90-100	1,11		0,056				0,5		30,6
	120-130	0,83		0,039				0,5		22,4
	150-160	0,77								
ზვივე ჭრ. 17	0-10	1,88	1,09	0,16	6,8	6,45	0,14	3,07	1,37	
	20-30	1,66	0,96	0,15	6,4	5,45	0,12	1,43	1,40	
	45-55	1,42	0,82	0,12	6,8	4,40	0,12	0,01	1,09	
	70-80	0,65								
	95-105									
	115-125	0,54								
მღვლის რუხი ფავის- ფერი ვაზბიკობებელი ვარდაბანი ჭრ. 88	0-10	1,50		0,095				1,0		43,2
	25-35	1,44		0,106				1,0		38,4
	40-50	1,45		0,096				1,0		36,6
	60-70	1,34		0,060				1,0		26,4
	85-95	1,40		0,083				0,5		29,0
	102-112	1,34						0,5		26,0
115-125	1,08									

ნიადაგის შთანთქმული ფუძეების, CaCO₃-სა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	მილიგრამ ექვივალ. 100 გ ნიადაგზე				% ჯამიდან			CaCO ₃ %	pH H ₂ O
		Ca	Mg	Na	ჯამი	Ca	Mg	Na		
მღვლის რუხი ფავისფერი მარნეული ჭრ. 85	0-10	34,99	3,94	0,41	39,34	88,9	10,1	1,0	3,28	8,01
	25-35	38,56	5,63	0,53	44,72	86,2	12,6	1,2	5,33	8,0
	50-60	37,69	3,03	0,70	41,42	91,0	7,3	1,7	5,74	8,0
	90-100	32,49	9,96	0,40	42,85	75,8	23,3	0,9	6,97	8,0
	120-130	29,46	9,10	0,67	39,23	74,9	23,3	1,8	8,61	8,3
	150-160	26,60	11,15	0,71	38,46	69,2	28,9	1,9	11,48	8,3
	170-180	24,70	7,36	0,62	32,68	75,6	22,5	1,9	15,17	8,02
	200-210	25,12	7,79	0,93	33,84	74,1	23,0	2,9	15,17	8,2
270-280								15,17	8,3	
ზვივე ჭრ. 17	0-10	34,65	5,64	არ განს.	40,29	86,0	14,0		4,44	7,0
	20-30	32,98	6,15	"	39,13	84,8	15,7		5,53	7,6
	45-55	28,80	6,11	"	34,91	82,5	17,5		9,77	7,1
	70-80	24,10	6,06	"	30,16	80,0	20,0		14,22	7,2
	95-105			"					16,40	7,2
	115-125	25,13	6,06	"	31,19	80,6	19,4		16,40	7,2
მღვლის რუხი ფავისფერი ვაზბიკობებელი (ვარდაბანი) ჭრ. 88	0-10	45,05	3,06	6,05	54,16	32,7	5,5	11,1	4,92	8,4
	25-35	38,41	6,18	5,92	50,51	76,2	12,1	11,7	4,92	8,4
	40-50	43,28	3,07	10,44	56,81	76,2	5,4	18,4	5,74	8,5
	60-70	47,25	6,18	7,29	60,72	77,8	10,3	11,9	4,92	7,8
	85-95	49,04	7,12	7,58	63,74	76,9	11,2	11,9	4,92	7,8
	102-112	44,57	10,69	9,20	64,46	69,2	16,5	14,2	5,33	8,0
	115-125	43,24	8,01	9,20	60,45	71,5	13,3	15,2	4,51	8,0
	130-140								5,74	8,0
	148-158	33,08	4,25	3,71	41,04	80,6	10,3	9,1	6,15	8,0

¹ 85 და 88 ჭრებში pH ვსაზღვრულია სუსპენზიაში, მე-17 ჭრებში კი ფილტრატში.
18. საქართველოს ნიადაგები

კარბონატების შემცველობის მიხედვით მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგები განსხვავდებიან არა მარტო სხვა ტიპის ნიადაგებისაგან, არამედ თვით ორდინარული რუხი ყავისფერებისაგანაც. მდელის რუხი ყავისფერების პროფილში კარბონატების (CaCO_3) განაწილება რამდენადმე გათანაბრებულია. გენეზისურ პორიზონტებს შორის კარბონატების შემცველობის მიხედვით განსხვავება ვიწრო ფარგლებში მერყეობს.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების პროფილი ზედაპირიდანვე კარბონატულია და სიღრმით მეტ-ნაკლებად განიცდის მატებას.

მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების არის რეაქცია ტუტეა. უმეტესად 8-ს უდრის და პროფილში თითქმის, არ განიცდის ცვალებადობას.

დამლაშება, ისე როგორც გაბიცობება, მდელის რუხი ყავისფერი ნიადაგების განმსაზღვრელ ნიშან-თვისებას არ წარმოადგენს. ის უკეთეს შემთხვევაში თანმდევ პროცესად შეიძლება მივიჩნიოთ, რომელიც შესაბამის რელიეფურ, გეოლოგიურ-პეტროგრაფიულ და ჰიდროლოგიურ პირობებში ხშირად საკმაოდ თვალსაჩინოდ არის გამოხატული.

რუხ ყავისფერ ნიადაგებს შორის დამლაშების პროცესები ყველაზე მეტად მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებშია გამოხატული — უფრო თვალსაჩინოდ პროფილის ღრმა ფენებში;

ჩვეულებრივ, მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში შშრალი ნაშთის რაოდენობა პირველ ნახევარ მეტრში 0,03—0,05% უდრის, სიღრმით კი თანდათანობით მატულობს და 2 მეტრის ქვევით 0,07—0,10%-ს აღწევს.

დამლაშებულ მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში შშრალი ნაშთი ზედა ფენებში 0,06—0,13%-ს უდრის. ერთი მეტრის ქვემოთ მკვეთრად მატულობს და 1,4—1,5%-ს აღწევს. როდესაც მდელის რუხ ყავისფერ დამლაშებულ ნიადაგებს გაბიცობების პროცესიც თან ერთვის, შშრალი ნაშთის რაოდენობა პროფილში მნიშვნელოვნად მცირდება, თუმცა დამლაშებისათვის დამახასიათებელ ოდენობას მაინც ინარჩუნებს.

მარნეულ-გარდაბნის ვაკის დამლაშებულ მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებს დამლაშება (ხსნადი მარილები) პროფილის ქვედა ფენებში აქვს გამოხატული. ალაზნის ვაკის მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებს კი მინერალიზებული გრუნტის წყლის გავლენით ხშირად მთელი პროფილი აქვს დამლაშებული.

დამლაშება-ბიცობიანობის ხარისხის მიუხედავად ეს ნიადაგები არ შეიცავენ CO_3 იონს. საერთო ტუტეიანობა (HCO_3') 0,03—0,5%-ის ფარგლებშია. ქლორიონი მცირე რაოდენობითაა, ხოლო SO_4 -ის შემცველობა მაღალია, რაც ქლორიდულ-სულფატურ დამლაშებაზე მიგვითითებს. კატიონებიდან მეტი რაოდენობით Ca -ია. შედარებით მცირეა Mg ; ნატრიუმის რაოდენობა საკმაოდ ცვალებადია — ის მეტია დამლაშებულ და გაბიცობებულ მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში, ხოლო არაბიცობიან და დაუმლაშებელ რუხ ყავისფერ ნიადაგებში ნატრიუმის რაოდენობა მცირე რაოდენობითაა.

მდელის რუხ ყავისფერ ნიადაგებში თანმდევი პროცესების — დაწიდულობის, გაღებების, გაბიცობებისა და დამლაშების გავლენით საგრძობლად უარესდება მისი ფიზიკური თვისებები.

წყალგამძლე აგრეგატების შემცველობის მიხედვით ეს ნიადაგები არ მიეკუთვნებიან მტკიცე სტრუქტურის ნიადაგებს. მტკიცისებრი ფრაქცია (<0,25 მმ) ზედა პორიზონტებში 35—42%-ს აღწევს. შესაბამისად შემცირებულია წყალგამძლე აგრეგატების (>0,25 მმ) საერთო რაოდენობა. მცირე აგრეგონიულად ქაღალი ლირსების აგრეგატების (>1,0 მმ) რაოდენობა

ნიადაგის წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები %-ობით

ცხრილი 174

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	მშრალი ნაშთი	ანალიზის მონაცემები %-ობით						
			CO ₃ ''	HCO ₃ '	Cl''	SO ₄ ''	Ca·	Mg·	Na·
მდელოს რუხი ყავისფერი (მარნეული) კრ. 85	0—10	0,038	—	0,034	0,003	0,007	0,011	0,002	0,002
	25—35	0,048	—	0,039	0,003	0,006	0,011	0,003	0,002
	50—60	0,054	—	0,041	0,003	0,009	0,009	0,002	0,007
	90—100	0,76	—	0,041	0,004	0,009	0,012	0,002	0,005
	120—130	0,050	—	0,041	0,004	0,008	0,013	0,003	0,002
	150—160	0,064	—	0,046	0,004	0,015	0,008	0,003	0,014
	170—180	0,074	—	0,039	0,002	0,018	0,012	0,003	0,004
	200—210	0,070	—	0,039	0,001	0,026	0,012	0,002	0,010
	230—240	0,116	—	0,044	0,002	0,039	0,009	0,001	0,024
	270—280	0,064	—	0,034	0,002	0,019	0,006	0,002	0,012
მდელოს რუხი ყავისფერი დამლაშებული (მარნეული) კრ. 86	0—10	0,060	—	0,046	0,004	0,005	0,008	0,001	0,011
	25—35	0,132	0,001	0,056	0,006	0,015	0,005	0,001	0,023
	50—60	0,088	—	0,068	0,004	0,014	0,002	0,001	0,030
	80—90	0,176	0,002	0,061	0,004	0,061	0,002	0,001	0,050
	100—110	1,468	—	0,027	0,008	0,966	0,240	0,035	0,135
	120—130	1,554	—	0,024	0,009	1,003	0,245	0,034	0,150
	150—160	1,460	—	0,024	0,009	0,950	0,220	0,042	0,140
	180—190	1,530	—	0,017	0,009	0,955	0,195	0,023	0,205
	215—225	1,698	—	0,024	0,008	1,115	0,270	0,030	0,185
	240—250	1,384	—	0,017	0,002	0,883	0,260	0,021	0,093
მდელოს რუხი ყავისფერი გაბაციბებული (გარდაბანი) კრ. 88	0—10	0,156	—	0,068	0,002	0,019	0,003	0,001	0,030
	15—35	0,122	—	0,068	0,006	0,042	0,003	0,001	0,040
	40—50	0,222	—	0,068	0,015	0,077	0,003	—	0,067
	60—70	0,872	—	0,033	0,042	0,549	0,063	0,006	0,230
	85—95	1,176	—	0,026	0,053	0,699	0,100	0,012	0,240
	102—112	0,684	—	0,033	0,044	0,391	0,034	0,004	0,180
	115—124	0,580	—	0,036	0,042	0,298	0,021	0,003	0,150
	130—140	0,884	—	0,068	0,034	0,549	0,075	0,011	0,203
	148—158	0,564	—	0,028	0,002	0,011	0,039	0,005	0,140

ცხრილი 175

ნიადაგის აგრეგატული (სველი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ფრაქციების დიამეტრი მმ-ობით						
		>3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	<0,25	>0,25	>1,0
მდელოს რუხი ყავისფერი (მარნეული) კრ. 17	0—10	0,2	10,9	28,8	17,7	42,4	57,6	11,1
	20—30	3,5	22,4	30,4	12,4	31,3	68,7	25,9
	45—55	3,6	21,2	18,6	24,6	32,0	68,0	24,8
	70—80	0,8	9,3	25,3	15,4	49,2	50,80	10,1
მდელოს რუხი ყავისფერი დამლაშებული კრ. 86	0—10	—	5,2	20,2	40,4	35,2	64,8	5,2
	25—35	0,5	6,8	25,4	27,2	40,1	59,9	7,3
	50—60	0,5	6,2	23,4	27,8	42,1	57,9	6,7
	80—90	—	1,2	6,8	34,5	58,0	42,0	1,2

მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგების მოცულობითი წონა მაღალია, რაც მის მაღალ სიმკვრივეზე მივითითებს. ეს მაჩვენებელი შედარებით დაბალია ზედა ფენებში, სიღრმით კი მნიშვნელოვნად მატულობს. მოცულობითი და კუთრი წონის შესაბამისად საერთო ფორიანობა ზედა ფენაში 55—62%-ს არ აღემატება, სიღრმით კი მკვეთრად მცირდება. უნდა აღინიშნოს, რომ ფორების ძირითად ნაწილს კაპილარული ფორები შეადგენს და არაკაპილარულ ფორიანობაზე უმნიშვნელო ნაწილი მოდის.

წერილდისპერსიული ფრაქციის შემცველობისა და მაღალი თიხიანობის გამო საგრძნობლად მაღალია ჰქნობის კოეფიციენტი (მაქსიმალური მოლეკუ-

ნიადაგის საერთო ფიზიკური და ზოგიერთი წყალმმართველი თვისებები

ნიადაგი	სიღრმე სმ	კუთრი წონა	ტენტიუნი	ტენტიუნი		საბრუნო ფორმა	ქიმიკების კონტენტი	ფილტრაციის კოეფიციენტი სმ/წმწ.
				კაპილარული	ზღერული			
მდელოს რუხი ყავისფერი მარნეული კრ. 17	0-16	2,83	1,26	არ განსაზღვრულა		55	21,0	1,1·10 ⁻⁶
	24-40	2,80	1,40	"		50	25,3	—
	45-62	2,78	1,41	"		49	22,7	5,0-10 ⁻⁶
მდელოს რუხი ყავისფერი გარდაბანი კრ. 10	0-16	2,72	1,03	"		62	23,4	1,4·10 ⁻⁶
	24-40	2,71	1,30	"		52	27,9	3,0-10 ⁻⁷
	50-66	2,74	1,33	"		51	29,6	—
მდელოს რუხი ყავისფერი და მუშებელი მარ-ნეული კრ. 84	0-15	არ განს.	1,17	51,25	48,99	არ განსაზღვრულა		16,4-10 ⁻⁶
	17-31	"	1,22	52,93	50,86	"		13,2·10 ⁻⁶
	45-60	"	1,30	53,41	52,85	"		4,0-10 ⁻⁶
	80-95	"	1,22	51,77	51,61	"		1,0·10 ⁻⁶

ლარული ტენტიუდობით). ეს კი მიგვიჩვენებს ამ ნიადაგებში მცენარისათვის მიუწვდომელ ტენის დიდ რაოდენობაზე;

მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებს მეტად დაბალი ფილტრაციის მაჩვენებელი ახასიათებს. წყლის გატარება ზოგიერთ ფენაში უმნიშვნელომდე დაბალია. განსაკუთრებით დაბალი ფილტრაციით ხასიათდება პროფილის შუა ნაწილი, სადაც ფილტრაციის კოეფიციენტი $5,0 \cdot 10^{-6}$ — $3,0 \cdot 10^{-7}$ -ს უდრის.

3. რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგები

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგები საქართველოში ნეშომმალა-სულფატური (გაჯიანი) ნიადაგების სახელწოდებით არის ცნობილი. ეს ნიადაგები პირველად ზახაროვა გამოყო გაჯზე წარმოქმნილი წაბლა ნიადაგების სახელწოდებით, შემდეგ კი ამ ნიადაგებს ვ. აკიმცევა ნეშომმალა-სულფატური ნიადაგები უწოდა. შემდეგში ამ სახელწოდებამ ქართველ ნიადაგმცოდნეთა შორის დიდი პოპულარობა დაიმკვიდრა და ზოგიერთი მკვლევარის წყალობით ტიპის დონემდეც კი ამაღლდა.

არიდული ნიადაგების დიდი მცოდნე ა. როზანოვი (1954) აღმოსავლეთი და ცენტრალური ამიერკავკასიის თაბაშირიან (გაჯიან) ნიადაგებს გამოყოფს, როგორც ზონალურ რუხი ყავისფერი ნიადაგების განსაკუთრებულ ქვეტიპს. ეს ნიადაგები შემდეგში დეტალურად იქნა შესწავლილი ნ. მინაშინას მიერ (1958).

ავითარებს რა ა. როზანოვის შეხედულებებს, ნ. მინაშინა მართებულად მიიჩნევს ამიერკავკასიისა და, კერძოდ, აღმოსავლეთი საქართველოს ნეშომმალა-სულფატურ (გაჯიან) ნიადაგებს, ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგების სახელწოდებით გამოყოფას. უფრო მეტიც, უკანასკნელ ხანს ჩატარებული განვითარებული და მათ შორის რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგებიც გამოყოფილ იქნას ცალკე დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპად და იძლევა მის კლასიფიკაციას.

კაპილარულ მინერალიზებული წყალი საერთოდ კიდევ უფრო უწყობს ხელს დამლაშებას, მშრალი კლიმატის პირობებში კი ამას მკვეთრად გამოხატული ხასიათი აქვს. ტრანსპირაციისა და ფიზიკური აორთქლების გაძლიერების შედეგად ხდება ნიადაგ-გრუნტის წყლის კონცენტრაციის ზრდა, რაც იწვევს ნიადაგის სხვადასხვა ფენების მარილებით გამდიდრებას.

ნიადაგში თაბაშირის წარმოქმნისა და დაგროვების შესახებ სხვადასხვა მოსაზრებები არსებობს. ერთნი მას იმპულვერიზაციას უკავშირებენ, მეორენი საერთოდ წარსულში დამლაშების პირობების არსებობით ხსნიან. ზოგიერთი სულ განსხვავებული შეხედულებისაა და თვლის, რომ თაბაშირი ტბური წარმოშობისაა, საკმაოდ გავრცელებულია თაბაშირის რელიქტური წარმოშობის პიპოთეზა, რომელსაც ა. როზანოვი ავითარებდა.

ისე, როგორც მთლიანად ნიადაგთწარმოქმნა, ასევე მისი შემადგენელი ცალკეული პროცესები გაპირობებულია, ნიადაგთწარმოქმნელ ფაქტორთა ურთიერთზემოქმედების ხასიათით. ამ თვალსაზრისით რელიეფს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. იგი ყველა დანარჩენი ფაქტორის ეფექტის მარეგულირებელია და ამით იწვევს თვით სხვა დანარჩენ ფაქტორთა უცვლელობის დროსაც კი, ნიადაგების დიდ სიჭრელეს.

აღმოსავლეთი საქართველოს დახრილ ვაკეებზე განვითარებული თაბაშირიანი ნიადაგების გენეზისი ძირითადად დაკავშირებულია მდელის ტიპის დამლაშების (ჰიდრომორფულ) პროცესებთან. ჩაკეტილი, დაშული ვაკეების დეპრესიებში მათი არსებობა ტბური წარმოშობისაა. მთისწინა ზოლში თაბაშირის არსებობა ელუვიურ პროცესებთანაა დაკავშირებული, მთისწინების კალთებზე კი თაბაშირის გენეზისი დაკავშირებულია დელუვიურ-პროლუვიურ მოვლენებთან.

რუხ ყავისფერ გაჯიან ნიადაგებს ევოლუციის თანამედროვე ეტაპზე თაბაშირის დიდი რაოდენობა ახასიათებს. თაბაშირის აკუმულაციის (გაჯიანი) ფენის მდებარეობის სიღრმე ზედაპირიდან დიდ ფარგლებში ცვალებადობს. იგი რიგ შემთხვევებში ნიადაგის ზედა ფენებშია ამოწეული (15—20 სმ) და 80—100 სმ-მდე გრძელდება, სხვა შემთხვევაში კი უფრო ღრმად არის ჩაწეული — 60—150 სმ.

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგის მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოვიტანთ ნიადაგური ჭრილის აღწერას.

ჭრ. 964 (გ. კ. ახვლედიანის აღწერა).

სამგორი, შემალელებული ტალღისებრი ვაკე, ყამირი, უროიანი მცენარეულობა.

0—18 სმ რუხი ყავისფერი, მარცვლოვან-კოშტოვანი, თიხნარი, სუსტად გამკვრივებული, 10%-იან HCl-ით შიშინებს).

18—50 სმ მოყვითალო-მოჩალისფრო, კოშტოვან-მარცვლოვანი მძიმე თიხნარი, ძლიერ შიშინებს.

50—77 სმ მოთეთრო, მსუბუქი თიხნარი (გაჯი), გამკვრივებული, ძლიერ შიშინებს.

77—122 სმ აჭრელებული, სილნარი, თაბაშირი, კირი ლაქებად, მკვრივი, ძლიერ შიშინებს.

122—175 სმ მოყვითალო-მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, ამორფული, მკვრივი, ძლიერ შიშინებს.

175—365 სმ მოჩალისფრო, მუქი ფერის ლაქებით, თიხნარი, ამორფული, მკვრივი, ძლიერ შიშინებს.

365—422 სმ მოყვითალო-მოჩალისფრო, მსუბუქი თიხნარი, მარცვლოვან-კაქლოვანი, შიშინებს.

422—462 სმ მოყვითალო-რუხი, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კოშტოვანი, მცირე ზომის მუქი ფერის ლაქებით, თაბაშირის კრისტალებით.

462—500 სმ მოყვითალო-მოჩალისფრო ლიოსისებრი თიხნარი, მომრგვალო პატარა ქვებით.

აღწერიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგი ალუვიური წარმოშობისაა. მიუხედავად პროფილის სპეციფიკური ხასიათისა, იგი რამდენადმე მაინც ასახავს რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელ თავისებურებას, — ჰუმუსოვანი ფენა რუხი ყავისფერი შეფერილობისაა, პროფილში გათიხებისადმი მიდრეკილება შეინიშნება.

მექანიკური ანალიზის მონაცემების მიხედვით ეს ნიადაგები აშკარად გამოხატული გათიხებული ფენით არ ხასიათდება, თუმცა ამგვარი ტენდენცია მაინც აღინიშნება, როგორც ფიზიკური თიხის, ასევე მიკრონული ფრაქციის რაოდენობა ზემოდან ქვემოთ მატულობს. აღსანიშნავია, რომ შემოკლებული ჰუმუსოვანი პროფილი, გათიხების აშკარად გამომჟღავნებას ხელს უშლის.

პროფილში თაბაშირის შემცველობისა და მექანიკურ შედგენილობას შორის უკუპროპორციული დამოკიდებულება შეინიშნება. თაბაშირით მდიდარი ფენები ჩვეულებრივ მიკრონულ ფრაქციას ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ხოლო თაბაშირით ღარიბი, პირიქით, მეტს. თაბაშირისა და მიკრონული ფრაქციის ურთიერთდამოკიდებულების აღნიშნული კანონზომიერება განსაკუთრებით შეიმჩნევა თაბაშირის მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვების პორიზონტში.

ამ ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მიხედვით SiO_2 -ის რაოდენობა აქემულაციის ფენაში 71,3%-ია, გაჯის ფენაში ის მკვეთრად არის შემცირებული (15 სმ-დან გაჯიანი ფენა იწყება), და ღრმა ფენაში მას კვლავ მომატება ემჩნევა.

როგორც Al_2O_3 , ასევე Fe_2O_3 ჰუმუსოვან პორიზონტში თანაბარი რაოდენობით არის წარმოდგენილი. გაჯიან ფენაში მათი რაოდენობა მკვეთრად დიდდება, რაც შესაბამისად იწვევს R_2O_3 -ის ასევე გადიდებას, საკმაოდ მაღალია P_2O_5 -ისა და MgO რაოდენობა.

ძირითადი ქანგეულების მოლეკულარული შეფარდებების მაჩვენებლები პროფილში სიღრმით სწრაფად მცირდება, 62—70 სმ-ის ფენაში აღწევს თავის მინიმუმს — რაც ამ ფენაში ერთნახევარი ქანგეულების დაგროვებაზე მიგვითითებს, შემდეგ ფენაში კვლავ იწყებს მატებას, ხოლო სულ ქვედა პორიზონტში ისევ მცირდება.

მოლეკულარული შეფარდების პროფილში ცვალებადობის აღნიშნული კანონზომიერება ძირითადად მოიცავს გაჯიან ფენებს და იგი დამოკიდებულია ამ პორიზონტების წარმოქმნის პირობებზე.

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში თაბაშირისა და კარბონატების რაოდენობას მორიგეობრივი ცვლილება ახასიათებს. თაბაშირის დაგროვების ფენაში ნახშირმჟავა კალციუმის ნაკლები რაოდენობაა და პირიქით, თაბაშირის ნაკლები რაოდენობით შემცველ პორიზონტებში კალციუმის კარბონატის გადიდებული რაოდენობა. თაბაშირის მაქსიმუმი პროფილის შუა ნაწილშია, ქვემოთ კარბონატების რაოდენობის გადიდების შესაბამისად თაბაშირი მცირდება და ა. შ.

აღარებს რა პროფილში თაბაშირის განაწილების მიხედვით, რუხ ყავისფერ გაჯიან (შავმიწისებრ თაბაშირით დამლაშებულ) და ტიპურ შავმიწებს

შქანეფური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
რუხი ყავისფერი გაჯიანი სამკობრი კრ. 964 (გ. კ. ახვლედიანი)	0-10	4,99	22,54	19,34	19,12	10,84	22,87	52,73
	30-40	2,16	21,36	15,78	6,36	30,97	23,07	70,67
	60-70	1,40	56,18	14,12	5,24	11,39	11,66	28,39
	90-100	2,90	56,46	21,40	8,58	8,81	2,03	19,22
	140-150	0,28	22,35	18,82	10,69	16,45	31,41	58,55
	160-190	0,21	16,65	34,09	7,11	13,28	28,66	49,05
	250-260	0,38	13,13	13,01	8,95	22,46	42,07	73,48
	310-320	0,30	9,66	8,47	8,27	28,90	41,81	78,57
	300-400	0,08	23,21	38,51	3,88	12,27	22,00	38,15
	440-450	1,43	16,66	13,04	10,62	15,66	42,59	68,87
იგივე კრ. 32	0-10	8,76	26,61	18,06	0,80	16,56	29,21	46,57
	15-25	1,33	20,65	19,58	11,76	20,59	26,09	58,44
	60-70	0,44	56,39	16,42	6,89	9,65	10,21	26,75
	120-130	2,49	33,29	21,06	6,04	12,19	24,93	43,16
რუხი ყავისფერი გაჯიანი შირაჭი კრ. 16 (გ. ტალახაძე)	0-10	9,5	11,9	19,23	4,18	17,60	46,56	68,38
	20-30	0,66	13,7	18,79	20,04	24,14	22,70	67,08
	38-48	0,87	26,57	16,62	15,51	20,5	19,93	55,66
	70-80	9,2	11,52	16,70	5,72	20,09	45,80	71,61
	100-110	2,2	20,12	19,99	5,40	28,38	23,91	57,69
	140-150	—	14,80	14,05	5,15	13,45	46,55	70,90
	200-210	—	14,84	13,76	3,78	12,92	54,58	71,28

გ. ტალახაძე აღნიშნავს, რომ რუხ ყავისფერ გაჯიან ნიადაგებში თაბაშირის დაგროვების მინიმუმი ზემოდან ებჯინება ილუვიურ კარბონატულ ფენას, რომლის რაოდენობა (თაბაშირის) ზედა ფენებისაკენ მატულობს გარკვეულ სიმაღლემდე. ტიპურ შავმიწებში კი თაბაშირის განაწილება კონუსისებრ ფორმას ატარებს, რომლის წვერიც კარბონატების დაგროვების ფენას ქვემო-დან ებჯინება.

თაბაშირის დაგროვების ფენა მიკრორელიეფის მიხედვით სხვადასხვა სიღრმეზეა — დუბეების რუხ ყავისფერ ნიადაგებში ის უფრო ქვემოთ არის ჩაწეული, ხოლო ქუდურზე, პირიქით, ზემოთაა ამოწეული.

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგები, სპეციფიკური პროფილისა და გენეზიური თავისებურების გამო გამოირჩევა დანარჩენი რუხი ყავისფერი ნიადაგებისაგან.

ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით (რუმუმხო, უკარბონატო და უხსულფატო მინერალურ ნაწილზე გადანგარიშებული)

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MgO	მოლეკულური შეფარდებები		
								SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
								Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
რუხი ყავისფერი გაჯიანი კრ. 273 (გ. კ. ახვლედიანი)	0-8	71,33	23,42	11,60	11,82	0,65	4,27	19,2	16,3	6,3
	20-30	55,11	37,48	20,95	16,53	0,50	6,19	5,7	7,0	3,1
	62-70	47,95	44,58	18,34	26,24	0,41	6,61	3,1	6,9	2,1
	122-130	74,07	23,58	13,69	9,89	0,29	2,03	12,8	14,5	6,7
	172-180	73,32	24,50	9,00	15,50	0,22	0,96	8,0	21,8	5,9

რუხ უავისფერ ნიადაგებში თაბაშირისა და ნახშირმჟავა
კალციუმის შემცველობა %-ობით
(გ. კ. ახვლედიანის მიხედვით)

ცხრილი 179

სიღრმე სმ-ობით	ჭრილი 964 სამგორი		სიღრმე სმ-ობით	ჭრილი 374 სამგორი		სიღრმე სმ-ობით	ჭრილი 105 მარნეული	
	თაბაშირი	CaCO ₃		თაბაშირი	CaCO ₃		თაბა- შირი	CaCO ₃
0—10	0,41	13,03	0—10	0,4	13,0	0—10	3,2	11,1
30—40	0,51	22,14	30—40	0,5	22,1	20—30	62,2	9,3
60—70	55,04	11,15	55—65	55,0	8,2	30—40	70,3	4,2
90—100	52,26	7,55	90—100	52,3	7,5	50—60	71,0	3,7
140—150	21,81	9,74	140—150	21,8	9,7	70—80	51,3	5,1
180—190	3,29	11,22	180—190	3,5	11,2	90—100	35,9	10,2
250—260	5,26	11,78	250—260	5,3	11,2			
310—320	0,90	12,13						
390—400	0,61	12,70						
440—450	0,83	10,75						

ჰუმუსით ეს ნიადაგები შედარებით უფრო მდიდარია. თუმცა ჰუმუსი ძირითადად აკუმულირებულია ზედა ფენაში, გაჯიან ფენაში კი მისი რაოდენობა უმნიშვნელოა. ამიტომ ჰუმუსოვანი ფენის გადასვლა გაჯის ფენაში ჰუმუსის მკვეთრი შემცირებით ხასიათდება.

გაჯიანი პორიზონტის ჰუმუსით სიღარიბეს გ. ტალახაძე ხსნის იმით, რომ ნიადაგთწარმოქმნის მარილდაგროვების პერიოდს ჰუმუსის დაგროვება არ სდევდა თან, რასაც ამ ნიადაგებზე გავრცელებული თანამედროვე მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ხასიათიც აჩვენებს. ფესვთა სისტემის ძირითადი მასა ძირითადად ჰუმუსიან ფენაშია მოქცეული, თაბაშირიან პორიზონტში კი მხოლოდ ერთეული, ღერძისებრი ფესვებია ჩაშვებული. ნათქვამს ადაპტურებს ნიადაგთმცოდნეობის ინსტიტუტის სამგორის სტაციონარის ცდებიც (ა. შტელმახი და გ. კ. ახვლედიანი), რომლის მიხედვითაც, როგორც ესპარტეტის, აგრეთვე იონჯის ბალახნარეის ნათესში პირველი ნახევარი მეტრის სიღრმეში გავრცელებული ფესვების 82—85% მოქცეულია ნიადაგის 0—25 სმ (0—30 სმ) ფენაში. ცხადია, — დასკვნის ბოლოს გ. ტალახაძე, რომ ტბა ქაობიანობის მარილდაგროვების ფაზაში ნიადაგთწარმოქმნის პროცესს აქ არ ახასიათებდა ნიადაგის ორგანული ნაშთებით გამდიდრების თვისება, ხოლო შემდეგ საფეხურზე კი, როდესაც ამ მარილებს დელუვიური წარმოშობის წერილმიწიანი მასალა დაფარავდა, ალბათ, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში მონაწილეობდა ისეთი მცენარეები, რომლებიც ორგანულ ნაშთებს საკმაოდ დიდი რაოდენობით ტოვებდა ნიადაგში.

განხილული ნიადაგები ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით მცირე ჰუმუსიან შეფიწებს უახლოვდება.

მთლიანი აზოტის შემცველობა ჰუმუსის რაოდენობასთან კორელაციურ კავშირშია. მისი მეტი რაოდენობა ჰუმუსიან ფენაშია, გაჯიან ფენაში კი მეტად მცირეა და ხშირად 0,01%-ს არ აღემატება. C:N შეფარდება პირველ ორ ფენაში შედარებით მაღალია — 9—10, სიღრმით კი მცირდება (7—8).

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა ცხრილში მოტანილი (და აგრეთვე სხვა ანალიზური) მონაცემებით, ამ ნიადაგის ზედა ფენებში 0,19—0,12%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ფოსფორი პროფილში, მიუხედავად თაბაშირიანი (გაჯის) ფენისა, თანდათანობით მცირდება. ეს კი იმაზე მიგვითითებს, რომ თაბაშირის დაგროვება არ

ახდენს გავლენას ფოსფორის შემცველობაზე. თაბაშირიან ფენაში მთლიანი ფოსფორი მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა — გ. ა. ახვლედიანის მიხედვით 0,39%.

ცხრილი 186

ნიადაგის ქიმიური ანალიზის ზოგიერთი მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი %-ობით	C/N	მსლანი ფოსფორი %-ობით	CaCO ₃ %-ობით	მაგნიზი %-ობით	pH
რუხი ყავისფერი გაჭიანი (სამგორი) გ. კ. ახვლედიანი პრ. 273ა	0—10	4,91	0,27	10,6	—	18,81	—	—
	30—40	0,14	0,01	8,1	—	5,27	—	—
	60—70	0,11	0,01	8,1	—	3,43	—	—
	120—130	0,20	0,01	—	—	8,95	—	—
	170—180	0,28	0,01	—	—	7,56	—	—
იგივე ნ. იაშვილი პრ. 38	0—10	4,40	0,21	—	—	10,8	2,05	—
	30—40	0,70	0,044	—	—	10,8	54,91	—
	80—90	—	—	—	—	4,0	71,21	—
იგივე გ. კ. ახვლედიანი პრ. 164	0—10	3,78	0,19	—	0,119	—	—	—
	30—40	1,0	0,10	—	0,116	—	—	—
	60—70	0,70	0,06	—	0,071	—	—	—
იგივე (შირაქი) გ. ტალახაძე პრ. 16	0—10	5,53	0,312	10,0	0,180	13,59	—	7,4
	20—30	4,72	0,295	9,4	0,120	12,26	—	7,4
	38—48	0,74	0,060	7,0	0,100	4,65	—	7,2
	70—80	3,21	0,210	8,0	0,100	13,10	—	7,6
	100—110	0,15	—	—	0,070	7,50	—	7,3
	140—150	0,35	—	—	—	14,00	—	7,5
200—210	0,18	—	—	—	14,80	—	8,3	

მთლიანი კალიუმი ამ ნიადაგებში უმეტესად მინერალური ფორმითაა და მისი რაოდენობა საკმაოდ მაღალია — 1,8—1,9%. მიუხედავად ამისა, კალიუმიანი სასუქების გამოყენება ამ ნიადაგებზე საკმაოდ ეფექტურობით ხასიათდება, რაც მოძრავი კალიუმის მცირე რაოდენობითაა გამოწვეული.

ამ ნიადაგების თაბაშირისა და კალციუმის კარბონატის შექცევადი რაოდენობრივი განაწილება პროფილში, გ. ტალახაძის მიხედვით, რელიქტს უნდა წარმოადგენდეს ადრეული ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებისას.

აქტუალური რეაქცია სუსტი ტუტე — ტუტეა, pH 7,2 — 8 ფარგლებში მერყეობს.

შთანთქმული ფუძეების რაოდენობა ზედა ფენაში საშუალოდ 37—40 მილიეკვივალენტს უდრის, ფუძეებს შორის კალციუმზე 80—85% მოდის. შედარებით ნაკლებია მაგნიუმის რაოდენობა. ნატრიუმს უმნიშვნელო ადგილ უჭირავს. გამონაკლისს წარმოადგენს 964-ე ჰორიზონის 30—40 სმ ფენა, სადაც გაცვლითი ნატრიუმის რაოდენობა ზედა ფენაში დიდია.

შთანთქმული ფუძეების შედგენილობა ნათლად გვიჩვენებს, რომ რუხი ყავისფერი გაჭიანი ნიადაგებისათვის, ისე როგორც საერთოდ რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის, გაბიკობება მხოლოდ თანმდევი პროცესია და არ წარმოადგენს ტიპის ძირითად განმსაზღვრელ პროცესს.

რუხი ყავისფერი გაჭიანი ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს უმთავრესად გაჭიან ფენაში შეიცავენ, მშრალი ნაშთის გადიდებული რაოდენობა პროფილის მეორე ნახევარი მეტრიდან აღინიშნება. წყლით გამონაწურის მოცემებით დასტურდება, რომ მშრალი ნაშთის მნიშვნელოვან წილს თაბაშირი წარმოადგენს. იქ, სადაც თაბაშირის რაოდენობა დიდია, მშრალი ნაშთის რაოდენობა

შთანთქმული ფუძეების განხაზღვრის მონაცემები

ცხრილი 181

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	მილიექვივალენტობით 100 გ. ნიადაგზე				% ჯამიდან			Ca Mg
		Ca	Mg	Na	ჯამი	Ca	Mg	Na	
რუხი ყუვისფერი გაჯიანი სამგორი კრ. 964 (გ. პ. ახვლედიანი)	0-10	32,11	7,18	—	39,29	81,72	18,06	—	4,5
	30-40	25,44	3,02	6,04	33,50	75,94	6,08	18,03	12,4
	60-70	16,09	3,68	არაა	19,77	81,38	18,62	—	4,3
	90-100	99,93	20,70	0,57	111,22	82,43	17,09	0,48	4,8
	140-150	106,81	22,76	2,70	132,27	80,76	17,20	2,04	4,6
	180-190	33,03	4,69	0,10	37,82	87,34	12,40	0,26	7,2
	250-260	48,07	12,64	0,14	61,75	79,30	20,47	0,23	3,3
იგივე შირაქი კრ. 16 (გ. ტალახაძე)	0-10	32,10	5,61	არაა	37,71	85,20	14,80	—	5,8
	20-30	33,80	5,31	0,60	39,79	84,90	13,30	1,80	6,3
	38-48	25,19	4,42	1,00	30,61	82,00	14,43	3,57	5,8
	70-80	30,93	5,55	0,80	37,28	83,200	13,43	3,67	6,1
	100-110	22,17	5,38	0,28	27,75	79,82	19,38	0,80	4,1

ცხრილი 182

ნიადაგის წყლით გამონაწურის ანალიზი %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	მშრალ- ნაშთი	HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ ''	Ca''	Mg''	Na+K
რუხი ყუვისფერი გაჯიანი სამგორი კრ. 964 (გ. პ. ახვლედიანი)	0-10	0,203	0,063	0,008	0,072	0,026	0,008	0,018
	30-40	0,093	0,046	0,008	0,041	0,023	0,006	0,006
	60-70	1,323	0,019	0,007	0,890	0,328	0,017	0,029
	90-100	1,456	0,016	0,003	0,951	0,363	0,017	0,015
	140-150	1,918	0,021	0,011	1,236	0,284	0,010	0,262
	180-190	1,319	0,031	0,017	0,849	0,109	0,011	2,282
	250-260	2,058	0,024	0,022	1,315	0,207	0,034	0,351
	310-320	0,600	0,082	0,019	1,318	0,016	0,003	0,171
	390-400	0,477	0,095	0,015	0,204	0,002	0,001	0,138
	440-450	0,620	0,095	0,022	0,339	0,015	0,005	0,187
490-500	0,799	0,048	0,012	0,511	0,024	0,006	0,231	
იგივე შირაქი კრ. 16 (გ. ტალახაძე)	0-10	0,257	0,037	0,006	0,052	0,025	0,007	—
	20-30	0,243	0,039	0,004	0,045	0,024	0,002	0,22
	38-48	1,419	0,021	0,005	0,723	0,228	0,010	0,32
	70-80	0,206	0,033	0,004	0,047	0,016	0,008	0,10
	100-110	1,183	0,025	0,028	0,488	0,162	0,023	1,32
	140-150	1,917	0,035	0,040	0,691	0,211	0,012	2,50
	200-210	1,813	0,059	0,043	0,660	0,100	0,018	9,25

ოდენობაც მეტია. ამას ადასტურებს თაბაშირით მდიდარი ჰორიზონტის მშრალი ნაშთის, SO₄-სა და Ca-ის იონების გადიდებული რაოდენობა.

ცხადია, წყლით გამონაწურის ხსნარში, გარკვეული რაოდენობით მონაწილეობს კარბონატების ნაწილიც, რასაც ხელს უწყობს ნატრიუმის სულფატი, ტის არსებობა, რაც, როგორც ლიტერატურაშია აღნიშნული (ვ. კოვლა), იწვევს კარბონატების ხსნადობის ხარისხის გადიდებას.

ამრიგად, რუხი ყუვისფერი გაჯიანი ნიადაგებისათვის, მიუხედავად მათგანგანის მარილდაგროვების პროცესების მნიშვნელოვანი ხარისხით მონაწილეობისა, ბიცობიანობის მსგავსად, დამლაშებაც (აღვილად ხსნადი მარილებით) მხოლოდ თანმდევი პროცესია.

წყალგამძლე აგრეგატების რაოდენობა პროფილში მკვეთრ ცვალებადობას არ განიცდის. სტრუქტურული აგრეგატები ძირითადად 3-1 და 1-0,25 მმ ზომის აგრეგატების ფრაქციებით არის წარმოდგენილი. ამ ნიადაგების სტრუქტურის აგრეგატების ფრაქციებით

ნიადაგის აგრეგატული ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	აგრეგატები მმ-ობით						
		>7	7-3	3-1	1-0,25	<0,25	>0,25 <1,0	
რუხი ყავისფერი გაჯიანი სამგორი ჭრ. 2 (ა. შტელმანი და გ. კ. ახვ- ლედიანი)	0-10	1,1	3,7	27,7	26,5	41,0	59,0	32,5
	10-20	1,6	14,5	24,8	23,4	38,7	61,3	40,9
	20-30	2,3	14,0	24,0	25,4	34,3	65,7	40,3
	30-40	1,8	14,8	23,0	26,7	33,7	66,3	39,6
	40-50	2,0	17,3	22,5	22,3	35,9	64,1	40,8
იგივე შირაქი ჭრ. 16 (გ. ტალახაძე)	0-10	6,5	24,5	12,0	30,1	26,9	73,1	4,30
	20-30	8,0	9,9	33,1	26,9	19,4	80,6	51,0
	38-48	7,0	18,6	16,5	19,4	38,5	61,5	42,1
	70-80	3,8	15,6	31,5	21,8	28,2	71,8	50,9

ნიადაგის საერთო ფიზიკური და ზოგირითი წყალმმართველი თვისებები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცუ- ლობით წონა	საერთო ფორმის მ%-ობით	ტენტევალობა %-ობით		ფილტრაციის კოეფიციენტი სმ/წმ
					კაპილარ.	სრული	
რუხი ყავისფერი გაჯიანი სამგორი (გ. კ. ახვლედიანი)	0-15	2,54	1,03	59,20	38,72	50,75	16,3·10 ⁻⁴
	15-30	2,38	1,05	55,80	41,06	53,20	25,3·10 ⁻⁴
	35-50	2,58	1,03	60,00	33,80	45,95	23,3·10 ⁻⁴
იგივე-შირაქი ჭრ. 441 (ა. თურქია)	0-12	2,30	1,11	56,00	38,70	58,60	34,2·10 ⁻⁴
	19-30	2,28	1,16	50,00	36,50	52,90	37,4·10 ⁻⁴
	40-52	2,33	1,21	48,00	39,80	51,00	20,5·10 ⁻⁴
	70-82	2,45	1,30	47,00	37,60	45,80	13,7·10 ⁻⁴
90-102	2,50	1,35	46,00	39,00	45,70	9,7·10 ⁻⁵	

ტურას საერთოდ აგრეგირებისადმი მიდრეკილება ემჩნევა, რაც საერთოდ რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის არის დამახასიათებელი.

ეს ნიშანი მიგვიჩვენებს ამ ნიადაგების შუა აზიის რუხ ნიადაგებთან გენეზისურ სიახლეზე.

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგების ზედა ფენების მოცულობითი წონა თითქმის ერთნაირია — 1,11—1,16. შედარებით გადიდებული მოცულობითი წონით ხასიათდება თაბაშირით მდიდარი ფენები (თაბაშირის კუთრი წონა 2,32 უდრის). კუთრი და მოცულობითი წონების შესაბამისად საერთო ფორმანობა ზედა ფენებში შედარებით მაღალია, სიღრმით კი იგი რამდენადმე მცირდება.

აღნიშნული ფიზიკური თვისებების შესაბამისად, ამ ნიადაგებს კარგად გამოხატული ტენტევალობები ახასიათებს, — კაპილარული თითქმის 40% ალწევს, ხოლო სრული 52—58% და ზოგჯერ მეტსაც.

ეს ნიადაგები მაღალი წყალგამტარებლობის თვისებით გამოირჩევა. აღნიშნავია, რომ ფილტრაციის კოეფიციენტი საკმაოდ მაღალია ნიადაგის ზედა სტრუქტურულ პორიზონტებში, ასეთივე მდგომარეობას აქვს ადგილი შედარებით მაღალი მოცულობითი წონისა და დაბალი ფორმანობის, თაბაშირით მდიდარ (გაჯის) ფენაშიც. გაჯიანი ფენის კარგი წყალგამტარებლობის თვისება, ალბათ, დაკავშირებულია თაბაშირის, როგორც მინერალის სოლვატურ თვისებებზე, კერძოდ, სოლვატაციის კოორდინაციული რიცხვის დაბალ მაჩვენებლებზე.

რუხი ყავისფერი გაჯიანი ნიადაგების წყალგამტარობის ამგვარი უნარი თვალსაჩინო გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების პროფილში მარილთა გადამოძრავება-გადანაწილებაზე.

4. რუხი ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერება და მისი
გადიდების ღონისძიებები

რუხი ყავისფერი ნიადაგი საქართველოს მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ძირითადი ნიადაგური ტიპია. ამ ზონისათვის დამახასიათებელი მზის ნათების ხანგრძლივობა, მაღალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, შედარებით თბილი და უთოვლო ზამთარი და მოკლე ყინვიანი პერიოდი, რეალურ საფუძველს ქმნის ინტენსიური მიწათმოქმედების განვითარებისათვის. მორწყვის პირობებში შესაძლებელია აქ მოყვანილი იქნეს სას.-სამ. კულტურების 2 და ზოგჯერ 3 მოსავალიც კი.

ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ღრმაპუმუსოვანი პროფილი და კარბონატების შედარებით თანაბარი განაწილება პროფილში (მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი), საშუალებას იძლევა, რომ ფართოდ იქნეს განვითარებული მეხილეობა და მევენახეობა.

მაგრამ მიუხედავად ამისა, რუხი ყავისფერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი მცირე ჰუმუსიანობის, გათიხების მაღალი ინტენსივობისა და პროფილის შუა ნაწილის გამკვრივების, გრუნტის წყლის დგომის დონისა და მისი მინერალიზაციის ხარისხის, დამლაშება-გაბიცოების, მოსალოდნელი ეროზიული პროცესებისა და ტენის რეჟიმის რეგულირების აუცილებლობის გამო, საჭიროა მთელი რიგი პროფილაქტიკური ღონისძიებების ჩატარება.

ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების რაოდენობის გადიდებისა და სტაბილიზაციის მიზნით, უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა, დოზებისა და ვადების მკაცრად დაცვით. ორგანული სასუქების გამოყენება ნიადაგის საკვები ელემენტებით გამდიდრების გარდა, კეთილმოყოფელ გავლენას ახდენს რუხი ყავისფერი ნიადაგების სტრუქტურაზე — წერილდისპერსიულ ნაწილთან ერთად იგი უზრუნველყოფს მაღალი აგრეგირების პირობებს.

გაბიცოებულ და დამლაშებულ რუხი ყავისფერი ნიადაგების აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის გაცვლითი ნატრიუმის უვნებელყოფას, ამ მიზნით ეფექტურ ღონისძიებას მოთაბაშირება წარმოადგენს. უკანასკნელ ხანს პრაქტიკაში ფართოდ ინერგება რკინის აჯასპის გამოყენება, რომელიც უფრო იაფი ნედლეულია და მაღალეფექტურად მოქმედებს.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების გადიდების განსაკუთრებულ ღონისძიებას ტენის რეჟიმის ხელოვნური რეგულირება (რწყვა) წარმოადგენს. ზანგრძლივი სავებეტაციო პერიოდი და მაღალი ინსოლაცია მხოლოდ სტაბილური ტენის ოპტიმალური პირობების შემთხვევაში ქმნის მაღალი და მყარი მოსავლის მიღების შესაძლებლობებს, ამიტომ მორწყვა ამ ნიადაგებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია.

წყალი ბუნების უდიდესი ფენომენია. მას თანაბრად შეუძლია სარგებლობისა და ზიანის მოტანა. ისტორიამ ამის მრავალი მაგალითი იცის, ამიტომ სარწყავ მეურნეობებში მისი გონიერული გამოყენებაა საჭირო.

სარწყავ მეურნეობებში მისი გონიერული გამოყენებაა საჭირო. განსაკუთრებით საჭიროა და აუცილებელი რწყვაზე კონტროლის დაწესება რუხ ყავისფერ ნიადაგებში.

აქ მინერალიზებული გრუნტის წყლისა და პროფილის სიღრმეში ხსნადი მარილების არსებობა მეორადი დამლაშების პოტენციალურ პირობებს ქმნის. სარწყავი წყლის უნორმოდ და უკონტროლოდ გამოყენებას მეტად მოკლე დროში შეუძლია გამოყენებული ფართობები მეორადი დამლაშების გამო სას.-სამ. კულტურებისათვის უვარგისი გახადოს.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესებისათვის განსაკუთრებულ ღონისძიებას მრავალწლიანი ბალახების თესვა წარმოადგენს. საქმე იმაშია, რომ მრავალწლიანი ბალახების დადებითი გავლენა ამ ნიადაგებზე, მარტო ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრებასა და ბიომასის დიდი რაოდენობით წარმოქმნა-დატოვებაში როდი მდგომარეობს. მისი განსაკუთრებული ხასიათი თვით მრავალწლიან მცენარეთა ბიოლოგიური თვისებებებითაა გაპირობებული. პრაქტიკაში ფართოდ რეკომენდებულ და ექსპერიმენტით მრავალჯერ შემოწმებულს (ი. ბეიდემანი) ამ თვალსაზრისით წარმოადგენს იონჯა. იონჯის თესვა არამც თუ ამდიდრებს ნიადაგს ორგანული ნარჩენებით (ნივთიერებებით), არამედ იცავს ნიადაგს მეორადი დამლაშებისაგან. იონჯა, როგორც ყოფილი ფრეატოფიტი მცენარე (გრუნტის წყლით მკვებავი), ნიადაგის ღრმა ფენებშივე ითვისებს კაპილარულად ზედამავალ წყალს და ამით აღარ აძლევს მას ზედაპირზე ამოსვლის საშუალებას. ამით ნიადაგის ზედა ფენების დამლაშების შესაძლებლობა არსებითად იზღუდება, მაგრამ იონჯის მელიორაციული ეფექტი მარტო ამით არ განისაზღვრება. ღრმა ფენებიდან წყლის უშუალოდ ტრანსპირაცია, გრუნტის წყლის გავლენისაგან ათავისუფლებს ნიადაგის ზედა ფენებს. ამის გამო იქმნება ხელსაყრელი პირობები ატმოსფერული ნალექებისა და სარწყავი (ზედაპირული) წყლის დამავალი ნაკადის წარმოქმნისათვის. ეს კი იწვევს სიღრმით ჩარეცხვის პროცესების გაძლიერებას და ნიადაგის ზედა ფენების განთავისუფლებას ხსნადი მარილებისაგან.

მაგრამ თუ ამ ნიადაგების ნაყოფიერების გადიდების მიზნით წინასწარ არ იქნა მოფიქრებული და შემოწმებული ყოველი ღონისძიება, შესაძლებელია, რომ ეფექტის ნაცვლად მივიღოთ უარყოფითი შედეგი.

ასე, მაგალითად, მინერალიზებული გრუნტის წყლის ახლოს დგომის შემთხვევაში არ შეიძლება რუხი ყავისფერი ნიადაგების „დასვენების“ მიზნით ხანგრძლივად მიტოვება სადრენაჟო ქსელის მოქმედების შემთხვევაშიც კი, რადგან ამ შემთხვევაში მიტოვებულ ნაკვეთზე სწრაფად სახლდება ფრეატოფიტი მცენარეები, რომლებიც საგრძნობლად ადიდებენ გრუნტის წყლის მინერალიზაციის ხარისხს და ფიზიკური აორთქლების შემთხვევაში იქმნება ხელსაყრელი პირობები მეორადი დამლაშებისათვის.

ყოველივე ამის გამო საჭიროა, რომ რუხი ყავისფერი ნიადაგების აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესებელი ღონისძიებები პრაქტიკაში ინერგებოდეს კომპლექსურად, რათა ღონისძიებათა ერთობლივი ზეგავლენით მივიღოთ მაღალი ეფექტი.

დასასრულ შევეხებით ეროზიის საკითხებს.

საერთოდ, გავრცელებულია შეხედულება, თითქოს ეროზიას ადგილი აქვს სხვადასხვა ხარისხით დაქანებულ რელიეფის ნიადაგებზე, უხვ ნალექიან პირობებში, რომ თითქოს შედარებით ვაკე წყნარი რელიეფისა და მშრალი კლიმატის პირობებში ეროზია არ წარმოიშობა და თუ ეს ხდება იმდენად მცირედ, რომ განსაკუთრებული ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს. ასეთი შეხედულება არ არის მართალი. მიუხედავად იმისა, რომ რუხი ყავისფერი (განსაკუთრებით ღია რუხი ყავისფერი) ნიადაგების ზონა არ ხასიათდება რელიეფური კონტრასტებითა და უხვი ნალექებით, ეროზიულ პროცესებს აქ საკმაოდ თვალსაჩინო ხასიათი აქვს. ელდარის ვაკეზე (სამუხე) და შავ მინდორზე, რომლებიც ძალზე სუსტად არიან დახრილი, ეროზიას ხშირად მკვეთრი ხასიათი აქვს. ამის ძირითადი მიზეზი სუფოზური მოვლენებია, რომელსაც აქ ფართო ადგილი აქვს. ნიადაგის სიზრქეში მოძრავი წყალი ხსნის, ხში-

ალუვიურ-აკუმულაციური მოვლენებით, რაც თავის გამოხატულებას, მაგალითად, მდინარეების — ალაზნისა და არაგვის ძველტერასების ამ ნიადაგების ვერტიკალური პროფილის მექანიკური შედგენილობის, ხირხატინანობისა და ზოგჯერ კარბონატულ და უკარბონატო ფენების იარუსისებრ განწყობაში პოულობს.

დასახელებულ მდინარეთა სანაპირო ვაკეების შავმიწების წარმოქმნა შედეგი თანმიმდევრობით შეიძლება წარმოვიდგინოთ. მესამეული პერიოდის მეორე ნახევრიდან — ზღვის რეგრესიის შედეგად — ნაზღვაურ ადგილებზე გზად იდო მუდმივმა მდინარეებმა და დროებითმა ლელე-ხევებმა, მათი კალაპოტების სანაპიროებზე შეიქმნა მერიები — ალუვიური ვაკეები. დროთა ვითარებაში, დინამიკურ-გეოლოგიური მოვლენების მეოხებით, მდინარეთა კალაპოტები ძირს (სიღრმით) დაეშვა — დაიწია გრუნტის წყალმაც, რასაც თან მოჰყვა მერია — ალუვიური ვაკეების დიფერენციაცია. რის შესაბამისადაც შეიცვალა მცენარეულობა; ჭალის ტყე, მდელოს და ძველი ტერასების ტყესტების მცენარეულობით.

რელიეფის, ჰიდროლოგიური რეჟიმისა და მცენარეთა საფარის შესაბამისი ცვლილებები განიცადა ნიადაგთწარმოქმნის პროცესმაც — ალუვიური ტყემდელოს ნიადაგებიდან დაწყებული ძველი ტერასების შავმიწებამდე.

ტბადებრესიულ (შირაქი) და წყალგამყოფ ზეგნებზე (გარე კახეთის ზეგანი) შავმიწებს წარმოქმნის სხვა გზა აქვს გავლილი.

მეოთხეულის დასაწყისში დებრესიულმა ზოლმა მალაღმთიანეთის ყინულის დნობის შედეგად ჭარბი მოწყლიანება (პლიუვიური რეჟიმი) განიცადა, რის გამოც მისი უდიდესი ნაწილი წყალმა დაიკავა, ხოლო წყლისაგან თავისუფალი დებრესიების კიდეები ტენიანმა მდელოებმა;

დებრესიული ზოლის ნიადაგ-მცენარეული საფარის შემდგომი ევოლუცია ტბებში ჩამდინარე დროებითი ლელე-ხევების ტრანზიტულ ამოშლდამების პროცესებთან არის დაკავშირებული. ამ პროცესების შედეგად ტბის სანაპიროებზე გაჩნდა შემალლებულ-მოსწორებული ბაქნები (ტერასები), მდელოს მცენარეებისა და მისი შესაფერისი ტენიანი მდელოს ნიადაგებით, რომელიც შემდეგში თანდათან მდელო-სტეპის შავმიწის მიმართულებით განვითარდა.

გარე კახეთის ზეგანი, რომელიც მაშინ ტყე-სტეპის ცენოზებს ეკავა — ყავისფერი ნიადაგებით, ეროზიის ადგილობრივი ბაზისის (ალაზანი, იორი) დაბლა დაწვეასთან დაკავშირებით ქსეროტიზაციას განიცდის და დასაბამს აძლევს ნაკლებად არიდულ პირობებში შავმიწებს, ხოლო უფრო არიდულში რუხი ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესს.

კლასიფიკაცია. ამ ნიადაგების ისტორიულ-გენეზისურ პრინციპებზე შემუშავებული კლასიფიკაცია დღემდე არ არსებობს. სხვადასხვა ავტორი მათი სისტემატიკისათვის სხვადასხვა ნიშანს (ან ნიშნებს) იყენებს. წინამდებარე შრომაში მათ დაჯგუფებას საფუძვლად უდევს გენეზისურ-სტადიურ განვითარებასთან ერთად ძირითადი (დამახასიათებელი) ნიშან-თვისებებიც. ამის მიხედვით საქართველოს ბარის ეს ნიადაგები (მსგავსად მთის შავმიწებისა) ორ ტაქსონომიურ ჯგუფშია გაერთიანებული — შავმიწისებრი და ორდინარული შავმიწების ჯგუფში. ორდინარული შავმიწები შავმიწათწარმოქმნის მაღალ საფეხურს წარმოადგენს, რომელსაც ახასიათებს ზედაფენის ცოტად თუ ბევრად ძლიერი და თანაბარი ჰუმუფიკაციის პროცესი, წვრილდისპერსული ნაწილის ფუძეებით მაძრობის მაღალი მაჩვენებელი — კერძოდ კალციუმის დიდი რაოდენობა, ნეიტრალური რეაქცია, ჩამოყალიბებული ილუვიურ-

კარბონატული C პორიზონტი და თიხა-სილიკატური ნაწილის სტაბილური პროფილი.

შავმიწისებრი ნიადაგი წარმოადგენს შავმიწის წინა ან მის მომდევნო საფეხურს. ამიტომ მას ორდინარული შავმიწისათვის დამახასიათებელ ნიშან-თვისებებთან ერთად სხვა ტიპის ნიადაგების მთელი რიგი თვისებებიც აქვს.

ბარის შავმიწების კლასიფიკაცია

ტიპი	ქვეტიპი	გვარი	სახე	ქვესახე	სახესხვაობა
შავმიწა	შავმიწისებრი	1) მოშავო-ყავისფერი 2) მდელი-ლუბიანი 4) ხირხატიან-ეროზირებული 5) ტიპური (25-სმ-დან კარბონატული) 2) კარბონატული (ზედამხრიდან კარბონატ.) 3) გამოტუტებული (70 სმ-დან კარბონატული)	1) მცირე ჰუმუსიანი (<3%); 2) საშუალო ჰუმუსიანი (3-5%); 1) მცირე ჰუმუსიანი; 2) საშუალო ჰუმუსიანი; 3) ბევრ (ძლიერ) ჰუმუსიანი (>5%)	საშუალო სიზრქის ($A+B < 60$ სმ); დიდი სიზრქის ($A+B > 50$ სმ); მცირე სიზრქის ($A+B = 20-30$ სმ);	თიხიანი; მძიმეთიხნარი; მძიმე საშუალო თიხნარ-ხირხატიანი;

1. შავმიწისებრი ნიადაგები

შავმიწისებრი ნიადაგებს რესპუბლიკის ნიადაგური საფარის 2,3% (158,000 ჰა) ფართობი უკავია. ეს ნიადაგები გავრცელებულია ერთი მხრივ ბარის მდელი-სტეპის პერიფერიულ ნაწილში, მთისწინების მოსაზღვრე ზოლში, კახეთის ცივკომბორის კალთების ჩრდილო-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ხოლო, მეორე მხრივ, სურამის, სამხრეთ ოსეთის, დუშეთის, გორი-კასპის, თიანეთის (ერწოს ქვაბული), თრიალეთის ქედის ჩრდილო ფერდობების შლეიფებზე და სხვ.

შავმიწისებრი ნიადაგების წარმოქმნა-განვითარება მნიშვნელოვან წილად ანტროპოგენული ხასიათისაა და ადამიანის მიერ ტყის გაჩეხვა სახნავ-სათეს, ანტიროპოგენული გამოყენებასთან არის დაკავშირებული; ბარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში (წითელი წყარო, სიღნაღი — ნავთიანი ფართობები), შავმიწისებრი ნიადაგები, ძირითადად, დესტრუქციულ დეფლაცია-ეროზირებულ ლანდშაფტის რაიონებშია გავრცელებული.

1) მოშავო-ყავისფერი ნიადაგები. ეს ნიადაგები ყავისფერი ნიადაგების ეკოლუციის (გაშავმიწების) შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს. ამ ნიადაგების დიდი ფართობებია მდინარეების — იორის, არაგვისა და ალაზნის (მარჯვენა მხარე) ხეობების მთისწინების შლეიფურ ნაწილში, უმთავრესად, 700—900 მ პიფსომეტრული ზღვრების პირობებში.

ამ ნიადაგების ელუვიურ-აქუმულაციური პორიზონტების სიზრქე იცვლება ნიადაგების საერთო სიღრმის შესაფერისად — 35—60 სმ-ით, ხოლო ცალკე აქუმულაციურის (A) 15—30 სმ-ის ფარგლებში; კარბონატების შემცველობის მიხედვით იყოფა კარბონატულ (ზედამხრიდან) და სუსტად გამოტუტებულ (კარბონატები B-პორიზონტიდანაა) ნიადაგებად.

19. საქართველოს ნიადაგები

ამ ნიადაგების ზედა ფენებს მარცვლოვანი სტრუქტურა ახასიათებს, ზოგჯერ შემთხვევაში B-ჰორიზონტი კაკლოვანი სტრუქტურისაა და დაბზარულობით ხასიათდება. ასეთია, მაგალითად, ქართლის ძველი ტერასებისა და მთისპირა შლიეფების მოშავო-მოყავისფერო ნიადაგები. ამ ნიადაგების ილუვიური ფენა უმეტეს შემთხვევაში დედაქანთან არის შერწყმული და C/D ჰორიზონტის სახე აქვს.

რელიეფური პირობების, ნიადაგის გამოყენების ხასიათისა და ათვისების ხანდაზმულობის მიხედვით იცვლება მორფოლოგიური ნიშნები. ასე, მაგალითად, წითელ საბათლოსთან ალაზნისაკენ მიქცეულ ფერდობ-შლიეფებზე ათვისებელი და ახლად ათვისებული ნიადაგების ზედა ფენები უფრო ფხვიერი და შავი (მუქი ყავისფერი) შეფერილობისაა, ვიდრე იქვე, ზედა, მოვაკებული ზურგების დიდი ხნის ნარბილი ნიადაგების; მდინარე არაგვის მარცხენა მხარეს (ბულაჩაური) დაბალ ტერასებზე ახლად ათვისებულ მოშავო-ყავისფერ ნიადაგს უფრო დიდი სიზრქის ელუვიური აკუმულაციური ჰორიზონტები აქვს, ვიდრე ფერდობების ნარბილ იმავე ნიადაგებს. ამავე დროს, ეს უკანასკნელი უმთავრესად ხირხატიანია და მეტ-ნაკლებად ეროზირებული.

სათიბ-საძოვრად გამოყენებული სავარგულის ეს ნიადაგები, ჩვეულებრივ, უფრო ჰუმუსიანი და კარგსტრუქტურიანია (დუშეთი, გარე კახეთის ზეგანის სამხრეთ-დასავლეთის ფრთა), ვიდრე დამუშავებაში მყოფი ნიადაგები.

ცხრილი 186

მექანიკური (პრიცველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლემდებარეობა ჰრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით							
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	
ბულაჩაური ჰრ. 1 (გ. ახელდია-ანი, ი. ბარათაშვილი, გ. ტალახაძე, ს. ცინცაძე)	0-10	0,74	0,51	12,60	12,60	41,23	32,03	86,15	
		0,82	39,61	27,98	13,44	46,45	1,95	31,85	
	20-30	0,37	0,12	16,94	15,12	43,68	23,77	82,57	
		0,53	18,03	23,78	20,09	22,55	15,12	57,75	
	50-60	0,71	0,04	14,77	16,35	39,23	28,87	84,45	
		0,74	27,70	40,10	11,24	11,85	8,40	31,49	
	80-90	2,61	0,82	18,46	14,50	43,18	20,43	78,11	
		3,44	29,49	39,05	9,35	13,02	5,64	28,11	
	100-120	3,05	—	38,72	16,93	39,05	22,19	78,17	
		2,07	16,86	32,23	18,69	24,85	4,46	47,94	
	სავარგუო ჰრ. 25	0-10	1,50	7,60	20,50	21,25	14,05	35,10	70,40
			5,60	62,25	22,00	10,80	3,00	1,95	15,75
20-30		0,40	8,05	16,60	15,05	18,95	40,95	74,95	
		3,53	52,47	25,90	10,00	5,25	2,90	18,15	
40-50		1,00	6,75	23,00	24,00	10,25	35,00	69,25	
		0,82	13,20	70,50	12,58	0,88	2,02	15,48	
75-85		—	10,75	20,20	12,75	20,00	37,30	70,05	
		0,70	14,50	63,80	14,50	3,70	1,80	20,00	
90-100		0,78	8,55	19,45	17,60	18,00	36,22	71,82	
		3,00	14,40	68,50	4,00	2,45	8,65	15,10	

მთლიან ფოსფორს ეს ნიადაგები საშუალოზე მეტი რაოდენობით შეიცავენ — $>0.2\%$; ფოსფორი მეტწილად პროფილში საკმაოდ დიდ სიღრმეზე თანაბრად არის განაწილებული. შესათვისებელი ფოსფორი აგრეთვე დიდი რაოდენობითაა — 9 მგ 100 გ ნიადაგში; მთლიან კალიუმს, რომელიც 2% -ს უახლოვდება, კრ. 20-ის მიხედვით, ზედა ფენაში დაგროვებისადმი მიდრეკილება ახასიათებს.

ასეთსავე სურათს გვაჩვენებს გაცვლითი კალიუმიც, რომლის საერთო შემცველობაც, მართალია, საშუალო და საშუალოზე ნაკლებია, მაგრამ ზედა ფენაში, ქვედა ფენასთან შედარებით, მაინც 1,5—2-ჯერ მეტია.

კარბონატების შემცველობით მოტანილი და სხვა მრავალრიცხოვანი ანალოზების მიხედვით, პროფილი უმეტესად ორიარუსიანია. კარბონატები 70—80 სმ-ის სიღრმეზე მაქსიმუმს აღწევს, შემდეგ კი შესამჩნევად კლებულობს. კარბონატულობის ასეთი პროფილი, ერთი მხრივ, თანამედროვე ნიადაგთწარმოქმნის პროცესთანაა დაკავშირებული — ელუვირება-ილუვიაციის, ხოლო, მეორე მხრივ, ალბათ, გეოპლასტიკის ფორმირების შორეულ წარსულთან; არის რეაქცია ($\text{pH} - \text{H}_2\text{O}$) პროფილში CaCO_3 -ის პროფილში განაწილების კორელაციურია, pH -ის გადიდებული მაჩვენებლები კარბონატთან ფენებს ემთხვევა.

ცხრილი 188

შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები მგ/ექვ. 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	ჯამი	%ობით ჯამიდან		Ca Mg
					Ca	Mg	
ბულაჩაური კრ. 20	0—10	42,0	13,7	55,7	75,5	24,5	3,0
	20—30	42,8	13,5	56,3	76,1	23,9	3,1
	42—50	37,2	13,7	50,9	73,1	26,9	2,7
	60—70	35,7	11,8	47,5	75,2	24,8	3,0
	80—90	28,6	11,6	40,2	71,2	28,8	2,4
საგარეჯო კრ. 25	0—10	29,4	3,4	32,8	89,7	10,3	8,7
	20—30	25,8	2,2	28,0	92,0	8,0	9,9
	40—50	26,90	2,5	29,4	91,5	8,5	10,6
	75—85	28,4	2,2	29,6	92,6	7,4	3,7
	90—100	23,1	2,0	24,1	91,7	8,3	11,0

მონაცემებიდან კარგად ჩანს კრ. 20-სა და კრ. 25-ს შორის შთანთქმულ ფუძეთა შემადგენლობისა და რაოდენობის მიხედვით განსხვავება. პირველი ამათთაგანი 4—6-ჯერ მეტი რაოდენობით შეიცავს გაცვლითს მაგნიუმს და გაცვლითი ფუძეების ჯამითაც 30 მგ/ექვ-ით აღემატება (ზედა ფენები) კრ. 25-ის ამ მაჩვენებლებს. გაცვლითიუნარიანობის მაღალი სტაბილურობით ხასიათდება ორივე კრილი. Ca-ისა და მაგნიუმის განსხვავებულ შედგენილობას ნათლად გვიჩვენებს Ca:Mg-ის შეფარდების განსხვავებული მაჩვენებლები. ამ შეფარდების შევიწროვებული მაჩვენებლების ნიადაგის (კრ. 20) ფიზიკურ პროფილს Mg-ის უარყოფითი მოქმედების გავლენა — მკვერივი აგებულება — ეტყობა, როგორც ეს კრილის მორფოლოგიური აღწერიდან ჩანს.

ეს ნიადაგები სუსტად გამოხატული სტრუქტურული დეფიციტით ხასიათდება (5—11%); მტკიცე აგრეგატების მაქსიმუმი, უმთავრესად, პირველ და მეორე ფენებშია. ამ მაჩვენებლებით, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ეს ნიადაგები ორდინარული საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების ანალოგიურია; ნიადაგში სიღრმით მოცულობით, წონას მომატება ემჩნევა. საერთო ფორიანო-

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ცხრილი 190

აღვიმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
ერწო კრ. 24	0—15	1,68	17,22	14,40	42,20	8,70	16,80	67,70
		7,16	23,34	18,50	18,15	28,05	6,00	52,20
	25—35	0,40	41,95	3,65	30,60	7,30	16,10	54,00
		9,00	29,50	12,25	18,00	22,05	9,10	49,15
	50—60	1,34	12,36	19,70	40,00	6,40	20,20	60,60
ლულელები კრ. 19	0—10	0,70	7,80	30,10	21,20	11,60	28,50	61,10
		6,20	24,50	26,04	15,00	16,10	8,06	43,16
	30—40	0,70	7,80	20,90	10,10	25,70	32,70	68,50
		6,20	24,60	38,50	8,05	12,05	19,25	39,25
	60—75	1,12	10,88	13,00	32,50	9,00	25,50	64,00
	100—115	2,22	11,75	16,49	32,50	0,70	19,40	69,60
		7,33	12,42	40,25	2,09	15,0	16,09	40,18

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ცხრილი 191

აღვიმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი		C : N	F ₂ O ₃	CaCl ₂	pH
			%-ობით	მიდროლიზ. მგ/100 გრ. ნიადაგ.				
ერწო კრ. 24	0—15	3,98	0,32	6,6	7,1	0,09	3,2	7,2
	25—35	3,01	0,24	4,0	7,1	0,09	1,3	7,0
	50—60	0,89	0,11	—	—	—	არაა	6,9
	75—85	0,70	—	—	—	0,06	11,1	7,2
	110—120	0,50	—	—	—	0,05	11,8	7,3
ერწო კრ. 30	0—10	3,55	0,20	5,8	10,4	0,11	არაა	6,8
	30—40	3,32	0,19	4,6	8,9	0,11	—	6,9
	50—60	1,80	0,13	—	8,0	—	არაა	7,0
	70—80	1,0	—	—	—	—	6,4	7,0
	120—130	—	—	—	—	—	13,5	7,3

ვი, რომ ნიადაგის ფერის ინტენსივობა დამოკიდებულია, ერთი მხრივ, ჰუმუს-ში ჰუმინის შეავას რაოდენობაზე, ხოლო, მეორე მხრივ, მის ოფტიკურ სიმკვრივეზე (მინერალურ ნაწილთან მჭიდრო კავშირი). ამის მიხედვით ჩვენი შედეგები მდებარეობს ლებინის ნიადაგების ინტენსიური შავი ფერის მიზეზს ჰუმინის შეავას და მისი თიხამინერალურებთან მჭიდროდ დაკავშირებული ფრაქციის (3) გადიდებული რაოდენობა (ცხრ. 192) უნდა წარმოადგენდეს.

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	C ორგანული	C ჭუმინის მჟავის				C ფლუვო მჟავის				C უსუნა-ღის	C:N
			1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი		
			ბაზალეთი (ს. ცინცაძე)	0—10	1,6	—	18,3	14,9	33,2	—		
	30—40	1,3	—	18,9	16,3	35,2	—	12,9	9,0	21,9	34,8	1,6
იგივე	0—10	2,3	—	17,8	15,3	33,1	—	13,7	12,1	25,8	34,4	1,3
	15—25	1,6	—	19,5	15,8	35,3	—	12,8	11,0	23,8	32,7	1,5
	40—50	1,1	—	19,3	15,6	34,9	—	16,1	12,3	28,4	35,2	1,3

ამ ნიადაგებს პროფილში დიდ სიღრმეზე ჭუმუსის თანაბრად კლებადი განაწილება ახასიათებს. ჭუმუსი აზოტით მაძარია — C:N-ის შეფარდების მაჩვენებლები 7—10-ის ფარგლებში მერყეობს. ჰიდროლიზებადი აზოტი სახნავ ფენაში უმეტესად ≥ 60 მგ/1 კგ ნიადაგში; მთლიანი ფოსფორით ეს ნიადაგები ღარიბია — 0,09—0,11%-ით (ზედა ფენები). მიუხედავად მთლიანი ფოსფორის მცირე რაოდენობისა, როგორც ეს სხვა მონაცემებით არის ცნობილი (გ. დ. ახვლედიანი, ი. ბარათაშვილი, გ. ტალახაძე, დ. ს. ცინცაძე), შესათვისებელი ფოსფორი მასში საკმაოდ მაღალია — > 20 მგ/100 კგ ნიადაგში, რაც, ალბათ, ფოსფორიანი სასუქების გამოყენებით არის გამოწვეული; კარბონატებს ნიადაგის პროფილში სიღრმით მკვეთრად გამოხატული მატება ახასიათებს; არის შემთხვევები, როცა კარბონატები პროფილში წყვეტილად ნაწილდება (ჭრ. 24), რაც პროლუვიურ-დელუვიური წარმოშობის დედაქანების პირველადი ლითოლოგიური განსხვავებით უნდა იყოს გამოწვეული. ტოპოგრაფიულად მდგომარეობის კარბონატულ ნიადაგებს დებრესიული ზოლის ცენტრალური ნაწილი უკავია, ხოლო გამოტუტებულს პერიფერიული — ტყისაგან „ახლად“ განთავისუფლებული — ნატყევარი ადგილები; აქტუალური რეაქცია პროფილში კარბონატების შემცველობა-განაწილებასთან დაკავშირებულ ხასიათს ამჟღავნებს — ზედა ფენებში ნეიტრალურია, სიღრმით სუსტი ტუტე.

ამ ნიადაგების ჭუმუსი ჭუმატური ბუნებისაა — $C_a : C_{\Sigma} = 1,3-1,6$; კალციუმთან დაკავშირებული — მაღალი ღირსების ჭუმინის მჟავას მეორე ფრაქცია

შთანქმული კაციონების ანალიზის მონაცემები მილიგრამ ეკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	H	ჯამი	% -ობით ჯამიდან		Ca/Mg
						Ca	Mg	
ერწო ჭრ. 24	0—15	35,0	18,8	—	53,8	69,6	30,4	2,2
	25—35	38,0	10,1	—	48,1	79,7	20,3	3,9
	50—60	38,4	11,7	—	50,1	79,6	20,4	3,9
	75—85	27,4	9,1	—	36,5	79,6	20,3	3,9
	100—120	24,6	7,0	—	31,6	79,8	20,2	3,9
ბაზალეთი ჭრ. 101 (გ. დ. ახვლედიანი, ი. ბარათაშვილი, გ. ტალახაძე და ს. ცინცაძე)	0—10	43,6	12,9	—	56,5	79,9	20,1	3,9
	25—35	43,0	4,8	—	47,8	90,0	10,0	9,0
	50—60	40,4	5,3	—	45,7	89,9	10,1	8,9
იგივე ჭრ. 30	8—10	35,0	18,8	არაა	43,8	57,6	42,4	1,3
	30—40	38,0	10,1	"	48,1	79,0	21,0	3,7
	50—60	38,4	11,7	"	50,1	76,7	23,3	3,2
	70—80	26,3	6,3	"	32,6	81,8	19,2	4,2

თხა-მინერალებთან დაკავშირებულ მესამე ფრაქციას 2—4%-ით აღემატება და სიღრმეზე განაწილების დიდი სტაბილურობით ხასიათდება. ჰუმინის მკვას საერთო რაოდენობა 33—35% უდრის. ჰუმინის მკვავა ფულვო-მკვავას რაოდენობრივად 8—12% აჭარბებს, რაც, ცხადია, ამ ნიადაგების ფიზიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე დადებით გავლენას ახდენს.

მონაცემები გვაჩვენებს ამ ნიადაგების მაღალ გაცვლითუნარიანობას, ამ მხრივ ის ტიპურ შავმიწებთან ახლოს დგას, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ.

შთანქმულ კატიონთა შედგენილობის მიხედვით, მსგავსად მოშავო-ყავისფერი ნიადაგებისა, მდელის ლებანი ნიადაგები ორ ჯგუფად იყოფა — მაგნიუმით მდიდარი (ჭრ. 24, 30), რომლის ზედა ფენებშიც Ca:Mg-ის შეფარდების მაჩვენებლები — 3,9-ია და მაგნიუმით ღარიბი, რომლის იმავე ფენებში შეფარდების ეს მაჩვენებელი მაღალია — 9-ს უდრის.

წვრილდისპერსიული ნაწილისა და ჰუმუსის პროფილში განაწილების შესაბამისად გაცვლითი კატიონების ჯამი ნიადაგში — სიღრმეზე თანაბარ ზომიერად მცირდება. ეს ნიადაგები ფუტეებით მაძლარია — შთანქმულ წყალბადს არ შეიცავს (ჭრ. 30), რაც იმაზე მიგვითითებს, რომ გატუტების პროცესი აქ კარბონატების გარეცხვას არ გასცილებია და ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილს ფუტეებით არამაძვრობის დამახასიათებელი ფიზიკურ-ქიმიური ხასიათის ცვლილება არ განუცდია.

ცხრილი 194

აგრეგატული (სველი) და ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლმდებარეობა ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით					კუთრი წონა	მთლიანი მასა მგ/ცმ ³ ან სმ ³ -ობით	საერთო ფორიანობა %-ობით
		>3	3—1	1—0,25	<0,25	>0,25			
ლუშეთი ჭრ. 6	0—10	16,9	51,9	12,9	12,9	80,8	2,35	1,11	53,0
	20—30	22,6	50,6	8,5	14,2	85,8	2,40	1,17	51,3
	35—45	8,8	52,2	13,4	25,4	74,6	2,42	1,28	48,2
	60—70	0,5	51,6	23,9	23,8	76,2	2,52	1,33	48,1
ერწო ჭრ. 69	0—10	7,7	60,0	11,0	11,0	83,0	2,12	0,93	56,0
	15—25	29,1	52,3	10,9	7,6	92,4	2,24	1,13	50,0
	30—40	6,0	48,1	28,8	17,0	83,0	2,42	1,28	48,0
	60—75	3,5	50,4	26,4	20,5	79,5	2,45	1,32	47,0
	100—115	—	—	—	—	—	2,50	1,38	45,8

მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 194) ეს ნიადაგები სუსტად გამოხატული სტრუქტურული დეფიციტით ხასიათდება (3—5%); წყალგამძლე აგრეგატების (>0,25 მმ) რაოდენობა მაღალია — ≥80—90%; სახნავ ფენას დაბალი მოცულობითი წონა ახასიათებს: საერთო ფორიანობა მთელ პროფილში დიდია. საერთო ფორიანობისა და მოცულობითი წონის მაჩვენებლების დაპირისპირებული განხილვა გვიჩვენებს, რომ აქტიურ ფენაში (და განსაკუთრებით სახნავ ფენაში) კაპილარულ და არაკაპილარულ ფორიანობებს შორის აგრონომიულად დამაკმაყოფილებელი თანაფარდობა უნდა არსებობდეს, რაც, მართლაც, დასტურდება ე. ჩხიკვიშვილის ყარაღაჯის ნიადაგის მაგალითით — საერთო ფორიანობის 30% და მეტი არაკაპილარულ ფორებზე მოდის; იმავე (ბი), ხოლო საველე ზღვრული ტენტევალობა 40—50% შეადგენს (ზედა ფენებში), ხოლო საველე ზღვრული ტენტევალობა მექანიკური შემადგენლობის შესაბამისად (მძიმე), აგრეთვე მაღალია — 50—60% (და მეტი);

3) დაწიდი და ბიცობიანი ნიადაგები. ეს ნიადაგები გავრცელებულია ბარის მდგლო-სტეპის ზონის სამხრეთ-აღმოსავლეთ (გარე კახეთი) და დასავლეთ (ქართლი) ნაწილში. მათი წარმოქმნა დაკავშირებულია ზონის მშრალი სუბტროპიკული ტყესტეპისა და ტბა-ჭაობიანი ლანდშაფტის განვითარებასთან. რელიეფის ძველ ელემენტებზე — მტკვრის (ხაშური-ოსიური), ალაზნისა (მარჯვენა მხარე) და ივრის ძველ ტერასებზე, რომელთაც დამლაშების სტადია აქვთ გავლილი, შავმიწისებრი დაწიდი-ბიცობიანი ნიადაგების მოზრდილი მასივები გვხვდება.

ამ ნიადაგების პროფილის გასაცნობად მოვიტანეთ კრილების 3 (დაწილული) და 2-ის (ბიცობიანი) მორფოლოგიური აღწერა.

A₁O—12 სმ შავი, თიხიანი, გორიხოვანი სტრუქტურის, მოფხვიერო, არ შიშინებს;

A/B 12—30 სმ შავი, თიხიანი, მსხვილგორიხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, არ შიშინებს;

B 30—48 სმ მუქი რუხი, თიხიანი, ბელტოვანი, ძლიერ მკვრივი — ბზარებით, შიშინებს;

B/C 48—65 რუხი ჩალისფერი, თიხიანი, მონოლითური — ძლიერ მკვრივი, კირის ძარღვები, შიშინებს;

C 65—100 სმ ჩალისფერი, თიხიანი, კირის ძარღვები მეტი რაოდენობით; ჭრ. 2. უდაბნო, ზეგანი, მოვაკება, სათიბ-საძოვარი, ქანი — ლიოსისებრი ნაფენი;

A₁O—16 სმ თიხიანი, მსხვილგორიხოვანი, შიშინებს;

A/B 16—40 სმ შავი, თიხიანი, პრიზმულ-სვეტოვანი, ძლიერ მკვრივი, ბზარებით, შიშინებს;

B/C 40—68 სმ რუხი, თიხიანი, ძლიერ მკვრივი, ჰუმუსის ჩანახვეწი ლაქები, შიშინებს;

C 68—120 სმ ტუტყიანი ჩალისფერი, თიხიანი, მკვრივი, კირის კონკრეციები და ხსნადი მარილის წინწყლები;

ეს ნიადაგები მორფოლოგიურად აღწერილობის მიხედვით ერთიმეორეს ძალიან წაგავს. განსხვავება მხოლოდ იმაშია, რომ დაწიდი ნიადაგში გამკვრივებული ფენა უფრო ღრმადაა, ვიდრე ბიცობიანში, ამავე დროს ამ უკანასკნელს ილუვიურ ფენაში ადვილად ხსნადი მარილების ახალწარმოქმნილიც ახასიათებს.

შავმიწისებრი დაწიდი ნიადაგები, ზონაში რიგი საფეხურებით არის წარმოდგენილი. ასე, მაგალითად, სამხრეთ-ოსეთის — სოფელ წუნარის ნიადაგში დაწიდი ფენა 30—35 სმ-ის, ხოლო ჩუმლაყის იმავე ნიადაგში 40—45 სმ-ის ქვემოთ იწყობა. ტირიფონის ვაკის (სოფ. შავშეები, ნადარბაზევი) ეს ნიადაგები ზედაპირიდანვე კარბონატულია, ხოლო მუკუზნის გამოტუტებულია 70—75 სმ-მდე. ამ ნიშანთა გამოხატულების მიხედვით შეინიშნება ასეთი კანონზომიერება — ტყის მახლობელ ზონში (მუკუზანი, ჩუმლაყი, ყარაღაჯი) დაწიდის ჰორიზონტი უფრო ღრმადაა და ნიადაგი მეტ სიღრმეზეა გამოტუტებული. ამ ნიადაგების გასტეპებულ ვარიანტებში, როგორც დაწიდი, აგრეთვე კარბონატული ფენები შედარებით მაღლაა ამოწეული. რაც შეეხება შავმიწისებრი ბიცობიან ნიადაგებს, მათ გაბიცობების ხარისხსა და რელიეფის ფორმებს შორის დამოკიდებულება გვიჩვენებს, რომ სუსტი ბიცობიანობა (მაგალითად, პატარა შირაქი) დახრილი ფერდობების შავმიწისებრი ნიადაგებს ემჩნევა, საშუალო ბიცობიანობა კი უფრო მოვაკებული რელიეფის ელემენტების ნიადაგებს.

დაწილული ნიადაგები, მსგავსად შეამიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგებისა, 5% KOH-ის გამონაწურის ანალიზის მონაცემების მიხედვით, ნაჭარბი SiO₂-ის შემცველობით ხასიათდება, რაც მათ გენეზისურ კავშირზე მიგვანიშნებს.

ცხრილი 195

5% KOH-ის გამონაწურის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	შთანქმ. Na ₂ O-ობით ტველობიდან	საერთო რაოდენობა %-ობით		2Al ₂ O ₃ ·SiO ₂	ნაჭარბი	
			SiO ₂	Al ₂ O ₃		SiO ₂	Al ₂ O ₃
ჩუმლაყი (დაწილული) კრ. 13	0—10	არაა	3,00	1,01	2,197	1,812	არაა
	20—30	"	2,77	1,52	3,307	0,984	"
	50—60	1,5	1,95	1,35	2,930	4,372	"
	75—85	3,2	2,13	1,11	2,419	0,816	"
იგივე ოსიაური კრ. 5* (ე. ტულუში)	0—12	—	2,18	1,18	2,55	0,792	"
	12—25	—	2,24	1,47	3,197	0,516	"
	25—41	—	1,63	1,00	2,131	0,486	—
	41—72	—	1,40	1,41	2,675	—	2,265
შირაჭი (ბიცობიანი) კრ. 5	0—10	8,5	3,32	2,05	2,440	0,924	არაა
	20—30	9,2	2,28	1,17	2,530	0,912	"
	50—60	12,0	2,59	1,48	3,219	0,840	"
	70—80	7,8	2,99	1,87	4,062	0,792	"

* ანალიზი შესრულებულია <0,001 მმ ფრაქციაში.

ცხრილი 196

ჭუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	ჭუმუსი		აზოტი		C : N	P ₂ O ₅		CaCO ₃ %	pH
		% -ობით	მარაგი ტ/ჰა-ზე	% -ობით	ჰიდროლიზებული მგ/100 მ ნაღ.		%	შესათვისებ. მგ/100 ნაღ.		
ვაყა (დაწილული) კრ. 13 (თ. ბაქრაძე)	0—10	3,88		0,21	—	10,4	0,14	—	11,3	7,0
	15—25	3,08		0,10	—	0,10	0,12	—	13,1	7,0
	35—45	2,50	245,7	0,14	—	10,2	0,10	—	15,1	7,0
	50—60	2,00		0,11	—	10,5	—	—	17,2	7,1
ჩუმლაყი (დაწილული) კრ. 8	0—10	3,54		0,19	—	10,7	0,21	—	არაა	6,0
	15—25	3,40		0,15	—	12,7	0,19	—	"	5,8
	30—40	3,34	193,1	0,13	—	14,5	0,13	—	"	5,9
	60—70	0,90		—	—	—	—	—	"	6,4
	90—100	—		—	—	—	—	—	"	7,0
100—120	—		—	—	—	—	—	21,1	7,6	
უღანო (ბიცობიანი) კრ. 8	0—10	5,31		0,19	4,7	10,7	0,19	6,3	17,1	8,2
	20—30	4,43		0,17	3,1	14,6	0,18	7,5	16,9	8,4
	50—60	2,11		0,14	—	9,2	0,14	—	23,1	8,8
	70—80	0,80		0,11	—	—	0,13	—	26,4	8,6
	90—100	0,75		—	—	—	—	—	30,5	8,7
130—140	—		—	—	—	—	—	29,1	8,4	

ჭუმუსი, არადიდი რაოდენობის მიუხედავად, პროფილში თანაბრად არის განაწილებული. მისი მარაგი მეტრიან ფენაში ჰექტარზე 200—250 ტონას შეადგენს. მთლიანი აზოტის რაოდენობა, ჭუმუსის შემცველობის წინააღმდეგ საშუალო და მეტი რაოდენობითაა და ამავე დროს პროფილში ძალიან თანაბარზომიერად არის განაწილებული. ჰიდროლიზებადი აზოტი ცოტაა, რაც ამ

ნიადაგებში აზოტიანი სასუქების შეტანის საჭიროებაზე მიგვითითებს. საერთოდ ფოსფორს ზედა ფენებში, მთლიანი აზოტის მსგავსად, ბიოლოგიური დაგროვების ტენდენცია ემჩნევა. კარბონატების შემცველობა საერთოდ, და განსაკუთრებით ქვედა ფენებში, დიდია, რაც წარსული პერიოდის (ტყის) ნიადაგთწარმოქმნის პროცესის რელექტი უნდა იყოს, აქტუალური რეაქცია ნეიტრალური და სუსტი ტუტე ინტერვალისკენაა გადახრილი. გამონაკლისს წარმოადგენს ქრ. 8, რომლის გამოტუტებული ფენები სუსტი მკავე რეაქციით ხასიათდება; შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგების მთელ პროფილს ტუტე რეაქცია ახასიათებს, რაც, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, მის გაცვლითს კატიონებში ნატრიუმის მონაწილეობით უნდა იყოს გამოწვეული.

წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლმდებარეობა ქრილი	სიღრმე სმ-ობით	მშრალი ნაშთი	გვარვარების ნაშთი	HCO ₃ '	Cl'	SO ₃ ''	CaO ₃ ·	MgO·
ულაბნო (დაწილული) ქრ. 2	0—10	0,144	0,071	0,021	კვალი	0,003	0,004	0,002
	18—23	0,165	0,079	0,023	0,002	0,004	0,047	0,002
	40—70	0,169	0,082	0,028	0,003	0,008	0,005	0,003
	70—90	0,153	0,080	0,031	0,005	0,009	0,006	0,002
	120—130	0,172	0,082	0,033	0,004	0,008	0,007	0,002
შირაქი (ბიცობიანი)	0—10	0,265	0,129	0,048	0,002	0,0052	0,023	0,003
	20—30	0,298	0,135	0,052	0,002	0,050	0,026	0,004
	40—50	0,338	0,160	0,068	0,002	0,054	0,030	0,005
	60—70	0,332	0,153	0,065	0,003	0,050	0,028	0,005
	80—90	0,297	0,144	0,045	0,004	0,062	0,028	0,004
	110—120	0,272	0,146	0,040	0,004	0,065	0,032	0,005
	190—200	0,300	0,170	0,038	0,007	0,082	0,034	0,005

მოტანილი და ამ ნიადაგებზე სხვა (გ. ტალახაძე) ანალიზების მონაცემები გვიჩვენებს, რომ შავმიწისებრი ბიცობიანი და დაწილული ნიადაგების პირველი მეტრის ფენაში ქლორის რაოდენობის მიხედვით განსხვავება არაა. გოგირდის რაოდენობა პირველ ამათაგანის მთელ პროფილში, დაწილულ ნიადაგთან შედარებით, ბევრად მეტია, განსაკუთრებით ღრმა ფენებში. გ. ტალახაძის შედარებით, ბევრად მეტია, განსაკუთრებით ღრმა ფენებში. გ. ტალახაძის სხვა მონაცემებით ცნობილია, რომ შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგების პირველ ერთ-ნახევარი მეტრის ფენაში გოგირდმჭავა ორვალენტური კატიონების რაოდენობა არის დაკავშირებული და უმთავრესად თაბაშირის სახით არის წარმოდგენილი. მეოთხე ნახევარი მეტრის ფენაში კი, სადაც მის რაოდენობას მამოდგენილი. მეოთხე ნახევარი მეტრის ფენაში კი, სადაც მის რაოდენობას მამოდგენილი. მეოთხე ნახევარი მეტრის ფენაში კი, სადაც მის რაოდენობას მამოდგენილი.

შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგი, რომელიც ერთვალენტური კატიონების კარბონატებს არ შეიცავს, საშუალოზე დაბალი საერთო ტუტეობით (HCO₃) ხასიათდება — 0,02—0,03%, ბიცობიანი ნიადაგში ტუტეობის ეს ფორმა მაღალია — საშუალოდ 0,05—0,06%;

ამ ნიადაგების გავრცელების რაიონებში გრუნტის წყლის კრიტიკულ დონეზე დაბლა დგომის გამო მარილთა ვერტიკალურ-კაპილარული ზეამოწევა გამოთიშულია, რის გამოც პირველი ორი მეტრის ფენაში დამლაშებას ადგილი არა აქვს.

მონაცემები გვიჩვენებს ამ ნიადაგების გაცვლითი ფუნქციების მიხედვით შესამჩნევ განსხვავებას. დაწილული ნიადაგები (ქრ. 13) მთელ პროფილში უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავენ გაცვლითს ნატრიუმს, რის გამოც ნია-

დაგს აგროფიზიოლოგიური ბიცობიანობა არ ახასიათებს, მაგრამ მკვრივი — დაწილული ტექსტურით აგროფიზიოლოგიური ბიცობიანობა მასში კარგად არის გამოხატული.

დაწილულ-გასოლიდებული ნიადაგი (ჭრ. 71) შთანქმულ ნატრიუმს მხოლოდ ღრმა ფენებში შეიცავს, გამოტუტებულ ფენას კი, როგორც ვნახეთ, მთავე რეაქცია და 5% KOH-ის გამოწვევაში ნაჭარბი (კაოლინის ფორმულასთან დაკავშირებით) SiO₂ ახასიათებს.

ცხრილი 198

შთანქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები
მილიგრამ ეკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	Na	ჯამი	%ობით ჯამიდან			Ca Mg
						Ca	Mg	Na	
ვაჟა (დაწილული) ჭრ. 13 (თ. ბაქრაძე)	0—10	35,0	7,5	1,2	43,7	81,4	17,4	1,2	5,0
	15—25	34,1	6,8	1,0	41,9	81,1	16,2	2,7	5,0
	35—45	32,3	6,2	1,1	39,6	81,4	15,6	3,0	5,2
	50—60	31,0	7,0	1,0	39,0	20,0	18,0	2,0	4,4
	70—100	28,2	6,4	0,5	35,1	80,3	18,2	1,5	4,4
ჩუმლაყი (დაწილული — გასოლიდებული) ჭრ. 71	0—10	28,1	5,1	არაა	33,2	78,4	21,6	—	3,6
	15—25	30,0	5,5	"	35,5	84,3	15,7	—	5,3
	30—40	32,8	6,1	"	38,9	84,3	15,7	—	5,3
	60—70	27,1	5,2	"	32,3	83,9	16,1	—	5,2
	90—100	25,8	5,0	1,5	31,3	85,7	14,0	0,3	6,1
110—120	20,2	4,3	1,2	25,7	78,7	16,6	4,7	4,7	
შირაქი (ბიცობიანი) ჭრ. 16	0—10	42,8	3,1	4,1	50,1	85,6	6,2	8,2	13,8
	20—30	41,1	4,5	5,1	50,7	81,1	8,8	10,1	9,2
	40—50	36,1	4,8	4,7	45,6	80,0	11,3	8,7	7,0
	60—70	30,2	5,1	2,1	37,4	80,5	13,8	6,2	5,9
	80—90	20,1	7,1	2,0	29,3	70,0	24,2	5,8	2,9
110—120	16,1	5,1	1,1	22,4	72,2	22,3	5,6	3,2	

შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგები გაცვლითს ნატრიუმს საკმარის დიდი რაოდენობით შეიცავს — შთანქმულ ფუძეთა ჯამის 8—10%-ს (პირველი ნახევარი მეტრის ფენა), რაც მის, როგორც აგროფიზიოლოგიურ, ისე აგროფიზიოლოგიურ ბიცობიანობას აპირობებს.

მ. საბაშვილი, ე. ტუღუშის დაწილული ნიადაგების 0—46 და 0—76 სმ-ის ფენების <0,001 სმ ფრაქციის ანალიზის მონაცემების საფუძველზე, დაასკვნის, რომ „... ყორნისის, ხეთაურის... ზემო ოსიაურის და სხვ. შავმიწისებრი ნიადაგებში ეს გამორიცხულია (ბიცობიანობა გ. ტ.), რადგან აქ შთანქმული Na არ მოიპოვება“. ასეთი დასკვნის გამოტანა 0,5—0,7 მეტრის ფენების გაცვლითი ნატრიუმის განსაზღვრის მონაცემების მიხედვით ძალიან სათუთაა, რადგან, როგორც ჭრილი 71-ის მონაცემებიდან ვნახეთ, ჩუმლაყის დაწილულ ნიადაგში გაცვლითი ნატრიუმი თითქმის ერთი მეტრის ჭვედა ფენებშია. ამასთან ერთად ისიც ანგარიშგასაწევია, რომ სამხრეთ ოსეთის შავმიწისებრი ნიადაგებს, ლ. პრასოლოვის მიხედვით, დამლაშების და, მაშასადამე, მისი მომდევნო ბიცობიანობის სტადია აქვს გავლილი.

199-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემები ვეჩვენებს ამ ნიადაგების თიხიან და მძიმე თიხიან მექანიკურ შედგენილობას. ამავე დროს შეიმჩნევა გარდამავალ (დაწილულ-ბიცობიანი) ფენებში მიკრონული ფრაქციების დაგროვებისადმი ტენდენცია, რაც ამ ნიადაგების გენეზისური კავშირის კარგ დიაგნოსტიკურ მაჩვენებელს უნდა წარმოადგენდეს; მიკროაგრეგატულობის მიხედვით შავმიწისებრი დაწილულ და ბიცობიანი ნიადაგებს შორის დიდი განსხვავებაა —

წყალგამძლე >0,01 მმ ფრაქცია დაწოდულ ნიადაგებში, ბიცობიანთან შედარებით, 2—2,5-ჯერ მეტია. დაახლოებით ასეთივე განსხვავებაა ლისპერსიულობის კოეფიციენტების მიხედვით — დაწოდულის 15—20 (ე. ტულუში) ბიცობიანის ≥ 40 (ვ. ჩხიკვიშვილი);

სტრუქტურის სიმტკიცის მიხედვით ამ ნიადაგებს შორის დიდი განსხვავება არაა — >0,25 მმ ფრაქციის რაოდენობა 45%-ს არ აღემატება; დაწოდულ ნარბილ ნიადაგების სახნავ ფენაში ეს მაჩვენებელი საკმაოდ დიდია — 70—75%;

ცხრილი 199

შექანიური (მრიცხველი), მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი), აგრეგატული (სველი) და ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების ანალიზის მონაცემები

ადგილ-მდებარეობა ქრ-ლი	სიღრმე სმ-ობით	ღიაშეტრი მმ-ობით							1—0,25	<0,25	კუთრი წონა	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	საერთო ფორიანობა %-ობით
		0,01 λ	0,01 √	0,01 √	λ	λ	λ	λ					
ვაყა (დაწოდულ) ქრ. 13 (თ. ბაქრაძე)	0—10	24,16	75,84	41,26	4,0	53,5	13,0	3,0	26,5	2,00	1,00	50,1	
		65,03	24,97	12,16									
	15—25	19,56	86,44	53,87	—	48,3	15,5	11,0	25,2	2,11	1,32	42,1	
		50,11	49,29	6,11									
	35—45	20,12	69,88	50,33	—	27,1	11,2	16,6	45,0	2,45	1,41	52,0	
		48,11	51,59	7,31									
	50—60	31,00	69,00	28,91	3,2	25,6	13,1	18,0	41,0	2,33	1,40	40,0	
		55,16	44,84	9,00									
	90—100	30,00	70,00	30,11	—	—	—	—	—	2,43	1,30	36,5	
		62,13	37,87	9,40									
იგვე (ოსიაური) ქრ. 5 (ე. ტულუში)	0—12	18,49	81,51	61,23	—	—	29,5	22,8	47,7	—	—	—	
		70,33	29,67	12,14									
	12—25	14,45	85,55	63,63	—	—	19,4	34,6	46,6	—	—	—	
		71,00	28,97	8,39									
	25—41	12,66	87,35	63,93	—	—	38,0	15,4	46,0	—	—	—	
		74,40	25,47	5,29									
	72—96	15,6	84,40	46,80	—	—	—	—	—	—	—	—	
		73,21	26,10	7,50									
	უღაბნო (ბიცობიანი) ქრ. 8	0—10	26,11	73,89	34,50	—	12,1	10,0	26,1	51,8	2,28	1,16	49,3
			31,50	68,50	29,70								
20—30		21,06	78,94	37,30	—	7,1	10,0	28,2	54,6	2,37	1,42	40,2	
		28,72	71,28	31,0									
50—60		19,16	80,84	38,19	—	5,9	19,2	26,1	49,8	2,50	1,48	39,0	
		23,03	76,97	33,00									
70—80		21,12	79,88	40,00	—	13,1	21,3	29,1	36,8	2,30	1,40	39,1	
		27,05	72,95	33,81									
90—100		22,00	78,00	33,35	3,1	14,1	23,0	32,1	27,7	2,06	1,36	33,9	
		28,11	71,89	34,18									
130—140	21,92	78,08	34,18	—	—	—	—	—	2,02	1,30	35,7		
	28,71	71,29	36,0										

2. ორდინარული შავმიწეები

ორდინარულ, ანუ ჩვეულებრივ, შავმიწებს რესპუბლიკის მთელი ტერიტორიის 1,6% (108800 ჰა) ფართობი უკავია. მისი მოზრდილი მასივები გავრცელებულია წითელწყაროს, გურჯაანის (კაჭრეთის), სიღნაღისა და საგარეჯოს რაიონებში — მდინარეების ალაზნისა და ივრის, ივრისა და მტკვრის წყალშუეთებზე. მის შედარებით მცირე ფართობს ბოლნისის რაიონშიც ვხვდებით.

შავმიწების ეს ქვეტიპი პროფილის ჰუმუსირებისა და კარბონატულობის მიხედვით იყოფა: ტიპურ, კარბონატულ და გამოტუტებულ შავმიწებად; თითოეული ამათაგანი ჰუმუსიანობით ბევრ, საშუალო და მცირე ჰუმუსიან სახეებად; ტერიტორიულად ყველაზე მეტი გავრცელება ტიპურ საშუალო ჰუმუსიან შავმიწებს აქვს, ხოლო ყველაზე ნაკლები გამოტუტებულ ბევრ-ჰუმუსიან შავმიწებს.

ორდინარული შავმიწების ფართობის უდიდესი ნაწილი ჩვენში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე ზამთრის საძოვრებად იყო გამოყენებული. საქართველოს ცხვრის დიდი ნაწილი, ოქტომბრიდან აპრილის თვის ბოლომდე, აქ ინახავდა თავს. მიწათსარგებლობის ასეთი წესი ზონის ქსერიტიზაციას, ჰუმუსის შემცირებასა და ზედაპირული ჩამორეცხვის მოვლენებს იწვევდა. ამრიგად, ამ ნიადაგების დღევანდელი მდგომარეობა შედეგი არის არა იმდენად ლანდშაფტის სპონტანური განვითარებისა, რამდენადაც ადამიანის სამეურნეო მოქმედების.

1) ტიპური შავმიწები. ეს ნიადაგები ძირითადად მოსწორებული რელიეფის ელემენტებზეა განვითარებული. ხასიათდება დიდი სიზრქითა და უმეტესად სახნავი ქვედაფენიდან კარბონატულობით, პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არის დიფერენცირებული, როგორც ეს მოტანილი მორფოლოგიური აღწერილობიდან ჩანს.

ჭრ. 9, შირაქი — ზემოქედი. H-650 მ. ვაკე. ქანი — ლიოსისებრი თიხნარი.

A0—18 სმ მოშავო, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-გოროხოვანი სტრუქტურის, მოფხვიერო, არ შიშინებს;

A/B 18—32 სმ მოშავო-რუხი, მძიმე თიხნარი, გოროხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, სუსტად შიშინებს;

B 32—55 სმ მოყავისფრო — ჰუმუსის „სოლებით“, თიხიანი, გოროხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, შიშინებს;

C₁ 55—80 სმ მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, მსხვილგოროხოვანი სტრუქტურის, მკვრივი, კირის ხრილოვანი ხალები, ძლიერ შიშინებს;

C₂ 80—110 სმ მოჩალისფერო, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, ხრილოვანი თეთრი ლაქები ხშირად, ძალიან ძლიერ შიშინებს;

დედა ქანების შესაფერისად — ლიოსისებრი ნაფენი, გაჯიანი თიხები, ფერადი თიხები (გარეჯი) და ნეოეფუზიები (ტაფანი-ანდეზიტ-ბაზალტი) — ტიპური შავმიწები ფაციესურ სხვაობებს ქმნის; ნიადაგები A+B პორიზონტების სიზრქის მიხედვით იყოფა: <60 სმ და >60 სმ ჯგუფის შავმიწებად. ლიოსისებრ და გაჯიან ნაფენებზე წარმოქმნილი ეს ნიადაგები უხირხატოა. კაჰარნასებრ თიხებზე (ივრის მარჯვენა მხარის ძველი ტერასები) და ქვაქვიშის გამოშრების ქერქზე (უდაბნო) წარმოქმნილი მეტწილად ხირხატია.

ბუნებრივი მცენარეებიდან (გარეჯი) სამხრეთის ფერდობებზე ვხვდებით ქანგას (*Agropirum repens*) დაჯგუფებას, რომელშიც, ნ. ტროიციის მიხედვით, მეტნაკლებად ყოველთვის მონაწილეობს ვაცაწვერა (*Stipetum*) და ავშანი

(Artimyzetum), საერთოდ, ყველგან და, განსაკუთრებით, წყალგამყოფებზე ფართოდ არის გავრცელებული ურო (Andropogonetum).

ამ ნიადაგების დიდი ნაწილი ამჟამად მინდვრის კულტურებითაა ათვისებული და, ამის გამო ლანდშაფტს თავისი ბუნებრივი სახე შეცვლილი აქვს.

შავმიწების ტიპურ პოლიდისპერსიულობას გვიჩვენებს მექანიკური ანალიზის მონაცემები. ამ მხრივ ეს შავმიწები, ჩვეულებრივ, უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება, ვიდრე საბჭოთა კავშირის სამხრეთის რაიონების — უკრაინისა და ყირიმის შავმიწები; წვრილდისპერსიულ ფრაქციის სიღრმით შემცირება ახასიათებს — <0,001 მმ ფრაქციის მაქსიმალურ და მინიმალურ რაოდენობებს შორის განსხვავება 9—10%-ს შეადგენს, ხოლო შესაბამისად ასეთივე განსხვავება <0,01 მმ ფრაქციებისა 5—6%-ს არ აღემატება, რაც ფიზიკურ თიხაში მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობით შემცველობის მაჩვენებელია; ამ ნიადაგების ზედაფენები საშუალო თიხიანობით ხასიათდება, ქვედა ფენები კი მსუბუქი თიხა — მძიმე თიხნარი შედგენილობით;

ცხრილი 201

მექანიკური (პრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლემლება- რეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრა მმ-ობით						
		1—0,25	0,25—0,05 ¹	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	100 V	10 V
შირაქი კრ. 0	0—10	0,21	14,41	19,06	2,44	15,50	50,38	58,38
		0,30	23,14	23,04	19,16	20,36	14,00	53,52
	22—32	0,16	13,39	15,36	3,40	15,08	52,61	71,80
		0,17	24,44	23,02	10,32	20,76	16,40	47,38
	45—55	0,24	12,88	15,84	9,38	15,28	45,33	71,03
		5,63	30,33	22,08	12,60	21,32	13,04	46,96
	70—80	0,06	13,77	19,52	14,36	22,12	29,92	66,30
		0,31	24,18	32,16	16,00	14,62	12,98	43,60
	100—110	0,32	14,31	17,16	5,84	16,22	45,65	67,69
		0,37	25,30	17,66	22,96	16,72	17,04	56,72
	150—160	0,17	14,87	18,00	1,38	21,88	43,80	66,96
		0,36	23,56	24,24	19,48	20,56	11,80	51,81
გარეჯი კრ. 17 ¹	0—10	0,15	14,55	13,00	33,40	19,00	19,30	72,30
	20—30	0,90	14,52	12,85	43,75	7,60	20,36	71,73
	50—60	0,42	13,52	14,80	40,50	10,90	19,86	71,27
	105—115	0,37	20,99	10,60	31,95	9,85	20,30	62,70
	190—200	0,16	18,90	16,20	27,64	15,62	21,53	64,82

¹ მიკროაგრეგატული შედგენილობა არ განსაზღვრულა.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებით — >0,01 მმ ფრაქციების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია — უმეტესად 50%-ს აღემატება, რაც ამ ნიადაგების კარგად გამოხატულ (მტკიცე) მიკროაგრეგატულობაზე მიგვიჩვენებს. მ. საბაშვილის მიხედვით, შირაქის, სართიქალის შავმიწების დისპერსიულობის კოეფიციენტი, ჩვეულებრივ, 5—20-ის ფარგლებში მერყეობს.

ნიადაგის (მრიცხველი) და <0,001 მმ ფრაქციის (მნიშვნელი) მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით (აბსოლუტურად მშრალ წონაში)

აღვიღებლობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	გვერდობის დანაკარგი	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	R ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	SO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
შირაქი ჭრ. 514	0—10	10,88	59,81	15,26	6,16	—	21,42	0,48	1,48	2,37	0,21	6,6	25,8	5,3
		17,88	46,17	29,00	8,39	0,38	23,77	0,27	0,98	3,48	—	3,9	14,6	3,0
	30—40	9,96	59,39	15,32	6,68	—	22,00	0,49	1,49	2,67	0,23	6,4	23,6	5,1
		15,84	47,05	19,88	9,19	0,39	29,46	0,14	1,00	3,68	—	4,0	13,5	3,1
	40—50	9,56	59,87	14,68	7,16	—	21,84	0,28	1,58	2,76	0,21	6,9	22,2	5,3
		14,06	48,12	20,85	8,79	0,22	29,86	0,24	1,09	3,94	—	3,9	14,5	3,0
	70—80	16,51	45,66	11,76	5,51	—	17,26	—	13,87	2,72	0,21	6,6	23,6	5,1
		16,58	40,14	15,83	7,19	0,18	23,20	0,24	12,84	5,04	0,01	4,3	14,8	3,3

ტიპური შავმიწების მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს ზედა ფენებში, ქვედა ფენებთან შედარებით, SiO₂-ის 14%-ით მეტ რაოდენობას — რაც შეიძლება ჭაობიანობის დროის ბიოლოგიური რელექტი იყოს. ამაზე მიგვითითებს მინერალოგიური ანალიზის მონაცემები — ზედა ფენებში ბიოლიტი (ფიტოლიტარია) მინერალის შემცველობა; ალუმინის ქანგს პროფილში სიღრმეზე კლება ახსიათებს, ამ მხრივ მის ყველაზე დიდსა და მცირე რაოდენობას შორის სხვაობა 4%-მდეა; რკინის ქანგის განაწილება პროფილში უფრო სტაბილური ხასიათისაა; ორვალენტიანი კატიონებიდან MgO-ს შემცველობა 1,5-ჯერ აღემატება CaO-ს და ამავე დროს ნიადაგში სიღრმეზე თანაბრად განაწილებული. ყურადღებას იქცევს MnO-ს გადიდებული რაოდენობა და ზედა ფენებში აკუმულაციისადმი აშკარა გამოხატულება. მოლეკულური შეფარდებების (SiO₂:Al₂O₃) ვიწრო და თანაბარი მაჩვენებლები პროფილში ნიადაგის თანაბარი გათიხების პროცესს გვიჩვენებს.

მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ამ ფრაქციის 70—90%-ს SiO₂, Al₂O₃ და Fe₂O₃ შეადგენს. დანარჩენი კომპონენტებიდან MgO-ს გადიდებული რაოდენობა — 3,5—5%-ს უდრის.

ნიადაგსა და მიკრონულ ფრაქციაში ძირითად ქანგულების შემცველობის შორის შეიმჩნევა კორელაციური დამოკიდებულება. პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში, ჩვეულებრივ, R₂O₃ შესამჩნევად მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე მომდევნო ფენაში; მოტანილი ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს ზედა ფენების მაგნეზიალურ-ფერიალუმოსილიკატურ, ხოლო ქვედა ფენებისა კი, უფრო მაგნეზიალურ-ფერიკალციალუმოსილიკატურ ხასიათს.

როგორც ნიადაგში, აგრეთვე <0,001 მმ ფრაქციაში მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით CaO-ს ილუვიაცია ნათლად ჩანს.

<0,001 მმ ფრაქციების თიხა-მინერალების შედგენილობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ოფტიკური კონსტანტები და აგრეთვე თერმული ანალიზის მონაცემები (ეს უკანასკნელი მონაცემები აქ მოტანილი არ არის), საიდანაც ჩანს, რომ ორდინარული ტიპური შავმიწების უმთავრეს თიხა-მინერალებს მონომორილიონიტის ჯგუფის მინერალებთან ერთად ჰიდროქარსები წარმოადგენენ.

<0,001 მმ ფრაქციის ოფტალური ანალიზის მონაცემები

აღვიწმედვარობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ng'	Np'	მინერალები
შირაქი 514	0—10	1,533±0,002 1,542±0,003	1,524±0,003 1,530±0,004	ბეიდელიტი (?) ჰიდროქარსი
	30—40	1,522±0,003 1,530±0,003	1,519±0,002 1,518±0,004	მონთმორილონიტი ჰიდროქარსი
	70—80	0—10 სმ-ი ფენის ანალოგიურია.		

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

აღვიწმედვარობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	აზოტი		C:N	P ₂ O ₅		CaCO ₃	pH
			%-ობით	ჰიდროლიზებული მგ/100 გრ. ნიადაგ.		%-ობით	შესათვისებ. მგ/100 გ ნიადაგ.		
შირაქი კრ. 9	0—10	7,50	0,32	2,6	13,6	—	18,7	არაა	—
	22—32	3,88	0,17	1,0	13,2	—	9,1	არაა	—
	45—55	1,63	0,10	—	9,4	—	—	8,1	—
	70—80	—	—	—	—	—	—	10,1	—
	100—110	—	—	—	—	—	—	20,2	—
	150—160	—	—	—	—	—	—	12,6	—
ნაკომრები კრ. 41	0—10	6,50	0,29	4,5	13,4	0,17	—	არაა	7,0
	15—25	4,32	0,19	3,8	13,1	0,17	—	არაა	7,0
	40—50	2,98	0,13	—	13,2	0,10	—	3,1	7,0
	70—80	0,60	—	—	—	0,10	—	18,5	7,3
	90—100	—	—	—	—	0,09	—	18,0	7,3
შირაქი კრ. 67 (მ. საბაშვილი)	0—10	9,24	0,48	—	11,1	0,19	21,0	არაა	—
	15—25	4,82	0,27	—	10,3	0,18	20,0	12,2	—
	35—45	2,05	—	—	—	—	—	12,7	—
	50—60	—	—	—	—	—	—	18,7	—

ეს ნიადაგები ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით, უმთავრესად, საშუალო ჰუმუსიანობით ხასიათდება. გ. ტალახადის მონაცემებით, საშუალო ჰუმუსიანი ტიპური შავმიწის ჰუმუსის მარაგი 0,7—1 მეტრის სიზრქის ფენაში ჰექტარზე 370—450 ტ-ს უდრის. ბევრ (ძლიერ) ჰუმუსიან ამავე ნიადაგში მარაგი 600 ტონას უახლოვდება; მთლიანი აზოტის რაოდენობა, ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად, დიდია — 0,3—0,5%-ით; გ. ტალახადისა და გ. ახვლედიანის გამოკვლევებით, ეს ნიადაგები ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობის მიხედვით 3 ჯგუფად იყოფა: ლარიბი, საშუალო და მდიდარი, რომლებშიც, შესაბამისად, 100 გ ნიადაგში ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობა უდრის 1—1,5, 30—60 და >60 მგ-ს; გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ მოძრავი (ჰიდროლიზებადი) აზოტით მდიდარ ნიადაგებში შესათვისებელი ფოსფორიც მეტწილ შემთხვევაში დიდი რაოდენობითაა. C:N-ის შეფარდების მაჩვენებელი — პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში — 10—13 ფარგლებში იცვლება.

ნიადაგში — მთლიანი ფოსფორი საშუალოზე ნაკლები რაოდენობითაა — 0,17—0,19%; შესათვისებელი ფოსფორი (მოტანილ და სხვა ანალიზებთან ერთად) 100 გრ ნიადაგში 20—40 მგ-ს შეადგენს. რაც იმაზე მიგვიჩვენებს, რომ ამ ნიადაგებში ფოსფორიანი სასუქების გამოყენების დროს დიფერენცირებულ

ლი მიდგომა საჭირო, რაც აგროქიმიური კარტოგრამების მიხედვით უნდა განხორციელდეს.

ტიპური შავმიწები, როგორც ამის შესახებ ზემოთაც იყო მითითებული, კარბონატებს ძირითადად 25—30 სმ-ის ქვემოთ შეიცავენ; აქტუალური რეაქცია კარბონატების პროფილში შემცველობა-განაწილებასთან კავშირშია და ნეიტრალურ სუსტ ტუტე ინტერვალში მერყეობს;

ცხრილი 205

ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილ- მდებარეო- ბა, ჰრილი	სიღრმე სმ-ობით	C დგამენი	C ჰუმინის მყავა ფრაქციები				C ფულვომყავას ფრაქციები				C ნაშთი	Cl Cg
			1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი		
შირაქი პრ. 514	0—10	2,30	6,30	28,27	5,8	39,75	8,62	6,31	22,03	22,03	30,52	1,80
	30—40	3,27	3,36	30,28	2,44	36,08	7,56	16,74	4,11	28,41	26,79	1,30
	40—50	2,61	1,66	31,27	5,12	38,05	11,59	10,51	4,69	26,79	28,00	1,40

ჰუმუსი თვისებრივად, მოტანილი და აგრეთვე სხვა ავტორების (ს. ცინცაძე, ე. მხეიძე) მონაცემებით, ჰუმატურია. ჰუმინის მყავა ფულვომყავასთან შედარებით 1,5-ჯერ (და მეტი) მეტი რაოდენობითაა ჰუმუსში. ჰუმინის მყავას კალციუმთან დაკავშირებულ მეორე ფრაქციას, ნიადაგი დიდი რაოდენობით შეიცავს. ამ ფრაქციას სიღრმეზე მატების ტენდენცია ემჩნევა; ამ მყავას თავისუფალი და R_2O_3 -თან დაკავშირებული პირველი ფრაქციის მაქსიმუმი ზედა ფენაშია (0,3%), სიღრმეზე მისი შემცველობა მკვეთრად მცირდება; თიხამინერალებთან დაკავშირებული მესამე ფრაქცია აგრეთვე მცირეა და პროფილში უთანაბროდაა განაწილებული; უხსნადი ნაშთის (ჰუმინი) რაოდენობა საკმაოდ დიდია, რაც ამ ნიადაგებში ჰუმინის მყავას ძლიერად გამოხატულ დენატურირებას გვიჩვენებს.

ცხრილი 206

წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა, ჰრილი	სიღრმე სმ-ობით	მშრალი ნაშთი	გავარჯა- რების ნაშთი	HCO ₃ '	Cl'	SO ₃ ''	CaO·	MgO·
პატარა შირაქი პრ. 51	0—10	0,128	0,062	0,040	0,003	კვალ	0,010	0,007
	15—25	0,150	0,072	0,050	0,003	"	0,010	0,007
	45—55	0,153	0,073	0,050	0,004	"	0,010	0,006
	85—95	0,160	0,069	0,040	0,003	0,003	0,010	0,007
	100—110	0,139	0,075	0,048	0,002	0,004	0,012	0,007
	130—140	0,144	0,089	0,057	0,002	0,006	0,013	0,006
	160—170	0,163	0,099	0,064	0,003	0,008	0,015	0,008
	180—190	0,191	0,109	0,061	0,004	0,016	0,020	0,008
	200—210	0,205	0,123	0,067	0,006	0,019	0,020	0,008
	240—250	0,328	0,250	0,071	0,009	0,098	0,038	0,007

წყალხსნადი მარილების შემცველობის მიხედვით ეს ნიადაგები „ნორმალურია“ — დამლაშება არ ახასიათებს. ზედა ფენების მშრალი ნაშთი ძირითადად ორგანული ნივთიერებებისა და კალციუმის ბიკარბონატებისაგან შედგება. პირველი 1,5 მ სიღრმის გენეზისურ ფენებში საერთო ტუტეანობა (HCO₃)—0,04—0,05 %-ს არ აღემატება და ძირითადად კალციუმის ბიკარბონატის ჰიდროლიზით არის გამოწვეული; 1,5 მეტრის ქვემოთ კი საერთო ტუტეანობა შესამჩნევად მატულობს, რომელშიც კალციუმის ბიკარბონატთან ერთად, ალბათ, ერთვალენტოვანი კატიონების მარილებიც მონაწილეობენ.

წყალხსნად ქლორიან და გოგირდმჟავამარილებს სუსტად გამოხატული ილუვიაციის ნიშნები ახასიათებს. ასეთივე მოვლენა შეინიშნება CaO-ს მარტო; MgO-ს განაწილება პროფილში ძალიან თანაბარია და დიდი სტაბილურობით ხასიათდება.

გაზაფხულობით, ვანსაკუთრებით რეგიონის დეპრესიულ ნაწილში, ნიადაგის დასველება 2 მეტრსა და მეტ სიღრმეზე ხდება, ცხადია, ამის გამო წყალხსნადი მარილები ზაფხულის მშრალ პერიოდში აქ მაღლა ამოიწვეს და ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილთან ფიზიკურ-ქიმიურ ურთიერთობაში შედის, რასაც შედეგად მოსდევს ღრმა ფენების გაცვლითი ნატრიუმით „გამდიდრება“ — 7—8% -ით ტვეალობიდან;

ცხრილი 207

შთანთქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები
მილიგრამ/ეკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	Na	ჯამი	% -ობით ჯამიდან			Ca Mg
						Ca	Mg	Na	
შირაქი კრ. 9	0—10	36,50	8,38	1,50	46,38	78,70	18,0	3,30	4,6
	22—32	34,00	7,97	1,00	42,97	79,10	18,50	2,40	4,2
	45—55	17,75	6,90	0,30	25,04	70,80	27,90	1,30	2,6
	70—80	19,00	7,10	0,20	26,30	72,20	27,00	1,80	2,6
სამგორი კრ. 70 (გ. კ. ახელუღიანი)	0—8	36,25	2,75	1,47	40,47	89,60	6,80	3,10	—
	20—30	41,65	2,75	1,47	45,87	90,80	6,00	2,20	—
	80—90	31,60	3,83	2,30	37,73	84,00	10,15	5,85	—
	197—205	21,90	2,91	1,43	26,24	81,50	11,10	7,40	—
შირაქი კრ. 14	0—8	40,85	10,40	1,10	52,35	78,10	19,80	2,10	4,0
	10—20	39,71	10,60	1,61	50,92	78,80	21,10	3,10	3,6
	40—48	37,12	9,15	0,60	46,87	79,12	19,60	1,28	4,8
	50—60	35,00	9,60	0,32	44,92	77,98	21,30	0,72	3,6
	100—110	27,50	7,10	—	34,60	79,50	20,5	—	3,8
	140—150	25,20	7,00	—	32,20	78,30	21,70	—	3,6

ორდინარულ ტიპურ შევნიშვნებს, ცხრილის მიხედვით, საკმაოდ მაღალი გაცვლითი უნარიანობა ახასიათებს — 45—52 მილიგრამ/ეკვივალენტი (ზედა ფენები) 100 გ ნიადაგში, რაც პირდაპირ კავშირს ამჟღავნებს პუმუსის რაოდენობაზე და თვისებრივ მხარესთან. შთანთქმულ ფუძეთა შორის კალციუმის ჯამი (ტვეალობის) $\geq 80\%$ -ს Ca შეადგენს; შირაქის ტიპური შევნიშვნები გაცვლით მაგნიუმს საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს, სამგორის ამ ნიადაგებში კი მისი რაოდენობა შესამჩნევად მცირეა. შთანთქმულ კალციუმსა და მაგნიუმს შორის შექცევადი რაოდენობრივი დამოკიდებულება არსებობს. ჩვეულებრივ, პროფილის ზედა ნაწილში, უფრო მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე ქვედა ნაწილში, მაგნიუმის რაოდენობა კი, პირიქით, ქვედა ფენებში უფრო მეტია, ვიდრე ზედაში. ამას კარგად გამოხატავს Ca:Mg-ის შეფარდების მაჩვენებლები. ამის მიზეზს ქანში მაგნიუმის დიდი რაოდენობა უნდა წარმოადგენდეს — 300—500 სმ-ის ფენაში MgO-ს რაოდენობა 5—6%-ია (ზ. მაიმიანი); ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით გაცვლით ნატრიუმსაც შეიცავენ — ტვეალობის 2—3%-ს (გამონაკლისს წარმოადგენს კრ. 70-ის ღრმა ფენები), რაც, ცხადია, ბიციკლიანობას არ იწვევს და, კ. გედროიცის სწავლების მიხედვით, საკვებ ნივთიერებათა რეჟიმზე შეიძლება დადებით გავლენასაც ახდენდეს;

სტრუქტურული ანალიზის (მშრალი) მონაცემები გვიჩვენებს გამტვერვად ნებული ფრაქციის ($< 0,25$ მმ) უმნიშვნელო რაოდენობას — 5—13%-ს. თუმ-

ეს არის შემთხვევები, როცა ეს კანონზომიერება დარღვეულია — მაგალითად, მ. საბაშვილი სართიქალის ნარბილ შევნიწებში აღნიშნავს <0,25 მმ ფრაქციას 25—40%-ის შემცველობას. გ. ახვლედიანის მონაცემებით კი სამგორის შევნიწებში, უბეში — >10 მმ სტრუქტურული ფრაქციის 50% — შემცველობის მაგალითებიც გვხვდება.

სტრუქტურული (მრიცხველი — შირაღი) და აგრეგატული (მნიშვნელი — სველი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლ მდებარეობა ქრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		>5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	<0,25	>0,25
შირაჭი კრ. 258	0—10	58,4	7,6	14,0	10,6	9,4	5,0	95,0
		6,2	6,4	25,1	14,6	16,4	31,3	68,7
	20—30	69,0	6,9	11,0	6,4	5,0	1,6	98,4
		5,4	4,2	29,7	17,0	19,5	21,2	78,8
	50—60	50,2	22,7	19,5	4,2	3,0	0,2	99,8
		—	1,4	47,5	14,5	16,0	20,6	79,4
მაღარო კრ. 28	0—10	13,9	20,9	27,2	20,9	4,2	12,9	87,1
		5,4	32,5	37,4	6,8	2,7	15,0	85,0
	25—35	14,2	43,3	32,0	4,1	0,1	1,2	98,8
		—	32,4	47,0	3,3	2,0	15,3	84,7
	50—60	17,5	41,0	32,0	7,1	0,4	1,8	98,2
		1,3	17,5	54,6	8,2	4,0	14,4	85,6
80—90	9,2	45,0	36,2	7,2	0,6	1,7	98,3	
	—	18,2	57,2	7,1	3,7	13,7	86,3	

აგრეგატული ანალიზის (სველი) მონაცემები გვიჩვენებს ამ ნიადაგების სტრუქტურის მაღალ სიმტკიცეს — >0,25 მმ ფრაქცია — 70—86%-ს შეადგენს. სიმტკიცე განსაკუთრებით 1—3 მმ ფრაქციებს ახასიათებს; ამავე დროს შეინიშნება სტრუქტურის დეფიციტი — სახნავ ფენასთან შედარებით სახნავი ქვედა ფენის მტკიცე აგრეგატების მეტი რაოდენობა, ჩვეულებრივ დეფიციტი უფრო მეტია ნარბილ შევნიწებში, სადაც კულტურათა ცვლაში ბალახთესვას არ აწარმოებენ.

მოტანილი და სხვა (მ. საბაშვილი, გ. ტალახაძე) მონაცემების მიხედვით შირაჭისა და სართიქალის შევნიწებს სტრუქტურულიანი ფხვიერი აგებულების ზედა ფენაში ახასიათებს დაბალი მოცულობითი წონა — 1—1,2 და მაღალი საერთო ფორიანობა — 50—60%, რომელსაც სიღრმეზე კლება ახასიათებს; ზედა ფენებში არაკაპილარული ფორიანობა საერთო ფორიანობის 20—25%-ს შეადგენს, ხოლო 1,5 მეტრის სიღრმეზე კი პრაქტიკულად ნულს უახლოვდება. ამის შესაფერისად ზედა ფენებში წყალგამტარობა 0,0025 სმ/წამს აღემატება, ღრმა ფენებში კი მკვეთრად მცირდება — 0,00004 სმ/წამს (ა. თურქია); შირაჭის ტიპურ საშუალო ჰუმუსიან შევნიწაში სრული ტენტევალობა, ზედა ფენებში >60%-ია, 80—90 სმ-ის ფენაში კი მხოლოდ 31,2% (მ. საბაშვილი). დ. თორთლაძის გამოკვლევა გვიჩვენებს ტიპური შევნიწა ულტრაფორების (<0,001 მმ დიამეტრის) მაღალ ხარისხს — საერთო ფორიანობის ნახევარს და მეტს. მაკროფორების (>0,25 მმ დიამეტრის) რაოდენობა მცირეა — 5—6%, მეზოფორების (0,25—0,01 მმ დიამეტრის) საკმაოდ დიდი — 16—17%.

ფიზიკური თვისებების ანალიზის მონაცემები

აღიღობა	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა მოცულობითი წონა გ/სმ ³	საერთო ფორიაანობა %-ობით	ლი ფერენციული ფორიანობის %;				ტენის ფორმები %-ობით			მაქსიმ. ჰიგროსკოპ. %	მაქსიმალ. მოლუკულ. ტენიანობა %	
				ლიამეტრი მმ-ობით				გრავიტაციული	კაპილარული	ძნელად მისაწვდ.			
				>0,25	0,25—0,01	0,01—0,005	<0,001						
შირაქი კრ. 7	0—10	2,3	1,0	58,0	—	—	—	—	—	—	—	13,5	—
	20—30	2,4	1,0	46,0	—	—	—	—	—	—	—	14,1	—
	50—60	2,4	1,2	50,0	—	—	—	—	—	—	—	12,5	—
	95—105	2,4	1,3	47,0	—	—	—	—	—	—	—	11,8	—
	140—150	2,4	1,3	45,0	—	—	—	—	—	—	—	10,9	—
მალარო (დ. თორ-თლაძე)	0—20	—	—	55,0	5,6	15,9	4,4	29,1	5,6	20,3	2,42	—	26,7
	21—30	—	—	54,0	3,2	17,2	5,7	27,9	3,2	20,9	0,00	—	27,9
	31—40	—	—	54,0	4,6	16,3	5,0	28,1	4,6	21,3	0,00	—	28,1
	41—50	—	—	53,5	6,0	15,2	4,1	28,2	6,0	19,3	2,43	—	25,7
	51—60	—	—	53,0	7,3	14,1	3,2	28,4	7,3	17,3	5,29	—	26,4

ფორიანობის უკანასკნელი ორი კატეგორია განსაზღვრავს ზედა ფენების კარგ წყალგამტარობას და მცენარისათვის მისაწვდომი ტენის კატეგორიების (გრავიტაციული, კაპილარული) საკმაოდ დიდ რაოდენობას — 2,5%-ს.

მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და ულტრაფორიანობის მალალი ხარისხის შესაბამისად არაპროდუქტიული ტენის რაოდენობა ამ ნიადაგების აქტიურ ფენაში — მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობისა და მაქსიმალური მოლუკული ტენიანობის მაჩვენებლების მიხედვით შესამჩნევად მაღალია, ზედა ფენებში სრული ტენიანობის თითქმის ნახევარია, ხოლო სიღრმით კიდევ უფრო მეტი. რაც, ცხადია, ამ ნიადაგების ტენის მტკიცე მარაგის შექმნის საკითხს მწვავე ხასიათს აძლევს და მოითხოვს ღონისძიებათა კომპლექსს მის მოსაწესრიგებლად;

2) კარბონატული შავმიწები. ორდინარულ კარბონატულ შავმიწებს დიდი გავრცელება აქვს. კაჭრეთიდან ჯეირანის ველამდე მისი მოზრდილი ფართობები გვხვდება, აგრეთვე სართიჭალის უდაბნო-ხაზზე. ამ ნიადაგებს, ტიპური შავმიწებისაგან განსხვავებით, ზედაპირიდანვე კარბონატულობა ახასიათებს. მისი დიდი ნაწილი მცირე ჰუმუსიანია, შედარებით პატარა ფართობი კი საშუალოჰუმუსიანი. ეს ნიადაგები წარმოქმნილია ლიოსისებრ, ლიოსისებრ-გაჯიან და კაქარნარ დანალექ ქანებზე, უმეტესად დენუდაციურ-აქუმულაციურ (სამგორი, შირაქი) გეომორფოლოგიურ ელემენტებზე; ამ ნიადაგების დიდი ნაწილი სახნავ-სათესად არის გამოყენებული.

კარბონატული შავმიწის პროფილის შენებაზე წარმოდგენას გვაძლევს მოტანილი ჭრილის გეომორფოლოგიური აღწერა.

ჭრ. 17. შირაქი. სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიციის სუსტი დახრილობის ფერდა. H-650 მ. ქანი — ლიოსისებრი — გაჯიანი ნაფენი, ათვისებული;

A0—14 სმ. შავი, მძიმე თიხნარი, მარცლოვან-გოროხოვანი სტრუქტურის, მოფხვიერო, შიშინებს;

A/B 14—35 სმ. მოშავო-რუხი, თიხიანი, გოროხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, შიშინებს;

B 35—58 სმ. უფრო ღია შეფერილობის, თიხიანი, მსხვილგოროხოვანი სტრუქტურის, მკვრივი, შიშინებს;

C₁ 58—90 სმ. მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი (თიხიანი), უსტრუქტურო; მკერვი, ხრილოვანი კირის ხალები, შიშინებს;

C₂ 90—140 მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, ხრილოვანი კირის ხალები, თაბაშირის წვრილი კრისტალები, ძლიერ შიშინებს;

აღწერიდან ჩანს პროფილის კარგად გამოხატული დიფერენციაცია — ჩამოყალიბებული ილუვიური პორიზონტით, რომელშიც, ხრილოვანი კირის ხალების გარდა, თაბაშირის კრისტალებიც გვხვდება.

რელიეფური პირობების მიხედვით, ამ ნიადაგების პროფილი, ჰუმუსიანი ფენის სიზრქის მიხედვით, კომპლექსებსა ჰქმნის — საშუალო და მეტი ჰანობის მიკროფერდობებზე თხელფენა ჰუმუსიანი და მალა ამოწეული ილუვიურ-კარბონატული ფენის ნიადაგებია, სუსტი დახრილობის, მოსწორებულ ადგილებზე კი მეტი სიზრქის ჰუმუსის ფენიანი და ილუვიურ-კარბონატული ფენის მეტ სიღრმეზე ჩაწოლილი კარბონატული შავმიწები. კაჭარნარ დანალექებზე წარმოდგენილ ამ ნიადაგებს მეტწილად ხირხატიანობა ახასიათებს (სამგორი) და ა. შ.

ცხრილი 210

მექანიკური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი მმ-ობით							
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01	
შირაქი ვრ. 17	0—10	0,27	7,81	25,04	4,48	14,04	48,98	66,88	
		0,28	25,32	27,44	9,88	23,12	13,36	47,32	
	20—30	0,12	14,84	13,76	7,78	11,92	51,58	77,78	
		0,51	27,89	21,92	10,08	21,20	18,40	42,68	
	45—55	0,33	14,62	16,64	12,40	43,28	12,22	69,40	
		0,34	28,01	27,90	8,10	21,80	13,88	43,78	
	75—85	0,63	13,79	18,70	22,54	21,64	22,70	67,08	
		0,67	20,05	29,50	10,66	25,28	13,84	48,78	
	სართიჭალა (მ. საბაშვილი)	0—15	2,64	8,29	19,67	3,53	20,99	44,89	68,61
		—	—	—	—	—	9,50	—	
		30—40	3,29	10,47	17,78	0,70	13,38	54,38	68,41
		—	—	—	—	—	10,11	—	
43—53		4,07	11,80	13,41	7,94	32,12	30,65	70,61	
—		—	—	—	—	7,72	—		
60—70	3,99	12,53	11,26	12,76	27,69	31,47	72,22		
	—	—	—	—	—	3,91	—		
	140—150	1,17	16,95	13,49	18,52	20,92	31,95	71,39	
—	—	—	—	—	—	2,87	—		

მოტანილი და სხვა (გ. ტალახაძე და გ. ახვლედიანი, გ. კ. ახვლედიანი, მ. საბაშვილი და სხვ.) მრავალრიცხოვანი მექანიკური ანალიზის მონაცემებით დასტურდება კარბონატულ-შავმიწების მსუბუქი, საშუალოთიხიანი შედგენილობა. მიკრონული ფრაქცია, რომლის რაოდენობა დიდია და ზედა ფენებში 50 და მეტ %-ს აღწევს, პროფილში სიღრმეზე მცირდება — 22 — 21% -მდე.

მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის — საშუალო თიხნარი ნიადაგები გამო-
ნაკლისის სახით გვხვდება პატარა შირაქში;

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს ამ ნიადაგების მიკ-
როაგრეგატულობის მაღალ ხარისხს — $>0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა 50—
52%-ია; ამის გამო ამ ნიადაგების დისპერსიულობის მაჩვენებელი დაბალია
და, მ. საბაშვილის მონაცემებით, 5—20-ის ფარგლებში მერყეობს, რაც, რა
თქმა უნდა, კარბონატული შავმიწების წყლოვან თვისებებზე დადებითად
მოქმედებს.

ცხრილი 211

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით
(აბსოლუტურად შურალ წონაქზე)

აღვლმდებ- რეობა	სიღრმე სმ-ობით	გვარგარების დანაკარგი	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	R ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	SO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	R ₂ O ₃
შირაქი	0—10	9,80	59,09	17,24	6,77	0,14	24,15	0,16	2,00	2,82	0,28	5,8	23,3	4,6			
პრ. 450	30—40	10,70	54,49	17,02	6,57	0,12	23,71	0,14	5,02	3,10	0,34	5,4	22,0	4,3			
	65—75	12,99	48,59	14,85	5,79	0,13	20,74	0,12	12,13	2,93	0,40	5,5	22,4	4,4			
	90—100	12,87	48,31	13,88	5,72	0,13	19,73	0,11	13,42	2,96	0,39	5,9	22,4	4,6			
	140—150	12,48	48,88	14,33	5,71	0,13	20,17	0,10	12,65	2,98	0,60	5,8	22,7	4,6			
	200—210	11,44	51,50	13,94	5,70	0,14	19,78	0,11	11,63	2,83	0,66	6,3	24,0	4,9			
	300—310	12,33	49,04	14,19	5,54	0,16	19,89	0,08	12,52	3,08	0,32	5,8	23,6	4,4			
	400—410	11,76	48,19	15,12	5,46	0,16	20,74	0,08	12,15	2,83	2,36	5,4	23,5	4,4			
	500—515	11,78	48,89	14,28	5,59	0,17	20,04	0,08	12,12	3,00	1,96	5,8	23,2	4,6			

კარბონატულ შავმიწას, ტიპური შავმიწის მსგავსად, პირველი ნახევარი
მეტრის ფენაში, მეორე ნახევარი მეტრის ფენასთან შედარებით, SiO₂-ის მე-
ტი რაოდენობა ახსიათებს. ასეთსავე განწილების კანონზომიერებას ამჟღა-
ნებს პროფილში Fe₂O₃-ის განაწილება. პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში
მისი რაოდენობა $\geq 6,5\%$ -ია, ხოლო ქვედა ფენებში 5,5%-ს უახლოვდება;
Al₂O₃-ის განწილების მრუდი უფრო უთანაბროა — ზედა ფენებში მისი მაქ-
სიმუმი 17,2%-ია, 1 მეტრის სიღრმეზე 13,8%, შემდეგ 5 მეტრის სიღრმეზე
14,3%-ს უახლოვდება. ამრიგად, ზედა ფენების Al₂O₃-ის რაოდენობა 3%-ით
აჭარბებს ქვედა ფენების რაოდენობას; იმ ნიადაგებში, რომლებსაც ჰიდრო-
მორფული გზა აქვს გავლილი, ზედა ფენაში ილუმინის ქანგეულის დაგროვე-
ბა შეიძლება სწორედ ამ პერიოდის რელექტს წარმოადგენდეს (ა. სტოკლანს
მიხედვით, ნიადაგში ტენიანობის ზრდა მცენარის Al₂O₃-ის ასიმილაციას აღი-
დებს); ამ ნიადაგის 5-მეტრიანი სიღრმის პროფილი MnO-ს პირველი მეტრის
(განსაკუთრებით კი სახნავე) ფენაში აკუმულაციას გვიჩვენებს, მონაცემებით
დასტურდება შირაქის აგზავილური ნაფენების ფოსფორის საკმაო რაოდენო-
ბა — 0,16—0,17%. საკუთრად ნიადაგურ ფენაში, მართალია, მისი რაოდენო-
ბა ნაკლებია, მაგრამ ზედა ნაწილში მაინც ემჩნევა დაგროვებისადმი მიდრე-
კილება; MgO-ს პროფილში განაწილება სტაბილურია;

SO₃-ისა და, განსაკუთრებით CaO-ს ილუმეციის პროცესი, მკვეთრად
არის გამოხატული. CaO-ს უდიდესი ნაწილი კარბონატულია, მცირე კი სილი-
კატური; 4—5 მეტრის ფენებში SO₃ თაბაშირით არის წარმოდგენილი და, ამ
ფენების CaO-ს დიდი რაოდენობის მსგავსად, შორეული წარსულის წარმო-
ნაქმნს უნდა წარმოადგენდეს;

<0,001 მმ ფრაქციის ოფტიკური ანალიზის მონაცემები

აღვლმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ng'	Np'	მინერალები
ტაფანი	0—10 10—20 20—30 95—105	1,532 ± 0,001 1,556 ± 0,001	1,524 ± 0,004 1,538 ± 0,003	მონთმორილონიტი ჰიდროქარსი
		მინერალები იგივეა, რაც 0—10 სმ-ის ფენაში.		

ოფტიკური (ცხრ. 212), თერმული და მთლიანი ქიმიური ანალიზების მონაცემების საფუძველზე დადგენილია, რომ ამ ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის მთავარ მინერალებს, ტიპური შავმიწების მსგავსად, წარმოადგენს მონთმორილონიტი და ჰიდროქარსები. გ. ტალახაძის მიხედვით, ამ ნიადაგების 1—0,25 მმ, 0—25—0,01 და <0,01 მმ მექანიკურ ფრაქციებში პირველადი მინერალებიდან პლაგოიოკლაზი და პიროქსენი ჰარბობს ყველა სხვა მინერალს. კალიუმშემცველი მინერალების (მუსკოვიტი, ბიოტიტი, გლაუკონიტი) რაოდენობა ≥1%-ია, ასეთივე რაოდენობითაა ფოსფორიანი მინერალი აპატიტიც.

ორდინარულ კარბონატულ შავმიწებში, მონაცემების თანახმად, ჰუმუსი პროფილის პირველ ნახევარში მეტად თანაბრად არის განაწილებული, გ. კ. ახველდიანის მიხედვით, ჰუმუსის შემცველობა სამგორში 2 მეტრის სიღრმეზე 1,7%-ს შეადგენს, რაც, ცხადია, მის საერთო დიდ მარაგს ქმნის ნიადაგში.

ამ ნიადაგებში, რომლებზედაც ურო-ძირტკბილას დაჯგუფება გვხვდება, ხშირად ჰუმუსის განაწილება პროფილში ამ მცენარეთა ფესვთა სისტემას გავრცელების შესაბამისი ხასიათისაა, როგორც ამას გვიჩვენებს კარბონატულ შავმიწებზე გავრცელებული ფიტოცენოზების მ. სოხაძის მიერ შედგენილ ფესვთა სისტემის პროექციასთან ჩვენი მონაცემების (ჰუმუსი) შედარება; კარბონატულ შავმიწაში, გ. ტალახაძის მონაცემებით, 0,8 მეტრის ფენაში ჰუმუსის მარაგი ჰექტარზე 300 ტონას აღწევს, ხოლო მცირეჰუმუსიანი ნიადაგის პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში 154 ტონას; მძიმე მექანიკური შედგენილობის ამ ნიადაგებში ჰუმუსი სიღრმეზე უფრო თანაბრადაა განაწილებული, ვიდრე მსუბუქ და ხირხათიან შავმიწებში.

ამ ნიადაგებში მთლიანი აზოტის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია — 0,2—0,36% (ზედა ფენა) და პროფილში — ჰუმუსის მსგავსად თანაბარზომიერად კლებულობს; ჰიდროლიზებადი აზოტიც დიდაა — >60 მგ 1 კგ ნიადაგში; ჰუმუსი აზოტით მდიდარია — C:N-ის შეფარდების მაჩვენებლების მიხედვით — 8—11 (ზედა ფენა); საერთო ფოსფორი ნიადაგში საშუალოზე ნაკლებია და ამავე დროს პროფილში განაწილებაც დიდი სტაბილურობით ხასიათდება. საერთო ფოსფორის არადიდი რაოდენობის მიუხედავად, მისი შესათვისებელი ფორმა საშუალოზე მეტია — 11—18 მგ/100 გ ნიადაგში;

ც. ფიფიას მონაცემებით, შირაქის შავმიწის ორმეტრიანი პროფილის ნარბილ ნიადაგში, რომელშიც საერთო ფოსფორის რაოდენობა 0,12—0,15%-ის ფარგლებში მერყეობს (მაქსიმუმი ჰქვდა ფენებშია), რეზერვები მგ-ობით 100 გ ნიადაგში შემდეგ სურათს გვიჩვენებს. მთლიანი რეზერვის 120 მგ-დან (0—50 სმ ფენაში) უშუალო რეზერვზე, მხოლოდ 1 მგ-ი მოდის, ახლო რეზერვზე 69—71 მგ, ხოლო პოტენციურ რეზერვზე — 44—56 მგ-ი. ეს კანონზომიერება ჰქვდა ფენებისათვისაც დაახლოებით ასეთივეა, რაც გვიჩვენებს, რომ კარბონატულ შავმიწებს ფოსფორის დეფიციტი ახასიათებს;

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი		აზოტი		C:N	P ₂ O ₅		CaCO ₃ %-ობით	pH
		%-ობით	ტ/ჰა-ზე	%-ობით	ჰიდროლი- ზებ. მგ/100 გ ნიადაგ.		%-ობით	შესატვი- სებ. მგ/100 გ ნიადაგ.		
შირაქი კრ. 17	0—10	4,60	—	0,28	6,8	9,5	0,13	18,7	3,24	7,3
	20—30	2,78	154	0,21	—	7,7	0,14	9,1	2,93	7,3
	45—55	0,72	—	—	—	—	—	—	17,87	8,1
	75—85	—	—	—	—	—	0,09	—	19,47	8,1
საგორი კრ. 255 (გ. ახელუღიანი)	0—8	5,91	—	0,36	—	11,1	0,16	—	5,85	—
	22—30	5,65	—	0,29	—	11,3	—	—	2,80	—
	82—90	3,59	—	0,17	—	12,3	—	—	21,07	—
	179—205	1,70	—	—	—	—	—	—	24,64	—
სართიჭალა (მ. საბაშვილი)	0—15	5,10	—	0,28	—	10,5	0,18	—	4,23	—
	30—40	3,31	—	0,24	—	8,0	—	—	24,37	—
	43—53	1,52	—	—	—	—	—	—	40,32	—
	60—70	—	—	—	—	—	—	—	41,58	—
140—150	—	—	—	—	—	—	—	49,58	—	
შირაქი კრ. 33	0—10	7,22	—	0,30	7,3	—	0,12	10,8	5,40	8,0
	18—28	5,53	—	0,19	8,7	—	0,12	8,9	14,28	8,0
	32—42	2,95	—	0,14	—	—	0,12	—	18,20	8,0
	50—60	1,66	—	—	—	—	0,11	—	21,98	8,1
	90—100	—	—	—	—	—	0,09	—	21,63	8,1
შირაქი (დ. ჩინჩალაძე)	0—19	6,2	—	0,26	—	—	0,13	—	1,1	—
	19—40	5,7	—	0,24	—	—	0,11	—	1,1	—
	40—60	2,5	—	0,17	—	—	0,12	—	10,5	—
	60—80	0,7	—	0,14	—	—	0,11	—	24,2	—

იმავე ავტორის გამოკვლევებით, ამ ნიადაგებში საერთო კალიუმი საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა — 1,7%. მისი მთლიანი რეზერვის 1680 მგ-დან. უშუალო რეზერვს 30—60 მგ შეადგენს, ახლო რეზერვიც მეტად დიდია 1227—1345 მგ, ხოლო პოტენციური რეზერვი 275—423 მგ. ეს მონაცემები გვიჩვენებს, რომ კალიუმის უშუალო და ახლო რეზერვებით ეს ნიადაგები სრულიად უზრუნველყოფილია და კალიუმის სისუფობის შეტანას არ საჭიროებს.

ამ ნიადაგების პროფილი კარბონატების შემცველობით დიფერენცირებულია — ილუვიაციის პროცესი რელიეფურადაა გამოხატული; კარბონატების შემცველობის შესაბამისად, ნიადაგის არის რეაქცია სუსტი ტუტე — ტუტე-ინტერვალით არის წარმოდგენილი.

ჰუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული შედგენილობის მიხედვით, ეს ნიადაგები, განსაკუთრებით ნეოფუზიების გამოფიტვის ქერქის გალიასებულ ნაფენზე წარმოქმნილი (კრ. 28), ტიპურ შავმიწებს უახლოვდება. დიდი რაოდენობით შეიცავს მაღალი აგრონომიული ღირსების — კალციუმთან დაკავშირებულ ჰუმინის მკაფას მეორე ფრაქციას. თავისუფალ და ერთ-ნახევარ ეანგებთან დაკავშირებულ ჰუმინის მკაფას პირველ ფრაქციას სიღრმეზე კლება ახასიათებს, თიხამინერალბთან დაკავშირებული მესამე ფრაქცია, პირიქით, სიღრმით მათვისებრივად ჰუმატური ბუნებისაა — C:Ca — 1,2—1,8 ფარგლებში მერყეობს.

ამ ნიადაგების ჰუმუსის ასეთი თვისებრიობა, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, აპირობებს მის დადებით ფიზიკურ თვისებებს და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს.

ჭუმუსის ჯგუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლელმდებარეობა-ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	C დეკალციანი	C ჰუმინის მჟავას				C ფულვომჟავას				წყალხსნად ნაწილი	C ₃ C ₆
			1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი		
			ტაფანი ჭრ. 28	0—10	1,29	2,58	30,17	1,95	34,70	9,72		
	20—30	2,19	2,63	32,17	4,98	39,78	7,70	20,77	2,10	30,57	22,08	1,3
	50—00	2,89	1,74	17,68	10,65	30,07	5,36	12,75	7,94	26,05	53,06	1,2
შირაქი (დ. ჩინჩა-ლაძე)	0—19	—	6,9	20,8	6,8	34,0	—	16,5	2,2	18,7	31,1	1,8
	19—40	—	7,5	15,5	9,4	32,4	—	20,1	1,2	21,3	31,5	1,5
	40—60	—	1,7	17,9	8,3	27,9	—	17,1	4,2	21,3	35,8	1,3

წყლით გამონაწურის მოტანილი (და აგრეთვე სხვა) ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს: 1) წყალხსნადი მარილები უმნიშვნელო რაოდენობითაა — მშრალი ნაშთის რაოდენობა — <0,3%-ია (გარდა ჭრ. 16, სადაც ეს მაჩვენებელი 240—250 სმ-ის ფენაში 0,33%-ს შეადგენს); 2) წყალხსნად ნივთიერებებში (ზედა ფენები) ორგანული ნივთიერება, საშუალოდ, 50%-ს და მეტს უდრის. ქვედა ფენებში ორგანული ნივთიერებების რაოდენობა მნიშვნელოვნად კლებულობს, მინერალური ნივთიერებების მატების ხარჯზე; 3) 2—2,5 მეტრის სიღრმეზე ეს ნიადაგები Na₂CO₃, K₂CO₃ (CO₃'') არ შეიცავს. წყალხსნადი მარილები მთელ პროფილში, და განსაკუთრებით პირველი მეტრის ფენაში, ძირითადად კალციუმთანაა დაკავშირებული, მეორე მეტრიდან კი მცირე რაოდენობით ერთვალენტოვანი კატიონებიც მონაწილეობენ; 4) ქლორი გამონაწურში მეტად მცირე რაოდენობითაა — მეათასედი პროცენტებით. სულფატები მეტია ქლორთან შედარებით, საერთო რაოდენობით კი მცირეა; სუსტი კონცენტრაციის მჟავაში ხსნად სულფატებს — თაბაშირს — შირაქის კარბონატული შევშიწა მეორე მეტრიდან, ხოლო სამგორის უფრო ზედა ფენებიდან, დაკროვება ახასიათებს (გ. ტალახაძე, გ. კ. ახვლედიანი); 5) საერთო ტუტიანობა საშუალო და საშუალოზე მაღალია — 0,038—0,047% (ზედა ფენა);

წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლელმდებარეობა-ჭრილი	სიღრმე სმ-ობით	მშრალი ნაშთი	გავარდნის ნაშთი	HCO ₃ '	CO ₃ ''	Cl'	SO ₃ ''	CaO·	MgO·
შირაქი ჭრ. 16	0—10	0,278	0,179	0,038	არაა	0,056	0,052	0,019	0,004
	20—30	0,217	0,106	0,032	"	0,001	0,056	0,014	0,002
	60—70	0,143	0,076	0,028	"	0,001	0,036	0,013	0,002
	90—100	0,131	0,072	0,029	"	0,001	0,028	0,012	0,002
	190—200	0,189	0,128	0,043	"	0,003	0,064	0,014	0,002
	240—250	0,331	0,208	0,061	"	0,005	0,180	0,015	0,006
გარეჯი ჭრ. 164	0—10	0,154	0,069	0,047	"	—	—	0,017	0,002
	20—30	0,141	0,068	0,045	"	—	—	0,016	0,002
	70—78	0,127	0,064	0,045	"	—	—	0,015	0,002
	132—140	0,174	0,090	0,038	"	0,001	0,068	0,016	0,002
	212—220	0,179	0,095	0,036	"	0,001	0,076	0,014	0,002
	250—260	0,211	0,150	0,034	"	0,004	0,096	0,014	0,002

კარბონატული შევშიწის მარილიანობის პროფილს მთელი 2,5 მ-ის სიღრმეზე დიდი სტაბილურობა ახასიათებს.

წერილდისპერსიული ნაწილის დიდი რაოდენობის, ჰუმატური ბუნების ჰუმუსისა და აგრეთვე მონომორილონიტური მინერალოგიური შედგენილო-

ბის შესაბამისად, კარბონატული შეემიწების მთელ პროფილს საკმაოდ მაღალი და სტაბილური გაცვლითიუნარიანობა ახასიათებს. შთანქმულ კატიონთა შორის კალციუმის რაოდენობა 75—90 (დიამეტ.)%-ს უდრის. გაცვლით ნატრიუმს ეს ნიადაგები არ შეიცავს ან მისი რაოდენობა იქამდე მცირეა, რომ ის ნიადაგის თვისებებზე უარყოფით (ბიცობიან) გავლენას არ ახდენს.

ცხრილი 216

შთანქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები
მილიგრამ/ექვივალენტობით 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	Na	ჯამი	%ობით ჯამიდან		
						Ca	Mg	Na
შირაქი კრ. 29 (გ. ტალახაძე, გ. დ. ახელდიანი)	0—10	43,3	5,0	—	48,3	89,7	10,3	—
	20—30	33,9	2,7	—	36,6	92,6	7,7	—
	40—50	26,4	2,0	—	28,4	92,9	7,1	—
	65—75	24,6	4,1	—	28,4	85,7	14,3	—
პატარა შირაქი კრ. 14	0—7	40,8	10,4	1,8	53,0	77,2	19,8	3,0
	10—20	39,7	10,6	1,1	51,4	77,2	20,5	2,3
	50—60	—	—	0,9	35,5	—	—	2,6
	80—90	—	—	0,7	30,8	—	—	2,2
სართიქალა (მ. საბაშელი)	0—15	54,1	5,7	—	59,8	90,5	9,5	—
	30—40	50,2	7,0	—	57,2	87,9	12,1	—
	60—70	45,7	7,0	—	52,7	86,7	13,3	—
გარეჯი (გ. ტალახაძე, გ. დ. ახელდიანი)	0—10	42,2	7,1	—	49,3	85,5	14,5	—
	10—20	40,3	7,8	—	48,1	83,7	16,3	—
	20—30	40,7	5,3	—	46,0	88,5	11,5	—

ცხრილი 217

სტრუქტურული (მშრალი — მრიცხველი) და აგრეგატული (სველი — მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრა მმ-ობით						
		>5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	<0,25	>0,25
გარეჯი კრ. 164	0—10	38,0	33,0	18,2	6,3	3,6	2,7	97,2
		20,0	27,3	25,4	6,1	8,2	12,9	81,0
	20—30	37,0	39,0	10,2	7,3	3,7	2,6	99,0
		23,0	31,6	26,0	5,5	7,0	6,8	93,2
	70—78	69,7	9,3	10,5	5,8	3,0	1,6	98,4
		18,4	7,6	30,4	13,5	11,5	12,6	87,4
შირაქი (გ. ტალახაძე, გ. დ. ახელდიანი)	0—10	21,3	26,4	25,1	16,1	—	12,7	87,3
	—	—	—	—	—	—	—	—
	20—30	24,1	28,3	18,4	12,2	—	16,8	83,2
	—	—	—	—	—	—	—	—
40—50	16,0	24,3	14,9	18,2	—	26,4	73,6	
	—	—	—	—	—	—	—	
პატარა შირაქი	0—10	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	0,7	30,8	34,0	8,9	35,6	64,4
	10—20	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	7,1	46,4	17,2	6,3	12,8	67,7
	25—35	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,3	7,3	45,5	14,9	6,3	25,6	74,4

სტრუქტურული ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს კარბონატულ შავმიწებში — 5—0,5 მმ დიამეტრის — აგრონომიულად კარგი სტრუქტურის — დიდ რაოდენობას. გამტვერიაუნებელი ფრაქცია (<0,25 მმ) ცოტაა. ამ უკანასკნელის გადიდებულ რაოდენობას აღნიშნავს სართიჭალის საშუალო ჰუმუსიან კარბონატულ შავმიწებში მ. საბაშვილი; საერთოდ, აგრონომიულად კარგი სტრუქტურის რაოდენობა დამოკიდებულია ნიადაგის კულტურულ მდგომარეობაზე. იქ, სადაც ბალახთვის (თესლბრუნვაში) აწარმოებენ, 0,5—5 მმ ფრაქციების რაოდენობა ყოველთვის დიდია, მონოკულტურის წარმოების ნიადაგებზე კი მცირე; მონაცემები ამავე დროს გვიჩვენებს აგრეგატების მაღალ სიმტკიცეს (წყალგამძლეობას) — >0,25 მმ ფრაქციის რაოდენობა 64—87%-ია; სიმტკიცის მიხედვით შეიძლება — დეფიციტი, რომელიც პატარა შირაქის ნიადაგებში, თითქმის, 24%-ს შეადგენს.

ცხრილი 218

ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ადგილმდებარეობა ქრელი	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	ფორიანობა %			მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა %-ობით
				საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული	
შირაქი კრ. 218	0—18	2,3	1,3	44,0	36,8	7,2	
	20—38	2,4	1,5	42,0	37,1	4,9	
	40—58	2,5	1,4	44,0	40,1	3,9	
ალაზანი კრ. 80 (გ. ჩხიკვიშვილი)	0—18	2,6	0,9	65,2	46,5	18,5	
	18—40	2,6	1,1	55,9	46,0	9,9	
	40—60	2,7	1,2	54,1	50,1	4,6	
	60—83	2,7	1,4	48,9	48,0	0,9	
	83—115	2,8	1,5	46,6	46,0	0,6	
სამგორი კრ. 46 (გ. კ. ახვლედიანი)	0—35	2,6	1,0	59,0	—	—	11,8
	35—50	2,6	1,0	61,0	—	—	10,4
სართიჭალა (მ. საბაშვილი)	0—10	2,5	0,8	68,1	—	—	—
	30—40	2,5	1,2	52,7	—	—	—
	43—53	2,7	1,3	53,7	—	—	—

ამ ნიადაგების ფიზიკური პროფილი ხასიათდება 2,3—2,8 კუთრი წონით. განსაკუთრებით მაღალია ეს მაჩვენებელი ალაზნის ვაკის შავმიწებში; მოცულობითი წონა საშუალო და საშუალოზე ნაკლებია — 0,8—1,2; დიდი შირაქისა და ალაზნის ვაკის ნიადაგების ღრმა ფენების მოცულობითი წონა მაღალია — 1,4—1,5; საერთო ფორიანობა საშუალო და საშუალოზე მეტია — 42—65%; არაკაპილარული ფორიანობა სახნავ ფენაში საკმაოდ მაღალია — საერთო ფორიანობის 16—26%; სიღრმით არაკაპილარული ფორიანობა მკვეთრად მცირდება; მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა, ამ და სხვა მონაცემებით (გ. ტალახაძე), საკმაოდ მაღალია, რაც ნიადაგის არაპროდუქტიული ტენის გადიდებულ რაოდენობაზე მიგვანიშნებს. არსებული მონაცემებით (მ. საბაშვილი, გ. ტალახაძე, დ. თორთლაძე და სხვ.), სრული ტენტევადობა 50—62%-ის, კაპილარული ტენტევადობა 30—46%-ის, ხოლო ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,0003—0,0005 ფარგლებში მერყეობს, ყველა ეს მაჩვენებელი, საერთოდ, დინამიკურია და სამეურნეო გამოყენება-მიწათმოქმედების კულტურის შესაბამისად იცვლება.

3) გამოტუტებული შავმიწები. გამოტუტებულ შავმიწებს, როგორც ზემოთ უკვე იყო აღნიშნული, საქართველოს ბარის ორდინარულ შავმიწებს შორის მცირე ტერიტორიული გავრცელება აქვს. ეს ნიადაგები,

უმთავრესად გარეჯისა და შირაქის (ზილჩა) გამეჩხრებული ტყის ან მის მახლობელ ზოლში ფრაგმენტულადაა გავრცელებული. კარბონატულობა, ჩვეულებრივ, 50—60 სმ-დან იწყება. ამრიგად, ნიადაგის აქტიური ფენის დიდი ნაწილი გამოტუტებულია.

გამოტუტებული შავმიწის პროფილის შენებაზე წარმოდგენას გვაძლევს ქვემოთ მოტანილი მორფოლოგიური აღწერა.

ქრ. 74. ზილჩა, ჩრდილო-აღმოსავლეთის 8—10°-ის ქანობის ფერდა, H—715 მ. ათვისებული — სახნავი. ქანი ლიოსისებრი თიხიანი დანალექი.

A₁O—18 სმ მოშავო-რუხი, თიხიანი, მარცვლოვან-გოროხოვანი სტრუქტურის, მოფხვიერო, არ შიშინებს;

A/B 18—50 სმ. მუქი-რუხი, თიხიანი, გოროხოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, არ შიშინებს;

B 50—70 სმ. მუქი-რუხი, მძიმე თიხნარი, მსხვილგოროხოვანი სტრუქტურის, მკვრივი, არ შიშინებს;

C₁ 70—100 სმ. მოჩალისფრო, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, კირის ცრუმიცელოვით, შიშინებს;

C₂ 100—150 სმ. ჩალისფერი, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, კირის ხრილოვანი ხალებით შეფოთილი, სიღრმით შეფოთილობის ხარისხი კლებულობს.

აღწერილობიდან ჩანს პროფილის მკვეთრი დიფერენციაცია შეფერილობის, სტრუქტურისა და აგებულების (ტექსტურის) მიხედვით — ილუვიურ კარბონატული ფენა დიდი სიზრქისაა და ემჩნევა ზედა და ქვედა — განაპირა ნაწილებში, შუა ნაწილთან შედარებით, ახალწარმონაქმნების შემცირება.

(ზარილი 219)

შექანიური (მრიცხველი) და მიკროაგრეგატული (მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა ქრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	100,0	10,01
ზილჩა ქრ. 74	0—10	1,2	17,7	5,1	20,1	10,5	45,2	75,7
		23,0	30,8	24,1	4,0	6,7	3,0	13,7
	25—35	2,2	17,0	5,4	15,1	10,0	50,2	75,3
		23,0	38,2	23,0	3,6	8	4,0	15,6
	50—60	0,4	14,0	18,2	8,1	19,0	40,2	67,3
		27,0	36,3	22,6	5,1	4,7	3,3	13,1
	80—90	0,2	13,7	23,0	10,0	14,4	38,5	62,9
		33,1	35,5	18,9	5,3	4,9	2,1	12,3
	120—130	0,3	16,0	19,6	11,0	17,1	35,8	63,9
		30,3	37,6	19,7	5,4	42,8	2,2	12,14

გამოტუტებულ შავმიწას, ორდინარული სხვა შავმიწებისაგან განსხვავებით, სიღრმით მიკრონული ფრაქციის შემცირება ახასიათებს, რაც იმაზედ მიგვიჩივებს, რომ კარბონატების გამოტუტებას თიხაკოლოიდური ნაწილის დაშლა და ელუვიაცია არ მოსდევს თან. ამ ნიადაგების აქტიურ ფენას — სა-

შუალო თიხიანი მექანიკური შედგენილობა ახასიათებს, ქვედა ფენებში კი მძიმე თიხნარს უახლოვდება.

ყურადღებას იქცევს ფრაქციათა პოლიდისპერსიულობა პროფილის პირველ ნახევარში. ნიადაგის წვრილმიწის (<1 მმ) თითქმის ნახევარს <0,001 მმ ფრაქცია წარმოადგენს, მეორე ნახევარი კი უთანაბროდ ნაწილდება ფრაქცი-ათა შორის. ასეთი პოლიდისპერსიულობა შეიძლება შორეული წარსულის (ტბის პერიოდი) დელუვიურ-ტრანზიტული დროის დახარისხებული სედიმენაციის მოვლენების შედეგი იყოს.

გამოტუტებულ შავმიწას მთელ სიღრმეზე კარგად გამოხატული მიკრო-ავრევატულობა ახასიათებს — >0,01 მმ ფრაქციის რაოდენობა 80%-ს აღემატება და სტაბილურად ნაწილდება მთელ პროფილში. ეს მაჩვენებელი, რა თქმა უნდა, ნიადაგის მიკრონული ფრაქციის ჭარბი რაოდენობის შესაძლო უარყოფით თვისებებს ანიველირებს.

ჰუმუსის, საკვები ელემენტების, CaCO₃-ისა და pH-ის ანალიზის მონაცემები

ცხრილი 220

იდეალდება-რეობა ქილო	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი		აზოტი		C: N	P ₂ O ₅		CaCO ₃ %	pH
		% -ობით	ტ/მ ² -ზე	% -ობით	ჰიდროლიზებადი მგ/100 გ ნიადაგში		% -ობით	შესათვისებ. მგ/100 გ ნიადაგში		
ზილა 74	0—10	6,1	300	0,31	6,3	10,1	0,20	26,5	არაა	7,0
	25—35	3,7		0,29	—	7,3	0,17	—	"	7,2
	50—60	2,8		0,22	—	7,4	0,14	—	"	7,2
	80—90	1,0		0,09	—	—	—	—	30,1	7,6
	120—130	—		—	—	—	—	—	24,8	7,6

საშუალოჰუმუსიანი გამოტუტებული შავმიწის ჰუმუსის მარაგი, აქტიურ ფენაში, 300 ტონას შეადგენს ჰექტარზე და პროფილში მეტად თანაბარი ნაწილებით ხასიათდება; ისე, როგორც საქართველოს ბარის სხვა შავმიწები გამოტუტებული შავმიწებიც აზოტით მდიდარია — >0,3%. ამავე დროს, ჰუმუსის შემცველობის შესაბამისად, პროფილში განაწილების დიდ თანდათანობას გვიჩვენებს. მოტანილი ანალიზის მონაცემების მიხედვით, სახნავ ფენაში აზოტის ახლო რეზერვი (ჰიდროლიზებადი) 60 მგ-ს აღემატება კილოგრამ ნიადაგში. ორგანული ნივთიერებების საკმაოდ მაღალი მინერალიზაციის ხარისხს გვიჩვენებს C:N-ის შეფარდებები — 7—10; ამ ნიადაგის ზედა ფენებში მთლიანი ფოსფორი საშუალოზე მეტი რაოდენობითაა და ბიოლოგიური დაგროვების ნიშნებით ხასიათდება;

0,8 მეტრის სიზრქის ზედა ფენა გამოტუტებულია, CaCO₃-ის ილუვიაციის პროცესი კარგად არის გამოხატული; უკარბონატო ზედა ფენების აქტიური რეაქცია ნეიტრალურს უახლოვდება, კარბონატული ფენებისა კი სუსტი ტუტე ინტერვალისკენ არის გადახრილი.

ცხრილი 221

ჰუმუსის ჭრუფურ-ფრაქციული ანალიზის მონაცემები %-ობით

იდეალდება-რეობა	სიღრმე სმ-ობით	C ჰუმინის შეავას				C ფულვო შეავას				უხსნადი ნაშთი	C1/Cფ
		1	2	3	ჯამი	1	2	3	ჯამი		
შირაქი (ე. მხეიძე)	0—10	4,00	21,81	7,00	32,81	—	22,26	7,63	30,63	28,00	1,06
	20—30	2,58	18,43	12,68	33,89	—	14,40	10,11	24,51	32,68	1,35
	50—60	1,08	18,52	4,80	24,10	—	12,25	7,50	19,75	42,64	1,19

ჰუმუსი თვისებრივად, სახნავ ფენაში, ჰუმატურ-ფულვატური ხასიათისაა, სახნავ ქვედა ფენაში ჰუმატურის — $C_3 : C_{ფ} = 1,06 - 1,35$; ჰუმინს დიდი რაოდენობით შეიცავს, განსაკუთრებით მეორე ნახევარი მეტრის დასაწყის ფენაში — 42,6%; კალციუმთან დაკავშირებულ ჰუმინის მკვასს მეორე ფრაქციას მომდევნო ადგილი თიხამინერალებთან დაკავშირებულ მესამე ფრაქციას უკავია: ტიპური შავმიწები, როგორც ჰუმინის მკვასით, აგრეთვე მისი მეორე ფრაქციის რაოდენობით, მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება თიხამინერალებთან დაკავშირებულ მესამე ფრაქციას. გამოტუტებულ შავმიწებში — 2 — 10% -ით მეტია, ტიპური შავმიწის შესაფერის ფრაქციასთან შედარებით.

ცხრილი 222

შთანთქმული კატიონების ანალიზის მონაცემები
მილიგრამ/ეკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	Ca	Mg	H	Na	ჯამი	% -ობით ჯამიდან				Ca/Mg
							Ca	Mg	H	Na	
შირაქი.	0—10	29,8	9,9	არაა	—	39,7	75,0	25,0	—	—	3,0
	30—40	29,5	10,9	"	—	40,4	77,0	23,0	—	—	3,3
	50—60	30,4	10,0	"	—	40,5	75,0	25,0	—	—	3,0
	70—80	31,6	8,9	—	არაა	30,6	71,0	29,0	—	—	2,4
	120—130	—	—	—	"	—	—	—	—	—	—

მონაცემების მიხედვით, ამ ნიადაგების შთანთქმული ფუძეების ჯამი საკმაოდ მაღალია აქტიურ ფენაში — 40 მგ/ეკვ., ქვედა ფენაში ჰუმუსისა და $<0,001$ მმ ფრაქციის შემცირებული რაოდენობის შესაბამისად გაცვლითი უნარიანობა დაქვეითებულია — 30 მგ/ეკვ-მდე; ნიადაგი ფუძეებით მაძღარია — გამოტუტებულ ფენაში წყალბადს და კარბონატულში შთანთქმულ ნატრიუმს არ შეიცავს.

გამოტუტებულ შავმიწას, მსგავსად ორდინარული სხვა შავმიწებისა, სტრუქტურული გამტვერიანებული ფრაქციის 0,25 მმ უმნიშვნელო რაოდენობა ახასიათებს — 0,7—3,5%; სახნავ ფენაში კი მისი რაოდენობა შესამჩნევად მცირდება >5 მმ ფრაქციის გადიდების ხარჯზე; ეს ნიადაგები მაღალი სიმტკიცის აგრეგატული შედგენილობით ხასიათდება, ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა — 1—3 მმ დიამეტრის ფრაქცია, რომლის რაოდენობა, ნიადაგის მთელი მასის 50%-ს უახლოვდება და სახნავ ქვედა ფენაში აღემატება კიდევ მას.

ცხრილი 223

სტრუქტურული (მრიცხველი — შშრალი) და აგრეგატული (მნიშვნელი — სველი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ადგილმდებარეობა, კრილი	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		>5	5—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	<0,25	>0,25
		ზილჩა კრ. 74	0—10	43,8	13,0	23,2	9,2	7,2
		15,1	4,2	42,2	17,8	11,1	9,0	91,0
	20—30	70,0	11,8	12,1	2,8	1,8	1,4	98,6
		—	2,5	54,4	16,7	7,2	19,1	80,9
	40—50	84,3	6,3	5,7	1,8	1,0	0,7	99,3
		—	1,1	49,2	18,1	10,1	21,4	78,6
	70—80	35,8	21,8	29,7	6,2	4,4	2,0	98,0
		0,3	3,0	48,8	18,1	15,2	14,5	85,5

აღვლამდებარეობა კრილი	სიღრმე სმ-ობით	კუთრი წონა	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	ფორიანობა %-ობით			მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა %-ობით
				საერთო	კაპილარული	არაკაპილარული	
ზღა კრ. 74	0—10	29,33	1,00	60,0	41,8	18,2	13,7
	20—30	2,37	1,12	50,0	40,9	9,1	14,1
	40—50	2,40	1,15	47,0	41,0	6,0	13,9
	70—80	2,58	1,25	42,0	37,3	4,7	12,0
	140—150	2,60	1,32	50,0	49,1	0,9	11,2

ამ ნიადაგების აქტიურ ფენას საშუალო და საშუალოზე დაბალი მოცულობითი წონა ახასიათებს — 1—1,25; მაღალი საერთო ფორიანობა, განსაკუთრებით პროფილის პირველ ნახევარში; სახნავ ფენაში კაპილარული და არაკაპილარული ფორიანობის მაჩვენებლებს შორის აგრონომიულად ოფტიმალური თანაფარდობა არსებობს; სიღრმით არაკაპილარული ფორიანობა მკვეთრად მცირდება და 140—150 სმ-ის ფენაში ის ფაქტიურად ნულს უახლოვდება. მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა მაღალია, განსაკუთრებით მიკრონული ფრაქციით მდიდარ პროფილის პირველ ნახევარში — 14%, რაც ამ ფენებში არაპროდუქტიული ტენის დიდ რაოდენობაზე (20—22%) მიგვანიშნებს.

3. ბარის შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ღონისძიებანი

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო დაწესებულებების კვლევითი მონაცემების მიხედვით, შეიძლება ზოგიერთი დასკვნების გამოტანა ბარის შავმიწების დაცვა-ნაყოფიერების ამაღლების შესახებ.

1) ნიადაგის დამუშავება. ნიადაგის სწორ დამუშავებას, მის გაკულტურებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებისათვის. შავმიწები, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ჰუმუსიანი ფენის სიზრქით, კარბონატულობით, ხირხატიანობითა და სხვა მაჩვენებლებით, ცხადია, დამუშავების მხრივ დიფერენცირებულ მიდგომას მოითხოვს; ფხვიერი, ჰუმუსირებული ღრმა სახნავი ფენის შექმნა დიდი სიზრქის ჰუმუსის პორიზონტიან შავმიწებში წინააღმდეგობას არ აწყდება. ამ ნიადაგებზე შესაძლოა მელიორაციული ხენის წარმოებაც; თხელფენა, მცირე, ჰუმუსიანი, მაღლა ამოწეული ილუვიურ-კარბონატულპორიზონტიანი შავმიწის სახნავი ფენის ერთბაში გაღრმავება არ შეიძლება — ეს ღონისძიება აქ წლების განმავლობაში ხენის სიღრმის თანდათან მომატებით, ნაკელის შეტანით და ბალახთესვის საშუალებით უნდა განხორციელდეს.

შავმიწისებრი დაწილული და ბიკობიანი ნიადაგების გაუმჯობესება მოითხოვს მელიორაციულ ხენას, მოუთესავ ანეულს, მოთაბაშირებასა და მელიორანტი ბალახების (იონჯა) თესვას, ერთი სიტყვით კომპლექს-ღონისძიებათა სისტემის განხორციელებას.

ნიადაგის ფიზიკური და ბიოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება, როგორც ცნობილია, დიდად არის დამოკიდებული ნიადაგის დამუშავების ვადებზე. ეს ვადები, რა თქმა უნდა, სასურველია ნიადაგის ტექნიკური სიმწიფის ვადებს ემთხვეოდეს. ეს გარემოება დიფერენცირებულ მიდგომას და მუშაობის, ამინდისა და ნიადაგის თვისებების მიხედვით მანევრირებული წესით წარ-

მოებას მოითხოვს. ნიადაგის ოფტიმალური ტენიანობის შეცვლის შესაბამისად უნდა იცვლებოდეს ხენის დროს დიაპაზონი. ხირხატიანი, შელახული სტრუქტურის ნიადაგებისათვის ეს დიაპაზონი, ცხადია, უფრო მოკლეა, ვიდრე „ნორმალური“ თვისებების შევსიწებისთვის; ფერდობებზე ხენის ვადები (და საერთოდ მექანიკური დამუშავება), უფრო შემჭიდროებულ დროში უნდა წარმოებდეს, ვიდრე დეპრესიულ ვაკეებში; ტოპოგრაფიულ პირობებთან დაკავშირებით ხენის ვადების ასეთი დიფერენციაცია ზედაპირულ თხიერ ჩამონადენის შემცირებაზე და, საერთოდ, ნიადაგის პიდროლოგიური რეჟიმის გაუმჯობესებაზედაც დადებითად მოქმედებს.

2) ნიადაგთდაცვის ძირითადი პრინციპები. ბარის შევსიწები, როგორც დასერილი, უსწორმასწორო გეომორფოლოგიური პირობების ნიადაგები, ეროზია-დეფლაციით შესამჩნევად ზიანდება. ეს მანვე სტიქიური მოვლენები ნიადაგთდაცვის მხრივ დიდ ყურადღებას მოითხოვს. ნიადაგთდაცვის ღონისძიებებიდან ბარის შევსიწებისათვის აგროტექნიკური და სატყეო-მელიორაციული ღონისძიებების გატარებაა საჭირო. სპეციალური (ნიადაგთდაცვითი) თესლობუნებები და მინდორსაცავი ტყის ზოლების შექმნა ამ მხრივ დიდ ეფექტს იძლევა. დეფლაციის წინააღმდეგ ბელტის ამოუბრუნებელ ზედაპირულ გაფხვიერებასაც მიმართავენ.

ბარის შევსიწების ნაწილი (ქართლი, სამგორი, ალაზნის ვაკე) სარწყავია. ზემოალაზნის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ სარწყავი ფართობი შესამჩნევად გადიდდება, ამიტომ სარწყავ მიწათმოქმედების ღონისძიებათა სისტემაში ამ ნიადაგების ირიგაციული ეროზიისაგან დაცვას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს.

საქართველოს ბარის შევსიწების ზონაში, სადაც ნავთობების ძიება-ექსპლუატაცია (სამგორი, შირაქი) მიმდინარეობს და კანცეროგენული ნივთიერებებით (ბენზაპირენი) ნიადაგების დაჭუჭყიანების შესაძლებლობაა, სათანადო კონტრზომების გატარებაა საჭირო;

სარწყავი ფართობის გაფართოებამ, შხამქიმიკატებისა და მინერალური სასუქების დიდი მასშტაბით გამოყენებამ თავისი უარყოფითი გავლენა მოახდინა ბუნებრივ ფლორასა და ფაუნაზე, რამაც, ცხადია, გარემოს ენტომოფაუნისაგან ბიოლოგიური თვითდაცვის პოტენციალი შეამცირა; ა) კავკასიის პიდრომეტეოროლოგიის კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით, ალაზნის ვაკის სარწყავ შევსიწებში (ლ. ჩხიკვაძე) აზოტიანი სასუქების გამოყენებით თავი იჩინა „ნიტრატული დამლაშების ნიშნებმა“, ეს მოვლენა უფრო ძლიერ გამოვლინდა მინერალური სასუქების ინტენსიური გამოყენების რაიონებში — დასავლეთი საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში (ნიადაგ-გრუნტის წყალი ≥ 30 მგ NO_3 შეიცავს 1 ლიტრში — ლ. შავლიაშვილი). ნიტრატული დამლაშება კი, როგორც მოლდავეთის შევსიწების პირობებისთვის არის შენიშნული. იწვევს მოსახლეობის მეტემოგლობინემიით დაავადებას. გაჭუჭყიანების შესაძლებლობებს ქმნის შხამქიმიკატების გამოყენება (რა თქმა უნდა, შესაფერისი წესების დარღვევის პირობებში).

ამრიგად, ბარის შევსიწების (ისე, როგორც საერთოდ ნიადაგების) დაცვის სპექტრი ფართოა, ყველა მის ცალკე ასპექტს დროულად უნდა ყურადღების მიქცევა და შესაფერისი ზომების გატარება.

3) განოყიერება. ორგანული და მინერალური სასუქების რაციონალური გამოყენება ბარის შევსიწების, როგორც მინდვრის (ხორბალი, სიმინდი, მზესუმზირა), აგრეთვე მრავალწლიან კულტურებზე (ვენახი) კარგად ეფექტიურობს; მიწათმოქმედების ინსტიტუტის კახეთის საცდელი სადგურის მინ-322

დერის ცდებით, ორდინარულ შავმიწებზე საშემოდგომო ხორბლის მოსავალი აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების გამოყენებით ($N_{80}P_{80}$ —ხენის წინ) მოსავალი 36,5%-ით დიდდება. სიმინდის მოსავალს აზოტიანი სასუქი (N_{80}) 24%-ით ზრდის; შავმიწისებრ ნიადაგებზე მინერალური სასუქი სიმინდის მოსავალს—27%-ით, ხოლო შაქრის ქარხლისას ($N_{80}P_{120}K_{60}$) 32%-მდე ადიდება.

მინდვრის ცდის მონაცემებით მინერალური სასუქების დიფერენციალური შეტანა — ძირითადი და გამოკვების სახით უფრო მეტ ეფექტს იძლევა, ვიდრე ძირითადი ხენის დროს ერთჯერად;

სასუქების გამოყენება, საერთოდ, დიფერენცირებულად უნდა წარმოებდეს — აგროქიმიური კარტოგრამების მიხედვით; ნაკელის გამოყენების დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული — ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა, პირველ რიგში გადიდებული დოზით (40 ტონამდე ჰექტარზე) ნაკელი შეტანილი უნდა იქნეს ეროზირებულ-ხირხატიან, შემდეგ მცირე ჰუმუსიან შავმიწებში.

დამლაშეხული ნიადაგები

დამლაშეხული ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთი საქართველოს ბარის ზონაში: ალაზნის, ელდარის, ტარიბან-ნატბურის, ლაქებს, შავმინდვრის აკუმულაციური ვაკეებზე; ჩობანდაღის და დონღუზ-დარა უდაბნოს ეროზიულ წყალგამყოფი ზეგნის დახრილ ვაკეებსა და ფერდობებზე. გარდა ამისა, ის გვხვდება ქვემო ქართლში გარდაბნის, მარნეულის, სამგორის და კრწანისის ვაკეებზე. ამ ნიადაგებს მცირე, ფრაგმენტული გავრცელება აქვს შუა ქართლში.

დამლაშეხულ ნიადაგს სხვა ნიადაგური ტიპების ბიცნარი და ბიცონარი სახესხვაობების გამოკლებით უკავია რესპუბლიკის დაახლოებით 0,3% ფართობი.

ჩვენი დამლაშეხული ნიადაგები გავრცელებულია მზის ყველაზე მაღალი რადიაციის ზონაში, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ($>10^{\circ}$) ჯამი 4000°-ია. ეს იძლევა სხვადასხვა ძვირფასი კულტურის წარმოების შესაძლებლობას. მიუხედავად ამისა, ეს ნიადაგები მთელი რიგი უარყოფითი თვისებების გამო ჯერ კიდევ ნაკლებად არის გამოყენებული; მისი უდიდესი ნაწილი ექსტენსიურ საძოვრებს წარმოადგენს.

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებზე მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნების დაკმაყოფილება და ამასთან დაკავშირებით სოფლის მეურნეობის შემდგომი გაფართოების აუცილებლობა მოითხოვს მიწის, დღემდე გამოუყენებელი რეზერვების, მათ შორის დამლაშეხული ნიადაგების გაუმჯობესება-ათვისებას.

საქართველოს დამლაშეხული ნიადაგების სისტემატური შესწავლა 30-იანი წლებიდან დაიწყო. ამ ნიადაგების შესწავლაში დიდი წვლილი აქვთ შეტანილი დ. გედევანიშვილს, მ. საბაშვილს, ნ. დიმოს, ს. ვოზნესენსკის, გ. კ. ახვლედიანს, ვ. ჩხიკვიშვილს, ი. ანჯაფარიძეს და სხვ.

დამლაშეხული ნიადაგების შესწავლისა და მისი მელიორაციის საკითხებზე ნაყოფიერ მუშაობას ეწევიან საქართველოს ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის, ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები და საქართველოს წყალთა მეურნეობის სახელმწიფო საპროექტო ინსტიტუტი. მათი გამოკვლევების შედეგად გამოვლინებულია სა-

ქართველოს ტერიტორიაზე არსებული დამლაშებული ნიადაგების ყველა მასივი, ჩატარებულია მათი ინვენტარიზაცია, შესწავლილია დამლაშებული ნიადაგ-გრუნტის თვისებები, დამლაშების ხასიათი და დადგენილია საჭირო ლონისძიებები მათი რადიკალური გაუმჯობესებისათვის. განსაკუთრებით დიდი მუშაობა მიმდინარეობს ალაზნის ვაკის ცენტრალური ტერიტორიის დამლაშებულ ნიადაგებზე, სადაც უკვე ნაწილზე ჩატარდა რთული — კომპლექსური ხასიათის ჰიდრომელიორაციული, ქიმიური და აგროტექნიკური ხასიათის ლონისძიებები, რამაც მოკლე ხანში მოგვცა საკმარის დამაკმაყოფილებელი დანებებითი შედეგები.

საქართველოში გავრცელებული დამლაშებული ნიადაგები შეიძლება დაიყოს ორ დიდ ჯგუფად: 1) ბიც და ბიცნარ და 2) ბიცობ და ბიცობნარ ნიადაგებად.

ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები ხასიათდება ხსნადი მარილების შემცველობით. ბიცობ და ბიცობნარ ნიადაგებს კი ახასიათებს შთანთქმული Na და ტუტე რეაქცია. ნიადაგების ეს ორი ჯგუფი მკვეთრად განსხვავებული თვისებებით ხასიათდებიან, ამავდროს ერთიმეორესთან მტკიცე გენეზისურ კავშირში იმყოფებიან. მათ ხშირად კომპლექსური გავრცელება ახასიათებთ.

1. ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები

ბიცი ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს ზედაპირიდანვე შეიცავენ, ბიცნარები კი — ქვედა ფენების ამა თუ იმ სიღრმიდან.

ჰიდროლოგიური პირობების მიხედვით ბიც და ბიცნარ ნიადაგებს თავის მხრივ ყოფენ: ჰიდრომორფულ და ავტომორფულ ნიადაგებად. ჰიდრომორფული ბიცები და ბიცნარები ვითარდება რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე, ნატბუურებზე, უწრეტ და ძნელად წრეტად ვაკეებზე, მინერალიზებულ გრუნტის წყლის ახლო მდებარეობის პირობებში. გრუნტის წყალი აქ 1,5--3 მ სიღრმეზეა და გაბატონებულია წყლის აღმავალი ნაკადი.

ავტომორფული მლაშობები მინერალიზებულ გრუნტის წყალთან არ არის დაკავშირებული. მის წარმოქმნაში მონაწილეობს ძირითადად მარილშემცველი ქანები (ლითოგენური ბიცები). ასეთი მლაშობები გვხვდება დახრილ ვაკეებზე და ეროზირებულ ფერდობებზე, სადაც გრუნტის წყალი 10 მ-ის სიღრმეზეა.

დამლაშების ხასიათის, მორფოლოგიური ნიშნებისა და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით არჩევენ ამ ნიადაგების სხვადასხვა ქვეტიპებს. მათ შორის:

1) ტიპურს, 2) მდელოს, 3) დაჭაობებულს, 4) მეორეულ მლაშობებს და სხვ. ტიპური ჰიდრომორფული მლაშობები ვითარდება გრუნტის წყლის ახლო მდებარეობის პირობებში. მისი პროფილი სუსტად არის დიფერენცირებული და ხასიათდება ხსნადი მარილების მაღალი შემცველობით მთელს პროფილში.

მდელოს მლაშობები ყალიბდება ნაკლებად მინერალიზებული გრუნტის წყლის გავლენით და შეიცავს ხსნადი მარილების შედარებით ნაკლებ რაოდენობას.

დაჭაობებული მლაშობები ყალიბდება ჭარბტენიან პირობებში; ახასიათებს მარილების მაღალი შემცველობა და პროფილის გაღებება.

მეორადი დამლაშებული ნიადაგები წარმოქმნილია უწესო მორწყვის გაბობის შედეგად.



სურ. 7. შორაქნიან-აბზინდიანი მლაშობი. ალაზნის ვაკე.

ავტომორფულ მლაშობებს ყოფენ: 1) ტიპურ ნახევრადუდაბნობად და უდაბნობად, 2) თაყირისებრად, 3) შთენილ მლაშობებად და სხვ.

საქართველოში ძირითადად გავრცელებულია მდელის ბიციები და ბიცნარი ნიადაგები, მაგრამ გვხვდება ავტომორფული ბიცნარებიც.

ნიადაგ-გრუნტში ხსნადი მარილების დაგროვების სხვადასხვა წყაროებია ცნობილი. მათ შორის აღსანიშნავია: 1) მარილშემცველი ქანების გამოფიტვის პროცესები, 2) მინერალიზებული გრუნტის წყალი, 3) მცენარეების ზოგიერთი ჩვეუთი — ჰოლოფიტები, 4) ეოლური პროცესები, იმპულვერიზაცია და სხვ.

აღვილად ხსნადი მარილების შემცველი ქანების გამოფიტვის შედეგად აღვილი აქვს მარილების გამოყოფას, რომლის ნაწილი მდინარეებს ზღვებში და ოკეანეებში გადააქვს, ნაწილი კი, განსაკუთრებით მშრალი კლიმატის პირობებში, ხმელეთზე რჩება. ა. კოვდას გამოანგარიშებით, ჩვენს პლანეტაზე მდინარეებს ყოველწლიურად ზღვებში და ოკეანეებში ჩააქვს 2735 მლნ. ტონა მარილი და ხმელეთზე რჩება დაახლოებით 1 მლნ ტონამდე, რაც იწვევს ნიადაგ-გრუნტის დამლაშებას. ასეთი გზით მარილების დაგროვების დიდი პროცენტებია საბჭოთა კავშირში კასპიის ზღვისპირეთის, თურანის და დასავლეთი ციმბირის დაბლობები. ჩვენში ამის ტიპური მაგალითია კაზანის მიდამოების ნიადაგები, რომლის დამლაშება ძირითადად ხდება მარილშემცველი ქანებისგან აგებული იალლუჯის ქედის ფერდობებიდან დელუვიურ-პროლუვიური პროცესების შედეგად გამოტანილი ხსნადი მარილებისა და ვაკეებზე მისი დაღეჭვის ხარჯზე. ანალოგიურ მოვლენებს საქართველოს სხვა რეგიონებშიც აქვს ადგილი.

ნიადაგ-გრუნტის დამლაშებაში დიდ როლს ასრულებს ზედაპირთან ახლოს მდებარე მინერალიზებული გრუნტის წყალი. მისი როლი განსაკუთრებით დიდია უწრეტ და სუსტი წყალწრეტის ნიადაგ-გრუნტის პირობებში, სადაც გრუნტის წყალი მხოლოდ აორთქლების გზით იხარჯება. ამას აუცილებლად თან მოსდევს ხსნადი მარილების დაგროვება ნიადაგ-გრუნტის ზედა ფენებში, სუსტად მინერალიზებული გრუნტის წყლის შემთხვევაში კი. ასეთი გზით არის ძირითადად წარმოქმნილი ალაზნის ვაკის ცენტრალური ნაწილის, ლაბეს, ჩათმის და სხვა მლაშობები. ალაზნის ვაკის ეს ნაწილი უწრეტ ვაკეს წარმოადგენს. ის აგებულია სილიან-ლორლიანი ფენების მძიმე მექანიკური შედგენილობის თიხებით. გრუნტის წყალი კრიტიკულ დონეზე მალ-

ლაა — 1,5—2 მ სიღრმეზე. მისი მინერალიზაცია 70—75 გრ/ლ-ს აღწევს. გრუნტის წყალი აქ ღრმად მდებარე (150—200 მ) მაღალწნევიან არტეზიულ წყალთან კაპილარულ კავშირშია. აღნიშნული მიწისქვეშა წყალი მტკნარია და ადვილად ხსნად მარილებს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს (ცხრ. 225).

ცხრილი 225

ალაზნის ვაკის არტეზიული წყლის ქიმიური ანალიზის მონაცემები

არტეზიული ქის № და ადგილმდებარეობა	სიღრმე მ-ობით	მშრალი ნაშ-ობით %	გრ/ლ			
			CaO	MgO	Cl	SO ₄
B—8 (გუმბათი არხს ზემოთ)	98	0,528	0,118	0,027	0,150	0,919
Γ—88 (აეროდრომთან)	180	0,628	0,003	0,009	0,202	0,064
Γ—152 (კიანტყის ბოლოს)	160	0,424	0,026	0,012	0,049	0,082
Π—191 (ბაკურციხის ქვემოთ)	184	0,338	0,024	0,017	0,012	0,030

შრობობრივი განფენის მეოთხეულ ნაღებებში სიღრმის წნევიანი წყალი ზევით განიცდის გადაადგილებას და კვებავს გრუნტის წყალს. ნიადაგის ზედაპირიდან წყლის აორთქლების შედეგად ადგილზე რჩება მასში გახსნილი მარილები, რასაც დროთა განმავლობაში შედეგად მოსდევს ადვილად ხსნადი მარილების დაგროვება მნიშვნელოვანი რაოდენობით და მლაშობების წარმოქმნა, რაც, თავის მხრივ, იწვევს გრუნტის წყლის მაღალ მინერალიზაციას.

ვ. კოვდას მონაცემებით, ძლიერ მინერალიზებული გრუნტის წყლის გავლენით ერთ ჰექტარ ნიადაგ-გრუნტში ერთი წლის განმავლობაში შეიძლება დაგროვდეს 500—1000 ტონა მარილი.

ასეთივე შედეგი მოსდევს ნიადაგების უწყესო მორწყვას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს წყლის ზეაწევა და მარილების დაგროვება ნიადაგ-გრუნტის ზედა ფენაში. ეს მოვლენა მეორადი დამლაშების სახელწოდებითაც ცნობილი. ასეთი უწყესო მორწყვის შედეგად ნიადაგის მეორად დამლაშებას ადგილი ჰქონდა ალაზნის ვაკის პირობებშიაც, სადაც სარწყავი სისტემის მშენებლობის დროს არ იყო გათვალისწინებული სადრენაჟო არხების მოწყობა.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის ბიციები და ბიცნარები დამლაშების განსხვავებული მაჩვენებლებით ხასიათდებიან. ისინი ხსნად მარილებს სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავენ და მარილების შედგენილობითაც განირჩევიან. მათი კლასიფიკაციისათვის ვსარგებლობთ ვ. კოვდასა და ვ. ეგოროვის სქემით, რომელიც მიღებულია საბჭოთა კავშირში.

როგორც (226) ცხრილიდან ჩანს, დამლაშების ტიპებად ნიადაგების დაჯგუფებას საფუძვლად უდევს მარილთა თვისებრივი შედგენილობა. ამის მიხედვით დამლაშებული ნიადაგების რვა ტიპია გამოყოფილი. დამლაშების ხარისხის მიხედვით კი გამოყოფენ ნიადაგების 4 ჯგუფს: სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ დამლაშებულ ნიადაგებს და ბიციებს. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს დამლაშებული ნიადაგების უმაღლეს ფაზას, სადაც დამლაშება ზედაპირიდანვე მაქსიმუმს აღწევს. საქართველოში გვხვდება ცხრილში მოტანილი დამლაშებული ნიადაგების თითქმის ყველა კატეგორია.

საქართველოს ბიცნარი და ბიცი ნიადაგები მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდებიან. გამოფიტვის ინტენსიური პროცესების შედეგად ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ ფიზიკურ თიხას (<0,01 მმ) და მიკრონულ (<0,001 მმ) ფრაქციას (ცხრ. 227). ამ ნიადაგების უდიდესი ნაწილი თიხებს და ძლიერ მძიმე თიხებს მიეკუთვნებიან. განსაკუთრებით მძიმე მექანიკური შედგენილობით გამოირჩევა ალაზნის ცენტრალური ნაწილის და ლაკებს ბიცნარი და ბიცი ნიადაგები, რომელთა პროფილში <0,01 მმ, ფრაქციის რაოდენ-

ნობა 80%-ს აღემატება და მძიმე თიხებს მიეკუთვნება. ასეთი მძიმე მექანიკური შედგენილობის გამო ეს ნიადაგები სამელიორაციოდ მეტად რთულია. ბიცნარი ნიადაგები, რომელთა პროფილში სიღრმით $< 0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა თანდათან კლებულობს და მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის უკეთესი მაჩვენებლებით ხასიათდება, რაც აადვილებს მარილთა ჩარეცხვა-გატანას ნიადაგის პროფილიდან.

ნიადაგების კლასიფიკაცია დამლაშების ხარისხის მიხედვით ცხრილი 226

ნიადაგის ჯგუფები	დამლაშების ტიპი, მშრალი ნაშთი %-ობით							
	ქლორიდულ- სილიანი	სულფატურ- სილიანი	სილიან- ქლორიდული	სილიან- სულფატური	სულფატურ- ქლორიდული	ქლორიდულ- სულფატური	ქლორიდული	სულფატური
პრაქტიკულად დამლაშებული სუსტად დამლაშებული	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,25	0,15	0,3
საშუალოდ დამლაშებული	0,15—0,25	0,15—0,3	0,15—0,25	0,15—0,25	0,2—0,3	0,25—0,4	0,15—0,3	0,3—0,6
ძლიერ დამლაშებული	0,4—0,6	0,5—0,7	0,4—0,6	0,5—0,7	0,6—1,0	0,7—1,2	0,5—0,8	1,0—2,0
ბიციები	0,6	0,7	0,6	0,7	1	1,2	0,8	2,0

ეს ნიადაგები დიდი რაოდენობით შეიცავენ აგრეთვე მიკრონულ ფრაქციასაც ($< 0,001$ მმ). ალაზნის ვაკის მლაშობებში მისი რაოდენობა აღწევს 60—65%-ს, ჯანდარის მიდამოების ბიცსა და ბიცნარებში 53—54%-ს და ლაჯბეს ვაკის ნიადაგებში 45—53%-ს. აღნიშნული ფრაქციის მეტი რაოდენობა დამახასიათებელია ამ ნიადაგების პროფილის შუა ნაწილისათვის, რაც გამოწვეულია პეტრიზირებული კოლოიდების გადანაცვლებით ნიადაგის ზედა ფენებიდან სიღრმით. ეს მოვლენა, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ამ ნიადაგების პროფილში დაწიდული პორიზონტის ჩამოყალიბებას.

მიკრონული ფრაქციის თერმული ანალიზების (ვ. ჩხიკვიშვილი) მონაცემებით, ალაზნის ბიც და ბიცნარ ნიადაგებში ძირითადად მეორადი თიხამინერალებიდან მონაწილეობს მონთმორილონიტი. დადგენილია აგრეთვე ჰიდროქარსებისა და ქლორიტების თანამონაწილეობა. მათ შორის წამყვანი ადგილი მონთმორილონიტს უკავია. ამ უკანასკნელის სამშრიან მოძრავ მესერში წყალი ადვილად შედის და მოცულობაში მატულობს. ამის შედეგად მონთმორილონიტიანი ნიადაგები, მათ შორის ალაზნის ვაკის დამლაშებული ნიადაგები, თქვირების მაღალი უნარით ხასიათდებიან.

მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 228), ამ ნიადაგებში SiO_2 -ის რაოდენობა მნიშვნელოვან ფარგლებში მერყეობს. ზედა ფენებში 70—62%-ია, სიღრმით ის თანდათან კლებულობს 66—60%-მდე. ალაზნის ვაკის დამლაშებული ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია Al_2O_3 -ის შედარებით მაღალი შემცველობა 12—19%-მდე. Fe_2O_3 -ის რაოდენობა 6—

ნიადაგების მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი, კრილი აღვიღმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	სიღრმე მეტრ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
ძლიერ დამლაშებული კრ. 232 ალაზნის ვაკე	0-10	5,38	0,41	5,59	5,91	9,48	19,24	59,37	88,09
	35-45	5,42	0,37	5,37	6,48	17,21	18,14	62,43	87,68
	50-60	4,89	0,39	16,10	5,43	9,50	11,63	56,95	78,08
	70-80	4,91	1,49	4,03	8,15	14,45	6,19	65,64	86,28
	90-100	6,11	3,09	3,91	4,54	8,03	19,92	60,51	88,46
	110-120	3,22	1,45	2,24	1,99	8,56	32,29	52,47	94,32
	130-140	2,78	0,83	4,08	3,44	8,23	39,51	33,91	81,65
	160-170	2,71	0,99	5,01	7,57	14,96	31,27	40,20	86,43
	200-210	3,21	2,14	17,57	5,42	9,38	20,39	45,10	74,87
	215-225	4,65	0,69	3,71	8,48	4,06	39,32	43,14	87,12
235-245	4,87	0,11	4,27	10,13	5,98	36,43	43,08	85,49	
ბიცი ნიადაგი კრ. 424 ალაზნის ვაკე	0-15	4,99	1,69	1,97	10,98	9,97	26,98	48,4	85,36
	45-55	6,26	0,97	4,23	8,05	13,63	15,76	58,35	87,74
	75-85	4,83	1,57	5,46	2,63	13,72	15,89	52,30	31,91
	105-120	4,17	3,32	9,11	7,40	10,26	30,36	52,87	83,49
	135-148	3,30	4,40	10,75	8,36	17,94	18,07	44,83	80,89
ბიცი ნიადაგი კრ. 45 ლაკბე (გ. ახვლედიანი)	0-10	7,24	0,04	5,19	7,05	5,10	28,91	53,71	87,72
	30-40	6,61	0,15	12,31	3,42	5,37	30,39	48,36	84,12
	75-85	6,48	0,04	7,85	6,92	5,27	30,56	49,36	85,19
	125-134	6,0	0,01	11,76	9,55	6,57	26,57	45,74	78,68
ბიცი-ბიციობი კრ. 267 ჯანდარა (თ. ბოსიკაშვილი)	0-10	—	0,55	5,97	16,81	12,81	10,45	53,63	76,67
	40-50	—	0,37	4,97	13,65	15,28	11,19	54,53	81,00
	70-80	—	0,34	4,64	12,94	17,92	10,76	53,40	82,08
	100-110	—	0,76	37,68	21,22	7,92	7,41	25,01	40,34
ბიცი-ბიციობი კრ. 201. კრწანისი (სოლანლული) (ვ. ჩხიკვიშვილი)	0-18	—	1,30	6,41	21,53	6,80	12,70	51,17	70,71
	22-40	—	0,91	8,25	21,15	7,12	15,19	47,38	69,69
	40-52	—	0,90	5,91	10,98	8,77	24,89	48,89	82,18
	60-78	—	0,63	8,17	15,51	8,15	24,36	43,28	75,69
	90-100	—	0,54	18,54	15,40	13,16	6,90	45,49	65,55
	132-150	—	0,03	14,85	22,71	9,17	11,03	41,58	64,78
	150-180	—	0,46	14,34	15,60	12,50	23,50	33,60	69,60
	180-200	—	2,74	6,52	21,80	17,88	17,23	33,83	68,94

8%-ს არ აღემატება. დამახასიათებელია Fe_2O_3 -ის ზედა ფენებიდან სიღრმით გადანაცვლება, რაც განსაკუთრებით თვალსაჩინოდ არის გამოსახული კრ. 25-ის პროფილის ბიციობიან პორიზონტში. CaO -ს შემცველობა ზედა ფენებში 2,24—1,3%-ია. ასევე მცირეა MgO ; ეს უკანასკნელი ვერტიკალურ პროფილში უფრო თანაბრად განაწილებული. ამ ნიადაგების საერთო დამახასიათებელი თვისებაა K_2O -ს და Na_2O -ს შედარებით დიდი შემცველობა.

საქართველოს ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავენ (ცხრ. 229). ბიციებში ის ზედაპირიდანვე 1,76—3,18%-ის ფარგლებშია; 30—40 სმ სიღრმეში კი ის აღწევს 3,5—3,6%-ს. ძლიერ დამლაშებული ნიადაგები, ბიციებისგან განსხვავებით, ზედა ფენებში მარილებს ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ (კრ. 237), B-პორიზონტში მათი რაოდენობა მკვეთრად მატულობს. საშუალოდ დამლაშებულ ნიადაგებში მარილშემცველი პორიზონტი კიდევ უფრო ღრმად და ადვილად ხსნად მარილებსაც ნაკლები რაოდენობით შეიცავს.

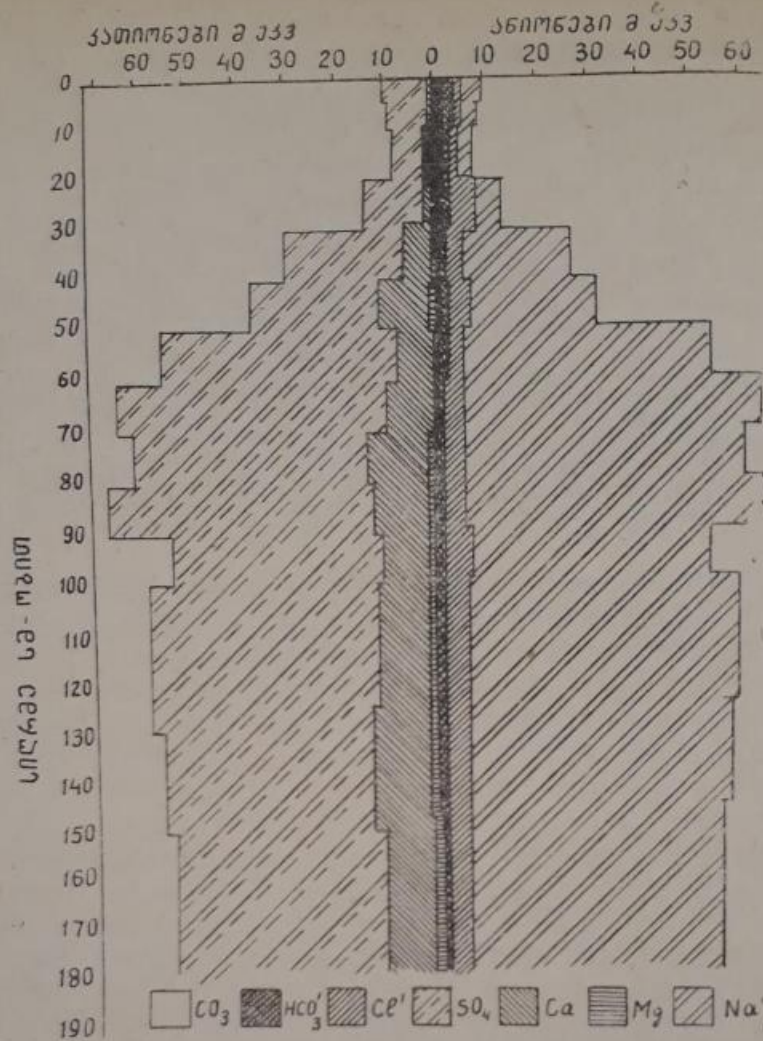
ნიადაგი, კრილის №	სიღრმე სმ-ობით	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
ძლიერ დამლაშებული ნიადაგი ალაზანი კრ. 2 (ნ. დიშო)	0—6	70,93	12,70	6,11	19,58	0,18	0,59	0,24	2,24	1,39	1,41	3,73
	6—12	68,49	15,20	6,29	22,01	0,18	0,54	0,34	2,21	1,40	1,78	2,93
	12—28	64,57	16,72	7,74	25,27	0,29	0,52	0,24	1,74	1,62	1,93	3,60
	28—40	66,28	16,12	7,28	23,93	0,14	0,39	0,41	2,33	1,97	2,03	2,71
	58—70	66,67	17,15	7,82	23,93	0,23	0,60	0,51	1,42	2,23	1,17	1,16
	100—115	67,24	17,11	7,82	25,48	0,19	0,36	0,44	0,57	2,21	1,28	1,83
	180—192	66,98	16,44	7,87	25,00	0,17	0,52	0,49	0,67	1,53	1,56	2,35
ბიცი ნიადაგი ალაზანი კრ. 25-დ (ნ. დიშო)	0—6	62,62	18,06	7,81	26,14	0,27		0,35	1,37	2,87	2,38	3,00
	6—16	64,28	16,13	8,28	24,59	0,18		0,41	1,33	2,60	2,69	3,65
	20—30	61,69	17,38	8,84	26,36	0,14		0,53	1,48	2,42	2,72	2,85
	35—45	59,96	18,34	8,44	27,02	0,24		0,44	1,65	3,14	1,83	1,33
	50—60	60,84	19,77	8,50	28,43	0,17		0,35	1,86	2,39	1,69	2,50
	70—85	62,31	17,59	7,86	25,76	0,31		0,17	2,23	2,54	2,37	2,60
	100—110	60,65	18,72	7,96	27,00	0,32		0,27	2,54	2,56	2,31	3,48

ანიონებიდან მთავარი ადგილი SO₄⁻²-ს უკავია. მისი მაქსიმალური რაოდენობა 1,5—2,3% მოდის ძლიერ დამლაშებულ პორიზონტზე. პროფილში მისი განაწილება კორელაციურ კავშირშია ადვილად ხსნადი მარილების რაოდენობის ცვალებადობასთან. ქლორიც მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა — იცვლება 0,01—0,5%-ის ფარგლებში. ის განსაკუთრებით ბევრია ბიცი ნიადაგებში — 0,4—0,5%; უნდა აღინიშნოს, რომ Cl⁻-ს, როგორც მაღალი მიგრაციის უნარის ანიონს, ნიადაგის პროფილში განაწილების მიხედვით, სეზონური ცვალებადობა ახასიათებს. წვიმიან პერიოდში ის უფრო ღრმად ირეცხება; გვალვიან პერიოდში კი — ზედაპირისკენ განიცდის გადმონაცვლებას-აკუმულირებას. ამიტომ მისი რაოდენობა ნიადაგის პროფილში ბევრად არის დამოკიდებული ნიშნის ადების დროზე. Cl⁻-ის და SO₄⁻²-ის შემცველობის მიხედვით საქართველოს ბიცი და ბიცნარი ნიადაგების დამლაშება მკვეთრად გამოსახულ ქლორიდულ-სულფატურ ხასიათს ატარებს, თუმცა გვხვდება სოდიანი ბიცი და ბიცნარებიც. ახალი გამოკვლევებით, სოდიანი მლაშობების მნიშვნელოვანი ფართობებია გამოვლენილი განსაკუთრებით ალაზნის ვაკის დამლაშებული ნიადაგების ტერიტორიაზე.

კატიონებიდან მონაწილეობენ Na⁺, Ca⁺⁺ და Mg⁺⁺. მათ შორის უდიდესი ნაწილი მოდის Na⁺-ზე. ანიონებისა და კატიონების რაოდენობის მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოს დამლაშებული ნიადაგების უდიდესი ნაწილის დამლაშებაში ძირითადად მონაწილეობს ნატრიუმის სულფატები — გლაუბერის მარილი და ქლორიდები. ეს ნიადაგები გამოირჩევა საკმაოდ მაღალი საერთო ტუტეობით.

გეოლოგიური კრიტერიუმებიდან აღებული ნიმუშების მრავალი ანალიზით დადგენილია, რომ ალაზნის ვაკის ძლიერ დამლაშებულ ზონაში ნიადაგ-გრუნტის დამლაშება 20—25 მეტრის სიღრმემდე ვრცელდება, უფრო ღრმა ფენები ადვილად ხსნად მარილებს ან არ შეიცავენ, ან შეიცავენ უმნიშვნელო რაოდენობით. ამასთან ერთად დამლაშება ზედა ფენებში უფრო ძლიერია, სიღრმით თანდათან კლებულობს. ვერტიკალურ პროფილში მარილების ასეთი კანონზომიერება მიგვიჩივებს ალაზნის ვაკის ნიადაგ-გრუნტის მეორადი დამლაშების პროცესებზე.

ვ. ჩხიკვიშვილის მონაცემებით, ალაზნის ვაკის ბიცნარი ნიადაგების პროფილის პირველ ნახევარ მეტრის ფენაში ადვილად ხსნადი მარილების საერთო



სურ. 8. ნიადაგ-გრუნტის დამლაშების პროფილი (ვ. ჩხიკვიშვილი).

რაოდენობა 60—67 ტ/პას ფარგლებში იცვლება, მეტრიან ფენაში კი 155—205 ტ/პას და ორმეტრიან ფენაში 650—845 ტ/პას ფარგლებში. ბიკები მარილების გაცილებით მეტ რაოდენობას შეიცავენ 580—1060 ტ/პას და ზოგან აღწევს 1000—1400 ტ/პას.

ლაკებსა და ჩაომის ვაკეების შლაშეებში მარილების საერთო რაოდენობა ერთმეტრიან ფენაში 120—170 ტ/პას და ორმეტრიან ფენაში 470—670 ტ/პას ფარგლებში იცვლება.

გრუნტის წყალი ნიადაგ-გრუნტის პროფილის მარილიანობის შესაბამისად საკმაოდ მინერალიზებულია. ალაზნის ვაკის ცენტრალურ დამლაშებულ ნიადაგების ზონაში, როგორც იყო აღნიშნული, ის აღწევს 70—75 გრ/ლ-ს. ეს მაჩვენებელი ვაკის პერიფერიულ ნაწილში ნიადაგ-გრუნტის დამლაშების შემცირებასთან დაკავშირებით მნიშვნელოვნად ნაკლებია და თანაც უფრო ღრმად მდებარეობს.

სტაციონარული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ალაზნის დამლაშებული ნიადაგების ზონაში გრუნტის წყლის დონე წლის განმავლობაში საკმარევეადობით ხასიათდება. მასზე გავლენას ახდენს არა მარტო ატმოსფერული

წყლით გამოხაწურის ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადავის კრილის №	ნიმუშის სიღრმე სმ-ობით	წყლის მდინარე	ანიონები			კათიონები			ანიონების ჯამი მ/ეკვ.
			HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ ''	Na	Ca	Mg	
ძლიერ დამლაშებელი ნიადაგი. კრ. 232 ალაზნის ვაკე	0—10	0,222	0,072	0,011	0,033	0,029	0,012	0,004	2,18
	35—45	0,226	0,080	0,011	0,028	0,034	0,006	0,005	2,20
	50—60	1,115	0,050	0,024	0,678	0,280	0,039	0,118	29,09
	70—80	1,882	0,037	0,034	1,322	0,445	0,113	0,050	29,29
	90—100	2,454	0,030	0,039	1,592	0,478	0,171	0,066	34,74
	110—120	1,553	0,031	0,038	1,124	0,389	0,091	0,043	24,98
	130—140	1,665	0,033	0,048	1,055	0,384	0,083	0,037	23,86
	160—170	2,104	0,024	0,103	1,072	0,308	0,118	0,077	25,61
	200—210	2,101	0,017	0,051	1,356	0,385	0,185	0,046	29,74
	215—225	1,643	0,023	0,047	1,044	0,356	0,109	0,031	23,45
235—245	0,974	0,045	0,052	0,575	—	0,016	0,010	14,14	
ბიცი ნიადაგი კრ. 424 ალაზნის ვაკე	0—15	1,761	0,039	0,217	0,893	0,441	0,074	0,030	25,35
	45—55	3,474	0,023	0,517	1,673	0,911	0,211	0,079	49,79
	75—85	2,478	0,019	0,026	1,594	0,345	0,265	0,073	34,23
	105—120	3,086	0,012	0,494	1,531	0,590	0,289	0,072	46,01
	135—148	3,318	0,016	0,615	1,559	0,689	0,283	0,073	50,06
ბიცი ნიადაგი კრ. 45 ლაქბე (გ. კ. ახელდიანი)	0—10	3,185	0,037	0,405	1,648	0,921	0,073	0,032	
	30—40	3,549	0,038	0,264	2,078	0,949	0,118	0,035	
	75—85	1,710	0,026	0,080	1,045	0,363	0,184	0,024	
	125—135	1,669	0,015	0,029	1,034	0,130	0,279	0,037	
ბიცი-ბიციობი კრ. 263 ჯანდარა (თ. ბოსიკაშვილი)	0—25	0,365	0,033	0,019	0,20	0,025	0,003	0,088	
	25—50	0,512	0,049	0,019	0,29	0,011	0,002	0,154	
	50—75	3,061	0,013	0,083	1,99	0,220	0,022	0,723	
	75—100	3,548	0,022	0,093	2,31	0,195	0,022	0,907	
	100—150	1,148	0,018	0,133	0,59	0,097	0,013	0,239	
	150—200	1,162	0,022	0,149	0,59	0,088	0,016	0,254	
	200—300	0,300	0,033	0,049	0,12	0,007	0,003	0,086	
300—400	0,422	0,026	0,049	0,21	0,041	0,009	0,076		
ბიცი-ბიციობი კრ. 201 კოწანისი (ვ. ჩხივიშვილი)	0—18	0,72	0,132	0,116	0,243	0,166	0,024	0,025	
	22—40	1,39	0,102	0,374	0,457	0,460	0,028	0,005	
	40—52	2,19	0,071	0,436	0,949	0,587	0,106	0,029	
	60—78	3,27	0,059	0,420	1,725	0,923	0,068	0,055	
	90—103	3,52	0,052	0,381	1,955	1,063	0,082	0,014	
	132—150	2,72	0,059	0,286	0,589	0,280	0,130	0,032	
	150—180	3,49	0,072	0,269	1,449	0,476	0,218	0,089	
	180—200	3,72	0,019	0,246	2,207	0,368	0,507	0,147	

ნალექები, არამედ სარწყავ ზონაში ის ძირითადად გაპირობებულია სარწყავი წყლის გავლენით. ამის გამო გრუნტის წყლის მაქსიმალური დონე ალაზნის ვაკის სარწყავ ზონაში ზაფხულს ემთხვევა, მინიმუმი — ზამთარს. ამასთან დაკავშირებით ადგილი აქვს ნიადაგ-გრუნტში ხსნადი მარილების მოძრაობას — ამოწვევა-ჩაწვევას ანუ დამლაშება-გამომლაშებას.

გრუნტის წყლის დონის მკვეთრ ზეწვევას ალაზნის ვაკეზე ხელი შეუწყობს სადრენაჟო ქსელის გარეშე მორწყვის წარმოებამ, რამაც გააძლიერა ამ ნიადაგების მეორადი დამლაშების პროცესები.

დრენაჟის ფონზე ჩატარებული ჩარეცხვები ალაზნის ვაკის ძნელად სამელიორაციო ბიცი ნიადაგების შემთხვევაშიც კარგ შედეგს იძლევა. ამაზე მეტყველებს საქართველოს ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ალაზნის 100-ჰექტარიან სტაციონარზე ჩატარებული ცდები და საქართველოს ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემები (ცხრ. 230) მარილთა ბა-

ალანის მდელის პიცი-ბიციბიანი ნიადაგის
(თ. ჩხიკვი)

1 მეტრიანი ფენა					
მარილების შემოსავალი			მარილების გასავალი		
აორიცხვის ელემენტი	ტ/ჰა	%-ობით	აორიცხვის ელემენტი	ტ/ჰა	%-ობით
სადრენაეო არხებს პირველი ეტაპი					
მარაგი ჩარეცხვამდე	302,6	97,2	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	151,6	48,5
წყლის მიერ მოტანილი	8,5	2,8	ჩაირეცხა	160,0	51,5
ჯამი	311,1	100,0	ჯამი	311,1	100,0
მეორე პერიოდი					
მარაგი ჩარეცხვამდე	151,6	97,9	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	101,4	65,5
წყლის მიერ მოტანილი	3,0	2,1	ჩაირეცხა	53,2	34,5
ჯამი	154,6	100,0	ჯამი	154,6	100,0
სადრენაეო არხებს პირველი ეტაპი					
მარაგი ჩარეცხვამდე	326,2	97,4	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	216,2	64,6
წყლის მიერ მოტანილი	8,5	2,6	ჩაირეცხა	118,5	35,4
ჯამი	334,7	100,0	ჯამი	334,7	100,0
მეორე ეტაპი					
მარაგი ჩარეცხვამდე	216,2	98,4	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	101,9	46,4
წყლის მიერ მოტანილი	3,3	1,6	ჩაირეცხა	117,6	536
ჯამი	219,5	100,0	ჯამი	219,5	100,0

ლანსზე. როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, ღრმა სადრენაეო არხებს შორის 150 მეტრი მანძილის პირობებში ნიადაგის პირველ 1-მეტრიან ფენაში არსებული 311 ტ/ჰა-დან 13 წლის განმავლობაში ჩატარებული ჩარეცხვებით და მორწყვით გატანილ იქნა 160 ტ/ჰა მარილი, ანუ მარილის მარაგის 51%; 2-მეტრიან პროფილში არსებული 618 ტონა მარილიდან კი — ჩაირეცხა 242,8 ტონა, ანუ 39,3%; მეორე ეტაპზე 1965—1970 წწ. ჩატარებული ღონისძიებების შედეგად ამ ნიადაგების პროფილის 1-მეტრიანი ფენიდან დამატებით გატანილ იქნა 53 ტონა და 2-მეტრიანი პროფილიდან 118 ტონა მარილი, ანუ 31%.

სადრენაეო არხებს შორის მანძილის გადიდების შემთხვევაში ჩარეცხვის ეფექტიანობა გაცილებით ნაკლებია. აღნიშნული სტაციონარის დამლაშებული ნიადაგი იმდენად გაუმჯობესდა, რომ მასზე გაშენებულია ვაზი, ვაშლის, მსხლის, ბროწეულის, ლეღვის და სხვათა ნარგავები, ითესება ბალჩეული კულტურები, სიმინდი, ხორბალი, მრავალწლოვანი ბალახები და სხვ.

დამლაშებული ნიადაგების შთანთქმულ ფუძეებში მონაწილეობენ Ca^{++} , Mg^{++} და Na^{+} ; მათ შორის მეტი ადგილი Ca^{++} -ზე მოდის, მაგრამ Na^{+} და Mg^{++} საქმით რაოდენობითაა წარმოდგენილი (ცხრ. 230). შთანთქმული Na^{+} -ის პროფილში განაწილების გარკვეულ კანონზომიერ ხასიათს ატარებს. სიღრმით ის თანდათან კლებულობს. შედარებით ნაკლებია ბიცი და მეტია ძლიერ და საშუალოდ დამლაშებულ ნიადაგებში, რომლებიც ბიციბიანობის ნიშნებსაც ატარებ-

2 მეტრიანი ფენა					
მარილების შემოსავალი			მარილების გასავალი		
ალრცების ელემენტი	ტ/პა	%-ობით	ალრცების ელემენტი	ტ/პა	%-ობით
შორის მანძილი 150 მ 1952—1965 წწ.					
მარაგი ჩარეცხვამდე	609,6	98,6	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	60,7	
წყლის მიერ მოტანილი	8,5	1,4	ჩაირეცხა	39,3	
ჯამი	618,1	100,0	ჯამი	100,0	
1965—1970 წწ.					
მარაგი ჩარეცხვამდე	375,6	98,8	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	260,5	68,7
წყლის მიერ მოტანილი	3,3	1,2	ჩაირეცხა	118,4	31,3
ჯამი	378,9	100,0	ჯამი	378,9	100,0
შორის მანძილი 250 მ 1952—1965 წწ.					
მარაგი ჩარეცხვამდე	666,8	98,7	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	490,6	72,6
წყლის მიერ მოტანილი	8,5	1,3	ჩაირეცხა	184,7	27,4
ჯამი	675,3	100,0	ჯამი	675,3	100,0
1965—1970 წწ.					
მარაგი ჩარეცხვამდე	490,6	99,3	დარჩა ნიადაგში ჩარეცხვის შემდეგ	288,6	58,4
წყლის მიერ მოტანილი	3,3	0,7	ჩაირეცხა	206,3	41,6
ჯამი	493,9	100,0	ჯამი		

ბენ. შთანთქმული ფუძეების ჯამი ამ ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობის შესაბამისად საკმაოდ მაღალია და ზედა ფენებში მერყეობს 34—48 მილ/ეკე-ის ფარგლებში.

დამლაშებული ნიადაგები ხასიათდებიან ცუდი ფიზიკური, წყლოვანი და ჰაეროვანი თვისებებით (ცხრ. 232), რაც გამოწვეულია ამ ნიადაგების ძლიერ მძიმე მექანიკური შედგენილობით, არამტკიცე სტრუქტურით, მიკროაგრეგატების მჭიდრო წყობით და მაღალდისპერსიული თიხამინერალის — მონთმორილონიტის ჰარბი რაოდენობით.

ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მაღალი მოცულობითი და ხვედრითი წონა. მოცულობითი წონა ზედა ჰორიზონტებში 1,19—1,42-ის ფარგლებშია, სიღრმით კი 1,45—1,55-მდე მატულობს. მაღალი ხვედრითი წონით განსაკუთრებით გამოირჩევიან ალაზნის ვაკის დამლაშებული ნიადაგები — 2,76—2,81. საერთო ფორიანობა ძლიერ დამლაშებული ნიადაგების ზედა ფენაში 56,89%-ს აღწევს. ბიცებში და ბიც-ბიცობებში უფრო ნაკლებია 49—53%; სიღრმით საერთო ფორიანობა შესამჩნევად კლებულობს 44—42%-მდე. სრული ტენტევალობა (ლაბორატორიული განსაზღვრა), როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, საერთო ფორიანობაზე ნაკლებია და მერყეობს 52—42%-ის ფარგლებში. ეს მოვლენა აიხსნება ამ ნიადაგების ულტრამიკროფორების დიდი რაოდენობით, რის გამოც ნიადაგის წყლით გაყენების დროს ჩაჭედილ ჰა-



სურ. 9. ხორბლის ნათესი ალაზნის სტაციონარის ნაკვეთზე.

ერი წყალს არ აძლევს კაპილარებში შესვლის საშუალებას. ამის შედეგად ნიადაგის გაელენთა სრული ტენტევალობის დონემდე ფერხდება.

საველე ზღვრული ტენტევალობა საკმაოდ მაღალია — 41—35%. ასევე მაღალია მაქსიმალური მოლეკულური ტენტევალობაც 20—30%, ამიტომ არაპროდუქტიული ტენის რაოდენობა ამ ნიადაგებში დიდია;

დაბალია საერთო ფორიანობასა და ზღვრულ ტენტევალობას შორის სხვაობა, ანუ თავისუფალი აერაცია, რაც ზედა ფენებში 11—8%-ს შეადგენს; სი-

ცხრილი 231

შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი კრილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ობით	შთანთქმული ფუძეები %-ობით 100 გ ნიადაგში				% -ობით ჯამიდან		
		Ca·	Mg·	Na·	ჯამი მგ/ექვ.	Ca·	Mg·	Na·
ძლიერ დამლაშებული ნიადაგი. კრ. 232 ალაზნის ვაკე	0—10	0,445	0,147	0,140	40,41	54,96	30,65	15,90
	35—45	0,341	0,157	0,281	42,15	40,38	32,03	28,97
	50—60	0,402	0,191	0,304	49,11	40,85	36,64	27,12
	70—80	0,452	0,207	0,157	46,44	48,64	45,02	14,72
ბიცი კრ. 424 ალაზნის ვაკე	0—15	0,374	0,120	0,025	34,03	54,83	29,00	16,17
	45—55	0,597	0,134	0,031	42,17	70,66	26,13	3,21
	75—85	0,726	0,102	0,005	44,81	80,78	18,72	0,51
	105—120	0,701	0,104	არ არის	43,51	80,34	18,66	არ არის
	135—148	0,744	0,099	"	45,22	81,99	18,01	"
ბიცი კრ. 45 ლაკბე (ვ. კ. ახვლედიანი)	0—10	0,53	0,163	0,159	45,91	55,7	29,2	15,1
	30—40	0,637	0,109	0,041	42,53	74,7	21,1	4,2
	75—85	0,473	0,164	0,012	73,62	62,7	35,9	1,4
	125—135	0,518	1,087	0,022	53,96	76,1	21,1	2,8
ბიცი-ბიცი კრ. 263 ჯანდარა (თ. ბოსიკაშვილი)	0—25	0,811	0,045	0,104	48,69	83,12	7,60	9,28
	25—50	0,632	0,071	0,254	48,42	65,14	12,06	22,80
	50—75	0,894	0,077	0,171	58,38	76,41	10,84	12,75
ბიცი კრწანისი (ვ. ჩხიკვიშვილი)	0—18	0,563	0,127	0,170	45,92	61,17	22,74	16,19
	22—40	0,570	0,124	0,172	46,11	61,68	22,10	16,22
	40—52	0,484	0,093	0,187	38,62	62,56	19,78	17,69
	60—78	0,446	0,112	0,170	34,50	64,49	26,87	8,84

ღრმით ის მკვეთრად მცირდება 4—3%-მდე; ასეთ პირობებში ნიადაგს ახასიათებს გაძლიერებული ანაერობულ-აღდგენითი პროცესები, რაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებაზე უარყოფითად მოქმედებს; ეს ნიადაგები ხასიათდებიან დაბალი ფილტრაციის თვისებებით — ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,0001—0,000095 სმ/წმ ფაზგლებშია. ეს ნიადაგები თუნც ალაზნის ვაკის დამლაშებულ ნიადაგებს.

ყოველივე ეს მიგვიჩივებს იმაზე, რომ საქართველოს დამლაშებული ნიადაგები საჭიროებენ ფიზიკური და ფილტრაციული თვისებებისა და აეროვანი რეჟიმის მკვეთრ გაუმჯობესებას, ღრმად გაფხვიერებისა და მტკიცე სტრუქტურის შექმნის საშუალებით.

ცხრილი 232

ზოგიერთი ფიზიკური და წყლიერი თვისების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი, ჭრილის №	სიღრმე სმ-ობით	ხეცდრია წონა	მაკულობით წონა გრ/სმ ³	საერთო ფორა- ნობა %-ობით	ტენტევალობა %-ობით		მაქსიმალური მოლუკ-ტენტე- ვალობა %-ობით	თევისფული ხა- ერი %-ობით ზღვრ. ტენტ. დონს	ფილტრაციის K სმ/სეკ
					სრული	ზღერული			
ბლიერ დამლაშე- ბული ნიადაგი, ჭრ. 232 ალაზნის ვაკე	0—10	1,19	2,76	56,89	52,73	41,39	15,5	11,34	0,000095
	35—45	1,29	2,77	53,43	49,28	39,68	23,0	9,6	0,000081
	50—60	1,41	2,77	49,10	45,65	39,25	24,0	6,4	0,000075
	70—80	1,54	2,78	44,61	43,00	38,00	24,0	5,0	0,000070
	90—100	1,55	2,79	44,45	42,27	37,97	23,2	4,3	0,000065
ბიცი ნიადაგი, ჭრ. 424 ალაზნის ვაკე	0—10	1,42	2,80	49,29	44,37	34,70	15,9	9,67	0,000070
	25—35	1,46	2,81	48,05	44,00	36,70	18,5	7,3	0,000065
	45—55	1,48	2,81	47,34	41,51	38,21	20,6	3,3	0,000060
	75—85	1,51	2,81	46,22	39,22	35,92	23,4	3,3	0,000058
	105—120	1,55	2,81	44,84	39,19	35,99	23,3	3,2	0,000053
135—145	1,55	2,81	44,84	38,63	35,63	23,8	3,0	0,000049	
ბიცი-ბიციობი ჩანდარა ჭრ. 263 (თ. ბოსიკა- შვილი)	0—25	1,27	2,71	53,14	50,14	44,9	30,74	5,24	0,000097
	25—50	1,45	2,73	46,89	43,89	42,7	27,4	1,19	0,000110
	50—75	1,45	2,70	42,93	39,93	37,9	25,3	2,03	0,000120

ცხრილი 233

ბუმუსის, საკვები ელემენტებისა და CaCO₃-ის შემცველობა %-ობით

ნიადაგი, ჭრილის №	სიღრმე სმ-ობით	ბუმუსი %-ობით	ფ-ობით	P ₂ O ₅ %-ობით	K გაცვლითი მგ-ობით/100 გ ნიადაგში	CaCO ₃
ბლიერ დამლაშებული ნიადაგი, ალაზნის ვაკე	0—10	3,31	0,251	0,153	18,40	1,95
	35—45	2,51	0,207	0,041	16,59	9,02
	50—60	1,45	0,132	0,040	12,60	10,08
	70—80	0,50	0,08	0,035	12,50	13,88
ბიცი ნიადაგი, ჭრ. 424, ალაზნის ვაკე	0—15	2,90	0,175	0,230	30,3	არ არის
	20—30	1,60	0,122	0,039	20,5	1,64
	45—55	0,46	0,113	0,020	11,7	5,43
	75—85	0,40	0,108	0,018	10,4	6,83
ბიცი ნიადაგი, ჭრ. 263, ლაჭი, ზ. ს. აბულელიანი	0—10	3,94	—	არ განსაზღვრულა	—	6,57
	30—40	1,73	—	—	—	28,26
	75—85	0,78	—	—	—	30,27
	125—135	—	—	—	—	26,19

ჰუმუსის რაოდენობა ამ ნიადაგების ზედა ჰორიზონტებში 2,9—3,9%-ის ფარგლებშია. სიღრმით ის მკვეთრად მცირდება. საერთო აზოტის რაოდენობა ჰუმუსის შესაბამისად 0,25—0,17%-ის ფარგლებში იცვლება. მცირე რაოდენობით შეიცავს P_2O_5 -ს, ვაცელითი K-ით შედარებით უზრუნველყოფილია. საკვები ელემენტებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უზრუნველყოფის მიზნით ეს ნიადაგები საჭიროებენ მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანას. ამასთან ერთად საჭიროა გატარდეს ისეთი ღონისძიებები, რომლებიც ხელს შეუწყობენ ნიადაგის ორგანული ნივთიერებების მარაგის გადიდებას.

ბიცი და ბიცნარები გამამუჭობესებელი ღონისძიებების გატარების გარეშე დაბალი ნაყოფიერების ნიადაგებია. სხვადასხვა ხარისხით დამლაშებული ნიადაგები განსხვავებულ ღონისძიებებს საჭიროებენ. ამიტომ აუცილებელია ყოველ ცალკეულ სამელიორაციო ობიექტზე წინასწარ ჩატარდეს დეტალური გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური და ნიადაგური გამოკვლევები. ნიადაგური საფარის გამოკვლევას აწარმოებენ მსხვილი მასშტაბით (1:10000 ან 1:5000). აღნიშნული გამოკვლევების შედეგად უნდა დადგინდეს ნიადაგ-გრუნტის მექანიკური შედგენილობა, ფიზიკურ-მექანიკური და წყლიერი თვისებები. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მარილშემცველობის შესწავლას; უნდა დადგინდეს დამლაშების ხარისხი და ხასიათი, ხსნადი მარილების საერთო რაოდენობა და თვისებრივი შემცველობა, დამლაშების სიღრმე, გრუნტის წყლის მონაწილეობა დამლაშებაში და სხვ. საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევების საფუძველზე უნდა შედგეს ნიადაგური საფარის რუკა და დამარილიანების კარტოგრაფები სიღრმეების მიხედვით. ყველა ეს მასალა საშუალებას იძლევა სამელიორაციო ობიექტის ნიადაგების გაუმჯობესებისათვის დასახულ იქნეს დიფერენცირებული ხასიათის ღონისძიებები და სისტემები.

საქართველოში დამლაშებული ნიადაგების მელიორაციას მოკლე ისტორია აქვს. პირველ ხანებში (1930—35 წწ.) ამ ნიადაგების ათვისებისას მთელი რიგი შეცდომა იქნა დაშვებული, არ იყო გათვალისწინებული დამლაშების ხასიათი, გრუნტის წყლის კრიტიკული დონე და მისი გავლენა დამლაშებაზე და სადრენაჟო ქსელის მოწყობა, რის გამოც პრიმიტიული წესით მორწყვას შედეგად მოჰყვა ალაზნის ვაკის ზოგიერთ უბნებში მეორადი დამლაშების გაძლიერება.

საქართველოს ბიცი და ძლიერ დამლაშებული ბიცნარების გაუმჯობესება საჭიროებს რთული ჰიდრომელიორაციული, აგრომელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებების სისტემას. პირველ რიგში აღნიშნული ნიადაგები მოითხოვენ ადვილად ხსნადი მარილების ჩარეცხვას, სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის ნორმალური პირობების შექმნის მიზნით; როგორც ზემოთ გავყვანით, ეს ნიადაგები, მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და ძლიერ მუდრო შენების მიუხედავად, ემორჩილებიან მარილების ჩარეცხვას და დროთა განმავლობაში შესაძლებელია ნიადაგ-გრუნტის პროფილის სასურველ სიღრმემდე გამომლაშება. ამ მიმართულებით ალაზნის დამლაშებული ნიადაგების ზორიტორიას ამუშავენ გარდი-გარდმო, სპეციალური ღრმად გამაფხვიერებლებით 80—90 სმ სიღრმეზე, მოაშანდაკებენ და ყოფენ 0,75—1-ჰექტარიან ნაკვეთებად, რომლებსაც წყლის შეკავების მიზნით გარშემო უკეთებენ ბაძობებს, ასეთნაირად მომზადებულ ნაკვეთებში შეუშვებენ წყალს. ალაზნის ვაკის ბიცი, ბიცობი და ბიცნარი ნიადაგების ჩასარეცხად მიღებულია წყლის ნორმაჰექტარზე 10000—12000 მ³ რაოდენობით. ჩარეცხვის ჩატარება რეკომენდებულია ზაფხულ-შემოდგომის პერიოდში, როდესაც ეს ნიადაგები გვალვისაგან

მოდაბზარულია და წყლის მეტი გამტარებლობით ხასიათდება. ჯანდარის მი-
დამოების ბიციებისათვის წყლის ნაკლები ნორმაა მიღებული—6000—8000 მ³ჰა.

ჩარეცხვა სასურველ შედეგს იძლევა სადრენაჟო ქსელის პირობებში, რომელიც უზრუნველყოფს გრუნტის წყლის დაწვევას კრიტიკულ დონის ქვევით და ჩარეცხილი მარილების გატანას. აქედან ცხადია, რომ სადრენაჟო ქსელის მოწყობა წინ უნდა უსწრებდეს მარილების ჩარეცხვის სამუშაოებს. საქართველოს ჰიდროტექნიკის და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით, საუკეთესო შედეგს იძლევა სადრენაჟო ქსელი არხებს შორის 150—200 მეტრის დაშორებით. სადრენაჟო ქსელი შეიძლება იყოს პორიზონტალური და ვერტიკალური. პორიზონტალური ქსელი, თავის მხრივ, არის ღია და დახურული. ალაზნის დამლაშებული ნიადაგების მელიორაციის მიზნით ეწყობა კომბინირებული — ვერტიკალური და დახურული სადრენაჟო სისტემა, რომელიც დიდ კაპიტალურ დაბანდებასთან არის დაკავშირებული.

ბიც ნიადაგებში მარილების ჩარეცხვა-გამომლაშებას ხშირად მოსდევს ამ ნიადაგებში გაბიციბების პროცესების წარმოქმნა, ე. ი. ბიცობების ჩამოყალიბება, რაც არასასურველი მოვლენაა. ეს მოსალოდნელია ჩვენი ბიცი ნიადაგების გამომლაშების შემთხვევაშიაც. ამის თავიდან აცილების მიზნით რეკომენდირებულია ჩარეცხვის დაწყებამდე თაბაშირის ან „გაჯის“ შეტანა შთანქმული Na⁺-ის 1,5—2 ეკვივალენტის რაოდენობით, რაც ჰექტარზე დაახლოებით 40—50 ტონას შეადგენს.

მარილების ჩარეცხვის შემდეგ იწყება ბიცი ნიადაგების მელიორაციის მეორე ეტაპი. ის მოიცავს მთელ რიგ სამუშაოებს, როგორც არის ბაძობის მოსწორება, ნიადაგის მოხვნა, სასუქების შეტანა და მრავალწლოვანი ბალახების თესვა. მინერალური სასუქებიდან რეკომენდებულია ფიზიოლოგიურად მყავე სასუქები. მრავალწლოვანი ბალახების ნათესი უზრუნველყოფს ნიადაგის სტრუქტურის წარმოქმნას და გაუმჯობესებს მის ფიზიკურ თვისებებს. ამასთან ერთად განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სწორ მორწყვას, რომლის საშუალებითაც ნიადაგის პროფილში დამყარდება წყლის დაღმავალი ნაკადი. ჩვენში ამ ნიადაგების მორწყვას მიმართავენ ახალი სარწყავი აპარატების — ფრეგატების საშუალებით, რომელიც თანამედროვე ტექნიკის პირობებში ერთ-ერთ საუკეთესო აგრეგატად ითვლება.

ზემოთ აღნიშნული საკმაოდ რთული ოპერაციები საჭიროა პირველ ხანებში გამეორდეს 7—8 წელიწადში ერთხელ, მანამ სანამ არ იქნება მიღწეული ამ ნიადაგების სრული გამომლაშება სასურველ სიღრმემდე.

2. ბიცობი ნიადაგები

ბიცობები ეწოდება ისეთ ნიადაგებს, რომელთა ჰუმუსიანი პორიზონტი არ არის დამლაშებული და შეიცავს შთანქმულ Na⁺-ს, რაც განაპირობებს მის ბიცობიანობას — მაღალ ტუტე რეაქციას, სოდის წარმოქმნას, მაღალ-დისპერსიულობას, ჰუმუსის ხსნადობას, კოლოიდების პეპტიზაციას და წყლის ცუდ-სიბლანტეს, მწებაობასა და თქვირების მაღალ უნარს და სხვ.

ჰიდროლოგიურ პირობებთან დაკავშირებით, ბიცობებს ყოფენ: 1) მდელო-სტეპის და 2) სტეპისა და 3) ნახევრად უდაბნოების ბიცობებად.

მდელის ბიკობები გავრცელებულია შავმიწებისა და რუხი ყავისფერი ნიადაგების ზონაში. ამ ბიკობებისათვის დამახასიათებელია გრუნტის წყლის ზედაპირთან ახლოს დგომა 1—3 მ სიღრმეზე. ამის გავლენით ნიადაგის პროფილი წყლით დატენიანებულია. სტეპის ბიკობებში გრუნტის წყალი 5—7 მ სიღრმეზეა და ზოგ შემთხვევაში უფრო ღრმადაა.

დამლაშების ხასიათის მიხედვით არჩევენ: 1) სოლიან, 2) შერეულ (სოლიან-სულფატურ-ქლორიდულ) და 3) ქლორიდულ-სულფატურ-ბიკობიან ნიადაგებს.

შთანთქმული Na.-ის მიხედვით: 1) ძლიერ მცირე ($Na. < -10\%$ -მდე შთანთქმული ფუძეების ჯამიდან, 2) მცირე 10—25%, 3) საშუალო 25—40% და 4) ძლიერ ბიკობებს $>40\%$.

საქართველოში ბიკობიანი ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი ბიკ ნიადაგებთან არის კომპლექსურად გავრცელებული. ჩვენში ბიკობიან ნიადაგებს, ბიკიან ნიადაგებთან შედარებით, მეტი ფართობი უკავია. მათი დიდი ნაწილი ათვისებულია და გამოყენებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსაყვანად.

რესპუბლიკის ბიკობიანი ნიადაგები ხასიათდებიან მძიმე მექანიკური შედგენილობით (ცხრ. 234). ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა ალაზნის ვაკის ბიკობი და ბიკობიანი ნიადაგები, სადაც $<0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა 74—87%-ს აღწევს. ასევე დიდი რაოდენობით შეიცავს ამ ფრაქციას ჯანდარის მიდამოების ბიკობები, მაგრამ ალაზნის ვაკის ბიკობებისაგან განსხვავებით, ის ღრმა ფენებში $<0,01$ მმ ფრაქციის ნაკლები რაოდენობით ხასიათდება; ამ ფრაქციის რაოდენობის მიხედვით ალაზნის ვაკის ბიკობები მძიმე თიხებს წარმოადგენს. ჯანდარის ბიკობების პროფილის ზედა ნაწილი მძიმე თიხებია, ქვედა — მძიმე თიხნარი. ლაქებს ბიკობები კი მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნებიან.

ცხრილი 234

ბიკობი ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა %-ობით

ნიადაგი, კრილის №	სიღრმე სმ-ობით	დიამეტრი მმ-ობით						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
ბიკობი ნიადაგი, კრ. 568, ალაზნის ვაკე	0-10	0,32	5,58	19,39	12,85	21,50	40,36	74,71
	25-35	0,27	1,30	16,23	7,93	19,47	34,80	82,20
	100-110	0,28	3,88	15,99	11,42	14,75	53,68	79,85
ბიკობი სიღრმით ძლიერ დამლაშებული, კრ. 454 ალაზნის ვაკე	0-10	0,28	6,44	7,88	8,58	15,57	61,25	85,20
	35-45	0,13	4,93	7,93	5,91	25,51	55,59	87,01
	80-100	0,04	5,96	8,21	7,59	18,96	59,24	85,79
	150-170	1,19	7,08	6,89	6,62	17,06	61,16	84,84
ბიკობი ნიადაგი, კრ. 258 ჯანდარა (თ. ბოსიკაშვილი)	0-10	0,35	1,73	17,25	7,79	18,65	54,23	80,67
	30-40	0,36	0,68	14,29	9,35	17,60	57,72	84,67
	60-70	0,43	2,84	14,27	10,67	17,63	54,14	82,46
	90-100	0,25	5,51	15,81	12,01	16,47	49,94	78,49
	180-190	0,37	17,31	25,34	7,59	14,28	32,11	53,98
სუსტი ბიკობი ნიადაგი, კრ. 22, ლაქებ (გ. კ. აბულელიანი)	0-10	1,22	25,55	13,49	5,05	17,60	37,09	59,74
	35-45	1,13	28,31	13,98	7,21	26,89	22,48	56,58
	75-85	1,11	31,53	12,45	5,43	25,75	23,73	54,91
	125-135	4,33	29,43	7,47	5,31	25,11	28,30	58,72

კრ. 568-ის ზედა ფენაში უდრის 61,2%-ს, რაც აღემატება შესაბამის ფენის საერთო ფორიანობას. ეს მოვლენა ამ ნიადაგის თქვირების თვისებებით არის გამოწვეული; კრ. 454-ში კი სრული ტენტევალობა მთელ პროფილში საერთო ფორიანობაზე ნაკლებია, რასაც ულტრამიკროფორებში ჩაჭედილი ჰაერი იწვევს, როგორც ეს ზოგიერთი სხვა ნიადაგების შესახებ უკვე იყო აღნიშნული; სრული ტენტევალობის უდიდესი ნაწილი კაპილარულ ტენტევალობაზე მოდის, რის გამოც ნიადაგის ზღვრული ტენტევალობაც მაღალია. ამის შედეგად ეს ნიადაგი სავსეა ზღვრული ტენტევალობის დროს ხასიათდება დაქვეითებულ თვისებებით ჰაერის რაოდენობით, რაც ზედა ფენაში შეადგენს 12—10%-ს; სიღრმით მცირდება 5—3%-მდე. ასეთი მაჩვენებელი ამ ნიადაგების არახელსაყრელ წყლოვან და აიროვან რეჟიმზე მიგვიითხებს.

შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი ტრილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ობით	შთანთქმული ფუძეები მილ./ექვ. 100 გ ნიადაგში				% -ობით შთანთქმული ფუძეების ჯამიდან			pH
		Ca·	Mg·	Na·	ჯამი	Ca·	Mg·	Na·	
ბიცობი ნიადაგი კრ. 568 ალაზნის ვაკე	0—10	32,2	8,7	9,1	50,0	64,7	17,4	18,2	8,6
	25—35	30,5	7,8	7,4	45,7	66,7	17,0	16,3	8,6
	65—75	24,3	4,2	2,6	31,1	78,1	13,5	8,4	8,6
	110—120	20,8	3,8	0,9	25,5	81,5	14,9	3,6	8,5
ბიცობი ნიადაგი ძლიერ დამლაშებული კრ. 454 ალაზნის ვაკე	0—10	31,7	8,9	8,2	48,8	64,9	18,2	17,0	8,5
	35—45	29,3	5,8	6,3	41,4	70,7	14,0	15,3	8,5
	80—100	23,8	3,8	3,0	30,6	77,7	12,4	9,6	8,4
	150—170	23,5	2,8	1,2	27,5	85,4	10,1	4,5	8,2
სუსტი ბიცობი კრ. 22 ლაკბე (გ. კ. ახვლედიანი)	0—10	33,49	2,55	0,30	36,34	92,15	7,02	0,83	8,1
	35—45	23,41	2,63	0,30	26,34	88,88	9,98	1,14	8,1
	75—85	16,62	4,61	1,13	22,36	74,33	20,62	5,05	8,0
ბიცობი ნიადაგი კრ. 258 ჯანდარა (თ. ბოსიკა-შვილი)	0—10	26,00	7,23	13,39	46,62	55,77	15,50	28,73	8,0
	40—50	28,14	4,19	14,56	46,89	59,93	8,92	31,15	8,1
	90—100	31,04	3,12	10,13	44,29	70,15	7,05	22,80	8,1

ბიცობ ნიადაგებს, ბიცი ნიადაგების მსგავსად, ახასიათებს მაქსიმალურ-მოლეკულური ტენტევალობის მაღალი მაჩვენებელი 26—17%-ის ფარგლებში; ამის შესაბამისად წყლის გამოუყენებელი, ანუ მკვდარი, მარაგი ნიადაგში საკმაოდ მაღალია.

მძიმე მექანიკური შედგენილობის, არამტკიცე სტრუქტურის და მიკრო-აგრეგატების მჭიდრო წყობის მიზეზით ეს ნიადაგები ძლიერ დაბალი წყალ-გამტარებლობის თვისებებით ხასიათდება; ფილტრაციის კოეფიციენტი (K) — 0,000066—0,000007 სმ/წმ ფარგლებში მერყეობს; ამრიგად, ბიცობი ნიადაგები პრაქტიკულად ძალიან ცუდი წყალგამტარებლობით ხასიათდება, ამის გამო ამ ნიადაგზე, განსაკუთრებით მიკროჩადაბლებებში, წყალი მთელი კვირობით გუბდება.

ბიცობ ნიადაგებში ბიცობიანობის და გაკულტურების ხარისხის შესაბამისად ჰუმუსის და საკვები ელემენტების შემცველობა ფართო ფარგლებში იცვლება (ცხრ. 239). ჰუმუსს მეტი რაოდენობით შეიცავს სუსტი ბიცობები და (კრ. 22) ნაკლებს — ძლიერი და საშუალო ბიცობები.

ძლიერი ბიცობები ხასიათდებიან არახელსაყრელი აგრონომიული თვისებებით, რის გამოც მცენარეებით ის უფრო ნაკლებად არის დაფარული და ჰუმუსის წარმოსაქმნელად საჭირო ორგანული ნარჩენებიც ნაკლები გროვდება.

გარდა ამისა, ძლიერ ბიცობებში მაღალი ტუტე რეაქციის გამო ჰუმუსის მნიშვნელოვანი ნაწილი ხსნადია, არ მავრდება ნიადაგში და ირეცხება. ეს ნიადაგები საერთო და გაცვლითი კალიუმით შედარებით უზრუნველყოფილია.

ცხრილი 238

ფიზიკური და წვლიერი თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი, ჭრილის №	სიღრმე სმ-ობით	მოცულობითი წონა გრ/სმ ³	ხვედრითი წონა	საერთო ფორია- ნობა %-ობით	ტენეცეადობა %-ობით			მაქს. მოლუკ- ტენეცეადობა %-ობით	თავისუფალი პაერი. %-ობით ხვედრ. ტენ. დროს	ფილტრა- ციის K სმ/სეკ
					სრული	კაბლ.	საველე ზღვეული			
ბიცობი ნია- დაგი ჭრ. 568 ალაზნის ვაკე	0—10	1,18	2,72	56,62	58,44	49,29	45,74	18,17	19,70	0,000019
	25—45	1,21	2,73	55,68	57,62	51,14	47,25	18,66	10,37	0,0000038
	65—75	1,34	2,75	51,28	50,38	49,20	44,18	17,06	6,20	0,000001
	110—120	1,47	2,77	46,92	46,90	51,26	42,56	17,00	4,34	0,000007
ბიცობი ნია- დაგი ძლიერ დამლაშებული ჭრ. 454 ალაზნის ვაკე	0—10	1,31	2,78	52,88	51,25	46,73	40,65	24,4	10,60	0,000012
	35—45	1,40	2,78	49,55	49,77	43,70	42,87	26,5	6,90	0,000010
	80—100	1,50	2,80	46,43	44,48	41,39	39,28	24,6	5,20	0,000014
	150—170	1,51	2,80	46,08	42,12	40,08	37,06	23,8	5,06	0,0000010

ცხრილი 239

ჰუმუსის და საკვები ელემენტების განსაზღვრის მონაცემები

ნიადაგი ჭრილის №	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	საერთო № %-ობით	P ₂ O ₅		K ₂ O	
				საერთო	ხსნადი მგ 100 გ ნია- დაგში	საერთო	გაცვლითი მგ 100 გრ ნიადაგში
				%-ობით		%-ობით	
ბიცობი ნიადაგი, ჭრ. 568 ალაზნის ვაკე	0—10	3,42	0,205	0,096	2,5	2,28	29,9
	25—35	1,98	0,166	0,052	2,4	2,32	28,6
	65—75	0,68	0,097	0,030	2,2	2,30	25,5
ბიცობი ნიადაგი, ძლიერ დამლაშებული, ჭრ. 454, ალაზნის ვაკე	0—10	3,68	0,180	0,149	4,4	3,11	32,14
	35—45	1,25	0,110	0,088	3,7	3,15	16,62
სუსტი ბიცობი ჭრ. 22 ლაკბე (გ. კ. აბვლედიანი)	0—10	4,75	0,230	0,177	3,66	2,85	38,8
	35—45	3,24	0,196	0,112	3,12	2,77	30,2
	75—85	0,7	0,085	0,094	1,18	3,16	18,7

საქართველოს ბიცობიანი ნიადაგების დიდი ნაწილი ათვისებულია ძირითადად ერთწლიანი და ნაკლებად მრავალწლოვანი კულტურებით, მაგრამ არახელსაყრელი ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და წვლიერი თვისებების გამო ვერ უზრუნველყოფენ მათ მაღალ მოსავალს. ამიტომ აღნიშნული ნიადაგები აუცილებლად საჭიროებენ ნაყოფიერების ასამაღლებელ გამოუმჯობესებელ ლონისძიებებს. პირველ რიგში საჭიროა ქიმიური მელიორაცია, შთანქმულ Na-ის Ca-ით ჩასანაცვლებლად, რადგანაც, როგორც უკვე ვიცით, ამ ნიადაგების ყველა უარყოფითი თვისების მიზეზი სწორედ ნატრიუმი.

ბიცობიანი ნიადაგების ქიმიური მელიორაციისათვის თაბაშირის იყენებენ. ამის თეორიული საფუძვლები დამუშავებულია აკად. კ. გედროიციის მიერ. თაბაშირის (CaSO₄·2H₂O) კალციუმი შედის რეაქციაში ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილთან, გამოაძეგებს Na-ს და იკავებს მის ადგილს. გამოძეგებული Na უკავშირდება SO₄²⁻-ს და წარმოქმნის ადვილად ხსნად Na₂SO₄-ს, რომელიც მორ-

წყვის დროს ჩაირეცხება და გაიტანება ნიადაგის პროფილიდან. ამ ღონისძიებას მოთაბაშირება ეწოდება.

საქართველოში ბიცობიანი ნიადაგების ქიმიური მელიორაციისთვის იყენებენ გაჯს. ამ მიმართულებით საინტერესო ექსპერიმენტული გამოკვლევებია ჩატარებული ნიადაგამცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის და საქართველოს პილროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მიერ. აღნიშნული ინსტიტუტების რეკომენდაციით შეტანილი თაბაშირის Ca-ის რაოდენობა ბიცობიანი ნიადაგის შთანქმული ნატრიუმის 1,5—2 ეკვივალენტის ტოლი უნდა იყოს. ამ მიზნით ბიცობ ნიადაგში შეაქვთ გაჯი ჰექტარზე 40—50 ტონის რაოდენობით. თაბაშირის ან გაჯის შეტანის შემდეგ ტარდება ღრმა მელიორაციული მოხვნა. ამის საშუალებით მიღწეული იქნება ბიცობიანი, გამკვრივებული ჰორიზონტის გაფხვიერება და შეტანილი თაბაშირის შერევა ნიადაგის მასასთან. თაბაშირის ჩახვნისა და ნიადაგის ღრმად გაფხვიერების შემდეგ აწარმოებენ მორწყვას მაღალი ნორმით, რომლის დანიშნულებაცაა წარმოქმნილი გლაუბერის მარილის ჩარეცხვა-გატანა. მორწყვის გარეშე მოთაბაშირება მაღალ ეფექტს არ იძლევა. მდელის ბიცობიან ნიადაგებში, სადაც გრუნტის წყალი კრიტიკულ დონეზე მაღლაა, საჭიროა მოეწყოს ღრმა საღრენაჟო ქსელი, გრუნტის წყლის დონის დაწვევისა და მარილების გატანის მიზნით.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ბიოლოგიურ მელიორაციას. ამ მიზნით მოთაბაშირების, მორწყვის და ნიადაგის ხელახლა გაფხვიერება-დაფარცხვის შემდეგ ითვლება მრავალწლოვანი ბალახები იონჯა, კოინდარი, კაპუეტა, ძიძო და სხვ. კარგ შედეგს იძლევა სასიდერაციო კულტურები და მათი ჩახვნა. ეს ღონისძიებები ხელს უწყობენ ნიადაგში ორგანული მასის მარაგის გადიდებას და სტრუქტურის გაუმჯობესებას.

სოდიანი ბიცობიანი ნიადაგების შემთხვევაში მოთაბაშირების გარდა, რეკომენდებულია აზოტისა და გოგირდის სიმკვარეების გამოყენება. ეს უკანასკნელი ღონისძიება ჩვენს პირობებში ჯერ კიდევ არ არის ფართოდ დანერგილი, მიუხედავად მისი მაღალი ეფექტიანობისა.

მინერალური სასუქების და, განსაკუთრებით მკვავ რეაქციის მინერალური სასუქების, გამოყენება ხელს უწყობს არა მარტო ნიადაგის საკვები ელემენტების მარაგის გადიდებას, არამედ იწვევს ბიცობიანი ნიადაგების ტუტე რეაქციის განეიტრალებას.

ალუვიური ნიადაგები

ალუვიურ ნიადაგებს საქართველოს ბარში ფართო გავრცელება აქვს. მათი საერთო ფართობი შეადგენს 133 200 ჰა, ანუ მთელი ტერიტორიის 2%-ს. ეს ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მიწათმოქმედების ზონაში და მისი უდიდესი ნაწილი ათვისებულია სხვადასხვა კულტურით. ამიტომ მათ ჩვენი რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობისათვის უაღრესად დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

აღნიშნული ნიადაგები საქართველოში გავრცელებულია სხვადასხვა ბუნებრივ პირობებში და მდინარეთა განსხვავებული თვისებების მქონე ალუვიურ ნალექებზე. ამის შესაბამისად საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის ალუვიური ნიადაგები განსხვავებული მახვენებლებით ხასიათდებიან.

საქართველოს ცალკეული რეგიონების ალუვიური ნიადაგები შესწავლილია დ. გედევანიშვილის, შ. საბაშვილის, ს. ზახაროვისა და სხვა მკვლევარების მიერ. მიუხედავად ამისა, აღნიშნულ ნიადაგებზე ჯერ კიდევ არ მოგვეპოვება ერთიანი სრულყოფილი მასალა.

ალუვიური ნიადაგები, როგორც ინტრაზონალური ნიადაგები, გავრცელებულია სხვადასხვა ნიადაგურ ზონაში. ამის მიხედვით საბჭოთა კავშირში მიღებულია ალუვიური ნიადაგების დაჯგუფება ბუნებრივ-ნიადაგური ზონების მიხედვით. საქართველოს ალუვიური ნიადაგების კლასიფიკაცია შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სქემით (ცხრ. 240).

დასავლეთ საქართველოში ალუვიური ნიადაგების დიდი მასივებია მდ. რიონის და მისი შენაკადების: ყვირილას, ცხენისწყლის, ტეხურისა და აბაშის ტერასებზე. გარდა ამისა, ეს ნიადაგები გვხვდება: ხობის, ენგურის, კოდორის, ბზიდის, სუფსის, ჭოროხისა და სხვ. მდინარეების და მათი შენაკადების მერიების პირობებში.

ცხრილი 240

ალუვიური ნიადაგების კლასიფიკაცია

ზონა	ბიოეკოლოგიური პირობები	ნიადაგი	მექანიკური შედგენილობა	ქიმ-ზმი
დასავლეთ საქართველო	ტენიანი სუბტროპიკული ტყე-მდელო	ალუვიური ჰუმიდური	მძიმე თიხნარი, საშუალო თიხნარი	კარბონატული, უკარბონატო, ლებიანი-ჭაობიანი
აღმოსავლეთ საქართველო	სუბტროპიკული ტყე-სტეპი	ალუვიური სემიარილული	მძიმე თიხნარი, საშუალო თიხნარი, მსუბუქი თიხნარი	კარბონატული უკარბონატო ლებიანი
	მშრალი სუბტროპიკული სტეპი	ალუვიური არიდული	საშუალო თიხნარი	კარბონატული, დამლაშებელი.

აღნიშნული ნიადაგები მექანიკური შედგენილობის, სიზრქის, ხირხატიანობის, კარბონატულობის, დატენიანების ხარისხის და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით დიდი სიჭრელით გამოირჩევიან. მდ. ცხენისწყლის, ტეხურის, აბაშის და ხობის მერიების ალუვიური ნიადაგები კარბონატულებია, რადგანაც ეს მდინარეები სათავეს იღებენ კავკასიონის კირქვიან ზონაში და ამის გამო მათი ალუვიონები კარბონატულობით ხასიათდება. მდ. სუფსისა და ჭოროხის მერიების ალუვიური ნიადაგები უკარბონატოა. დასავლეთ საქართველოს მაღალ ტერასებზე გავრცელებული ალუვიური ნიადაგები მეტი ხანდაზმულობის შედეგად განიცდიან ზონისათვის დამახასიათებელ ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების გავლენას და ნაწილობრივ მიღებული აქვთ ყვითელეწერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ზოგიერთი თვისება: მეავე რეაქცია, ლებიანობა და სხვ.; პროფილის სიზრქის მიხედვითაც ეს ნიადაგები დიდ სიჭრელს იჩენენ: გვხვდება მცირე, საშუალო და ღრმა პროფილის მქონე ალუვიური ნიადაგები. დიდი გავრცელება აქვს ხირხატიან სახესხვაობებს. ასეთი ხირხატიანი ძველი ალუვიური ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული მდ. რიონის ძველ ტერასაზე ქუთაის-სამტრედიას შორის სოფლებში: ქვიტირი, მესხეთი, ფარცხანაყანევი, მუხიანის მიდამოები.

აღმოსავლეთი საქართველოს ალუვიური ნიადაგები, დასავლეთი საქართველოს ალუვიური ნიადაგებისაგან განსხვავებით, სუბტროპიკულ ტყესტე-

პის, და მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ზონაშია მოქცეული. ეს ნიადაგები გავრცელებულია მდ. მტკვრის და მისი შენაკადი მდინარეების: ფრონეს, ლიხვის, არაგვის, ალგეთის, ქციას და მაშავერას ტერასებზე. აღნიშნული ნიადაგის დიდი მასივებია მდ. ივრისა და ალაზნის და ამ უკანასკნელის მარჯვენა და მარცხენა შენაკადი მდინარეების: სტორი, ჩელთა, ინწობა, დურუჯი, კაბალისწყალი და სხვა. ძველი და ახალი ტერასების მერიებზე.

აღმოსავლეთი საქართველოს ტყე-სტეპის ალუვიური ნიადაგები გამოირჩევიან კარბონატულობით, პროფილის დიდი სიზრქით, მძიმე თიხნარი და ალაგ მსუბუქი მექანიკური შედგენილობით.

გენეზისურ პორიზონტებზე ეს ნიადაგები თითქმის არ არის დიფერენცირებული, განსაკუთრებით ეს შეეხება ახალ ტერასებზე განვითარებულ თანამედროვე ალუვიურ ნიადაგებს. ძველ ტერასებზე განვითარებული ალუვიური ნიადაგების მნიშვნელოვან ნაწილს ტყე-სტეპის ბუნებრივი პირობების გავლენით მიღებული აქვს ზონის დამახასიათებელი მდელოს ყვეისფერი ნიადაგების ზოგიერთი თვისება. გარდა ამისა, მდ. ალაზნისა და ივრის ტერასების ალუვიური ნიადაგები, ზოგან დამლაშებულია, ადვილად ხსნად მარილებს შეიცავს.

რესპუბლიკის მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ალუვიებს თ. ურუშაძის მიხედვით, ახასიათებს შემდეგი:

მექანიკური შედგენილობით ალუვიურ ნიადაგებს დიდი მრავალფეროვნება ახასიათებს, რაც ნათლად დასტურდება მოტანილი მექანიკური ანალიზის მონაცემებით (ცხრ. 241). უნდა აღინიშნოს, რომ მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან არა მარტო სხვადასხვა რეგიონის ალუვიური ნიადაგები, არამედ სიჭრელეს ნიადაგის პროფილშიც აქვს ადგილი. ასე მაგალ. ერთი და იმავე მდინარის სხვადასხვა ტერასზე და დინების სხვადასხვა ნაწილში გავრცელებულია სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები. ეს მოვლენა გამოწვეულია ადიდებული მდინარეების მიერ მოტანილი სხვადასხვა ზომის ნაწილაკებისაგან შემდგარი ნაშალი მასალის დალექვის პროცესებით. როგორც ცნობილია, სხვადასხვა უბანზე მდინარის წყლის სიჩქარესთან დაკავშირებით ილექება სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის მასალა, რომელიც, თავის მხრივ, განაპირობებს მასზე განვითარებულ ალუვიური ნიადაგების განსხვავებულ მექანიკურ შედგენილობას. ამიტომ ერთი და იმავე მდინარის ტერასების სხვადასხვა მონაკვეთში განსხვავებული მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებია გავრცელებული. არსებობს ერთი კანონზომიერება: მდინარის კალაპოტის ახლო ზოლის ნიადაგები უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება და ხშირად ხირხატიანია, კალაპოტიდან დაშორებული ნიადაგები კი უფრო მძიმე მექანიკური შედგენილობისაა. მოტანილი მონაცემების მიხედვით, მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება მდ. ალაზნის ზოგიერთი ალუვიური ნიადაგი (ჭრ. 162, 251), სადაც $<0,01$ მმ ფრაქციის ნაწილაკები პროფილის ზოგიერთ ფენაში 79—85%-ს აღწევს. მაგრამ იმავე მდინარის სხვა მონაკვეთის ალუვიურ ნიადაგში (ჭრ. 165) $<0,01$ მმ ნაწილაკები გაცილებით ნაკლებია და ცალკეულ ფენაში შეადგენს 31,3%-ს.

აღნიშნული ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში ეს ფრაქცია ($<0,01$ მმ) ძლიერ არათანაბრად არის განაწილებული, რაც ალუვიური ნიადაგების საერთო დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს. ამიტომ ნიადაგთწარმოქმნის პროცესების შედეგი ამ ნიადაგების პროფილის დიფერენცირება ჯერ კიდევ ძლიერ სუსტად არის გამოსახული.

მექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი მმ-ობით							ვალიების კოეფიციენტი (a:b)
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,001	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<5,01	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სოფ. შიოსძირი (ბ. კორკიტაძე)	0-10	0,10	0,22	29,69	13,82	25,83	30,8	68,93	0,93
	25-35	0,02	0,32	38,05	4,75	28,93	27,93	61,61	0,95
	90-100	0,20	10,65	37,97	8,77	17,93	24,48	51,18	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი კობულეთის მასივი (ა. მოწერელია)	0-21	0,10	12,11	12,06	20,07	36,44	19,52	76,6	1,3
	21-46	0,00	10,65	22,61	17,33	23,21	20,20	60,75	1,8
	46-67	0,00	19,07	17,10	12,90	20,23	30,20	63,33	2,6
	67-86	0,20	10,04	29,69	23,51	25,34	11,23	60,07	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი სამტრედია	0-10	0,4	13,4	50,8	8,6	12,4	14,4	35,4	0,9
	30-40	0,2	14,0	49,6	9,4	11,0	14,9	35,3	0,93
	70-80	0,5	15,4	49,4	5,1	15,9	13,7	34,7	0,84
	100-110	0,1	6,2	47,0	9,0	16,3	21,4	46,7	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი აჯამეთი	0-10	0,5	1,1	31,2	13,2	17,8	36,2	67,2	1,4
	30-40	0,5	0,9	26,5	12,5	9,6	49,8	72,8	1,8
	110-120	4,7	32,9	8,8	25,0	7,8	20,8	53,6	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ბზიფის ტერასი (გ. პაიჭაძე)	0-10	0,65	21,89	35,74	4,61	12,49	25,49	41,98	2,0
	25-39	0,22	22,07	33,05	7,02	12,99	24,05	44,06	1,8
	40-50	1,5	70,89	2,10	11,25	5,74	8,56	25,55	1,1
	83-93	0,34	7,49	34,60	12,73	17,87	20,47	51,57	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი კრ. 56 (ა. მოწერელია)	0-21	0,35	15,58	27,51	18,88	28,11	9,57	46,56	0,7
	21-49	0,45	2,89	28,86	15,58	38,34	13,88	56,56	0,8
	49-84	0,74	0,46	21,18	15,29	39,01	23,30	72,62	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი მდ. თეთრა	0-19	0,62	20,35	28,15	10,11	19,08	21,69	50,88	0,7
	19-40	0,22	19,11	29,68	12,54	16,30	22,15	50,99	0,7
	40-79	—	27,91	26,29	8,56	2,76	34,45	45,80	1,3
	79-139	1,48	35,47	31,21	2,18	11,62	18,04	31,84	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სუფსა ნატიანები (ა. მოწერელია)	0-15	0,20	43,0	15,40	23,60	14,90	5,00	43,50	0,3
	20-30	20,80	62,4	13,20	8,10	8,70	3,10	19,30	0,42
	45-55	0,20	75,30	11,00	4,50	5,70	5,80	16,00	
	73-83	0,10	93,40	3,00	1,60	1,60	2,50	5,70	1,1
	86-105	2,30	85,30	5,20	3,60	2,70	3,90	10,20	
ალუვიურ კარბონატული ნიადაგი (ზ. ალვანი)	0-10	0,7	3,0	26,2	18,0	36,1	16,9	70,9	0,7
	30-40	2,3	16,6	5,0	10,7	23,0	22,4	56,1	1,3
	90-100	10,2	20,0	25,0	24,0	5,5	15,3	44,8	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი სამხრეთ ოსეთი (ი. ბარათაშვილი)	0-10	1,20	6,00	26,60	5,80	13,10	47,20	66,10	1,1
	20-30	1,40	6,50	16,20	6,50	20,60	48,80	75,90	1,0
	45-55	1,30	1,30	18,20	7,90	27,20	49,10	84,20	0,9
	75-85	8,00	14,40	13,80	8,80	15,90	35,10	59,80	0,9
	95-105	8,00	11,80	45,00	4,50	9,90	20,80	35,20	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო კრ. 162	0-10	0,21	1,70	31,92	7,85	18,24	40,08	66,19	1
	50-60	0,15	5,28	29,11	22,45	15,30	27,75	65,45	0,7
	100-110	0,30	2,08	14,76	7,33	22,30	53,23	82,86	1,0
	170-180	0,17	0,05	14,10	10,12	22,50	53,06	85,68	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო კრ. 251	0-10	0,21	1,16	16,85	13,15	28,74	39,79	81,78	1,3
	40-50	0,10	0,32	20,15	11,59	32,46	35,38	79,43	1,2
	125-135	0,74	1,43	48,50	14,32	17,30	17,71	49,32	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო	0-10	0,16	2,35	30,93	13,96	18,23	34,37	66,56	1,1
	43-55	0,20	10,42	46,50	12,47	11,96	18,45	42,88	1,0
	80-90	0,19	9,27	43,17	12,43	12,75	22,19	47,37	1
	140-150	0,19	27,29	43,21	8,17	7,46	13,68	29,37	1
	190-200	2,73	36,93	28,95	9,58	8,05	13,75	31,39	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო კრ. 144	0-10	0,19	2,68	25,24	5,62	28,74	37,53	71,89	0,76
	45-55	0,70	2,26	28,78	9,06	19,85	39,87	68,76	0,84
	130-140	0,15	1,47	38,15	9,05	19,61	31,67	60,23	0,76
	190-200	0,18	2,37	4,14	7,74	21,52	64,05	93,31	

შექანიკური ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ლიამეტრი მმ-ობით							გაობების კოეფიციენტი (ა:ბ)
		1-0,25	0,25-0,5	0,5-1,00	1-2,00	2,00-5,00	5,00-10,00	> 10,00	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სოფ. შიხისძირი (ბ. კორკიტაძე)	0-10	0,10	0,22	29,69	13,82	25,83	30,8	68,93	0,93
	25-35	0,02	0,32	38,05	4,75	28,93	27,93	61,61	0,95
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი კომბლეთის მასივი (ა. შოქერელია)	0-21	0,10	12,11	12,06	20,07	36,44	19,52	76,6	1,3
	21-46	0,00	10,65	22,61	17,33	23,21	20,20	60,75	1,8
	46-67	0,00	19,07	17,10	12,90	20,23	30,20	63,33	2,6
	67-86	0,20	10,04	29,69	23,51	25,34	11,23	60,07	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი სამტრედია	0-10	0,4	13,4	50,8	8,6	12,4	14,4	35,4	0,9
	30-40	0,2	14,0	49,6	9,4	11,0	14,9	35,3	0,93
	70-80	0,5	15,4	49,4	5,1	15,9	13,7	34,7	0,84
	100-110	0,1	6,2	47,0	9,0	16,3	21,4	46,7	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი აჭაშეთი	0-10	0,5	1,1	31,2	13,2	17,8	36,2	67,2	1,4
	30-40	0,5	0,9	26,5	12,5	9,6	49,8	72,8	1,8
	110-120	4,7	32,9	8,8	25,0	7,8	20,8	53,6	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ბზიფის ტერასი (ვ. პაიჭაძე)	0-10	0,65	21,89	35,74	4,61	12,49	25,49	41,98	2,0
	25-39	0,22	22,07	33,05	7,02	12,99	24,05	44,06	1,8
	40-50	1,5	70,89	2,10	11,25	5,74	8,56	25,55	1,1
	83-93	0,34	7,49	34,60	12,73	17,87	20,47	51,57	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ტრ. 56 (ა. შოქერელია)	0-21	0,35	15,58	27,51	18,88	28,11	9,57	46,56	0,7
	21-49	0,45	2,89	28,86	15,58	38,34	13,88	56,56	0,8
	49-84	0,74	0,46	21,18	15,29	39,01	23,30	72,62	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი შლ. თეთრა	0-19	0,62	20,35	28,15	10,11	19,08	21,69	50,88	0,7
	19-40	0,22	19,11	29,68	12,54	16,30	22,15	50,99	0,7
	40-79	—	27,91	26,29	8,56	2,76	34,45	45,80	1,3
	79-139	1,48	35,47	31,21	2,16	11,62	18,04	31,84	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სუფსა ნატანები (ა. შოქერელია)	0-15	0,20	43,0	15,40	23,60	14,90	5,00	43,50	0,3
	20-30	20,80	62,4	13,20	8,10	8,70	3,10	19,30	0,42
	45-55	0,20	75,30	11,00	4,50	5,70	5,80	16,00	
	73-83	0,10	93,40	3,00	1,60	1,60	2,50	5,70	1,1
	86-105	2,30	85,30	5,20	3,60	2,70	3,90	10,20	
ალუვიურ კარბონატული ნიადაგი (ბ. ალვანი)	0-10	0,7	3,0	26,2	18,0	36,1	16,9	70,9	0,7
	30-40	2,3	16,6	5,0	10,7	23,0	22,4	56,1	1,3
	90-100	10,2	20,0	25,0	24,0	5,5	15,3	44,8	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი სამხრეთ ოსეთი (ი. ბარათაშვილი)	0-10	1,20	6,00	26,60	5,80	13,10	47,20	66,10	1,1
	20-30	1,40	6,50	16,20	6,50	20,60	48,80	75,90	1,0
	45-55	1,30	1,30	18,20	7,90	27,20	49,10	84,20	0,9
	75-85	8,00	14,40	13,80	8,80	15,90	35,10	59,80	0,9
	95-105	8,00	11,80	45,00	4,50	9,90	20,80	35,20	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო ტრ. 162	0-10	0,21	1,70	31,92	7,85	18,24	40,08	66,19	1
	50-60	0,15	5,28	29,11	22,45	15,30	27,75	65,45	0,7
	100-110	0,30	2,08	14,76	7,33	22,30	53,23	82,86	1,0
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო ტრ. 251	0-10	0,21	1,16	16,85	13,15	28,74	39,79	81,78	1,3
	40-50	0,10	0,32	20,15	11,59	32,46	35,38	79,43	1,2
	125-135	0,74	1,43	48,50	14,32	17,30	17,71	49,32	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო	0-10	0,16	2,35	30,93	13,96	18,23	34,37	66,56	1,1
	43-55	0,20	10,42	46,50	12,47	11,96	18,45	42,88	1,0
	80-90	0,19	9,27	43,17	12,43	12,75	22,19	47,37	1
	140-150	0,19	27,29	43,21	8,17	7,46	13,68	29,37	1
	190-200	2,73	36,93	28,95	9,58	8,05	13,75	31,39	
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ალაზნის მარჯვენა სანაპირო ტრ. 144	0-10	0,19	2,68	25,24	5,62	28,74	37,53	71,89	0,76
	45-55	0,70	2,26	28,78	9,06	19,85	39,87	68,76	0,84
	130-140	0,15	1,47	38,15	9,05	19,61	31,67	60,23	0,76
	190-200	0,18	2,37	4,14	7,74	21,52	64,05	93,31	

შედარებით უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობით გამოირჩევა დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთი ალუვიური ნიადაგი. მაგ., მდ. ცხენისწყლის, ბზიფის, სუფსისა და სხვათა ტერასების ალუვიური ნიადაგები, სადაც $<0,01$ მმ ფრაქციის რაოდენობა პროფილის ზედა ფენებში 35—43%-ის ფარგლებში იცვლება. ზოგიერთი ქრილის ქვედა ფენაში კი 5—10%-მდე კლებულობს და ქვიშნარში გადადის. ამ ნიადაგების პროფილში $<0,01$ მმ ნაწილაკების ასეთი არაკანონზომიერი განაწილება გამოწვეულია მათი ალუვიური წარმოშობით.

საქართველოს ალუვიური ნიადაგების მიკრომორფოლოგიური შენების შესწავლას მხოლოდ ამ უკანასკნელ პერიოდში მიეჭა ყურადღება. ა. ბობროვიცკიმ შეისწავლა მდ. რიონის ალუვიური ნიადაგის მიკრომორფოლოგია, რომელიც ასეთ სურათს იძლევა:

0—10 სმ-ზე კარბონატულია, მსუბუქი თიხნარი, აგრეგირებული ნაპრალებით, ფორების კედლები დაფარულია თიხის აპკით, მონაწილეობს კვარცის მარცვლები, პლაგიოკლაზი, ორთოკლაზი, გლაუკონიტი, ეულკანური მინა და ქანის ნატეხები. მინერალები გამოფიტულია. მწვანე ქლორიტის ქერცლები ნაპრალებიანი და შემოფარგლულია რკინის ფიფქებით. გვხვდება ბიოტიტი და პიდრობიოტიტი. კარგად არის შემონახული მცენარეული ნაშთები. ბევრია კალციტის მარცვლები. ფორებში კი კალციტის გამონაყოფი არ შეიმჩნევა.

ნიადაგის ხირხატი წარმოდგენილი არის ეფუზიური ქანის ნატეხებით. თიხა-მერგელის ფიქლებით და კირქვით, ღრმა ფენებში წვრილი მარცვლოვანი სილა სუსტად არის შეცემენტებული თიხის აპკით და ნაწილობრივი კარბონატებით. ყველა მინერალი მეტად არის გამოფიტული, ვიდრე წინა პორიზონტის; პროფილში სიღრმით მატულობს ფიზიკური თიხის ფრაქცია, რომელიც შედგება შემდეგი მინერალებისაგან: ქლორიტები, რქატყუარა, ვულკანური მინა, გამოფიტული მინდვრის შპატები შემოფარგლულია მიკროკრისტალური კალციტით;

მეორე ჭრილი გაკეთებულია მდ. რიონის დინების ქვედა ზოლში. ეს ჭრილი ხასიათდება იმავე მინერალებით, მხოლოდ თიხა-მინერალები ჭარბობს და მინერალების გამოფიტვა უფრო ძლიერად არის გამოხატული, თიხის გადაადგილება არ შეიმჩნევა. თიხა დამაგრებულია წვრილი კრისტალური კარბონატებით.

ამ ჭრილში 100 სმ სიღრმიდან თავს იჩენს გალებების ნიშნები. სიღრმით მთელი პორიზონტი 200 სმ-დან გალებებულია. გალებებული პორიზონტი (265—275) აგებულია ალევროიტული თიხით, ლაქებიანი ტექსტურა აქვს, ლაქები განპირობებულია რკინის პიდროქანგებიანი თიხით, თიხის მასა მსხვილქოცოვანი აგებულებისაა, ქიცვები მინერალოგიურად პიდროქარსებს და ქლორიტებს წარმოადგენს. თიხის მასალა განლაგებულია არეულად. მასში შერეულია წერტილოვანი კარბონატები. განსხვავებით ზედა პორიზონტიდან, შეიმჩნევა თიხის სუსტი გადაადგილება ფორების კედლებზე.

ალუვიური ნიადაგების მთლიანი ქიმიური შედგენილობის დასახასიათებლად 242-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემების მიხედვით, SiO_2 -ის რაოდენობა ნიადაგური ჭრილების ადგილმდებარეობის მიხედვით 56—67%-ის ფარგლებში იცვლება. ამ მხრივ დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ალუვიური ნიადაგებს შორის მკვეთრი განსხვავება არ შეიმჩნევა. ვერტიკალურ პროფილში კი მისი განაწილება სტაბილურია. ეს ფაქტი მიგვითითებს იმაზე, რომ ალუვიური ნიადაგებიდან SiO_2 -ის გამოტანას ადგილი არ აქვს.

მულანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები %-ობით

აღვლელმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	სპიკინი გ/სმ ²	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	CaO	MgO	SO ₃	N ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	SiO ₂ / P ₂ O ₅	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃
პრ. 103 აკაშის	0-10	12,6	60,3	31,73	20,90	10,89	—	—	2,03	1,66	2,07	—	—	—	3,7	5,07	15,5
	30-40	7,1	61,4	30,63	19,87	10,81	—	—	2,06	1,42	1,44	—	—	—	—	—	—
	110-120	4,5	63,6	26,50	19,29	8,21	—	—	2,79	1,94	0,56	—	—	—	—	—	—
პრ. 106 სამტრედიო	0-10	8,8	61,8	20,30	13,98	6,94	—	—	9,42	4,76	0,69	—	—	—	—	—	—
	30-40	9,1	60,0	26,57	17,76	6,81	—	—	6,75	2,85	1,18	—	—	—	—	—	—
	70-80	9,6	60,8	24,48	17,68	6,76	—	—	6,14	2,28	1,35	—	—	—	—	—	—
	100-110	10,3	59,8	25,46	18,43	7,03	—	—	6,02	4,95	1,46	—	—	—	—	—	—
პრ. 28 ცხენის-წყალი	0-10	5,9	66,3	27,29	22,31	5,58	—	—	2,02	1,14	1,91	—	—	—	—	—	—
	16-26	5,9	67,6	25,92	22,30	3,62	—	—	2,10	1,14	1,57	—	—	—	—	—	—
	40-50	5,3	68,6	24,57	20,91	3,66	—	—	2,02	1,07	0,65	—	—	—	—	—	—
	90-100	7,5	65,2	27,55	19,74	7,81	—	—	2,11	1,16	1,24	—	—	—	—	—	—
	110-120	5,1	66,9	27,03	19,57	7,46	—	—	1,85	0,90	1,53	—	—	—	—	—	—
ბუშო ალვანი	0-10	6,6	66,7	23,42	15,55	7,87	—	—	3,41	2,01	1,31	—	—	—	—	—	—
	30-40	5,6	67,7	22,93	16,00	6,93	—	—	3,86	1,74	1,49	—	—	—	—	—	—
	90-100	9,2	61,7	24,81	17,46	7,35	—	—	6,03	3,29	1,95	—	—	—	—	—	—
წნორი თ. ურუშაძე	0-21	14,40	62,70	—	18,70	8,22	—	—	5,45	1,73	0,50	1,18	2,72	0,35	—	—	—
	21-38	15,86	59,31	—	17,40	7,82	—	—	9,22	1,38	0,60	1,24	2,86	0,36	—	—	—
	38-60	13,20	60,56	—	17,79	6,68	—	—	7,92	1,66	0,50	1,28	2,78	0,46	—	—	—
	60-110	12,66	61,16	—	16,23	8,08	—	—	8,62	1,98	0,50	1,30	2,80	0,34	—	—	—
	110-150	11,70	61,28	—	16,42	7,40	—	—	7,98	1,86	0,50	1,20	2,70	0,30	—	—	—
წნორი ურუშაძე	0-17	11,52	65,50	—	16,08	6,45	—	—	5,97	1,55	0,66	1,14	3,85	0,57	—	—	—
	17-38	9,92	65,58	—	15,66	6,10	—	—	6,64	1,22	0,80	1,22	2,66	0,35	—	—	—
	74-116	8,20	67,45	—	15,15	5,88	—	—	6,14	1,64	0,70	1,14	2,66	0,20	—	—	—
	116-158	7,46	66,60	—	15,45	6,00	—	—	6,18	1,48	0,70	1,20	7,70	0,30	—	—	—
"უბიტში" ლავოლუნი ნ. ბერნიკაშვილი	0-10	6,08	56,65	26,70	17,35	9,14	0,159	0,082	2,8	2,0	0,20	—	—	—	4,2	5,5	16,4
	20-30	5,88	57,23	27,59	18,22	9,15	0,142	0,091	3,5	1,0	0,27	—	—	—	4,3	5,5	16,3
	90-100	3,72	58,75	27,99	25,30	9,54	0,092	0,063	2,1	1,0	0,08	—	—	—	3,3	4,0	16,4
ქლანოვკა ნ. ბერუ- ნიკაშვილი	0-20	8,72	53,96	30,01	20,52	9,31	0,135	0,051	1,4	1,0	0,32	—	—	—	3,5	4,4	15,3
	25-35	8,68	55,28	28,96	16,65	9,17	0,082	0,054	2,1	0,5	0,35	—	—	—	3,8	4,8	18,8
	90-100	5,84	60,60	27,33	19,03	7,98	0,097	0,062	1,4	1,0	0,44	—	—	—	4,5	5,5	20,0

შთანქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები მგ/ექვ 100 გ ნიადაგში

ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	შთანქმული კატიონები მგ/ექვ 100 გ ნიადაგში				ჯამი	% ჯამიდან				CaCO ₃ %	pH H ₂ O
		Ca	Mg	Na	H		Ca	Mg	Na	H		
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სოფ. ქვეიში. კორკიტაძე	0-10	22,95	5,01			27,96	81,72	18,28			6,85	
	25-35	24,95	5,75			30,70	79,35	20,65			6,48	
	90-100	26,95	6,58			33,53	80,40	19,60			6,80	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი კრ. 28	0-10	17,4	1,0			21,4	81	19			7,0	
	16-22	17,8	4,6			22,4	80	20			7,8	
	40-50	20,0	3,5			23,5	85	15			7,5	
უკარბონატული ალუვიური ნიადაგი სამტრედია კრ. 206	0-10	16,4	7,5			22,9	69,0	31,0		3,5		
	30-40	15,5	9,4			24,9	62,0	38,0		8,1		
	70-80	18,6	8,4			27,0	69,0	31,0		10,8		
	100-110	17,5	10,2			27,7	63,0	37,0				
იგეე. ვარიანი (ვ. დ. ახვლედიანი)	0-10	17,5	12,4			26,9	65,0	35,0			20,36	
	12-24	20,9	3,5			24,4	85,6	14,4			29,51	
	30-40	25,9	3,8			29,7	87,2	12,8			26,54	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი კალნოვკა (ნ. ბერეხიაშვილი)	0-13	13,22	2,45			15,67	84	16			6,6	
	20-30	13,22	5,88			19,10	69,2	30,8			6,0	
	40-50										5,7	
უკარბონატული ძველი ალუვიური ნიადაგი წნორი (თ. ურუშაძე)	0-17	14,4	12,6	1,3		28,3	50,8	44,6	4,8	5	7,3	
	17-38	15,5	6,1	1,0		22,6	68,5	27	4,5	10	7,8	
	38-74	14,4	10,8	1,3		26,5	54,3	40,7	5,0	10	7,9	
	74-116	10,0	8,6	0,8		20,4	63,9	42,1	4,0	11	7,9	
	116-158	11,86	9,0	1,14		22,0	54	40,9	5,1	11	7,9	
	158-220	14,4	7,2	1,00		22,7	63,4	31,9	4,8	10	8,0	
უკარბონატ. ძველი ალუვიური (ნ. დიშო) ალაზანი კრ. 162	0-10	28,0	5,19	1,41		34,60	80,90	15,0	4,0			
	20-30											
	50-60	19,52	5,50	2,09		27,11	72,0	20,3	7,7			
	100-110	29,65	6,17	1,14		36,96	80,2	10,4	3,7			
	130-140											
170-180	28,40	4,66	1,26		34,32	82,7	13,6	3,7				
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი ჭალადილი კრ. 33 (ა. მოწერელია)	0-15	59	5,6			64,6	91,3	8,7			8,01	
	19-29	48	5,8			53,8	89,2	10,8			7,51	
	34-44	43	7,5			50,5	85,1	14,9			7,34	
	70-80	43,5	10,0			53,5	81,3	18,7			7,99	
	100-110	37,5	9,2			46,7	80,3	19,7			7,42	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სუფსა კრ. 13 უკარბონატო	0-15	26,3	5,3			31,5	83,8	16,2			6,54	
	20-30	25,7	4,1			29,8	86,2	13,8			6,56	
	45-55	22,4	4,1			26,5	84,5	15,5			6,82	
	73-83	16,4	3,1			19,5	84,0	16,0			7,24	
	86-105	27,5	6,6			34,10	80,6	19,4			7,05	
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი კეშერი (ს. წიქარაშვილი)	0-10	12,42	3,84			16,26	76,4	23,6			6,4	
	20-30	14,40	2,88			17,28	83,4	16,6			6,5	
	40-50	14,41	7,68			22,09	65,2	34,8			6,9	
	75-85	16,32	4,80			21,12	77,2	22,8			6,8	
	120-130	15,52	8,64			24,26	64	36,0			7,0	
უკარბონატული ალუვიური ნიადაგი ზემო ალაზანი	0-10	19,6	3,0			22,6	87,0	13,0			7,9	
	30-40	16,0	3,0			19,0	84,0	16,0		2,2	8,4	
	100-110	8,5	3,4			11,9	71	29,0		13,2	8,6	

გების ნაწილი Ca-ის და Mg-ის გარდა Na-საც შეიცავს. მაგრამ მისი რაოდენობა მცირეა და შთანთქმულ ფუჭეთა ჯამის 3—7%-ს არ აღემატება. ამიტომ ნიადაგის ამ ჯგუფში ბიცობიანობაც სუსტად არის გამოხატული.

ზოგიერთი ქიმიური ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ობით	ჰუმუსი %-ობით	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
			მთლიანი %	ჰიდროლიზებადი მგ.-ით 100 გ ნიადაგში	მთლიანი %	შესათვისებელი მგ.-ით 100 გ ნიადაგში	მთლიანი %	გაცვლითი მგ. 100 გ ნიადაგში
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სუფსა ნატანები (ა. მოწვერელია)	0—15	2,78			0,27	0,041		
	20—30	1,20			0,22	0,024		
	45—55	0,56			0,23	0,065		
	73—83	0,22			0,20	0,079		
	86—105	0,19			0,23	0,070		
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი, ყვარული (წიქარაშვილი)	0—10	2,64	0,235		0,158	2,6		10,2
	20—30	2,47	0,206		0,126	2,7		6,4
	40—50	1,18	0,175		0,110	2,6		7,0
	75—85	1,13	0,166		0,100	2,0		6,4
	120—130	0,86						
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი, კალინოვკა, ტყე (ბერენიკაშვილი)	0—13	6,30	0,26	13,4	0,15	5,9	1,22	26,6
	20—30	3,0	0,20	12,9	0,11	7,7	1,22	15,9
	40—50	0,91	0,06	7,1	0,16	—	1,68	5,1
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი, ყვირილა აჯამეთი კრ. 103	0—10	3,1	0,24	15,0	0,19	1,8		27,0
	30—40	2,5	0,17	14,0	0,16	1,4		19,0
	110—120	2,2	0,14		0,08			
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი, სამტრედია კრ. 102	0—10	3,7	0,18	9,0	0,20	18		17
	30—40	3,3	0,15	11,0	0,19	15		19
	70—80	1,9	0,12	9,0	0,18	14		12
	100—110	1,5	0,20		0,17			

ყურადღებას იპყრობს ზოგიერთ ალუვიურ ნიადაგებში შთანთქმული Mg-ის ნაწილობრივ გადიდებული რაოდენობაც (ალვანი, ალაზანი).

საქართველოს ალუვიურ ნიადაგებში ჰუმუსის შემცველობა მნიშვნელოვან ფარგლებში იცვლება (ცხრ. 245). ზოგიერთი ჭრილის ზედაფენებში მისი რაოდენობა 6,3%-ს შეადგენს. ზოგიერთში კი 2,6—2,7%-ს არ აღემატება. მთლიანი აზოტის რაოდენობა 0,23—0,18%-ს უდრის და სიღრმით ჰუმუსის შემცირებასთან დაკავშირებით 0,16—0,06%-ამდე კლებულობს. P₂O₅-ის რაოდენობა 0,2—0,15%-ია, მთლიანი K₂O-ს რაოდენობა უდრის 1,22—1,97%-ს. როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ალუვიური ნიადაგების დიდი ნაწილი ჰუმუსით და საკვები ელემენტებით არ არის უზრუნველყოფილი და საჭიროებს მიწერალური და ორგანული სასუქების შეტანას.

დამუშავებისა და სტრუქტურული მდგომარეობის მიხედვით ამ ნიადაგების მოცულობითი წონა (ცხრ. 245) ზედა ფენაში 1,03—1,3-ის და კუთრი წონა 2,4—2,8-ის ფარგლებში იცვლება. შედარებით მაღალი კუთრი წონით ხასიათდება სამტრედიის და აჯამეთის მიდამოების ალუვიური ნიადაგები. საერთო ფორიანობა მოცულობითი წონისა და კუთრი წონის შესაბამისად 53—44%-ის ფარგლებშია. ფორიანობის მეტი წილი კაპილარულ ფორებზე მოდის, არაკაპილარული ფორიანობაც საკმაო რაოდენობითაა. ასევე ფართო

ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

აღვლემდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მთვ. წონა გრამში	კურობა წონა	საერთო ფართობი %-ით	კანის უბნის ფართობი %-ით	არა დაბინძურებული ფართობი %-ით	ზეფრულ ტენიანობა %-ით	ჰუმუსის კოეფიციენტი %-ით	მაქრობის ხარისხი ზეფრულ ტენიანობის დროს %-ით	ფილტრაციის კოეფიციენტი სმ/სეკ.
კარბონატული ალუვიური აქამეთი	0-10	1,31	2,88	54,5	—	—	46,1	22,5	84	8,41 ⁰⁻⁴
	30-40	1,34	2,83	52,6	—	—	44,9	24,7	85	2,21 ⁰⁻²
კარბონატული ალუვიური ხიდაგი სამტრედია	0-20	1,41	2,89	51,2	—	—	39,3	18,5	77	3,11 ⁰⁻¹
	30-40	1,36	2,73	50,2	—	—	38,2	16,0	76	1,61 ⁰⁻¹
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი ბზიდის ხეობა პაიჭაძე	0-10	1,16	2,4	51,7	—	—	—	—	—	—
	22-37	1,18	2,57	54,1	—	—	—	—	—	—
	37-52	1,28	2,65	51,7	—	—	—	—	—	—
	52-93	1,18	2,55	55,4	—	—	—	—	—	—
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი ჭალადის მასივი ი. მოწერელია	0-10	1,03	2,67	61,4	52,8	8,6	—	—	—	2,6
	25-35	1,07	2,77	57,3	54,5	8,6	—	—	—	0,236
	50-60	1,13	2,73	58,6	52,0	6,4	—	—	—	0,187
	70-80	1,31	2,75	56,0	51,3	4,7	—	—	—	0,278
უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი სოფ. ციხელაური კირკიტაძე	0-20	1,36	2,54	48,10	36,4	11,7	—	—	—	—
	20-40	1,28	2,53	50,25	35,6	14,65	—	—	—	—
	40-60	1,23	2,43	50,0	44,9	5,1	—	—	—	—
	უკარბონატო ალუვიური ნიადაგი შილა	0-25	1,14	2,22	48,64	33,88	14,77	30,88	—	—
25-50	1,21	2,35	48,54	34,54	14,00	30,01	—	—	—	315
50-75	1,21	2,40	49,58	30,89	18,69	26,20	—	—	—	437
75-100	1,18	2,36	49,78	28,79	20,99	24,40	—	—	—	118
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ლავოდები წიქარიშვილი	0-25	1,15	2,42	52,47	40,21	12,22	—	—	—	157
	25-50	1,20	2,57	53,30	37,64	15,61	—	—	—	44
	50-75	1,23	2,65	53,58	35,70	17,88	—	—	—	101
	75-100	1,21	2,48	52,83	33,37	19,46	—	—	—	25
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი ასმეტა	0-10	1,25	2,72	54,0	—	—	50,2	17,6	—	—
	30-40	1,32	2,70	54,1	—	—	42,5	16,6	—	—
კარბონატული ალუვიური ნიადაგი მესხეთი პეტრიაშვილი	0-20	1,16	2,56	54,69	45,23	9,46	—	—	—	—
	20-40	1,08	2,72	60,03	45,95	14,35	—	—	—	—
	40-60	1,18	2,72	56,25	50,75	5,50	—	—	—	—

ფარგლებში იცვლება ფილტრაციის კოეფიციენტი, რაც, თავის მხრივ, დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზე, სტრუქტურაზე, სტრუქტურის სიმტკიცეზე და სხვ. ამ ნიადაგების უმეტესი ნაწილი წყლის კარგი და საშუალო გამტარებლებია. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ალუვიური ნიადაგები კი წყალს ცუდად ატარებენ.

საქართველოს ალუვიური ნიადაგებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია მდ. ლიახვის ხეობაში გავრცელებულ ნიადაგებს, რომელიც „ლამების“ სახელწოდებითაა ცნობილი. ეს ნიადაგები პირველად აღწერა ს. ზახაროვა გორის რაიონში, რომელმაც მიზანშეწონილად ჩათვალია მისთვის დაეტოვებინა ხალხური სახელწოდება „ლამები“. აღნიშნული ნიადაგები გავრცელებულია მდ. ლიახვის ხეობაში, ქ. ცხინვალის ქვემოთ სოფლებს: ფხვენისის, შინ-

დისის, ვარიანის, ქვემო ნიქოზის, ძვევრას, ქვემო სვითის, კარალეთის და სხვ. მიდამოებში.

ს. ხაზაროვის შემდეგ საქართველოს „ლამები“ შესწავლილი აქვს ლ. გუნთაიშვილს.

აღნიშნულ „ლამებზე“ გაშენებულია საყოველთაოდ ცნობილი ხეხილის ბაღები, რომლებიც დიდი პროდუქტიულობით და მოსავლის მაღალი ხარისხით გამოირჩევა. „ლამებს“ ახასიათებს პროფილის სუსტი დიფერენციაცია. მუშის და საკვები ელემენტების მცირე შემცველობა, მაღალი კარბონატულობა და ღია ჩალისფერი (მონაკრისფრო) შეფერილობა. აღნიშნული ნიადაგების დიდი ნაწილი მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. $<0,01$ მმ ნაწილაკების რაოდენობა 74—55%-ის ფარგლებში იცვლება. მიკრონული ფრაქცია ($<0,001$ მმ) 27—12%. მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს პროფილში SiO_2 -ის თანაბარ განაწილებას — 50—47%-ის ფარგლებში. Al_2O_3 და Fe_2O_3 პროფილში არათანაბრად არის განაწილებული. დამახასიათებელია CaO -ს დიდი რაოდენობა — 17—28%-ის ფარგლებში. CaO -ს უდიდესი ნაწილი კარბონატების სახითაა წარმოდგენილი. $CaCO_3$ -ის რაოდენობა შეადგენს 24—38%-ს. შთანქმულ ფუძეთა ჯამი დაბალია — 17—18 მლნ, ეკვ. 100 გ ნიადაგში. შთანქმულ ფუძეებში მონაწილეობს Ca და Mg , მათ შორის Ca -ზე მოდის შთანქმული ფუძეების ჯამის 86—90%. ნიადაგს ახასიათებს სუსტი ტუტე და ტუტე რეაქცია. pH 7,5—8,4-ის ფარგლებში მერყეობს.

ალუვიურ ნიადაგებს, როგორც აღნიშნული იყო, საქართველოს ბარის ზონაში ფართო გავრცელება და დიდი სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება აქვს, დასავლეთ საქართველოში ამ ნიადაგებს იყენებენ ძირითადად სიმინდის დასათესად, ზოგიერთი ეთერზეთოვანი კულტურის გასაშენებლად და უფრო ნაკლებად მრავალწლოვანი კულტურებისათვის. გაეწრებული ძველი ალუვიური ნიადაგების ნაწილზე გაშენებულია ჩაის პლანტაცია (ინგირის ჩაის საბჭოთა მეურნეობა). იმერეთში, ამ ნიადაგებზე სიმინდის გარდა, ითესება ბოსტნეული და ბალჩეული კულტურები. განსაკუთრებით საყურადღებოა ქ. ქუთაისის მიდამოების ე. წ. ხირხატიანი ძველი ალუვიური ნიადაგები, სადაც საადრეო მებოსტნეობას ეწევიან. ძლიერი ხირხატიანობის გამო ეს ნიადაგები მშრალია და ხასიათდება მაღალი თბური რეჟიმით. გაზაფხულზე აქ ადრე იწყება ხელსაყრელი მიკრობიოლოგიური პროცესები, რაც საადრეო ბოსტნეული კულტურების მოყვანის საშუალებას იძლევა.

აღმოსავლეთი საქართველოს ალუვიურ ნიადაგებს იყენებენ ხორბლის, ქერის, სიმინდის, შაქრის ქარხლის (შიდა და ზემო ქართლში) ბალჩეული და ბოსტნეული კულტურების დასათესად. მნიშვნელოვან ნაწილზე გაშენებულია ხეხილის ბაღები და ა. შ.

ალუვიური ნიადაგები, ნაყოფიერების შემდგომი ამაღლებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მიზნით საჭიროებენ სათანადო ღონისძიებების გატარებას, რომელიც უნდა გამოამდინარეობდეს მათი დამახასიათებელი თვისებებიდან.

დაჭაობებულ და ქარბტენიან ალუვიურ ნიადაგებში უნდა ჩატარდეს ჰიდრომელიორაციული სამუშაოები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათ დაშრობას.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გამართული, სწორი თესლობრუნვის შემოღებას, ნიადაგის წესიერ დამუშავებას, მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებას და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლისათვის გათვალისწინებული სამუშაოების დროულად ჩატარებას.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი	3
I თავი	
საქართველოს ნიადაგების სისტემატიკის ზოგადი საკითხები (გ. ტალახაძე)	9
1. ნიადაგების გეოგრაფიული განაწილების კანონზომიერება	9
2. ნიადაგების კლასიფიკაცია	12
3. ნიადაგების ფართობები ზონების მიხედვით	14
II თავი	
მთა-ტყის ზონის ნიადაგები (გ. ტალახაძე)	16
ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები	20
1. ორდინარული ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები	22
2. რენძინო-წითელი ნიადაგები (Terra rossa)	30
3. ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ღონისძიებანი	36
ყომრალი ნიადაგები (რ. კირვალიძე)	37
1. ტიპური ყომრალი ნიადაგები	41
2. ყომრალი ფსევდოფერის ნიადაგები	47
3. ყომრალი ნიადაგების აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესების ღონისძიებანი	53
4. რენძინო-ყომრალი ნიადაგები (გ. ტალახაძე)	55
5. რენძინო-ყომრალი ნიადაგების აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესების ზოგიერთი საკითხი	62
ყომრალისებრი ნიადაგები (მ. მინდელი)	63
1. ყომრალისებრი-ლუბიანი ნიადაგები	63
2. ყომრალისებრი გამდგლოვებული ნიადაგები	70
3. ყომრალისებრი ნიადაგების ტყე-მცენარეული თვისებები და ნაყოფიერების გაუმჯობესების ღონისძიებანი	76
III თავი	
ბარის ნიადაგური საფარი (გ. ტალახაძე)	77
ტენიანი სუბტროპიკული ტყე-მდელოს ზონის ნიადაგები	77
ჰემიდური ქვეზონის ნიადაგური საფარი (ი. ანჯაფარიძე)	77
1. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები	79
2. ყვითელმიწა ნიადაგები	93
IV თავი	
სუბტროპიკული ექსტრაჰემიდური ქვეზონის ნიადაგები	104
წითელმიწა-ეწერი ნიადაგები	107
1. ტიპური წითელმიწა (ე. მინდელი)	111
2. წითელმიწა-გაეწრებული ნიადაგები	127
3. სუსტად განვითარებული წითელმიწები	131
4. მოკლე ცნობები წითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებების შესახებ	135
ყვითელმიწა-ეწერი და ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგები (ი. ანჯაფარიძე)	136
1. ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები	136
2. ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების საშუალებანი	155
3. ყვითელმიწა-ეწერლებიანი ნიადაგები	156
ქაობიანი ნიადაგები (გ. ტალახაძე)	164

1. მინერალურ-კაობიანი ნიადაგები (ვ. ლატარია)	167
2. ორგანულ-მინერალური კაობიანი ნიადაგები	179
3. კაობიანი ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა და მელიორაციის საშუალებანი	184

V თავი

სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის ნიადაგები (გ. ტალახაძე)	186
1. ყავისფერი ნიადაგები (ი. ანჯაფარიძე)	191
2. ყავისფერი ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებანი	210
3. რენძინო-ყავისფერი ნიადაგები	213
4. რენძინო-ყავისფერი ნიადაგების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებანი	221
5. მდელის ყავისფერი ნიადაგები (ვ. ლატარია)	221
6. მდელის-ყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ღონისძიებანი	244

VI თავი

სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის ნიადაგები (გ. ტალახაძე)	246
რუხიყავისფერი ნიადაგები (რ. კირვალიძე)	350
1. ორდინარული (ჩვეულებრივი) რუხი ყავისფერი ნიადაგები	255
2. მდელის რუხიყავისფერი ნიადაგები	267
3. რუხიყავისფერი გაჭიანი ნიადაგები	276
4. რუხიყავისფერი ნიადაგების ნაყოფიერება და მისი გადიდების ღონისძიებანი	285
ბარის შავმიწები (გ. ტალახაძე)	287
1. შავმიწისებრი ნიადაგები	289
2. ორდინარული შავმიწები	303
3. ბარის შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ღონისძიებანი	321
დამლაშებული ნიადაგები (ი. ანჯაფარიძე)	223
1. ბიცი და ბიენარი ნიადაგები	324
2. ბიცობიანი ნიადაგები	337
ალუვიური ნიადაგები (ლ. ნავაშიძე)	343

Талахадзе Гавриил Ревалович,
Анджaparидзе Ираклий Ермолаевич,
Латария Валентина Николаевна,
Кирвалидзе Реваз Исидорович,
Миндели Кирион Викторович,
Накашидзе Люба Ермолаевна,
Миндели Мэрия Гавриловна

П О Ч В Ы Г Р У З И И

(на грузинском языке)

ИБ № 1033

რედაქტორი შ. ჩახიანი
მხატვრული რედაქტორი ო. მესხი
ტექნიკური რედაქტორი ვ. ბოკუჩავა
უფროსი კორექტორი ნ. ქაფიანიძე
კორექტორი ი. მანჯავიძე
ვამომშვენი ო. შაქავერიანი

გადაეცა წარმოებას 16/XII-80 წ., ხელმოწერილია დასაბუქლად
4/XII-82 წ., ქაღალდის ზომა 60 × 90¹/₁₆, საბუქლი ქაღალდი № 1,
ნაბუქლი თაბაში 22,25, პირობით ნაბუქლი თაბაში 31,15, სააღ-
რიცხვო-საგამომცემლო თაბაში 24,97,
ტირაჟი 2.000. შუკ. № 223

ფასი 95 კაპ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5.
Издательство «Ганатლება», Тбилиси, ул. Марджанишвили 5.
1983

საქართველოს სსრ გამომცემლობათა, პოლიგრაფიისა და წიგნის
ვაჭრობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის ბეჭდვითი სიტყვის კომ-
ბინატი, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5.

Комбинат печати Государственного комитета Грузинской ССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, Тби-
лиси, ул. Марджанишвили, 5.

