

პროფ. ვ. ტალახაძე

საქართველოს შავმიწები

სახელმწიფო გამომცემლობა
„საბჭოთა საქართველო“
თბილისი
1962

631. 4 (c41)

631. 4 : 55 (47. 922)

○ 218

ა ვ ტ ო რ ი ს ა ბ ა ნ

ნიადაგს, როგორც შრომის საგანს და წარმოების საშუალებას, უაღრესად დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, რადგან მასში გამოხატულია ბუნებრივი და ხელოვნური ნაყოფიერების თვისება.

საბჭოთა სოციალისტური სახელმწიფოს დიდი მოთხოვნილება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ზრდისა და მხარის ნიადაგური საფარის სწორი გამოყენების შესახებ პირდაპირ უკავშირდება ნიადაგის თვისებების ყოველმხრივსა და ზუსტ შესწავლას.

საქართველოს მდელი-სტეპის ზონის ნიადაგური საფარის შესწავლას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ეს ზონა წარმოადგენს ჩვენი რესპუბლიკის მემანდვრობისა და მეცხოველეობის ძირითად რაიონს.

ამ ზონის მეურნეობის დარგების სპეციალიზაცია და მათი პროდუქტიულობის გადიდება პირდაპირ არის დაკავშირებული საწარმოო ძალების საერთოდ, და კერძოდ, ნიადაგური საფარის შესწავლის საფუძველზე დამუშავებულ აგრონომიული ღონისძიებების გატარებასთან.

საქართველოს შავმიწების შესწავლა სათავეს ღებულობს გენეზისური ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლის, დიდი მეცნიერის, პროფესორ ვასილ ვასილის-ძე დოკუჩაევის კავკასიის ექსპედიციებიდან.

ამ ნიადაგების გამოკვლევა საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ სისტემატურ და გეგმურ ხასიათს ატარებს, რის შედეგადაც საქართველოს შავმიწებზე დიდი მასალა დაგროვდა, რომელიც დღემდე არ იყო განზოგადებულ-სისტემატიზებული ცალკე წიგნად. წინამდებარე შრომა აღნიშნული ნაკლის შევსების ცდას წარმოადგენს.

საქართველოს მდელი-სტეპის ნიადაგების გამოკვლევა-შეს-

წავლის მასალების სისტემატიზირების დროს ჩვენ ვხელმძღვანელობდით შემდეგი დებულებებით:

1. ნიადაგი ნიადაგწარმოქმნელ ფაქტორთა ერთობლივი მოქმედების პროდუქტია და წამყვანი ფაქტორის — ადამიანის საწარმოო მოქმედებისა და ბიოლოგიური ფაქტორის ცვლილების შესაბამისად იცვლება.

2. სწორი აგრონომიული ღონისძიებების გატარება შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ, როცა ამ ღონისძიებებს მეცნიერული საფუძველი აქვს.

ეს შრომა, მართალია, ძირითადად საქართველოს შავმიწების წარმოქმნის ზოგად-თეორიული ხასიათის საკითხებსა და საერთო თვისებებს ეხება, მაგრამ რადგანაც ყველა ეს თვისება ნიადაგის ნაყოფიერებასთან გარკვეულ კავშირშია, პრაქტიკული მნიშვნელობის საკითხებსაც შევეხეთ შესაძლებლობის ფარგლებში.

შრომის შედგენის დროს ავტორის საკუთარი გამოკვლევების გარდა, გამოყენებულია სხვა მკვლევარების ხელნაწერები და გამოქვეყნებული კარტოგრაფიული და ტექსტუალური მასალებიც.

თავი პირველი

საქართველოს შავმიწების ზონის ბუნებრივ-ისტორიული პირობების მიმოხილვა

გასული საუკუნის 80-ან წლებში, გენეზისური ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებელმა, დიდმა რუსმა მეცნიერმა პროფ. ვ. დოკუჩაევმა თავის კლასიკურ შრომაში „Русский чернозем“ პირველმა დაადგინა, რომ ნიადაგწარმოქმნა ისტორიულ პროცესს წარმოადგენს და ეს პროცესი ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების -- ქანების, კლიმატის, რელიეფის, ბიოსფეროს და მხარის ხანდაზმულობის ერთობლივი მონაწილეობით ხორციელდება.

შემდეგში აკადემიკოსმა ვ. ვილიამსმა განავითარა და მაღალ საფეხურზე აიყვანა ვ. დოკუჩაევის სწავლება ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე. ვ. ვილიამსმა აღნიშნა ადამიანის საწარმოო როლის, როგორც ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა. მან მისცა აგრეთვე ხანდაზმულობის ფაქტორს ამ პროცესში გარკვეული შინაარსი აბსოლუტური და შეფარდებითი ხნოვანების სახით. ვილიამსმა დაასაბუთა ბიოლოგიური ფაქტორის უდიდესი მნიშვნელობა ნიადაგის წარმოქმნა-ევოლუციის პროცესში და ნიადაგის ნაყოფიერების თვისების გამოვლინებაში. ამასთან დაკავშირებით მცენარეულ ფორმაციათა ევოლუციის საფუძველზე ჩამოაყალიბა სწავლება ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შესახებ.

შავმიწა ნიადაგს, როგორც ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მდებარე-სტეპის სტადიას, ნიადაგწარმოქმნელ ფაქტორთა გარკვეული შეთანაწყობა ახასიათებს, რაც განაპირობებს ამ ტიპის ნიადაგის ბუნებრივ და საწარმოო თვისებებს.

ქვემოთ შევიჩერდებით ამ ფაქტორების დახასიათებაზე.

I. გეოლოგია

საქართველოს შავმიწები მოქცეულია, ერთი მხრივ, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის გეოტექტონურ ზონაში (მთის შავმიწები), ხოლო, მეორე მხრივ, საქართველოს ბელტის პირობებში (ბარის შავმიწები).

საქართველოს ბელტს უკავია კავკასიონსა და აჭარა-თრიალეთის დანაოჭებულ სისტემებს შუა ტერიტორია. ა. ჯანელიძის, პ. გამყრელიძის, ი. კახაძის და მ. რუბინშტეინის მიხედვით ბელტი როგორც მორფოლოგიურად, ისე ტექტონურად მკვეთრად გამოიყოფა აღნიშნული დანაოჭებული სისტემებისაგან. გეოლოგიურად ის მცირე სისქის მეზოზოური და მესამეული ნალექებით არის აგებული და უდრეკ კრისტალურ სუბსტრატზეა მოთავსებული.

აჭარა-თრიალეთის და კავკასიონის ნაოჭა სისტემები, ბელტისაგან განსხვავებით, ლაბილობით ხასიათდება.

1) შავმიწების ზოლის გეოლოგიური ისტორია

ა) საქართველოს სამხრეთ მთიანეთი. სამხრეთ საქართველოს მთის შავმიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი განვითარებულია ვულკანურ პლატოზე, რომელიც მთიანი ვაკის ხასიათს ატარებს. აღნიშნული რაიონების ცენტრალური ნაწილი კი უკავია ვულკანური კონუსების ორ მერიდიანულ სისტემას — კეჩუთისა და აბულსამსარის ქედებს.

ცნობილია, რომ პალეოგენში მთელი ამიერკავკასია ვულკანური მოქმედების ფართო კერას წარმოადგენდა. თანამედროვე ჯავახეთის პლატოზე, მესამეულის შემდგომ პერიოდში, ტექტონური პროცესები განვითარების მწვერვალს აღწევს. ამ პროცესებმა გამოიწვია ვულკანური მოვლენები, რამაც, თავის მხრივ, განსაზღვრა ჯავახეთის პლატოს გეოლოგიური აგებულება.

ახალქალაქ-წალკის რაიონების ვაკეები აგებულია ანდეზიტების, ანდეზიტ-ბაზალტებისა და ბაზალტური დიდი სისქის ქანებისაგან, გამონაკლის შემთხვევაში კი დეპრესიებში მას ტბური ნალექები აქვს წაფარებული. კონუსური ქედები უფრო მყავე ქანების — ანდეზიტ-დაციტებისაგანაა აგებული.

გ. აბიხი: მიხედვით ახალქალაქის პლატო აგებულია, ერთი მხრივ, ყველაზე ძველი — ტრაქიდოლერიტული მინისებრი და, მეორე მხრივ, ყველაზე ახალგაზრდა ოლივიანი-დოლერიტული

ფორიანი ქანებისაგან. კ. ფოხტი სამხრეთ საქართველოს მაგმური ნაკადების განხილვისას აღნიშნავს, რომ ყველაზე დიდი ხნოვანების მაგმური ქანებისაგანაა აგებული მდინარე ხრამის (ქცია) ზოლი, ყველაზე ახალგაზრდა ქანებისაგან კი ბორჯომის მხარე და მათ შორის საშუალო ადგილი, ამ მხრივ, უკავია თავკვეთილ-სამსარის ზოლს.

დ. ბელიანკინისა და ე. პეტროვის მიხედვით, ჯავახეთის პლატო აგებულია მესამეულისა და მეოთხეული ასაკის სამი სხვადასხვა ტიპის მაგმისაგან: 1. დოლერიტული ფუძე, 2. მჟავე (იშვიათად) და 3. ნახევრად მინისებრი ანდეზიტური, დაციტური (ნაწილობრივ ლიპარიტული) მაგმური ქანებისგან.

გამყინვარების პერიოდში სამხრეთ საქართველოს მაღალმთიანმა ნაწილმა გამყინვარება განიცადა. ბ. ლიჩკოვი ალაგიოზის გეომორფოლოგიური გამოკვლევის საფუძველზე პირველად მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ სამხრეთ ამიერკავკასიაში ადგილი ჰქონდა გამყინვარების მოვლენებს. ბ. ყავრიშვილი ბ. ლიჩკოვის გამოკვლევის საფუძველზე დაასკვნის, რომ ჯავახეთის ზეგანზე, აბულსამსარის და კეჩუთის ქედების ზოლში, მსგავსად ალაგიოზისა, ადგილი უნდა ჰქონოდა გამყინვარებას. აღნიშნული ლ. მარუაშვილის გამოკვლევებითაც დასტურდება. სამხრეთ საქართველოს მთიანი ნაწილის გამყინვარებას აღნიშნავს აგრეთვე ბ. კლოპოტოვსკი. სამხრეთ საქართველოს შავმიწების ზოლის პლიუვიურ რეჟიმზე მიუთითებს აქ გავრცელებულ მორენულ ნაფენებთან ერთად სხვადასხვა სისქისა და სიფართის ტბური ნალექი ქანები.

ბ) საქართველოს ბარის სტეპური ნაწილი. საქართველოს ბარის სტეპური ნაწილი გეოლოგიურად აგებულია სხვადასხვაგვარი როგორც პალეოზოური, აგრეთვე მისი შემდგომი დროის ქანებისაგან.

მიოცენში შირაქ-სურამის შუა ტერიტორია ჯერ სარმატის ზღვას ეკავა, ხოლო შემდეგ აგჩაგილისას.

ქვედა ცარცის დასაწყისი ხასიათდება ხანმოკლე, მაგრამ მნიშვნელოვანი ოროგენეტული მოვლენებით. ზედა ცარცში (პირველი პერიოდი) აზეეების მოვლენები უფრო ინტენსიური ხასიათისაა, რის გამოც ზღვა რეგრესიას განიცდის და ხმელეთის კუნძულებად დაყოფა წარმოებს. შემდეგში აზეეება ჩაძირვით (დაწვევით) იცვლება და ხმელეთი წყლით იფარება. მესამეული პერიოდის დასა-

წყისშიც ადგილი აქვს ოროგენეტულ და დენუდაციურ მოვლენებს, რომელთაც შემდეგში კვლავ ჩაძირვის მოვლენები ცვლის.

მ. ვარენცოვი მტკვრის დეპრესიის გეოლოგიურ-ისტორიული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დაასკვნის, რომ ეს დეპრესია. როგორც მათათაშორისი დეპრესია, წარმოადგენს შედარებით ძველ წარმონაქმნს.

2) შავმიწების ზოლის გეოლოგიური აგებულება

საქართველოს მთის შავმიწების ზოლის ნიადაგწარმომქმნელ ქანებს ძირითადად ვულკანური ქანები წარმოადგენს, ხოლო ბარის სტეპური ნაწილისას — მესამეულის და მეოთხეულის ნალექი ქანები.

ა) მთის შავმიწების ზოლი (სამხრეთ საქართველო). სამხრეთ საქართველოში ვულკანური მოვლენები პლიოცენში დაიწყო და შემდეგ უფრო ინტენსიური ხასიათი მიიღო. პლიოცენის ვულკანიზმი ძირითადად ეფუზური ხასიათისაა. ამ დროის ქანებიდან ფართოდაა გავრცელებული ანდეზიტები და ანდეზიტ-ტუფური ქანები. უფრო ძველი დროის (პალეოგენი) ვულკანურ ქანებს კი ძირითადად ბაზალტები წარმოადგენს, რომელიც ზემოდან წაფარებულია უფრო ახალგაზრდა პლიოცენური წყებით.

სამხრეთ საქართველოს აღმოსავლეთი ნაწილი (წალკა, დმანისის რაიონები) აგებულია ფუძე ვულკანური ქანებისაგან — ანდეზიტ-ბაზალტებისა და ბაზალტებისაგან.

აღსანიშნავია, რომ ბაზალტებს შორის ტუფები და ანდეზიტ-ბაზალტებს შორის კონტინენტური ნალექებიც გვხვდება, რაც ვულკანური მოვლენების წყვეტილობის მაჩვენებელია. მაგმურ ქანებს გამოფიტვის ქერქი ფარავს, რომელიც უარყოფითი რელიეფის პირობებში თავის მხრივ მეოთხეული (ალუვიონი, დელუვიონი, პროლუვიონი) ნალექებით არის დამარხული.

სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ზოლში დანალექ ქანებს უმნიშვნელო გავრცელება აქვს. მათგან აღსანიშნავია სამხრეთ საქართველოს დასავლეთ ნაწილში (ახალციხის რაიონი) ქვიშაქვები, თიხაფიქალები და მერგელები (ანდეზიტურ ტუფებთან ერთად), ხოლო წალკა-დმანისის რაიონების აღმოსავლეთ ნაწილში ქვიშაქვები და მოცისფრო კვარციტები.

ბ) ბარის სტეპური ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში ფართო მონაწილეობასღებულობს სარმატული და აგჩაგილ-აფშერონული ნალექები.

ცნობილია, რომ მესამეული პერიოდი ამიერკავკასიაში განსაკუთრებული სირთულით ხასიათდება. ამ პერიოდის ნალექების ფაციალური ანუ რაიონთაშორისო ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების განსხვავება გამოწვეულია მესამეულის ქვეშ მოქცეული ფუნდამენტის სტრუქტურის არაერთგვარობით. ა. გერასიმოვი ამის შესახებ აღნიშნავს, რომ რიგმა რაიონებმა, რომელთაც არამდგრადი ფსკერი ჰქონდათ, მესამეულ პერიოდში ნალექი ქანების დაგროვებასთან ერთად, განიცადეს ჩაძირვა. სხვა რაიონებში კი, სადაც ფსკერი მდგრადი აღმოჩნდა, ჩაძირვა არ მომხდარა და ადგილი ჰქონდა მხოლოდ დაბზარვას. ფაციალური განსხვავება განპირობებული იყო აგრეთვე დიასტროფული მოძრაობით, რომელსაც ადგილი ჰქონდა მესამეულის დასაწყისში.

სტეპური ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში განსაკუთრებულ როლს თამაშობს სარმატული ზღვის ნალექები. მ. ვარენცოვის მიხედვით მტკვრის დეპრესიის ჩრდილო და ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეზე, ჯავიდან დაწყებული გომბორზე გავლით, შირაქის ბოლომდე, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეზე კი ხაშურიდან კავთისხევ-გარდაბან-ელდარის ველამდე მთელი ტერიტორია სარმატული ზღვის ნალექებისაგანაა აგებული. აღსანიშნავია, რომ დეპრესიის დასავლეთ, ჩრდილო და სამხრეთ პერიფერიულ ნაწილში ადგილი აქვს სარმატული ნალექების ჯერ მარჩხწყლიან, ხოლო შემდეგ მტკნარი წყლის კონტინენტური წყებით შეცვლის მოვლენებს. ამ ტიპის ნალექებს (კონტინენტური) ზედა სარმატულში უფრო ფართო გავრცელება ანასიათებს, ვიდრე შუა და განსაკუთრებით ქვედაში. ქვედა სარმატულში მარჩხწყლიანი ნალექები ქ. გორს დასავლეთით სცილდება, ზედა სარმატულში კი ამ ტიპის ფაციესი გარე-კახეთის შუა ზოლამდე (მალხაზოვკა) ძლივს აღწევს. ამ წყების ასეთი არათანაბარი ტერიტორიული გავრცელება ზღვის ტრანსგრესია (ქვედა სარმატი) რეგრესიის (ზედა სარმატი) მოვლენების შედეგს წარმოადგენს.

ბარის სტეპური ზოლის დასავლეთი და ნაწილობრივ ცენტრალური ნაწილი ძირითადად მტკნარი წყლის ნალექებით არის აგებული, აღმოსავლეთი და ცენტრალური ტერიტორიის დიდი ნაწილი კი ღრმა ზღვის წყლის ფაციესითაა წარმოდგენილი.

ზედა სარმატში ზღვის რეგრესიის შედეგად დეპრესიის დასავლეთი, ჩრდილო და სამხრეთ პერიფერიული ნაწილი განთავისუფლდა წყლისაგან, ცენტრალურ ნაწილში კი ტბები, ლაგუნები, სრუტეები და სხვა პატარ-პატარა წყლის აუზები დარჩა, რომელშიც მდინარეებს და დროებით ღვარებს კონტინენტური მასალა ჩაჰქონდათ

და აგროვებდნენ. ამ ტბებს ცოტად თუ ბევრად გამოხატული მლა-
შიანობა ახასიათებდა. თანამედროვე შუა და ქვედა ქართლის
დაბლობ—დეპრესიული ზოლის (მუხრანი, ტირიფონა, სოდანლული
და სხვა) ნიადაგებისა და დედაქანების მარილიანობა გენეზისურად
სწორედ ამ ტბების მლაშე წარმონაქმნებთან არის დაკავშირებული.

საქართველოს ბარის შევნიშვნის ზოლის აღმოსავლეთ და სამხ-
რეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს აგზაგილური
წყება წარმოადგენს. ეს ქანებია მოცისფრო, მოცისფრო-რუხი და
რუხი-ყომრალი ფერის (მოხალისფრო) თიხები, რომლებიც ხში-
რად თაბაშირს შეიცავენ დიდი რაოდენობით და გაცხის სახე აქვთ.
ა. ალიევი აღნიშნავს, რომ აგზაგილის ნაფენები აზერბაიჯანში
მცირე ტერიტორიაზედაც კი ფაციალურად სწრაფად იცვლება.
ასეთსავე მდგომარეობას აქვს ადგილი გარე-კახეთის ზეგანის
სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

დიდი შირაქის დეპრესიის ცენტრალური ზოლის დედაქანებს
წარმოადგენს მოთეთრო-რუხი ფერის კირითა და თაბაშირით მდი-
დარი თიხიანი და თიხნარი ნალექები, რომელიც დეპრესიის პერი-
ფერიულ ნაწილისკენ იცვლება მოყვითალო-მოხალისფრო მსხვილ-
კრისტალოვანი თაბაშირის შემცველ, კარბონატული თიხის
ნაფენებით. აგზაგილური, მარჩხწყლის წყება, კონგლომერატებისა
და ქვიშიან-თიხიანი ნალექების სახით გავრცელებულია პატარა
შირაქში, შუამთის, ზილჩის ზოლში და სხვაგან.

აგზაგილის ზღვის რეგრესიის შედეგად, გარე-კახეთის ზეგანის
აღმოსავლეთ ნაწილში წარმოიქმნა პატარ-პატარა ტბები და ლა-
გუნები, რომელთა დიდმა ნაწილმა შემდეგში ამოშრობა და
ამოშალდამება განიცადა, ნაწილი კი დღესაც არის დარჩენილი
მლაშე ტბების სახით (სახარეტბა, მუხროვანი და სხვა).

II. გეომორფოლოგიური პირობები

საქართველოს შევნიშვნის ზოლი, გეომორფოლოგიური პირობე-
ბების მხრივ, არაერთგვარია ტექტონიკის, ლითოლოგიური შედგენი-
ლობის, დესტრუქციული და აკუმულაციური მოვლენების სხვადა-
სხვაგვარი გამოხატულების გამო.

საქართველოს სტეპური ნაწილი ა. ჯავახიშვილის გეომორფო-
ლოგიური სქემის მიხედვით მოქცეულია, ერთი მხრივ, მთათა შუა

დაბლობების და, მეორე მხრივ. სამხრეთ-მთიანეთის ნაოქა სისტემის ზონაში, უკანასკნელი, თავის მხრივ, იყოფა გეომორფოლოგიურ ტიპებად, ტიპები კი ფორმებად (სახეებად).

საქართველოს შევშიწების ზოლი გეომორფოლოგიურად შემდეგნაირად შეიძლება დაიყოს:

I მთიანეთის ზონა (ნაოქა სისტემა)

დ ე ნ უ დ ა ც ი უ რ ი ტ ი პ ი

ვულკანური პლატო — ძველი პენეპლენი.

დელუვიურ-პროლუვიური (ამფითიატრისებრი) ვაკე.

ა კ უ მ უ ლ ა ც ი უ რ ი ტ ი პ ი

მთის ტაფობი — დეპრესიული ვაკე.

II. მთათაშორისი დაბლობის ზონა (ბელტი)

დ ე ნ უ დ ა ც ი უ რ - ა კ უ მ უ ლ ა ც ი უ რ ი ტ ი პ ი

დელუვიურ-პროლუვიური ვაკე

დახრილი ტერასისებრი ვაკე

ზეგანი — პენეპლენი

ა კ უ მ უ ლ ა ც ი უ რ ი ტ ი პ ი

ამოქვაბული ვაკე

ალუვიური ვაკე.

მთიანეთის ზონა

დ ე ნ უ დ ა ც ი უ რ ი ტ ი პ ი. სამხრეთ მთიანეთი საერთოდ და, კერძოდ, შევშიწების გავრცელების ზოლი ვულკანურ ლანდშაფტს წარმოადგენს, სადაც ვულკანურ პლატოს ზემოდან კონუსებისა (ქედების) და ამოქვაბულების წყება გასდევს.

ვულკანური პლატოს წარმოქმნა, საერთოდ, ბზარული ამონთხევის შედეგია. ჭავჭავთის ვულკანურ პლატოს წარმოქმნას მკვლევარები მეზობელი რაიონის ვულკანური ცენტრების მოქმედებას მიაწერენ, რადგან პლატოზე ერუბტიული მოქმედების ცენტრი არ არის აღმოჩენილი. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ შესაძლოა ადგილობრივი მოქმედების ერუბტიული ცენტრიც იყო, რომელიც შემდგომი ნეოეფუზიებისაგან დაიმარხა.

ამიერკავკასიის მთიანი სტეპების რელიეფის დამახასიათებელ ნიშნად ს. კუზნეცოვი თვლის ვაკეების კიბურ ხასიათს, რომლის წარმოქმნაც წყვეტილი აზევეებით არის გამოწვეული. სამხრეთ საქართველოს შავმიწების აღმოსავლეთ ნაწილში (წალკა) კიბური რელიეფი თანდათან დაბლდება და ამფითიატრისებრ დელუვიურ-პროლუვიურ წარმოშობის დახრილ ვაკეს ქმნის.

ვულკანური პლატო. სამხრეთ-მთიანეთის ვულკანური პლატო აგებული არის ფუძე და საშუალო ქანების — ბაზალტების, ანდეზიტებისა და ანდეზიტ-ბაზალტებისაგან. უფრო მაღალმთიანი ზოლი კი (აბულსამსარი და სხვ.) მქავე ქანებისაგან (ტრაქიტები). ჭავჭავთის ვულკანური პლატოს წარმოქმნას აკუთვნებენ პლიოცენურ და პოსტმესამეულის ეპოქას.

ამ მხარეს ახალ ეფუზიებამდე პალეოტიპის ტალღისებრი ფორმის რელიეფი ახასიათებდა, რომელიც ხანგრძლივი კონტინენტური ეროზიული პროცესების შედეგად იყო გამომუშავებული. ამ პალეოტიპის რელიეფის უსწორმასწორო ადგილები ამოავსო და საკმაოდ სქელ შრედ წაეფარა ზემოდან პლიოცენში ამონთხეული ფუძიანი ლავა, რითაც, ერთი მხრივ, დაიცვა პალეოტიპის რელიეფი დახრამვა-დესტრუქციის მოვლენებისაგან, ხოლო, მეორე მხრივ, ნეორელიეფის ჩამოყალიბებას მისცა დასაბამი.

ჭავჭავთის ვულკანური პლატო ზღვის დონედან საშუალოდ 1700 — 1800 მეტრის სიმაღლეზე მდებარეობს, ახასიათებს სუსტი დახრილობა ჩრდილო-დასავლეთისაკენ. ამ მაღალი ვაკის მოსაზღვრე მთებისა და მათი კალთების მრავალრიცხოვანი წყაროები და დროებითი ღვარები მდინარეებთან ერთად ფართო მასშტაბის დენუდაციურ-ეროზიულ მუშაობას აწარმოებენ, რის შედეგადაც სამხრეთ-მთიანეთის ვულკანურ პლატოს პენეპლენის სახე აქვს მიღებული.

სამხრეთ-მთიანეთის ვულკანურ პლატოზე აკუმულაციური მოქმედების შედეგს წარმოადგენს აგრეთვე უკვე ამოშალდამებული და ამოშალდამების პროცესში მყოფი მრავალრიცხოვანი ტბები.

სამხრეთ-მთიანეთის გეომორფოლოგიური ტიპების ჩამოყალიბებაზე დიდი გავლენა მოახდინა ოროგენეტურმა მოვლენებმა, რომელიც პლიოცენში დაიწყო და ამჟამადც მიმდინარეობს, რასაც ამ მხარის (განსაკუთრებით ცენტრალური ნაწილი) საკმაოდ ხშირი სეისმური მოვლენები მოწმობს.

სამხრეთ მთიანეთის ცალ-ცალკე ქედებისა და მწვერვალების გამყინვარებამ შეოთხეულ პერიოდში გარკვეული როლი ითამაშა

ამ მხარის გეომორფოლოგიური ტიპებისა და ფორმების გამომუშავებაში.

სამხრეთ-მთიანეთის (და საერთოდ მცირე კავკასიონის) გამყინვარების საკითხზე ორი ერთიმეორის საწინააღმდეგო მოსაზრება არსებობს. ვ. სტრახოვი და ს. ლუკაშევიჩი, ა. ოგჩინიკოვი და სხვა მკვლევარები აღიარებენ გლაციალურ მოვლენებს, ხოლო ს. კუზნეცოვი, ნ. ტრიფონოვი და ბ. მეფერტი უარყოფენ მას.

ლ. მარუაშვილის ახალი გამოკვლევებით დასტურდება, რომ გამყინვარების პერიოდში სამხრეთ საქართველოს მაღალმთიანმა ნაწილმა უშუალოდ განიცადა გამყინვარება. ამას ადასტურებს გლაციალური ტიპის რელიეფის ელემენტები — „ტროგები“, „კარები“ და ამფითეატრისებრი დადაბლებანი კეჩუთის ქედზე, აბულ-სამაარზე, მდინ. სარფას და სარიდერეს, ყირმიზ ბულაყის, თოზდოხის და სეიდლუს სათავეებში.

სამხრეთ მთიანეთის და კერძოდ შავმიწების ზოლის გეომორფოლოგიურ შენებაში მაღალმთიანი სარტყლის ყინულის მოქმედებასთან ერთად განსაკუთრებით დიდი როლი ითამაშა ამ პერიოდის ძლიერმა თოვლიანობამ. ვულკანური და სეისმური მოვლენებით შექმნილ საგუბარებში დაგროვილი თოვლის მასები იქცა ტბების, კობების წარმოქმნის და აგრეთვე მიწისზედა და მიწისქვედა ეროზიული პროცესების ძირითად მიზეზად.

დ ე ლ უ ვ ი უ რ -პ რ ო ლ უ ვ ი უ რ ი (ა მ ფ ი თ ე ა ტ რ ი ს ე ბ რ ი) ვ ა კ ე. სამხრეთ-მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში დენუდაცია-ეროზიული მოვლენების შედეგად განვითარებულ რელიეფს დელუვიურ-პროლუვიური ვაკის ხასიათი აქვს, რომელსაც სამხრეთიდან, დასავლეთიდან და ნაწილობრივ ჩრდილოეთის მხრიდან შემალლებები, ხოლო აღმოსავლეთით ღია არე ამფითეატრისებრ სახეს აძლევს. ფაქტიურად ეს ზოლი მთის წინების შემალლებულ სარტყელს წარმოადგენს (ზღვის დონედან 100 — 700 მეტრი), რომელსაც როგორც უკვე აღვნიშნეთ, სამი მხრიდან შემორტყმული აქვს სხვადასხვა მთების დაბოლოებები.

ჩრდილოეთის მხარე, რომელიც თელეთის ქედის სამხრეთ დაბოლოებას წარმოადგენს, ხასიათდება მკვეთრად დანაკეთული რელიეფით. ის დაქსელილია მდინარე ალგეთის მარცხენა შენაკადებისა და კუმისის ტბაში და მდინარე მტკვარში ჩამდინარე ღელეხევეებით. ამ მხარეს ახასიათებს ნაოჭიანი სტრუქტურა, რომლის აგებულებაში მონაწილე ეოცენური, ოლიგოცენური და ქვედა მიოცენური ნალექები — თიხები, ქვიშაქვები, ტუფობრექჩიები, მერგე-

ლები და სხვადასხვა ვულკანოგენური ქანები წაფარებულია დელუვიურ-პროლუვიური, გალიოსებული, ხირხატიანი მასალით.

დასავლეთით ვაკე გაგრძელებაა ჭავჭავთის პლატოს კიბური რელიეფისა, რომელიც 1200 მეტრის სიმალიდან აღმოსავლეთისკენ, მდინარე ხრამის ორივე მხარეზე, თითქმის 500 მეტრამდე ეშვება. მის პლატოსებრ ხასიათს განსაზღვრავს ანდეზიტ-ბაზალტური ქანები, რომლის წარმოქმნაც წალკის ლავური ნაკადების მოქმედებასთან არის დაკავშირებული.

თეთრიწყაროსა და სადგურ სანდარას შუა მოქცეული პლატოს ფართო ზოლი ტექტონურად სუსტად გამოხატულ სინკლინს წარმოადგენს. ალავ ამ ზოლის მაგმური ქანები ლიოსისებრი ნაფენებით არის დამარსული.

სამხრეთით ვაკე სომხეთის ქედის ჩრდილოეთ დაბოლოებას უერთდება. ამ მხარეზე ის მდინარეების—ხრამის, დებედას და მაშავერას შენაკადებით არის დაქსელილი. ეს მხარე აგებულია ვულკანური და კარბონატული დანალექი ქანებისაგან. ამფითეატრისებრი ვაკის ხასიათი დიდად არის დამოკიდებული დელუვიურ-პროლუვიურ პროცესებზე, რადგან მას სამი მხრიდან აღნიშნული ქედები და შემალღებები ესაზღვრება. ეს პროცესები პირდაპირი და არაპირდაპირი გზით არის დაკავშირებული მთიანი ნაწილის გეოდინამიკურ მოვლენებთან და გეოლოგიურ აგებულებასთან. პროლუვიურ-დელუვიური ვაკის დასავლეთი ნაწილის მონოტონური თავისებურება სამხრეთ და ჩრდილოეთ ნაწილთან შედარებით, ერთი მხრივ, დამოკიდებულია მის გეოლოგიურ აგებულებაზე (ანდეზიტ-ბაზალტები) და, მეორე მხრივ, კი ჰიპსომეტრულად უფრო დაბალ მდებარეობაზე. ამის გამო სამხრეთ და ჩრდილოეთ ნაწილში ეროზიულ-დენუდაციური მოვლენები უფრო ინტენსიურადაა გამოხატული (დელუვიურ-პროლუვიური ნაფენები ხირხატიანია), ვიდრე დასავლეთ ნაწილში. ამიტომ ამ ვაკეს ახასიათებს არა მარტო საერთო დაქანება აღმოსავლეთისაკენ, არამედ მიკრო და მეზორელიეფური ელემენტების შესამჩნევი სიჭრელეც.

აკუმულაციური ტიპი — მთის ტაფობი — დეპრესიული ვაკე. ჭავჭავთის ვულკანურ პლატოზე გეომორფოლოგიური აკუმულაციური ტიპი ყველაზე უკეთ მთის ტაფობის ზოლშია ჩამოყალიბებული, ე. ი. იქ, სადაც ტაფობის მოსაზღვრე მთა-ქედების ზოლს ძლიერ დენუდაციურ-დესტრუქციული მოვლენები ახასიათებს. ამ ორი ერთიმეორის საწინააღმდეგო პროცესის (დენუდაცია და აკუმულაცია) შედეგად განვითარების „სიმწიფის“ სტადიაშია შესული ან უახლოვდება მას, როგორც დენუდაციური, აგრეთვე აკუმულა-

ციური ტიპები. ამას ადასტურებს ამ ზოლის ტბა-ტაფობების „კედომის“ პროცესი. ტბების „კედომის“ და ტაფობების „სიმწიფის“ პროცესს იწვევს დენუდირების შედეგად ფერდობებიდან ჩამოტანილი მასალა. მორტოლოგიურად ეს მოვლენა („კედომა“) ბ. ყავრიშვილის მიხედვით აქ შედგენდება — ტბების სიღრმის სიმცირეწი. ფსკერის მობრტყელებაში და აგრეთვე ლიტორალური და წყალპყენარების ფართო გავრცელებაში.

გეომორტოლოგიურ-აკუმულაციური ტიპის მთავარ დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს ალოქტონური ნაფენის დიდი სისქე. მთის ტაფობის აკუმულაციური ნაფენის სისქე პირდაპირ დამოკიდებულებაშია ეროზიულ-დენუდაციური მოვლენების როგორც ინტენსიობასთან, აგრეთვე ამ პროცესის მოქმედების ისტორიულ ხანგრძლიობასთან. ნაფენა არათანაბარი პეტროგრაფიული და მექანიკური შედგენილობა ახასიათებს, რაც მის დელუვიურ (პროლუვიურ) წარმოშობაზე მიგვითითებს. მთებიდან ჩამომდინარე მრავალრიცხოვან წყაროებს და დროებით ღვარებს ტაფობში ჩამოაქვთ სუსპენზირებულ მასალასთან ერთად დიდი რაოდენობის ხსნადი მარილები — ძირითადად კალციუმის კარბონატი, რაც ხელს უწყობს როგორც ნაფენების, აგრეთვე ნიადაგების გაკარბონატების მოვლენებს.

აკუმულაციური ზოლის კონფიგურაცია და რელიეფის ფორმა გენეზისურად დაკავშირებულია ირგვლივ მოსაზღვრე მთების ჰიპსომეტრიაზე, ქანების ლითოლოგიურ შედგენილობაზე, დაქანებაზე, მცენარეულ საფარზე და სხვა პირობებზე. მოსაზღვრე ქედებიდან ჩამოდვრილმა ლავამ, როგორც ა. ჭავახიშვილი აღნიშნავს, მოუშზადა პირობები ამ ლავის ნაპრალებიდან შემდეგში ბზარულ ამონთხევებს, ამ უქანასქნელი ნეოფუზიების მოქმედებით, ძველი ტრაქიტოვანი ქანები იშლება, რასაც შედეგად მოსდევს ზოგან ამობურცვა, ამონგრევა და ამოყირავება. ამიტომ აკუმულაციურ ზოლში კლასტური ნაფენის ქვეშ ერთიმეორეს მოსდევს მომდევნო ამონთხეული მასალა.

ტაფობს პერიფერიულ ნაწილში ხშირად გორაკისებრი მოყვანილობის ვულკანური კონუსები ახასიათებს, რაც ამ ვაკის სიბრტყის მთლიანობას არღვევს. ანტინიველირების მოვლენებს ტაფობზე განსაკუთრებით ადგილი აქვს გამოფიტვის პროცესებისადმი უფრო გამძლე ქანების — ანდეზიტ-ბაზალტების გავრცელების ზოლში და პირიქით, რელიეფის მოსწორება სწრაფად მომდინარეობს ზედა ეოცენურ და ოლიგოცენურ ქვიშიან-თიხიანი ქანების გავრცელების პირობებში.

აკუმულაციური ზოლის ცენტრალურ ნაწილში უფრო მეტი წვრილდიასპერსული მასალაა დაგროვილი, ვიდრე პერიფერიულ სარტყელში.

როგორც დენუდაციური ზოლი, აგრეთვე აკუმულაციური, მუდმივ დინამიკურ პროცესში იმყოფება, რასაც აკუმულაციურ მოვლენებთან ერთად აპირობებს ოროგენეტიური პროცესებიც. აკუმულაციური პროცესი დროთა ვითარებაში ტაფობის სიბრტყის მთლიანობის დარღვევას ამცირებს, ადგილი აქვს ვაკეზე ვულკანური კონუსების „დამარხვას“ ჩამოტანილი მასალით და ზედაპირის ნიველირებას. ოროგენეტიური პროცესით ადგილის აზევების გამო ზედაპირის ანტინიველირება ხდება. ამ გარემოებას „პასაკვი“ შესული რელიეფის გაახალგაზრდავება მოსდევს თან. ასეთი მოვლენები ემჩნევა სამხრეთ მთიანეთის ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ნაწილს.

მთათშორისი დაბლობების ზონა (ბაღთი)

დენუდაციურ-აკუმულაციური ტიპი. მთათშორისი დაბლობი ზონა საქართველოს ბარის შავმიწების სარტყელში წარმოდგენილი არის, ერთი მხრივ, შერეული (დენუდაციურ-აკუმულაციური), ხოლო, მეორე მხრივ, საკუთრად აკუმულაციურ-გენეტიური გეომორფოლოგიური ტიპებით.

დენუდაციურ-აკუმულაციურ გენეტიურ ტიპს ბარის სარტყელში ფართო ადგილი უკავია. ამ ტიპის რელიეფი გვხვდება მტკვრის დებრესიის უდიდეს ნაწილზე — სურამიდან შირაქის ტაფობამდე, აგრეთვე ალაზნის ველზე (შავმიწების ზოლში).

დენუდაციურ-აკუმულაციური ტიპის რელიეფის ფორმათა თავისებურებაზე დიდ გავლენას ახდენს გავრცელების სარტყლის რეგიონული — გადარეცხვის, მოსწორების, ტექტონური დინამიკის, რელიეფის გაახალგაზრდავებისა და აგრეთვე გეოლოგიური აგებულების — პირობები.

მთათშორისი დაბლობი ზონის რელიეფის ფორმების დიდი ნაწილი შედარებით ახალგაზრდაა და ზედა მესამეულისა და მეოთხეული პერიოდის წარმონაქმნებს წარმოადგენს.

დენუდაციურ-აკუმულაციური ტიპის დაბლობების ზოლს ახასიათებს მოსწორება-დაგროვების მოვლენები, შედარებით შემადლებულ ნაწილში კი დენუდაცია-ეროზიის პროცესები სჭარბობს.

შუა ქართლის მტკვრის თანამედროვე დებრესია ნეოგენია დასა-

წყისში წარმოდგენდა ზღვის ღრმა სრუტეს. მიოცენის დროს ეს სრუტე მცირდება და ბოლოს (მიოცენის დასასრულს) მთლიანად შრება. ზედა სარმატულ ეპოქაში და მთელ პლიოცენში. ამ მხარეში წარმოებდა მტკნარი წყლისა და კონტინენტური ნალექების დაგროვება. შემდეგ, პოსტპლიოცენში, ტექტონური მოძრაობის შედეგად დასაბამი ეძლევა ტერასისებური რელიეფის წარმოქმნას, რომელიც მეოთხეულ პერიოდში კლასტური მასალით „იმარხება“.

დენუდაციური მოვლენების გაძლიერებას მტკვრის დეპრესიაში ხელი შეუწყო ტექტონურმა მოძრაობამ (დიასტროფიზმი). მესამეული პერიოდის მეორე ნახევარში დეპრესიაზე დიასტროფული მოძრაობა მთიან სარტყელში მიმდინარე ამავე პროცესს მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება. ამის გამო ეს ზოლი (დეპრესია) ინარჩუნებს როგორც დაბალ მდებარეობას, აგრეთვე ვაკე რელიეფს, ხოლო ახვეებული მთისპირა ნაწილი ძლიერ ეროზიულ-დენუდაციური მოვლენების გამო დანაკეთულ ნაოქა სისტემის სახეს ღებულობს.

მთათშორისი დაბლობი ზონის რელიეფის გაფორმებაში დენუდაცია-აკუმულაციის პროცესების ფართო მონაწილეობაზე მიგვითითებს დელუვიურ-პროლუვიური ნაფენების დიდი ტერიტორიული გავრცელება.

დ ე ლ უ ვ ი უ რ — პ რ ო ლ უ ვ ი უ რ ი ვ ა კ ე. აღსანიშნავია, რომ ამ ტიპის ვაკის გამომუშავებაში, გარდა დელუვიურ-პროლუვიური პროცესებისა, ალუვიური პროცესებიც ღებულობს მონაწილეობას.

დელუვიურ-პროლუვიურ ვაკეებს, ბარის შავმიწების ზოლში, გორი-ხაშურის ჩრდილოეთი და ალაზნის ველის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის მოზრდილი ტერიტორია უკავია. პირველის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონედან 600 — 800 მეტრის ფარგლებშია, ხოლო ალაზნის ველისა 300 — 400 მეტრია.

ბარის შავმიწების სარტყელში დელუვიურ-პროლუვიური ვაკეები განვითარებულია მთისპირა ზოლში და მისი წარმოქმნა უმთავრესად დაკავშირებულია დროებითი ღვარების მოქმედებასთან. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი ტიპის ვაკეების რელიეფის ფორმირებაზე დიდ გავლენას ახდენს აგრეთვე მოსაზღვრე მთიანი სარტყლის გეოდინამიკური პროცესები და მტკვრისა და ალაზნის გვერდითი შენაკადი მდინარეების გამონატანი მასალა.

დენუდაციურ-აკუმულაციურ პროცესებს აქ კიდევ უფრო ინტენსიურს ხდის ის გარემოება, რომ დელუვიურ-პროლუვიური ვაკეები ტექტონური ახვეების მთების და დაძირვის (დეპრესია) კონტაქტურ ზოლშია მოქცეული. ეს ზოლი აგებულია დენუდაციისადმი

გამძლეობის სუსტი უნარის ნაფენებისაგან. ამის გამო ამ ზოლის რელიეფს ეროზიულ-დესტრუქციული მოვლენების ფართო დალი აზის. მდინარე მტკვარი და მისი შენაკადები შუა ქართლის პირობებში აწარმოებენ დამრეცი ფერდობების ნიველირებას და ამის საფუძველზე სკულპტურული ტერასების ჩამოყალიბებას.

გორი-ხაშურის დელუვიურ-პროლუვიური ვაკე თავისი ტექტონური სტრუქტურით წარმოადგენს სინკლინურ ნაოქს მიმართულს ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ.

ამ ტიპის ვაკეებს პერიფერიულ ნაწილზე ახასიათებს პალეოტერასები. მკვლევარები რელიეფის ასეთ ფორმას ვაკის თანმიმდევრული აზევებისა და მეოთხეულ პერიოდში ხელახალი ეროზიული ციკლების ნამოქმედრად თვლიან.

გორი-ხაშურის დელუვიურ-პროლუვიური ვაკე ტალღისებურობით ხასიათდება. რელიეფის (მიკრორელიეფის) ასეთი სიჭრელე კარგად არის გამოხატული, ერთი მხრივ, მთისპირა და, მეორე მხრივ, ცენტრალურ ნაწილში. პერიფერიულ ნაწილში (მთისპირა) მისი წარმოქმნა დაკავშირებულია უშუალოდ დელუვიურ პროცესებთან.

დახრილი ტერასისებრი ვაკე. ასეთი ვაკე გვხვდება სამგორის ველის ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილზე — შევმიწების ზოლში. ეს ზოლი, თავის მხრივ, საკმაოდ ჭრელ სურათს ქმნის. მის საერთო დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს პლატოსებრი ზედაპირი. მას ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ გაწოლილი ბორცვ-სერების მთელი წყება ქსელავს. ამ ზოლს ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ და დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ დახრილი ვაკის ხასიათი აქვს. ჰიპსომეტრული ნიშნულები ზღვის დონიდან 650 — 750 მეტრს უდრის (შევმიწების ზოლი).

აღნიშნული ვაკის ჩამოყალიბებაში მტკვართან და იორთან ერთად განსაკუთრებული როლი ითამაშეს ხევებმა — ნორიოს წყალმა, მარტყოფის წყალმა და საცხენის წყალმა.

ვ. პახომოვის მიხედვით სამგორის დახრილი ვაკის აგებულებაში მონაწილეობს მდინარე მტკვრის 6 ტერასა, ივრის განივი და ან მდინარეთა მარცხენა შენაკადების გრძივი ტერასების მთელი სისტემა.

ამ ტიპის ვაკის რელიეფის ტერასისებრი ფორმა განაპირობა მეოთხეული პერიოდის ეპიროგენეტურმა მოძრაობამ, ხსენებულ მდინარეთა ეროზიული ბაზისის ცვალებადობის შესაბამისად. პენეპლენის ნიშნები აქ, როგორც ვ. პახომოვი და სხვა მკვლევარები აღნიშნავენ, რელიექტური ხასიათისაა.

ეს ზოლი საერთოდ კახეთის დაბლობის — ღარის მსგავსი დეპრე-

სიის სამხრეთ ფრთის ზედა ნაწილს წარმოადგენს, რომელიც აგებულია მესამეული და მეოთხეული პერიოდის კლასტურ-ლიოსისებური და გაჯიანი ნაფენებისაგან. გეოლოგიური აგებულება. ნაფენის ლითოლოგიასთან ერთად, დიდ გავლენას ახდენს ამ მხარის მორფოგენეზისზე. აღსანიშნავია, რომ ლიოსისებური და განსაკუთრებით თაბაშირით მდიდარი ქანების გავრცელების ზოლში, დახრილ ვაკეზე, სხვადასხვა ზომისა და ფორმის მიკრო და მეზო რელიეფის — დუბეების, ნაღარების, ლარტაფების და ნატბეურების — კომპლექსს ვხვდებით. ასეთი კომპლექსური რელიეფის წარმოქმნა დაკავშირებულია სუფოზურ, კოროზულ, ეროზიულ და ლიმანურ მოვლენებთან.

ეპიროგენეტიური მოძრაობა, ცხადია, გარკვეულ გავლენას ახდენდა არა მარტო ვაკის საერთო მოხაზულობაზე, არამედ მიკრო და მეზორელიეფის ელემენტებზედაც. ეროზიული ბაზისის ცვალებადობა იწვევდა მდინარეთა კალაპოტის (განსაკუთრებით მიანდრების) ტერიტორიულ-ტოპოგრაფიულ ცვალებადობას, მდინარის „ხეტი-ალს“ და ტერასისებრი ვაკის ფონზე მიკრო და მეზორელიეფური კომპლექსების წარმოქმნას.

დახრილი-ტერასისებრი ვაკე ამეამად ორმხრივი პროცესების (დენუდაცია და აკუმულაცია) გავლენას განიცდის. მაღალ პიპსომეტრულ პირობებში დენუდაციური პროცესი უფრო ძლიერია აკუმულაციურზე. დენუდაციისა და აკუმულაციის პროცესების ასეთი გამოხატულება ამ ვაკის ზედაპირის საერთო ფორმას დინამიური წონასწორობის ხასიათს აძლევს, რის გამოც ზედა ნაწილში ტერასისებურ რელიეფს დანაკვთული სახე ეძლევა, ხოლო ქვედა ნაწილში მოსწორებული. ამ ტიპის ვაკე სამგორის პირობებში წავმინების ზოლის გარეთ (ქვემოთ) თანდათან დაბლდება და ბოლოს კახეთის სინკლინურ დაბლობ ზოლს უერთდება, რომელიც, თავის მხრივ, აღმოსავლეთისაკენ კასპიის დეპრესიაში გადადის.

ზე განი — პენეპლენი ვაკე. საქართველოს ბარის შავ-მიწების საკმაოდ დიდი ნაწილი ზეგანი — პენეპლენი ვაკის პირობებშია განვითარებული. ასეთი ვაკე გვხვდება გარეკახეთის ზეგანზე.

გარეკახეთის ზეგანი — პენეპლენი ვაკე სარმატის და აგჩაგის დანალექ ქანებზეა აგებული. პიპსომეტრული ნიშნულები 700—1000 მეტრს უდრის საშუალოდ.

გარეკახეთის ზეგანზე ამ ტიპის ვაკე მორფოგრაფიული პირობების მიხედვით ორ ფორმად შეიძლება გაიყოს: 1. საკუთრივ ზეგან პენეპლენად და 2. ამოქეცულ-დეპრესიად. უკანასკნელი გეომორფოლოგიურ-აკუმულაციურ ტიპს მივაკუთვნეთ და ცალკე დავხასიათებთ ქვემოთ.

გარეკახეთის ზეგანი მესამეულ პერიოდში ზღვის სრუტეს წარმოადგენდა, რომელიც ტრანსგრესიისა და რეგრესიის მრავალჯერ მოქმედებას განიცდიდა. მესამეულის დასასრულს ინტენსიურმა ოროგენეტიკურმა მოძრაობამ აღმოსავლეთ საქართველოში ამ ზოლის (და ცივგომბორის ქედის) მნიშვნელოვანი აზევება გამოიწვია, რის შედეგადაც ის საბოლოოდ განთავისუფლდა წყლისაგან და ძლიერი ეროლირების გამო პენეპლენირება განიცადა.

ა. ჯავახიშვილის, ვ. ხაინის და სხვათა მიხედვით, გარეკახეთის ზეგანი ტექტონიკის მხრივ ქიცოვან-ნაოჭიანი სტრუქტურით ხასიათდება. მესამეული პერიოდის ნაფენები ტექტონური მოძრაობის გამო დისლოცირებულია. ზეგანზე მრავალრიცხოვან (30-ზე მეტი) ანტიკლინურ და სინკლინურ ნაოჭებს ვხვდებით. ნაოჭები ასიმეტრულია და ნაოჭთა ჩრდილოეთის შრეები, ჩვეულებრივ, შეცოცებულია სამხრეთის შრეებზე. დისლოკაციები აღბეჭდილია რელიეფზე. დადებითი და უარყოფითი რელიეფის ელემენტები ზეგანზე თანემთხვევა ტექტონიკურ სტრუქტურას. ქიცოვან-ნაოჭიანი სტრუქტურის პირობებში რელიეფი შედარებით მოსწორებულია, გაღუნულ-ნაოჭიან სტრუქტურას კი ზეგანზე ამობურცული რელიეფი ახასიათებს.

ტექტონურმა მოძრაობამ და მასთან დაკავშირებულმა ეროზიული ციკლების პერიოდულმა ცვლამ ზეგანის ზედაპირს სახე უცვალა და რელიეფური კონტრასტები გააძლიერა.

გარეკახეთის ზეგანი, რომელიც მდინარეების: მტკვარსა, იორსა და ალაზნის შუაა მოქცეული, ხასიათდება ზეგანის გავრცელების საერთო მიმართულებისა და სტრუქტურული ღერძის მიმართულების თანხვედნილობით. ზეგანი — პენეპლენი თავისი გავრცელების დასავლეთ (დემურდაღის დასავლეთით), აღმოსავლეთ და სამხრეთ საზღვრებზე მკვეთრად დაქანებული ეშვება გარდაბნის ველისა და მდინარე მტკვრის სანაპიროსაკენ, ჩრდილოეთ მხარეზე კი ზეგანი რელიეფი შესამჩნევად შერბილებული უერთდება ცივგომბორის და იალნოს ქედების მთისპირა ბორცვიან სარტყელს.

ზეგანის ყველაზე მეტად მთაგორაკიან ნაწილს წარმოადგენს გარეჯის სტეპი, რომელიც სამხრეთ-აღმოსავლეთით ტერასისებრ, თანდათან დადაბლებას განიცდის და ქმნის მთელი რიგი ვაკეებისა და ამოქვაბულების წყებას — ჩათმა, უდაბნო, ქაჯირი და სხვა.

ზეგანი ერთიმეორის პარალელურად გაწოლილი გორაკსერების სისტემას წარმოადგენს — ნატახტარი, დემურდაღი, უსანსოსერი, თეთრი უდაბნო, პირუჯულმა მთა და სხვა. ამ ქედებს შუა მოქცეულ ვაკობებს ბრტყელი, სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ სუსტად დახ-

რილი ზედაპირი აქვს და წყალშემკრები ამოქვაბულის ანდა ლარტაფის დაბლობების სახეს ატარებს. ზეგანის მორფოლოგიას მკვეთრი დალი აზის როგორც წყლის ეროზიული, აგრეთვე ქარის დეფლაციური მოქმედებისა.

ზეგანის ჩრდილო-დასავლეთი მხარის ცენტრალური ნაწილი ჩარღვეულია და ეროზიული მოვლენების მოქმედების ფართო სარბიელს წარმოადგენს. ზეგანის, განსაკუთრებით სამხრეთი ნაწილის ზედაპირი მრავალრიცხოვანი, რამოდენიმე მეტრის სიგრძის და ერთი მეტრი და უფრო მცირე დიამეტრის ჩარღვეული მიკროწარმონაქმნებით დელებით (შჩუყინი) არის დაფარული. ფაქტიურად ეს ჩანარღვევა (რომელიც უმთავრესად შავმიწების ზოლის გარეთ მდებარეობს) აქ ხრამებისა და ხეების შექმნის დასაწყისს წარმოადგენს. მსგავს მდგომარეობას ადგილი აქვს დებრესაულ ნაწილშიც, თუმცა აქ, ის ფერდობებიდან ჩამოტანილი მასალით ამოვსება-მოსწორებასაც განიცდის და ამიტომ ნაკლებად არის შესამჩნევი. ასეთი კონტრასტული მიკრორელიეფის ფორმებს განსაკუთრებით ადგილი აქვს თაბაშირშემცველი ქანების გავრცელების ზოლში, სადაც წყალს თაბაშირი შედარებით ადვილად გააქვს და აჩენს ჩაქცეულ „სიცარიელებს“.

ქარის დეფლაციური მოვლენები ზეგანის უფრო დასავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილშია გამოხატული. ქარი აქ, ერთი მხრივ, დადებითი რელიეფის ელემენტების „ცვეთას“ აწარმოებს, ბოლო, მეორე მხრივ, ამ „ნაცვეთი“ მასალის ხარჯზე რელიეფის ახალი ელემენტების წარმოქმნას იწვევს. უდაბნოს მეცხოველეობის სასწავლო პეუნეობის ტერიტორიაზე ქარის მოქმედებით შექმნილ რელიეფს ტალღისებრი — ბეჭების და სერების სახე აქვს. შავმიწებზე აქუზულირებული ეოლური ნაფენის სისქე მეტრს და ალაგ რამდენიმე მეტრს აღწევს.

ამრიგად, მესამეულის დასასრულს და მეოთხეულის დასაწყისში, ზეგანის პენეპლენიზაციის პროცესი თავის სრულყოფილ სახესღებულობს.

აკუმულაციური ტიპი. საქართველოს ბარის შავმიწების ზოლში ეს ტიპი წარმოდგენილია ორი ფორმით: 1. ამოქვაბულის და 2. ალუვიური ვაკეების ფორმით.

ვხვდებით ამოქვაბული ვაკეების მთელ წყებას: ვაკე, ნაომარი, დიდი და პატარა შირაქი, ჭეირანის ველი, ბაზალეთი და სხვა.

მდინარე ხრამის სანაპირო ზოლში განვითარებულ შავმიწებს კი ალუვიური ვაკეები უკავია.

აკუმულაციური გეომორფოლოგიური ტიპის ჩამოყალიბება ისტორიულად უშუალოდ არის დაკავშირებული დიდი და მცირე კავკასიონის მთებზე მიმდინარე გეოდინამიკურ პროცესებთან. გარდა ამისა, ამოქვაბულების მორფოგრაფია და მორფოგენეტიური თავისებურებანი ფუნქციონალურ კავშირშია ამ ამოქვაბულების გორაკ-სერების დესტრუქციულ პროცესებთან.

გარეკახეთი (შიდა კახეთთან ერთად) უზარმაზარი ღარის მსგავსად მიქცეულია კასპიის ზღვის აუზისაკენ და დენუდაციური მასალის ტრანზიტორის როლს ასრულებს.

აკუმულაციური დეპრესიის თანამედროვე რელიეფი, ერთი მხრივ, პალეოტიპის რელიეფის შთენილებს, ხოლო, მეორე მხრივ, ნეოგენეფს წარმოადგენს, რომელიც გამომუშავდა დინამიკური პროცესების შედეგად.

ამოქვაბული ვაკე. გარეკახეთის მორფოლოგიის თავისებურება დაკავშირებული არის მეოთხეულის წინა დროის ოროგენეტიურ მოძრაობასთან, რომელსაც თან მოჰყვა ზღვის რეგრესია და წყლისაგან ხმელეთის განთავისუფლება. ზეგანზე ამის შემდეგ წყალი მხოლოდ რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე რჩება ტაბების საბით. მეოთხეულ პერიოდში პარცელირებული „ზღვა“ ეპიროგენეტიური მოძრაობის გამო ალავ შეერთებას განიცდის, ალავ კი სრულიად დაშრობას. ამ პერიოდში კაშიას, ნიკორციხის, კოჩების, შუამთის, ზოლჩის, ნაზარლების, ყალაღარის, იუმრუ-თაფას ქედებსა და გორაკ-ერებზე გაძლიერებული ეროზია-დენუდაციის პროცესები მიმდინარეობს—ადგილი აქვს ფართოდ გამოხატულ პენეპლენირების მოვლენებს. ეს გარემოება, ერთი მხრივ, გორაკ-სერებზე ეროზიულ-სკულპტურული ფორმის რელიეფის ელემენტების (დენუდაციური ტერასები, შთენილები და სხვ.) გამომუშავებას იწვევს და, მეორე მხრივ, დეპრესიაში ნაშალი მასალის აკუმულირებით ტბების ამოშალდამებას. ამ მოვლენებს ამ დროის ეპიროგენეტიური აწევა უფრო ინტენსიურს ხდის ეროზიული ბაზისის დაბლა დაშვებით და დახრამვა-დრენირების პროცესების გაძლიერებით.

ამ გეოდინამიკური პროცესების სხვადასხვაგვარი გამოხატულების შედეგია ამოქვაბულების არა მარტო სხვადასხვა ფორმა და სიდიდე, არამედ განსხვავებული ჰიპსომეტრული მდებარეობაც (პატარა შირაქი — 750 — 800 მეტ., დიდი შირაქი 650 — 700 მეტ. და ა. შ.) და ამის გამო ამოქვაბულების რელიეფს სირთულე ახასიათებს, რასაც, სხვათაშორის, ვაკეზე გაწოლილი მკვირივი ქანების (ქვიშა-ქვების) სხვადასხვა სიდიდის ზღუდარებიც ქმნის. აქ გვხვდება როგორც ჩაკეტილი—წყალშემკრები, აგრეთვე ნახევრად ჩაკეტილი

დებრესიები. ამოქვაბულის ზედაპირი, ჩვეულებრივ, ცენტრალური ნაწილისაკენ სუსტად დახრილია, პერიფერიული ზოლი კი შლეიფის ხასიათს ატარებს და დელუვიურ-პროლუვიური, ხშირად ხირხატიანი მასალისაგან არის აგებული. ამოქვაბულის ცენტრალური ნაწილი უმეტეს შემთხვევაში მარილშემცველი (თაბაშირიანი) ქანებისაგან შედგება, ხოლო პერიფერიული ზოლი ლიოსისებრი ნაფენებისაგან.

გარეკახეთის ზეგანის აღმოსავლეთი ამოქვაბულების ყველაზე დაბალი ნაწილი გაჯიანი ნაფენებისაგან არის აგებული. დასავლეთ მხარეს ამოქვაბულებში კი ალაგ გლაუბერის მარილის ფენებიც გვხვდება (ქაჯირის და მუხზოვანის ტბის სანაპირო).

ამოქვაბულები უმეტეს შემთხვევაში სინკლინურ ნაოქებში არის მოქცეული და სინკლინური ღერძის მიმართულებითაა წაგრძელებული.

ამოქვაბულის მიკრორელიეფურ პირობებზე გავლენას ახდენს ქანების ლითოლოგია. გაჯიანი ქანების გავრცელების ზოლში (დიდი შირაქი, ქაჯირის ტბის ზოლი) ამის გამო ალუვიური მიკროდაბლებებს ვხვდებით.

ამოქვაბული ვაკეების ზოლში ღელე-ხევეების ქსელი საერთოდ სუსტად არის განვითარებული, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ დიდრუ-დიდონაურ არფიდარას ხევს და რამოდენიმე პატარა ხრამს, რომელთა გავრცელების ფარგლებშიც რელიეფს ეროზიული ხასიათი აქვს და ამოქვაბული ალუვიურ-პროლუვიური მასალისაგან არის აგებული.

ალუვიური ვაკე. ამ ტიპს ეკუთვნის ისეთი ვაკეები, სადაც დაწევა (ეპიროგენეტური) კომპენსირებულია მდინარეების მიერ მოტანილი და დაგროვილი კლასტიური მასალით. ასეთ ალუვიურ ვაკეებს ი. გერასიმოვი ნორმალურ ანუ ტიპურ ალუვიურ ვაკეებს უწოდებს.

ტიპური ალუვიური ვაკეები შავმიწების ზოლში მოქცეულია მდინარეების ალგეთის, ხრამისა და დებედას შორის თელეთისა და სომხეთის ქედებს შუა, ფართო სინკლინში. ამ ზოლის ეპიროგენეტური დაწევა მესამეულის დასასრულს დაიწყო და ამჟამადაც გრძელდება. ამის გამო ეს ზოლი მდინარეთა ეროზიულ-აკუმულაციური მოქმედების არეს წარმოადგენს. აქედან ცხადია, რომ ეს ვაკე აღნიშნულ მდინარეთა ეროზიულ-აკუმულაციური მოქმედებისა და ეპიროგენეტური მოძრაობის შედეგად არის გამომუშავებული.

ალუვიური ვაკეების აგებულებაში მონაწილეობს ქვიშიანი, თიხნარი, კაქრიანი, უფრო იშვიათად კი თიხიანი ნაფენები, რომელთაც

შავმიწების ზოლში, ჩვეულებრივ, ლიოსისებური თიხნარები ფარავს ზემოდან. შავმიწებს ძველი ალუვიური ვაკეები უკავია, რომელთა წარმოქმნაც ა. ჭავჭავიძის მიხედვით, სამხრეთ მთიანეთის ვულკანური პლატოს სიახლოვისა და ალუვიური ვაკის ზოლის მდიდარი ჰიდროგრაფიული ქსელის ზეგავლენის რთულ პირობებში მიმდინარეობდა. ამის გამო ვაკეზე არა მარტო ეროზიულ-აკუმულაციური ტიპის რელიეფის ელემენტებს ვხვდებით ძველი ტერასების შთენილების სახით, არამედ კეჩუთის მთიდან ჩამოღვრილ ანდეზიტობაზალტების ლავური რელიეფის წარმონაქმნებსაც (მარნეულში, შაუშიანში და, საერთოდ, ალგეთსა და ხრამის შორისებში).

აღსანიშნავია, რომ ალუვიურ ვაკეს განივკვეთის პროფილზე ყველაზე მოსწორებული ზედაპირი მაინც შავმიწების გავრცელების ზოლში ახასიათებს (ცენტრალური მერია). კალაპოტისპირა და ტერასისპირა მერიებს კი უსწორმასწორო ზედაპირი აქვს. ტერასისპირა მერიის მიმართულებით ვაკე დახრილია და აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური მასალისაგან. კალაპოტისპირა ვაკე ქვადორიანი ნაფენისაგან შედგება და სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ლარტაფებით, ნაკალაპოტარებით და მიკრობორცვიანობით ხასიათდება.

III. კლიმატი

1. კლიმატის ფორმირება-ცვალებალობის ძირითადი მომენტები

აღმოსავლეთ საქართველოს ერთიმეორისაგან განსხვავებულ კლიმატური რაიონების ჩაოქმნა დაკავშირებულია ადგილობრივ ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების თავისებურებასთან და ამ პირობების განვითარების ისტორიულ მომენტებთან. ი. ფიგუროვსკი ამ მხრივ, განაკუთრებულ მნიშვნელობას აძლევს დედაქიწის ზედა ფენის შედგენილობას და შენებას, ტოპოგრაფიას, ნიადაგს, მცენარეულობას, ჰიდროგრაფიას, მზის სითბოს საერთო რაოდენობას, სინათლეს და სხვ.

მესამეული პერიოდის პირველ ნახევარში, განსაკუთრებით მიოცენში, კავკასიას უფრო თბალი ჰავა ახასიათებდა, ვიდრე ევროპას. მიოცენის დასასრულს და განსაკუთრებით პლიოცენში, სარმატის ზღვის რეგრესიის შედეგად წყლისაგან განთავისუფლებულ ხმელეთზე ადგილი აქვს ახალი კლიმატის წარმოქმნას, რაც იმაში გამოიხატა, რომ ნალექების რაოდენობა შემცირდა, ზაფხული გვალვიანი და ცხელი გახდა, ზამთარი კი ცივი. ტემპერატურულმა ამპლიტუდამ იმატა.

ი. ფიგუროვსკის მიხედვით მესამეულ პერიოდში მცირე კავკა-

სიონის აღმოსავლეთ ფერდობებს და კავკასიონის ქედის ძირობას ნალექები, ეხლანდელი წლიური საშუალო რაოდენობის 600—900 მმ ნაცვლად ახასიათებდა არა ნაკლებ 1200 — 1300 მმ-სა.

ამრიგად, ზღვის რეგრესიის შედეგად ზღვის თბილი და ტენიანი ჰავა იცვლება მშრალი და კონტინენტური ჰავით.

მეოთხეულ პერიოდში საქართველოს ჰავა საკმაო ცვლილებას განიცდის მაღალმთიანი რაიონების უშუალო გამყინვარებისა და ზოგიერთი ხეობებისა და ფერდობების პლიუვიური რეჟიმის ზეგავლენით. მყინვარისა და მისი მახლობელი სარტყლის ჰავა ცივ და ტენიან ხასიათს ღებულობს. ტემპერატურული ამპლიტუდა მცირდება, ეს პერიოდი ჭარბი მოწყვლიანების გამო ფართოდ გამოხატული დენუდაციურ-ეროზიული პროცესებით ხასიათდება, რის საფუძველზედაც მთელი ლანდშაფტი იცვლის სახეს და ყალიბდება ახალი კლიმატური ტიპები: ჭერ ცივი და ტენიანი, შემდეგ ტყის, ტყესტეპის და ბოლოს სტეპის.

დაახლოებით განვითარების ასეთი თანმიმდევრული გზა აქვს გავლილი საქართველოს სტეპური კლიმატის ძირითად რაიონებს: 1. სამხრეთ მთიანეთს და 2. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის სტეპურ ზონას.

სამხრეთ მთიანეთის თანამედროვე კლიმატის ფორმირება ისტორიულად დაკავშირებული არის ამ მხარის მთიანი ნაწილის პირდაპირ გამყინვარებასთან და უფრო მეტად კი პლიუვიური რეჟიმის უშუალო მოქმედებასთან.

გამყინვარების პერიოდის დიდი თოვლიანობა ხელს უწყობდა ჩაკეტილ ტაფობებსა და სხვა ფორმის დეპრესიებში წყლისა და თოვლის დაგროვებას, რაც გამყინვარების შემდეგ ეპოქაში მრავალრიცხოვანი ტბებისა და ჭაობების წარმოქმნის მთავარ მიზეზად იქცა. ფერდობები და წყალგამყოფები კი ტყეებმა დაიკავა. ამრიგად, სამხრეთ საქართველოს მთიანი მდელო-სტეპის თანამედროვე კლიმატი, რომელიც კარლ რიტერის სიტყვებით წარმოადგენს „...Прохладный остров, богатый воздухом и водой“ (ციტირებულია ბალახუევის შრომიდან) გენეზისურად გამყინვარების შემდგომი ტყისა და ჭაობ-ტბიანი პირობების კლიმატის ევოლუციის შედეგადაა ჩამოყალიბებული.

საქართველოს ბარის შავმიწების ზოლს, მართალია, უშუალოდ გამყინვარება არ განუცდია, მაგრამ ამ პერიოდში მომხდარ საერთო ცვლილებებს (ფლორის მიგრაცია, ჰიდროლოგიური ცვლილებები და სხვ.) არ შეიძლება თავის გავლენა არ მოეხდინა მასზე. ამის გამო ბარის კლიმატი მესამეულის დასასრულთან შედარებით მეოთხეულ-

ში პირობების მხრივ გარკვეულ ცვლილებებს განიცდის და ტყის ზომიერად ცივი კლიმატის დამახასიათებელი ნიშნების მატარებელი ხდება. შემდეგში მთის წვერებში ყინულის ასევე წასთან ერთად კლიმატი იცვლება ქსეროთერმული მიმართულებით.

საქართველოს სტეპური ჰავის ფორმირება-ევოლუციის პროცესში, რა თქმა უნდა, თავისი გარკვეული როლი ითამაშა ადამიანმაც ტყეების გაიხეხით და მომთაბარე მესაქონლეობით. ამ გარემოებამ ნალექების ნიადაგში დაგროვება შეამცირა და ზედაპირული გადმორეცხვის მოვლენები, პირიქით, გააძლიერა. ამას თან მოჰყვა კლიმატის საერთო მშრალიანობის გადიდება და ნალექების არათანაბარი განაწილება წელიწადის დროის მიხედვით. ნალექებს თქეშური ხასიათი მიეცა, რამაც ხელი შეუწყო ამ ზოლში მშრალი ბევებისა და ხრამების წარმოქმნას.

ქ ა რ ე ბ ი. საქართველოს შავმიწების ზოლში, როგორც ციკლონური, აგრეთვე ანტიციკლონური ქარები დროებით და შემთხვევით ქარებს წარმოადგენს. ქარების მეორე კატეგორია ადგილობრივი ხასიათისაა, მათი წარმოქმნა დაკავშირებულია ადგილობრივ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებთან — ზღვის, ხმელეთის, ხეობების და ქედების შეთანაწყობასთან.

ცხრილი 1

ქარების საშუალო სისწრაფე მ/სეკ.

სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ახალქალაქი	1,6	2,1	2,0	2,1	1,9	1,4	1,2	1,9	1,3	1,0	1,4	1,7
აბული	4,6	5,2	4,2	4,6	4,0	3,9	3,4	5,7	4,4	4,9	3,8	4,1
მუჯუზანი	2,1	2,0	2,2	2,0	1,8	1,8	1,7	1,6	1,9	1,8	1,9	1,8
საკარეჯო	1,6	2,8	2,6	2,0	2,4	3,8	2,2	2,2	2,2	1,9	2,7	2,2
თბილისი	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0

ჯავახეთის პლატოს ქარების რეჟიმის ყველაზე დამახასიათებელ მხარეს წარმოადგენს დიდი კავშირი ადგილობრივ პირობებთან (ბალაბუევი). კახეთის და გარეკახეთის ქარების შესახებ ა. შატსკი ხაზს უსვამს, რომ ატმოსფერული მოქმედების სხვადასხვა ცენტრებიდან შემოჭრილი ჰაერის ნაკადების ძალა კახეთის მთიანი რელიეფით მნიშვნელოვნად აოის შემცირებული.

კახეთსა და ქართლში ზამთარში უმთავრესად ჩრდილოეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ქარები ქრის (ცხრ. 1). ი. ფიგუროვსკის მიხედვით, ზამთრის პერიოდში ქარის ქროლის აღნიშნული მიმართულება უკავშირებულია მცირე კავკასიონის ადგილობრივ სტაციონარულ

ანტიციკლონთან. ამ პერიოდში, სტეპური ნაწილის დაბალი ატმოსფერული წნევის გამო ადგილი აქვს მთიდან ჰაერის ნაკადების ჩამოშვებას ქარების სახით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ (ზამთრის ქარები კონტინენტური ტიპის ქარებია). ზაფხულში ქარები ზამთრის ქარების საპირისპირო მიმართულებით ქრის, ე. ი. სამხრეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთისაკენ (ზღვიდან—ხმელეთისაკენ). ზაფხულის ქარები, ჩვეულებრივ, უფრო სუსტია ვიდრე ზამთრის. ჭავახეთში ზამთარში ქარები სამხრეთიდან ქრის, ხოლო ზაფხულში ჩრდილოეთიდან. ასეთი ტიპის ქარები, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს როგორც ჰაერის ტემპერატურის, აგრეთვე ნალექების და ჰაერის ტენიანობის რეჟიმზე.

ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა. საქართველოს შავიწყობის დაბალ გეოგრაფიულ განედში (41—42°) გავრცელება და მთა-გორაკიანი რელიეფის პირობები დიდ გავლენას ახდენს ამ მხარის ტემპერატურულ რეჟიმზე. განსხვავებული ჰიპსომეტრული ნიშნულები და რელიეფის ფორმები სხვადასხვაგვარ ექსპოზიციასთან ერთად დიდ გავლენას ახდენს მზის სხივური ენერჯის გარდაქმნაზე — რადიაციის ხარისხზე. ამის გამო ჭავახეთის წყალგამყოფ პლატოზე და ბარის შავიწყობის ზოლის სხვადასხვა რაიონებში ერთიმეორისაგან რამდენადმე განსხვავებული თერმული პირობებია შექმნილი.

მონაცემებიდან (ცხრ. 2) ჩანს, რომ საქართველოს შავიწყობის რაიონები თერმული მაჩვენებლების მხრივ ერთიმეორისაგან განსხვავდება: 1700—1800 (და მეტა) მეტრი სიმაღლის (მთის) შავიწყობის სარტყელი ცივი ჰავით ხასიათდება. გარეკახეთის 500 — 750 მეტრის სიმაღლეზე განვითარებულ შავიწყობს 12° წლიური საშუალო ტემპერატურა ახასიათებს (იანვარში 1° უახლოვდება). ხოლო ალაზნის ველის 250 — 280 მეტრი სიმაღლის შავიწყობის ზოლის წლიური საშუალო ტემპერატურა 14° და ზამთრის თვეებში 2,6° 4,7° უდრის.

ახალქალაქის პლატოზე მინიმალური ტემპერატურის (— 7,5°) ყველა შემთხვევის 74% მოდის იანვრის თვეზე, თებერვალზე მხოლოდ 19% და დეკემბერზე კიდევ უფრო ნაკლები (7%). მაქსიმალური ტემპერატურა (16,8 — 16,5°) მოდის ივლის-აგვისტოს თვეებზე: >10° საშუალო თვიური ტემპერატურა მაისის მეორე დეკადიდან იწყება, რასაც თან სდევს თოვლის საფარის ინტენსიური დნობა.

ზამთრის სიცივეები ზეგანზე ძლიერი და მდვილი ხასიათისაა. დეკემბერ-იანვარში ტემპერატურა ხშირად მინუს 20 — 25° უდ-

რის. ყინვიან დღეთა რიცხვი წელიწადში 240 აღწევს. დილის ყინვებს, გარდა ივლისისა, ყველა თვეებში აქვს ადგილი.

ი. ფიგუროვსკი ჯავახეთის ზეგანის კლიმატს (1900 მეტრამდე) აკუთვნებს მთის სტეპების შავმიწებისა და სუბალპური ზონის კლიმატს.

ქართლის, გარეჯათისა და შიდა კახეთის შავმიწა ნიადაგების ზოლი მოქცეულია მთისპირების სარტყელში (450 — 750 მ სიმაღლე ზღვის დონედან). ეს ზოლი ჰიდროგრაფიული ქსელის და ბუნებრივი მცენარეული საფარის ხასიათის შესაბამისად ერთიმეორისაგან განსხვავებულ თერმულ ქვეზოლებად იყოფა. ამ მხრივ აღსანიშნავია: 1. სურამ-ცხინვალის, 2. მარნეულ-ბოლნის-საგარეჯოს და 3. წნორის რაიონების ქვეზოლები.

სურამ — ცხინვალის და საერთოდ შუა ქართლის მთისპირა ქვეზოლს ახასიათებს მაღალი წლიური საშუალო ტემპერატურა და აგრეთვე ზამთრის თვეებში ნაკლები ყინვა. ყველაზე მაღალი საშუალო თვიური ტემპერატურით ხასიათდება აგვისტო. აგვისტოსა და ნოემბერს შუა პერიოდის საშუალო თვიური ტემპერატურის დეპრესია უფრო თანაბარზომიერი ხასიათისაა, ვიდრე ახალქალაქის პლატოზე.

ამ ქვეზოლის ჰავა ტყე-სტეპის კლიმატს (ზომიერად ცივი) უახლოვდება თავისი წლიური და საშუალო თვიური ტემპერატურის მიხედვით.

საგარეჯო-ბოლნის-მარნეულის ქვეზოლი მოქცეულია საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის შედარებით გაშლილი ვაკეების პირობებში და ხასიათდება რამდენადმე თავისებური თერმული რეჟიმით. ამ ქვეზოლის წლიური საშუალო ტემპერატურა, ჰიჰსომეტრულ მაჩვენებლების შესაბამისად, მერყეობს 11,4 — 12,5° ფარგლებში.

თებერვლის მეორე ნახევრიდან იწყება ჰაერის ტემპერატურის თანდათან გადიდება და აპრილის მეორე ნახევარში საშუალო თვიური ტემპერატურა იმ ზღვარს (16,5°) აღწევს, რომელიც ჯავახეთის ზეგანზე მხოლოდ ივლის-აგვისტოს თვეებისთვის არის დამახასიათებელი.

ა. ლ. შატსკის მიხედვით საგარეჯო — ბოლნის — მარნეულის ჰავა შეიძლება მივაკუთვნოთ „...К умеренно теплому климату манса с прохладной зимой и жарким летом“.

რაც შეეხება ალაზნის ველის (წნორი) ქვეზოლს, რომელიც დაცულია ალაზნის როგორც გაღმა, აგრეთვე გამოღმა მთებისაგან, ჰავა აქ უფრო თბილია — წლიური საშუალო ტემპერატურა 14° უდრის.

ცხრილი 2

თვიური და წლიური საშუალო ტემპერატურა

სადგური	H მ-ით	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლი საშუა რიცო
ახალქალაქი	1715	7,5	-4,8	-1,5	5,3	10,5	11,0	16,8	10,5	12,6	7,5	1,8	-3,1	5,9
ცხინვალი		2,6	-1,2	4,7	8,5	13,9	17,6	20,2	20,7	16,4	11,0	4,7	-0,7	9,3
სურამი	750	2,1	1,6	3,1	8,8	15,1	18,4	20,1	20,4	17,2	11,2	6,1	0,9	9,8
საგარეჯო	801	0,8	0,7	5,0	10,5	15,6	20,0	22,1	21,8	18,2	12,3	7,3	2,3	11,4
ბოლნისი	525	0,2	2,1	6,4	11,7	16,5	20,6	22,6	23,5	18,2	12,8	7,3	3,0	12,1
მარნეული	417	0,0	2,2	6,6	12,0	17,2	21,4	21,3	23,7	19,1	13,2	7,6	2,7	12,5
მუკეზანი	469	1,2	1,1	6,6	12,7	16,9	20,6	23,1	23,6	19,2	13,5	8,3	3,5	12,6
წნორი	273	2,6	2,8	7,0	12,8	18,0	22,9	25,2	26,2	20,2	14,7	9,5	4,7	14,0

ალაზნის ველზე თერმულ ინვერსიებს ადგილი არა აქვს მცირე გამონაკლისის გარდა.

ალაზნის ველის ცენტრალურ ნაწილში ზაფხულის თვიური საშუალო ტემპერატურა 20 23,6° აღწევს, ველის აღმოსავლეთ ნაწილში კი (წნორი) აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა არც თუ იშვიათ შემთხვევაში აჭარბებს 35 37°-ს.

გარე კახეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში და ალაზნის ველზე გვალვიანი პერიოდი თითქმის 6 თვეს გრძელდება.

ი. ფიგუროვსკის აზრით, გარეკახეთის სტეპური ნაწილის კლიმატი მცირე აზიის მშრალი სუბტროპიკული ტიპის კლიმატს უახლოვდება, უკანასკნელისაგან იგი განსხვავდება მხოლოდ გაზაფხულის მეტი ნალექებითა და ყველაზე ცივი თვის შედარებით დაბალი ტემპერატურით (2 — 3°).

ცხრილი 3

ნიადაგის და ჰაერის ტემპერატურა

სადგური	დაკვირვების ობიექტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მ. უ. ყ. ხ. ა. ნ.	ჰერი	2,1	1,8	7,3	11,4	16,7	21,0	23,7	23,8	19,9	12,6	8,4	8,5
	ნიადაგი 10 სმ სი- ღრმეზე	2,8	3,2	8,1	13,5	18,7	23,5	25,6	25,6	22,5	15,0	9,8	5,1
	ნიადაგი 20 სმ სი- ღრმეზე	2,8	3,3	7,7	12,8	18,2	22,1	25,0	25,0	22,2	15,1	9,9	5,1
	ნიადაგი 40 სმ სი- ღრმეზე	4,0	4,2	7,6	12,3	16,9	21,1	23,7	24,1	22,2	16,2	11,2	6,7

მარნეულის, ბოლნისის, საგარეჯოს, გარეკახეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის და ალაზნის ველის შავმიწების ზოლის ჰავის დამახასიათებელია >10° საშუალო თვიური ტემპერატურა აპრილის დასაწყისიდან. სურამ-ცხინვალის პირობებისათვის ასეთი ტემპერატურით მხოლოდ აპრილის ბოლო და მაისის დასაწყისი ხასიათდება, ანაქალაქისათვის კი მაისის დასასრული.

საქართველოს შავმიწების რაიონების ნიადაგის ტემპერატურის შესახებ მხოლოდ მუკუზნის მეტეოსადგურის მონაცემები არსებობს. ა. შატსკი ამის მიხედვით აკეთებს კახეთის ნიადაგების ტემპერატურაზე მნიშვნელოვან დასკვნას: „...почва долины р. Алазани служит регулятором тепла в нижних припочвенных слоях атмосферы, уже начиная с конца марта и по сентябрь включительно“.

ნიადაგის თვიური საშუალო ტემპერატურა აღემატება ჰაერის საშუალო თვიურ ტემპერატურას.

აპრილიდან დაწყებული ოქტომბრის ჩათვლით ნიადაგის სახნავი ფენის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად აღემატება ჰაერის ტემპერატურას. ამ გარემოებას მეტად დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს საგანაფხულო თესვის ვადებისა და ადრეული მოსავლის მიღების თვალსაზრისით. ამ მხრივ ჯავახეთის შავმიწებზე სომხეთის შავმიწების ნიადაგის ტემპერატურის მონაცემების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ. სახნავ ფენაში $> 10^{\circ}$ ტემპერატურა მხოლოდ მაიის მეორე ნახევარშია, დანარჩენ რაიონებში აპრილის მეორე დეკადიდან და მაისის დასაწყისიდან.

ატმოსფერული ნალექები საქართველოს სტეპურ სარტყელში ნალექების წარმოქმნა, გარდა ხმელეთიდან აორთქლებული წყლისა. დამოკიდებულია ზღვის წყლის ორთქლის ნაკადებზე. რომელიც ატმოსფერული ჰაერის მოძრაობით შემოიჭრება ხმელეთზე. ნალექების წარმოქმნა-განაწილებაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მთის ხეობები, სადაც დღისით ადგილი აქვს ჰაერის აღმავალ ნაკადებს, რის შედეგადაც ნალექები მოდის მაღლა ფერდობებზე და გორაკ-სერებზე. ამრიგად, საერთო მიზეზების გარდა, ნალექებს იწვევს ადგილობრივი მნიშვნელობის მიზეზებიც. ასეთ

ცხრილი 4

ნალექების რაოდენობა მილიმეტრებით

სადგური	H მ-ით	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
ახალქალაქი	1715	18	25	24	48	80	93	64	50	43	34	37	29	515
დმანისი	1154	16	28	48	83	109	90	62	61	82	90	47	27	746
ცხინვალი		27	25	38	46	86	71	49	34	37	41	52	38	535
სურამი		65	48	41	59	57	67	39	39	35	72	71	89	673
საგარეჯო		14	13	32	64	97	83	5	37	36	33	21	26	515
ბოლნისი		15	20	25	60	75	80	50	55	35	40	35	15	485
წითელწყარო		10	20	54	61	68	113	51	32	63	49	23	11	555
მუკუჯანი		15	30	40	80	125	85	65	65	80	55	40	25	705
წნორი		15	30	40	70	115	90	60	55	70	50	40	20	655

ნალექებს ა. ბალაბუევი ადგილობრივი წარმოშობის ნალექებს უწოდებს.

მონაცემებიდან (ცხრ. 4) ჩანს, რომ შავმიწების სარტყელში ნალექების წლიური რაოდენობა 485 — 746 მმ ფარგლებში მერყეობს.

აღსანიშნავია, რომ ჯავახეთის ზეგანზე ნალექების წლიური რაოდენობა

დენობა დმანისთან (და აგრეთვე წალკასთან) შედარებით 200 მილიმეტრით ნაკლებია.

მტკვრის დებრესიას — ქართლის მთისპირა ზონას (შავმიწების სარტყელი) ახასიათებს 535 — 673 მმ ნალექები. ქვემო ქართლისა და გარე კახეთის ზეგნის ნალექთა რაოდენობა ერთიმეორისაგან დიდად არ განსხვავდება (485 — 515 — 555 მმ). კახეთის შავმიწების სარტყელი, ამ მხრივ, სურამს უახლოვდება.

სამხრეთ საქართველოს და კერძოდ ჭავჭავეთის ნალექთა რაოდენობაზე გავლენას ახდენს, ერთი მხრივ, შავი ზღვის და, მეორე მხრივ, სომხეთის მშრალი ზეგნის სიახლოვე, ამის შედეგად ზეგანზე ნალექების რაოდენობა არც ისე დიდია, როგორც ეს შავი ზღვის სიახლოვისაოვის არის დამახასიათებელი და არც სომხეთის ზეგანის მშრალი პირობების მსგავსად მცირე.

ნალექების მაქსიმუმი ჭავჭავეთის პლატოზე იენისის თვეში მოდის, თუმცა ა. ბალაბუევის აზრით, იშვიათი არ არის ისეთი წლები, როცა ნალექების მაქსიმუმს ადგილი აქვს ივლისსა და აგვისტოში. ნალექების მინიმუმია იანვარში (საერთოდ ზამთრის თვეებში).

ზაფხულის ნალექებს პლატოზე ახასიათებს დიდი ინტენსიობა (ნიაღვრები).

შუა ქართლის ზემო ნაწილს (სურამი), ქვემო ნაწილთან შედარებით, მეტი ნალექიანობა და ნოტიო ზამთარი და შემოდგომა ახასიათებს.

ქვემო ქართლი და გარე კახეთი ნალექთა საერთო რაოდენობისა და წელიწადის დროებზე მისი განაწილების მიხედვით ერთიმეორეს უახლოვდება. ამ რაიონებს ნალექების მაქსიმუმი ახასიათებს მაისსა და ივნისში, ხოლო მინიმუმი ზამთრის თვეებში.

მდინარე ალაზნის ხეობა, მდინარე ივრის ხეობასთან შედარებით, ნალექთა მეტი რაოდენობით ხასიათდება. ნალექების რაოდენობა კახეთში მდ. ალაზნის დინების მიმართულებით კლებულობს. ასევეა ა. შატსკის მიხედვით განივ პროფილზე — ფერდობებიდან ალაზნის მიმართულებით.

ნალექთა მაქსიმუმისა და მინიმუმის მიხედვით მთელი შავმიწების სარტყელი თითქმის ერთნაირი ხასიათისაა — მინიმუმი ზამთრის თვეებს ახასიათებს, მაქსიმუმი გაზაფხულს ან ზაფხულის დასაწყისს (ივნისი), ე. ი. ნალექების წლიური განაწილება მატერიალური ხასიათისაა.

ნალექებს, გარდა აღნიშნული ძირითადი მინიმუმებისა და მაქსიმუმებისა, მეორადი მაქსიმუმები და მინიმუმებიც ახასიათებს. როცა მთავარი მაქსიმუმი გაზაფხულზე (ან ზაფხულის დასაწყისზე) მოდის,

მაშინ მეორადი მაქსიმუმი შემოდგომაზეა და, პირიქით, თუ მთავარი მაქსიმუმი შემოდგომაზე ან ზამთარშია, მაშინ მეორადი მაქსიმუმი გაზაფხულის დასასრულს ან ზაფხულის დასაწყისშია.

ნალექთა ასეთი განაწილება (მაქსიმუმი გაზაფხულ-ზაფხულში) საერთოდ, როგორც ცნობილია, კონტინენტურ ქვეყნებს ახასიათებს. ამრიგად, საქართველოს შავმიწების ზოლის დიდი ნაწილის (სურამის გამოკლებით) ნალექები თერმული წარმოშობისაა, ე. ი. ნიადაგის გაძლიერებული ორთქლის კონდენსაციის შედეგადაა წარმოქმნილი.

აღსანიშნავია, რომ მეორადი მაქსიმუმი ემთხვევა მზის ინსოლაციის შემცირების მომენტს, რაც ხელს უწყობს ტენის დაგროვებას ნიადაგში.

ნალექების მეორად მაქსიმუმს მოსდევს სტეპის გამოცოცხლება, „გამხმარ“ მცენარეთა „განედლება“ და სტეპის საძოვარი (სათიბი) და სახნავ-სათესი ღირსების გაუმჯობესება.

ნალექთა რაოდენობრივი განაწილების მიხედვით საქართველოს ბარის შავმიწების ზოლი ორ ნაწილად იყოფა: 1. მთისპირა — მეტი ნალექებით (სურამი, დმანისი, მუკუჯანი) და 2. სტეპური (მთებიდან შედარებით დაცილებული). უფრო ნაკლები ნალექებით (ბოლნისი, გარე-კახეთის რაიონები).

ამ ორი ჯგუფის შავმიწების რაიონები სავეგეტაციო პერიოდში ნალექთა რაოდენობის მიხედვითაც განსხვავდება ერთიმეორისაგან. მთისპირა — მეტი ნალექების რაიონებს სავეგეტაციო პერიოდში სექტემბრიდან დაწყებული ივნისამდე 500 — 600 მმ ნალექები ახასიათებს, მეორე ზოლს კი მხოლოდ 350 — 400 მმ.

ჰაერის ტენიანობა და აორთქლება. ჰაერის ტენიანობა ძირითადად დამოკიდებულია ნიადაგის და მცენარის (და აგრეთვე მდინარეების) ზედაპირიდან აორთქლებული წყლის რაოდენობაზე. აორთქლების ინტენსიობა კი, თავის მხრივ, პირდაპირ დამოკიდებულია თერმულ რეჟიმთან.

მონაცემებიდან (ცხრ. 5) ჩანს, რომ ჰაერის ტენიანობის ხარისხის მიხედვით, საქართველოს მთისა და ბარის შავმიწების სარტყელი ერთიმეორისაგან განსხვავდება.

წლიური საშუალო ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მთის შავმიწების ზოლისათვის 70% უდრის, ბარის შავმიწებისათვის კი 66 — 60%.

საქართველოს შავმიწების სარტყელში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მთიან ნაწილში 13%. ხოლო ბარის შავმიწების ზოლში 11% უდრის.

შავმიწების სარტყელს შეფარდებითი ტენიანობის ორი მაქსიმუმი აქვს. მთავარი მაქსიმუმი (75 — 77%) მთის შავმიწების რაიონებში ზამთრის თვეებზე (XII, I, II) მოდის, მეორადი მაქსიმუმი (69%) კი ზაფხულში. პირველ მინიმუმს (65%) მაისში, ხოლო მეორე მინიმუმს (64%) სექტემბერში აქვს ადგილი. ბარის შავმიწების სარტყელს მთავარი მაქსიმუმი (72%), შემოდგომაზე ახასიათებს — XI. შემდეგ შეფარდებითი ტენიანობა თანდათან ეცემა და გაზაფხულის დასაწყისში პირველ მინიმუმს ქმნის — 63%.

შეფარდებითი ტენიანობის ასეთი გამოხატულება ა. შატსკის მიხედვით ზუსტ კორელაციურ დამოკიდებულებაშია ჰაერის ტემპერატურის რეჟიმთან.

ა. ბალაბუევის აზრით, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის რყევის მცირე ამპლიტუდა მთის შავმიწების რაიონებისათვის გამოწვეულია ამ ზოლის ტენის მიმოცვლის ჩაკეტილი წრიული ხასიათით. ცნობილია, რომ ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა დროის მცირე მონაკვეთში სწრაფად იცვლება: შუადღისას — ტემპერატურის მაქსიმუმის დროს — ჩვეულებრივ ჰაერის ტენიანობა მინიმუმამდე ეცემა, ხოლო ღამით ის (განსაკუთრებით გათენებისას), ტემპერატურის მინი-

ცხრილი 5

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა %-ობით

სადგური	თ ვ ე ე ბ ი												წლიური საშუალო
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ახალქალაქი	76	75	73	67	65	67	69	66	64	67	73	77	70
ბოლნისი	72	73	69	65	68	62	61	62	72	71	77	76	69
საგარეჯო	69	65	63	66	64	62	63	61	68	70	72	70	66

მუმის დროს მაქსიმუმს აღწევს. სომხეთის შავმიწების რაიონების პირობებისათვის ასეთსავე კანონზომიერებას ტემპერატურისა და ჰაერის ტენიანობის დამოკიდებულების მხრივ აღნიშნავს ხ. მირიანნიანი.

ჰაერის ტენიანობის ხარისხი დიდად არის დამოკიდებული აორთქლების ინტენსიობაზე.

ა. შატსკის მონაცემებით, კახეთში აორთქლების ინტენსიობა პირდაპირ კავშირშია ადგილის სიმაღლესთან.

აორთქლება უკუდამოკიდებულებაშია ჰაერის შეფარდებით ტენიანობასთან. შეფარდებითი ტენიანობის მაქსიმუმს ახასიათებს აორთქლების დეპრესიები, ხოლო მინიმუმს, პირიქით, აორთქლების ინტენსიობა.

სამხრეთ საქართველოს მთის შავმიწების ზოლში ზაფხულის მეორე ნახევარში ნალექების სიმცირისა და ჰაერის დაბალი შეფარდებითი ტენიანობის პირობებში ადგილი აქვს აორთქლების მაქსიმუმს.

ტენის ბალანსი. ცნობილია, რომ ერთი და იგივე კულტურული მცენარე სხვადასხვა მეტეოროლოგიურ და კერძოდ კი სხვადასხვა თერმულ პირობებში წყალს სხვადასხვა რაოდენობით ხარჯავს.

ტენის ბალანსის გამოანგარიშებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნალექებისა და აორთქლების თვიურ და წლიურ მონაცემებს.

მოგვყავს ა. შატკის მიერ ნალექების და აორთქლების მონაცემების მიხედვით გამოანგარიშებული ტენის ბალანსის შედეგები (ცხრილი 6).

ბარის შავმიწების სარტყელი ნალექების რაოდენობისა და წყლის ხარჯვის მიხედვით ორ განსხვავებულ რაიონად იყოფა: 1. დასავლეთი (და ჩრდილო-დასავლეთი) მთისპირა, ტყე-სტეპის ზოლი, 270 მმ ნამეტი ტენით ტენის წლიურ ბალანსში და 2. ყველა დანარჩენი რაიონები 95 — 195 მმ ტენის წლიური დეფიციტით (გამონაკლისს წარმოადგენს ცხინვალნი, სადაც დეფიციტი 5 მმ უდრის).

ტენის თვიური დეფიციტის მაქსიმუმში ყველა რაიონისათვის აგვისტოს თვეზე მოდის და უმეტეს შემთხვევაში 60 მმ უდრის. ყურადღებას იქცევს ტენის დეფიციტის არათანაბარი ცვლილება თვეების მიხედვით.

ცხრილი 6

ტენის ბალანსის მონაცემები მილიმეტრობით (ნალექები მინუს აორთქლებული წყალი)

სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
სურამი	+35	+35	+3	+15	+35	+20	-30	-15	+5	+35	+50	+55	+270
ცხინვალი	-5	+5	+5	+15	+15	+10	-55	-60	+5	+5	+25	+30	-5
საგარეჯო . .	-20	-5	-15	+15	+45	-5	-10	-60	-15	-15	0	-10	-95
წნორი .	-20	+5	0	0	+30	-5	-40	-50	+5	-5	-5	-15	-100
ბოლნისი .	-15	-10	-20	0	-10	-5	-45	-60	-25	-15	+5	-15	-215

ტენის ბალანსის დინამიკა თვეების მიხედვით პირდაპირ კავშირშია თვიური საშუალო ტემპერატურის დინამიკასთან და ჰაერის შეფარდებით ტენიანობასთან. უდავოა, რომ ტენის ბალანსის თვიური დინამიკაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე კულტურული მცენარის განვითარების ფაზების მიხედვით წყალზე არაერთნაირი მოთხოვნილება.

მთისპირა შავმიწების ზოლში საშემოდგომო კულტურები მთელ სავეგეტაციო პერიოდში (IX — VI) ტენის დეფიციტს თითქმის არ განიცდის. ქვემო ქართლის შავმიწების რაიონები კი ამავე პერიოდში 105 მმ და გარე-კახეთის რაიონები 95 მმ ტენის დეფიციტით ხასიათდება.

სამხრეთ საქართველოს ტენის ბალანსზე ჰაერის ტემპერატურის შეფარდებითი ტენიანობის, წლიური ნალექებისა და მცენარეული საფარის ხასიათის მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ (რადგან პირდაპირი მონაცემები არა გვაქვს). შეიძლება შემდეგი დავასკვნათ: წალკისა და დმანისის რაიონების წლიური ნალექების რაოდენობა უფრო მეტია სურამთან შედარებით, წლიური საშუალო ტემპერატურა უფრო მცირე, მცენარეული საფარი შავმიწების ზოლში ძირითადად მდელის ტიპისაა. ამის მიხედვით აქ ტენის ბალანსი ნამეტი ხასიათისა უნდა იყოს. რაც შეეხება ჭავჭავაძის შავმიწების ზოლს, სადაც ნალექების წლიური რაოდენობა, აღნიშნულ რაიონებთან შედარებო 200 მმ და მეტით ნაკლებია და მცენარეულ საფარს უფრო სტეპის ხასიათი აქვს, ტენის ბალანსი აქ ნოლთან ახლოს იქნება ან ყოველ შემთხვევაში ტენის მცირე ნამეტი უნდა ხასიათდებოდეს.

ტენის სეზონური და თვით დეფიციტების პერიოდს ახასიათებს გვალვიანობა. ეს უკანასკნელი, როგორც ცნობილია, იწყება მაშინ, როდესაც ნიადაგი მცენარის მიერ წყლის მოთხოვნილებას ვერ აკმაყოფილებს. ასეთი მომენტი, ჩვეულებრივ, მაღალი ტემპერატურის პერიოდებს ემთხვევა, თუმცა როგორც ა. მატსკი წერს, მსოფლიო ჰაერის მაღალ ტემპერატურას არ შეუძლია გვალვიანობა გამოიწვიოს, რადგან გვალვა ვლინდება მაღალი ტემპერატურისა და ჰაერის დიდი სიმშრალის შეთანაწყობის პირობებში. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა საქართველოს შავმიწების აღმოსავლეთი რაიონები (ქვემო-ქართლი, გარე-კახეთი). ამ რაიონების ნიადაგები ზაფხულის მაღალი ტემპერატურისა და ჰაერის დაბალი შეფარდებითი ტენიანობის პირობებში ფიზიკურ სიმშრალეს განიცდის, რის გამოც მცენარეები ხმება და სტეპი (ურწყავ ზოლში) „უსულო“ საგანს ემსგავსება.

2. კლიმატი, როგორც ნიადაგწარმოქმნის ფაქტორი

შავმიწების სარტყლის კლიმატზე, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გავლენას ახდენს, ერთი მხრივ, აღმოსავლეთის შედარებით მშრალი და ცივი ჰაერის მასები და, მეორე მხრივ, დასავლეთის უფრო ტენიანი და თბილი ქარები. ამის გამო ამ ნიადაგების სხვადასხვა რაი-

ონებს გეოგრაფიული, რელიეფური და ხნოვანების პირობების მიხედვით ერთიმეორისაგან რამდენადმე განსხვავებული ჰავის ქვეტიპები ახასიათებს.

საქართველოს შავმიწების ზოლის აღმოსავლეთი ნაწილის კლიმატი უფრო მშრალი და გვალვიანია, ვიდრე დასავლეთის. მთის შავმიწების (ჯავახეთის ზეგანი) ჰავა კი კონტინენტური — ცივია.

შავმიწების დასავლეთ რაიონებსა და განსაკუთრებით მთის შავმიწების ზოლს. ნალექებიანი გაზაფხულის გამო. აღმოსავლეთ რაიონებთან შედარებით, ნიადაგწარმოქმნის პროცესის განსწავებულ გამოსატყულება ახასიათებს.

ჯავახეთის ზეგანზე ხანგრძლივი თოვლიან-ყინვიანი ზამთრის პირობებში ქიმიური და განსაკუთრებით ბიოქიმიური პროცესები გარე-ქანეთის ზოლის ნაკლებ თოვლიან შავმიწებთან შედარებით საგრძნობლად არის შენელებული. ამ გარემოებაზე წარმოდგენას გვაძლევს შავმიწების მიკროფლორისა და მიკროფაუნის რაოდენობრივი სხვაობა (ცხრ. 7).

ცხრილი 7

საქართველოს სხვადასხვა რაიონის შავმიწებში მიკრობთა და სოკოების რაოდენობა 1 გ ნიადაგში

აღწერილობა	სიღრმე სმ-ში	მიკრობთა საერთო რაოდენობა	სოკოების და აქტინო- მიცეტების რაოდენ.	ანალოგი- ურობა
ახალქალაქი	0—10	29 000000	200 000	ე. მხედვე
	30—40	12 000000	50 000	
	50—6000	8 000000		
შირაქი	0—10	26 000000	100 000	ე. მხედვე
	20—30	27 000000	80 000	
	50—60	13 000000	20 000	
	90 100	800 000	—	

მთის შავმიწების ზოლში ზამთრის დაბალი ტემპერატურა იწვევს ჰუმინისა და ულმინის მჟავების დენატურირებას და ჰუმუსის დაგროვებას ნიადაგში.

შავმიწების სარტყლის პიდროთერმული რეჟიმის თავისებურება გარკვეულ გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების შემადგენელ ნივთიერებათა მიგრაცია-აკუმულაციის პროცესებზე. შავმიწების ზოლის დასავლეთ და განსაკუთრებით მთის შავმიწების აღმოსავლეთ ნაწილში და მაღალ ჰავსომეტრულ ზოლში ნიადაგის ხსნარის დაღმა მოძრაობა უფრო ფართოდ არის გამოხატული, ვიდრე აღმოსავლეთ ნაწილში და, კერძოდ, შირაქში.

მთის შავმიწები, რომლებიც ნაკლებად ჰუმინფიცირებულ ორგანულ ნივთიერებას შეიცავენ, გაზაფხულზე ტენის ჰარბად შემცველობის გამო ნელა თბება და მცენარის მოთხოვნილებას წყალზე და საკვებ ნივთიერებებზე ნაკლებ აკმაყოფილებს, ამის გამო ნათესი ზიანდება და მეჩხერდება. ასეთ მოვლენებს ბარის შავმიწებში, როგორც წესი, ადგილი არა აქვს.

მთის შავმიწების სარტყელში სავეგეტაციო პერიოდი მოკლეა ბარის შავმიწების ზოლთან შედარებით, რაც გარკვეულ გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ასორტიმენტზე. ამის გამო ჯავახეთ-წალკის რაიონებში პურეულ კულტურათა შორის საგაზაფხულო ფორმები ჰარბობს.

ბარის (განსაკუთრებით გარე-კახეთის) შავმიწების ზოლის მაღალი ინსოლაცია და ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ფართო შესაძლებლობას ქმნის.

საქართველოს შავმიწების სხვადასხვა რაიონი სინათლის ინტენსიობით ერთიმეორისაგან განსხვავდება. გაბნეული სინათლის ინტენსიობა მეტია დასავლეთ რაიონებში და ალაზნის ველზე (ჰაერის მეტი ტენიანობის გამო) გარე-კახეთის შავმიწების ზოლთან შედარებით. გაბნეული სინათლე, კი, როგორც ცნობილია, მცენარის ზრდა-განვითარებაზე უკეთესად მოქმედებს, ვიდრე მზის პირდაპირი სინათლე. გარდა ამისა, საქართველოს შავმიწების რაიონები სინათლის თვისობრიობის მხრივაც განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. მთის შავმიწების ზოლის სინათლის სპექტრი უფრო მდიდარია ულტრა-იისფერი სხივებით, ვიდრე ბარის. ულტრაიისფერი სხივების დადებითი გავლენა ბიოლოგიურ პროცესებზე და, კერძოდ, თესლის აღმოცენებაზე ამჟამად ექსპერიმენტულად დადასტურებულ ფაქტს წარმოადგენს. ამის გამო მთის შავმიწებში თესლს ენერგიული აღმოცენება ახასიათებს. ამრიგად, კლიმატური ელემენტების ასეთი განსხვავებული გავლენა მცენარეულ საფარზე თავის პირდაპირ და არაპირდაპირ გავლენას ახდენს ნიადაგის მიკროფლორა-მიკროფაუნაზე და მათ მოქმედებასთან დაკავშირებულ ყველა მოვლენაზე და, მაშასადამე, მთლიანად ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე

IV. მცენარეული საფარი

საქართველოს შავმიწების ზოლი ფლორისტულ-ბოტანიკურად არათანაბრად არის შესწავლილი. საერთოდ ბარის სტეპურ ნაწილზე, ამ მხრივ, შედარებით უფრო მეტი მასალაა, ვიდრე მთის შავმიწების სარტყელზე.

გასული საუკუნის 80-იან წლებში ვ. დოკუჩაევის მიერ აღმოჩენილ ნიადაგწარმოქმნელ ფაქტორებს შორის მცენარეულობას, აკად. ვ. ვილიამსის სწავლების მიხედვით, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგწარმოქმნა განუწყვეტელ კავშირშია სიციცხლესთან, მასთან ერთად განიცდის ევოლუციას, ბიოლოგიური პროცესების გამოხატულების შესაბამისად იცვლება და ვითარდება ნიადაგი დროსა და სივრცეში, ანუ როგორც ლივეროვსკი შენიშნავს. „...Движущей силой развития почвообразовательного процесса, является биологический фактор“.

მცენარეული საფარის შედგენილობა, განვითარების რიტმი და მისი ისტორიულ-ევოლუციური ცვალებადობა, ნიადაგწარმოქმნის სხვა ფაქტორებთან ერთად, განსაზღვრავდა საქართველოს შავმიწების ზოლის ნიადაგების განვითარების პროცესს.

საქართველოს სტეპური ნაწილის მცენარეული საფარი საკმაო სიჭრელით ხასიათდება. ეს გარემოება ძირითადად ამ ზოლის ბუნებრივი პირობების ნაირგვარობით არის გამოწვეული. ამჟამად შავმიწების ზოლში ბუნებრივ მცენარეულობას უმნიშვნელო ადგილი უკავია ამ ნიადაგების სახნავ-სათეს ფართობად გამოყენების გამო.

თანამედროვე შავმიწების ზოლის მცენარეთა საფარის გამომუშავება — ბიოცენოზთა სპონტანური განვითარება — თავის მხრივ, დაკავშირებულია გეოლოგიურ და ანტროპოლოგიურ (ისტორიულ) პირობებთან. გარდა ამისა, უდავოა, რომ ამ მხრივ დიდი როლი ითამაშა თვით ნიადაგის ნაყოფიერების ევოლუციის მოვლენებმაც.

საქართველოს სტეპური ნაწილის ფლორის პალეონტოლოგიაზე მასალა ჯერ კიდევ არაააკმარისად არის დაგროვილი. ი. კარსტენსი კახეთის ქედზე ნაპოვნი განმარხებული ფლორის შესახებ წერს, რომ ის „...указывает на существовавший в сарматское время теплый климат, так как встречаются остатки таких растений, как магнолии и лавра“. სარმატის განმარხებული ფლორა ნორიოს წყლის სათავეში შეიცავს მცენარე ძელქვას (*Zelcova*), რომლის ერთადერთი წარმომადგენელი *Zelcova carpinifolia* აკად. ა. გროსგეიმის მიხედვით, ამჟამად მთელ ამიერკავკასიაში მხოლოდ კოლხიდაში და ლენქორანში იზრდება.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს პოსტპლიოცენური — აგიაგულური ხანა. პატარა შირაქის ამ დროის ნამარხ ფლორას მნიშვნელოვანი ცვლილება ეტყობა, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ტროპიკული მცენარეები აღარ გვხვდება. ი. პალიბინის მიხედვით, ზედა სარმატსა და მეოტისს შორის ხდება ამიერკავკასიის აღმო-

საველე ნაწილიდან ყველა მარადმწვანე მერქნიანი ჯიშების გახლენა. ა. იარმოლენკო ამის შესახებ შემდეგ წერს: „...своеим-разным ландшафт можжевеловых лесов — арчевников, стал характерной сейчас для сухих предгорий восточного Закавказья, формировался уже в акчагиле, как показывают ископаемые древесины (*Juniperis Kalickyi*) острова Челекена и Каспий“. ამრიგად, უკანასკნელ გამყინვარებაზე ადრე ხდება ფლორის შედგენალობაში არსებითი ცვლილება საერთოდ ამიერკავკასიაში და კერძოდ, მის აღმოსავლეთ ნაწილში.

აღმოჩენილია გამყინვარების შემდგომი დროის განმარხებული ფლორის საკმაოდ მრავალრიცხოვანი ნიმუშები. უკანასკნელი მყინვარის უკანდახვეის შემდგომი ფლორა ძალიან წააგავს აგჩაგილურს. რომელიც ისეთი წარმომადგენლები, როგორცაა *pinus*, *Salix*, *populus*, *Betula*, *Alnus* და სხვა. დღესაც იზრდება ჩვენი რესპუბლიკის სხვადასხვა კუთხეში.

საქართველოს ბარის შავმიწების ზოლის უდიდესი ნაწილი ზღვატბებზეაგან განთავისუფლების შემდგომ პერიოდში იფარება ფოთლოვანი ტყეებით. შედარებით მცირე ნაწილს, ტბების სანაპიროებს და ნატბეურებს ეი იკავებს ჰიდროფიტი და მდელოს მცენარეულობა. საქართველოს თანამედროვე სტეპურ ნაწილზე წინაისტორიულ პერიოდში ტყეების არსებობას აღნიშნავენ ა. გროსგეიმი, დ. სოსნოვსკი, ნ. კეცხოველი, ვ. გულისაშვილი, დ. გედევანიშვილი და სხვ.

ყველა ზემოთქმულის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მცენარეული საფარის განვითარება წინაისტორიულ პერიოდში განსაზღვრული იყო გეოლოგიური და აგრეთვე კლიმატური პირობებით.

ისტორიულ პერიოდში მცენარეული საფარის როგორც ტყის, აგრეთვე სტეპის ცვლილებები მიზეზობრივად არის დაკავშირებული ადამიანის შეგნებულ თუ შეუგნებელ მოქმედებასთან. მეცხოველეობის და მიწათმოქმედების დარგების საშუალებით ადამიანს გარკვეული ცვლილებები შეაქვს ბუნებრივ მცენარეულ საფარში. მკვლევარები, ამ მხრივ, ძალიან დიდ როლს აკეთებენ ადამიანის მიერ ცეცხლის ხმარებას. ადამიანი ბინადარ ცხოვრებაზე გადასვლის შემდეგ არა მარტო სტეპების გატრუსვას აწარმოებდა, არამედ სახნავი ფართობის გადიდების მიზნით ტყეებსაც უჩენდა ხანძარს.

საქართველოს შავმიწების ზოლში რევოლუციამდე ფართო ადგილი ჰქონდა დათმობილი მინდვრების გატრუსვის ბარბაროსულ წესს. გატრუსვა მცენარეულ საფარზე როგორც პირდაპირ, აგრეთვე არაპირდაპირ გავლენას ახდენს. ორგანული ნივთიერების დაწ-

ვით იცვლება ნიადაგის მიკრობიოლოგიური, ქიმიური და ფიზიკური თვისებები. მცენარეთა ის სახეები, რომელთა ფესვთა სისტემა ჰერის თავისუფალ ბრუნვას უზღავდებდა დიდ მოთხოვნილებას უწყებებს (ფესურაანები, მეჩხერბუჩქიანები) გატარებით გამოწვეულ ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევის გამო. ცხადია, არახელსაყრელ პირობებში ხვდება და ადგილს უთმობს ახალი პირობების ამტან მცენარეულობას (მკვრივბუჩქიანებს).

საქართველოს შავმიწების ტერიტორიის დიდი ნაწილი შორეული წარსულიდან მოყოლებული, გამოყენებული იყო როგორც საბაღა-ხო-საძოვარი.

სტეპის საძოვრად გამოყენება იწვევს ატეპის კომპლექსურ ბიოცენოზთა შესუსტებას. საძოვარი ფლორისტურად იმდენად ღარიბია, რამდენადაც ძლიერია გაძოვება. გაძოვება (საძოვრის გადატვრთვა), როგორც გეობოტანიკურ ლიტერატურაში არის აღნიშნული, იწვევს მცენარეთა საფარში ქსეროფიტული სახეების შექრა-გაბატონებას.

მცენარეების ევოლუციაზე დიდ გავლენას ახდენს სტეპის სახნავ-სათეს ფართობად გადაქცევა. ხენა-თესვას მოსდევს სტეპის ბუნებრივი ცენოზების გადაშენება, ახალი სახეობების გაჩენა (სარეველების სახით). შირაქის სტეპზე, მისი სახნავ-სათეს ფართობად გადაქცევის შემდეგ განსაკუთრებით მოიკიდა ფეხი შალაფამ და თეთრმა ნარმა. რითაც სტეპის მცენარეულობას აქ ახალი მძლავრი კონკურენტი გაუჩნდა. შირაქის პირობებში სახნავ ფართობზე ვაციწვეროს თითქმის არ ვხვდებით, გარეჯის სახნავი ტერიტორიიდანაც მთლიანად განდევნილია და უკავია მხოლოდ ფერდობები, რომელსაც სათიბ-საძოვრად იყენებენ. საფუძრებელია, რომ საქართველოს შავმიწების აღმოსავლეთი რაიონების სახნავ-სათესი ფართობის ზოლში უროს შედარებით დიდი გავრცელება ნიადაგის დამუშავების წესთან იყოს დაკავშირებული.

სამხრეთ მთიანეთის მდელო-სტეპის მცენარეულობა

სამხრეთ მთიანეთი ფლორისტულ-ბოტანიკური თვალსაზრისით ფრიად საყურადღებო რაიონს წარმოადგენს. აქ მდელო-სტეპის სართული მოქცეულია 1200—2100 ჰექტარული ნიშნულების ფარგლებში. ა. გროსგეიმს და ი. სოსნოვსკის ამ ზონის მცენარეულობა საერთოდ ბოტანიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით შეტანილი აქვს სომხეთის ბოტანიკური პროვინციის ჭავჭავთის მხარეში. ო. ზედელმეიერს სამხრეთ მთიანეთის სტეპები სევანის ტბის მიდამოების სტეპების ანალოგებად მიაჩნია. ნ. კეცხოველი ამ მხარის მცენარეულობას ისეთ დაჯგუფებად თვლის, რომლის წარმოქმნაშიც მონა-

წილებდა სუბალპების ბალახეულობა, სტეპის დამკორდებელი მარცვლოვანები და წმინდა ქსეროფიტები. მისი აზრით, სამხრეთ მთიანეთის სტეპის მცენარეულობა მეორადი წარმოშობისაა, იგი ამ დაჯგუფებას „მთის ველების“ სახელწოდებით გამოყოფს. სამხრეთ მთიანეთის მდელი-სტეპის მცენარეული საფარის წარმოქმნას ვ. გულისაშვილი ტყის უკანდახვევა-გასტეპების პროცესებს უკავშირებს.

ამ სარტყლის მდელი-სტეპის მცენარეებს განვითარების რთული გზა აქვს გავლილი და დაკავშირებულია, ერთი მხრივ, ტყას მცენარეული საფარის გასტეპების მოვლენებთან, ხოლო, მეორე მხრივ, პლიუვიური რეჟიმის შედეგად წარმოქმნილი ტბების და დეპრესიების ტენიანი მდელის ჰიდროფიტი ცენოზების შემდგომი ევოლუციის (ტბების დაშრობა, დეპრესიების დაწრეტა) პროცესებთან.

არსებული გეობოტანიკური მასალის მიხედვით სამხრეთ მთიანეთის „სტეპის“ მცენარეულობა ძირითადად მდელი-სტეპის ხასიათს ატარებს და შემდეგნაირად შეიძლება დაჯგუფდეს:

1. უროიანი
2. ვაციწვერიანი
3. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი და
4. ისლიან-ჰილიანი, რომელიც, თავის მხრივ, იყოფა:

ა) ქსეროფიტულ და ბ) ჰიდროფიტულ ქვევარიანტებად.

უროიან დაჯგუფებას ყველაზე დაბალი მდებარეობა უკავია (1200—1500 მეტრი) მდელი-სტეპის მცენარეულობას შორის და ძირითადად მთიანეთის აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ რაიონებში გვხვდება (დმანისის რაიონი, მდ. მაშავერას სანაპიროები და სხვ.) შავმიწისებრ და ყავისფერ მცირე სიღრმის ხირხატთან ნიადაგებზე, ეს არის მდელი-სტეპის ტიპის ისეთი ვარიანტი, რომლის შედგენილობაშიც (ნ. კეცხოველის მიხედვით) ზოგიერთ აშკარა სუბალპურ მცენარესაც ვხვდებით, როგორც მაგალითად *Scabiosa. Caucasica* M. B. ამ ვარიანტის გავრცელების ზედა ზოლში *Androgon ischamum* L შემცირებულია და გაბატონებულია მთა-მდელის ელემენტები. ამ მცენარეთა დაჯგუფების ადგილი არცთუ შორეულ წარსულში დაკავებული იყო მთის შუა სარტყლის წიფლის *Fagus orientalis* ტყეებით, რომლის შემდგომი უკანდახვევით დასაბამი მიეცა გამდელი-გასტეპების მოვლენებს.

ტყეების დერივატად ამჟამად დარჩენილია ძეძვი *paliurus Spina christi*. ამ მხრივ ჯაგ-ეკლიან ველთან მთიანეთის სტეპის ეს ვარიანტი ერთგვარ ნათესაობას იჩენს.

ქსეროფიტული ელემენტების სუსტი წყალდაცვითი უნარის გა-

მო ეს სარტყელი ხშირად ეროზირებულია და ალაგ ქანების მთლიან გამოშიშვლებასაც აქვს ადგილი.

ვაციწვერიანი ვარიანტის ედიფიკატორებს, ო. ზედელმეიერის მიხედვით, წარმოადგენს *Stipa Stenophylla* და *Stipa pontica*. ნ. კეცხოველი აღნიშნავს, რომ აქ ვაციწვერა წმინდა *Stipetum*-ის ტიპს არ ქმნის. ამ ვარიანტის შექმნაში *Stipa Stenophylla*-სთან ერთად მონაწილეობენ ტიპური სუბალპური მდელოს მცენარეები: *Scabiosa Caucasica*, *Erigeron pullchelum* *Campanula glomerata*, *Trifolium trichocephalum* და სხვა. ქსეროფიტებიდან გვხვდება *Caphalaria melanolipis*, *Aster ibericus*, *Helichrysum graveolens*, *Ziziphora Brandti* და სხვა.

ვაციწვერიანი დაჯგუფება ეკოლოგიური პირობების შესაბამისად იცვლება როგორც სახეობრივად, აგრეთვე დაფარულობის მხრივაც.

მარცვლოვან-ნაირბალახოვან ვარიანტს ნ. კეცხოველი მთის ველების (სტეპების) მცენარეთა ტიპურ დაჯგუფებად სთვლის. ამ დაჯგუფების შექმნაში მონაწილეობს მარცვლოვანები, პარკოსნები და ფართოფოთლიანი ნაირბალახოვანი მცენარეები, რომლებიც სახეობათა შედგენილობით მდიდარია და მრავალფეროვანი. აქ გვხვდება სუბალპების, ტყის, სტეპის მცენარეულობა და აშკარა ქსეროფიტებიც. შესამჩნევი დომინანტობა არც ერთ მათგანს არ ეკუთვნის. *Stipa Stenophylla* სპორადულადაა. ტყის ელემენტებიდან აღსანიშნავია *Primuba macrocalix* და *Agrostis planifolig*. პარკოსნებიდან ამ ვარიანტში მონაწილეობს *Trifolium ambygum*, *Lotus Ciliatus*, უფრო იშვიათად *Medicago hemicicla*.

მარცვლოვან-ნაირბალახოვან დაჯგუფებაში ასეთი განსხვავებული ტიპების მონაწილეობა იწვევს სავეგეტაციო პერიოდში მცენარეთა განვითარების რიტმის არათანაბარ გამოხატულებას.

სამხრეთ მთიანეთის მდელო-სტეპის ცენოზთა შორის მარცვლოვანი ნაირბალახოვანი ვარიანტის კოლორიტი დროთა განმავლობაში კარგად გამოხატულ ცვალებად სურათს იძლევა. ეს გარემოება, როგორც შ. ნახუცრიშვილის გამოკვლევით ჩანს, დამოკიდებულია ამ მცენარეთა დაჯგუფებაში ფესურიანი, მეჩხერბუჩქიანი და მკვრივბუჩქიანი კომპონენტების ცვალებადობაზე.

ისლიან-ჰილიანი მცენარეულობა სამხრეთ მთიანეთის პლატოზე წარმოდგენილია ქსეროფიტული და ჰიდროფიტული ქვევარიანტებით. უფრო ფართო გავრცელებით მეორე ქვევარიანტი ხასიათდება.

ქსეროფიტულ-ისლიან დაჯგუფებებს უკავია სამხრეთ ექსპოზიციის მცირე სიღრმის ეროზიული ნიადაგები. ნ. კეცხოველი

ამ დაჯგუფების წარმოქმნას საქივრის ექსტენსიურ ექსპლოატაციას უკავშირებს. როგორც ჩანს, ამ დაჯგუფების დასახლებას წინ უსწობს ფერდობთა ინტენსიური პოვება, რის შედეგადაც ფერდობი ტერასდება, იძვება უფრო სასარგებლო კორდის შემქმნელი მარცვლოვანი და ჩნდება ქვეოფიტები. ამ დაჯგუფებაში *Stipa Stenophylla* უმნიშვნელო რაოდენობით მოიპოვება, შედარებით მეტი ადგილი უკავია გამოვების გამძლე *Stipa Capillata*-ს.

ბოდო ფიტისლიან-ჭილიან დაჯგუფებას ჭაობების, ნაქობარი და ტენიანი მდელოს ზოლი უკავია. ისლა და ჭილი ჭაობების მთავარი ედაფიკატორებია.

ჯავახეთის წყალ-ჭაობების მცენარეულობა. ო. ზედელმეიერის მიხედვით. მდიდარია ბორეალური ელემენტებით, რაც, როგორც დ. სოსნოვსკი აღნიშნავს, მიგვითითებს გამყინვარების პერიოდის ზეგავლენაზე.

ჭაობის მცენარეთა ევოლუციის საკითხს სომხეთის სსრ პირობებისათვის, შევმიწათწარმოქმნის პროცესთან დაკავშირებით ეხება ბ. მ. ჩაჩანიანი.

უდავოა, რომ სამხრეთ მთიანეთის პლატოს დეპრესიული ნაწილის შევიწების წარმოქმნა აგრეთვე გენეზისურად დაკავშირებულია ჭაობის მცენარეთა დაჯგუფებების შემდგომ ევოლუციასთან.

ამ დაჯგუფებიდან შევმიწათწარმოქმნის თვალსაზრისით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ტენიან მდელოს მცენარეულობას.

ტენიანი მდელოს მცენარეული საფარის ფონს, ნ. კეცოველის მიხედვით, *Deschampsia Caespitosa* ქმნის. ამ უკანასკნელს ნაკლებად ტენიან მდელოებზე *Festuca pratensis* ეკვლება ბატონობაში.

საერთოდ, რამდენადაც ტენიანობა კლებულობს, იმდენად მცენარეთა დაჯგუფებაში მშრალი ადგილსამყოფელის ცენოზების რაოდენობა მატულობს და მცენარეულობა უკვე მდელო-სტეპის ხასიათს ღებულობს.

ბარის შევიწების მცენარეულობა

ამ ზოლის მცენარეულობა ნ. ო. კუზნეცოვს შეტანილი აქვს ამიერკავკასიის სტეპების, ხოლო ა. გროსგეიმს და დ. სოსნოვსკის არალო-კასპიის პროვინციაში. ნ. კეცოველი ბარის ველებს (სტეპებს) ორ ტიპად ჰყოფს — პირველადი და მეორადი წარმოშობის.

ბარის შევიწების ზოლის სტეპის მცენარეთა ტიპები შეიძლება დაჯგუფდეს:

1. ჯაგ-ეკლიანი
2. უროიანი
3. ვაციწვერიანი და
4. ნაირბალახოვანი მდელოსი.

როგორც ზემოთ ვნახეთ, ბარის სტეპის ეს დაჯგუფებები არსებობდა წარმოქმნილია დებარესიყვანის (ნატბეურები ტენიანი მდელო), პირობების გამდგომობა-ს სტეპების და ტყის უკანდახევის შედეგად.

განვიხილოთ თვითველი მათგანი.

ჯაგ-ეკლიანი სტეპის მცენარეულობა ფართოდ არის გავრცელებული შიდაკასეთის, გარეკასეთის — ბალახოვანი-ულოანოვანის შუა და ქვემო და შიდა ქართლის 300 — 700 მეტრი პიკსომეტრული ნიშნულების ფარგლებში.

ჯაგ-ეკლიანი სტეპის მცენარეულობის მთავარ ედიფიკატორს წარმოადგენს ძეძვი (Paliurus spina christi), კენკრა (Rhamnus pallasi), ბალახეულობიანი კი ურო (Andropogon ischemum) და წივანა (Festuca sulcata).

ძეძვითარისი ფართობი (პირუტყვის ძოვებისაგან დაცული) დაფარულია მრავალრიცხოვანი ბალახებით, რის გამოც აქ ნიადაგის პუმუსიანობა სწრაფად ნატულობს. ბალახ-მცენარეულობის ფესვთა სისტემის პირდაპირი და არაპირდაპირი მოქმედების გამო ადგილი აქვს სტრუქტურის წარმოქმნას და ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური და წყლიერი თვისებების გაუმჯობესებას. ეს უკანასკნელი გარემოება ხელსაყრელ მიკროეკოლოგიურ პირობებს უქმნის ბალახ-მცენარეობის შემდგომ განვითარებას, რაც ხელს უწყობს ძეძვის მთლიანად გამოდევნას. მის ადგილს იკავებს ურო, უფრო მშრალ ადგილსამყოფელს კი წივანა (Festuca Sulcata).

უროიანი სტეპი ფართოდ არის გავრცელებული როგორც შიდა, აგრეთვე გარე კასეთსა და ქართლში. მცენარეთა ამ ტიპს აკად. ა. გროსვეიმი ნახევარსტეპის მცენარეთა ტიპს აკუთვნებს. რომლის დაჯგუფებაში მონაწილე მრავალწლიან მარცვლოვანებისაგან წარმოქმნილი კორდი ჯერ კიდევ სუსტია. ამ ტიპის მთავარ ედიფიკატორს ჩვენში წარმოადგენს ურო (Andropogon ischemum), რომელიც მეტად მოძრავი მცენარეა; ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებს ადვილად ეგუება, რის გამოც გვხვდება არა მარტო შავშიწვებზე, არამედ ტყის ყავისფერ, წაბლა, ნურა და სხვა ნიადაგებზე. უროიანი სტეპის მცენარეთა განვითარების რიტმი სადეგეტაციო პერიოდში სხვადასხვაგვარია. „მარტში, ე. ი. პირველ განაფხულზე ჰყვავიან და იყვავილებენ ბოლქვიანი მცენარენი და ეფემერები... აპრილის პო-

ლოს, მაისში ადგილს უთმობენ ნაკლებ ქსეროფილურ მრავალწლიანებს. შუა ზაფხულში თავს იჩენს მრავალწლიანი ტიპური ქსეროფიტები და შემოდგომაზე კვლავ ძლიერადაა გამოსასული ზაფხულის მცენარეულობა“ (კეცხოველი). სტეპის მცენარეთა განვითარების რიტმის ასეთი დინამიკა, ბუნებრივია, სავეგეტაციო პერიოდში კოლორიტის შესაფერის ცვლილებებს იწვევს.

გარე კახეთის ზეგანის შლიეფებზე გაბატონებულ უროიან სტეპს გორაკ-სერების ზურგებზე და დაქანებული ფერდობების ზედა მესამედებზე უროფივანიანი დაჯგუფების ხასიათი აქვს. ახალ ნატყეურებზე კი ამ ტიპის სტეპის მცენარეულობაში ტყის სარეველებიც უხვად მოიპოვება.

უროიანი სტეპის სახეობრივ შედგენილობაზე დიდ გავლენას ახდენს, ერთი მხრივ, სტეპის ხანდაზმულობა და, მეორე მხრივ, ექსპლატაციის ხასიათი. ბადიურ-ულიანოვკის უროიანი სტეპის მრავალსახეობრივ შედგენილობას ნ. კეცხოველი გასტეპების პროცესის მცირე ხანდაზმულობით ხსნის, ხოლო კვერნაკზე (გორის რაიონი) ნადარბაზევის უროიანი სტეპის შედარებულ ნაკლებ სახეობრივ შედგენილობას, ამ ადგილების გასტეპების უფრო მეტ ხანდაზმულობას მიაწერს. უროიანი სტეპის საძოვრად გამოყენება აჩქარებს სტეპის სახეობრივ დაწმენდას. სახნავ-სათესად გამოყენება, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, აჩქარებს გასტეპების პროცესს და ხელს უწყობს მცენარეთა ახალი სახეების შემოჭრას სარეველების სახით. ასეთი მოვლენები (დასარეველიანება შალაფათი) აღინიშნება შირაქში.

ვა ც ი წ ვ ე რ ი ა ნ ი ს ტ ე პ ი, რომელსაც გარეჯისა და შირაქის ზეგანზე ახლო წარსულში დიდი ფართობი ეკავა, ამჟამად თითქმის მთლიანად სახნავ-სათეს სავარგულებად არის გადაქცეული.

გარეჯის სტეპზე ვაციწვერას ცენოზების ფართოდ განვითარების გამო ხალხმა მას თეთრი უდაბნო უწოდა.

საქართველოს პირობებში გავრცელებულ შავმიწების ზოლის სტეპებიდან ყველაზე დამახასიათებელი და ტიპურია ვაციწვერიანი სტეპი (*Stipetum*).

ვაციწვერიან სტეპს 600—750 მეტრი სიმაღლის ნიშნულები უკავია. ის უშუალო და დიდი სიღრმის კარბონატული შავმიწა ნიადაგების გავრცელების ზოლშია ძირითადად მოქცეული. მთავარ დამკორდებელს აქ წარმოადგენს *Stipa stenophylla* და *Stipa Lessingiana*. სხვა მარცვლოვანებიდან დამახასიათებელია წივანა (*Festuca Sulcata*) და კელერია (*Koeleria gracilis*) *Stipa Stenophylla* თავს კარგად გრძნობს გავაკებებზე და სუსტად დახრილ ჩრდილო ექსპო-

ზიციის ფერდობებზე. ეს ვაციწვერა ქმნის ძლიერსა და მკვრივ კორდს.

დაქანებულ, განსაკუთრებით სამხრეთის და აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე *Stipa stenophylla* შეცვლილია ქსეროფიტული *st. Lessingiana* და *St. Ioannis*-ით.

როგორც ა. ტროიციის გამოკვლევიდან ჩანს, ვაციწვერიანი სტეპის მკენარეთა დაჯგუფებებს ტოპოგრაფიულ, ნიადაგურ პირობებთან დაკავშირებით, გავრცელების მხრივ გარკვეული კანონზომიერება ემჩნევა, დიდი დაქანების, ეროზირებული და დეფლაციაქმნილი რელიეფის ელიმენტები კლდის ქსეროფიტულ მკენარეთა უკავია. შედარებით უფრო შერბილებულ, სამხრეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე *Stipa Lessingiana* და *St. Ioannis*-ია, შევსებული კალთების უფრო ტინიან ნიადაგებზე *Stipa stenophylla* გვხვდება, რომელიც თავის მხრივ უარყოფითი რელიეფის ელიმენტებზე ნაირბალახოვანი დაჯგუფებებით იკვლება, სადაც *Stipa*-ს ადგილი დაკავებული აქვს მდელის ტიპის მარცვლოვანებს და პარკოსნებს.

მდელის ნაირბალახოვან ტიპს გარე კახეთის (კენტრალურ (მალხაზოვკა) ნაწილში, შავმიწების ზოლის სხვა რაიონებთან შედარებით. მეტი გავრცელება ახასიათებს. ბარის შავმიწების ზოლის დანარჩენ რაიონებში მისი გავრცელება ლაქობრივი ხასიათისაა.

ამ ტიპის მდელ-სტეპის შექმნაში დომინირ მონაწილეობას ღებულობს ისეთი ფართოფოთლოვანი მარცვლოვანები, როგორცაა სათითურა (*Dagtylis glomerata*), *Brachypodium distachyum*, პარკოსნებიდან *Onobrychis Iberica*, *Lotus ciliatus*, ალაგ სტეპის სამყურა (*Trifolium alpestre*) და სხვ. ამ ტიპის სტეპი (მდელ-სტეპი) ხასიათდება მკენარეთა მაღალი დაფარულობით — 70 — 90% და ზოგან კი 100%-ით.

მდელის ნაირბალახოვან სტეპს შავმიწების ზოლის ყოველ ცალკე რაიონში ყველაზე დაბალი ჰიპსომეტრული ნიშნულები — ღრმა ჰუმუსის პორიზონტიანი შავმიწები უკავია. ეს ტიპები სახეობრივად საკმაოდ მდიდარია (60 — 75) და ყველა შემთხვევაში გავრცელებულია შედარებით მაღალმოსავლიანია.

შავმიწათწარმოქმნის პროცესის გამოხატულება დიდად არის დამოკიდებული მდელის ნაირბალახოვანი სტეპის ხანდაზმულობაზე.

გარე-კახეთის წყალგამყოფ ზეგანზე და სამგორის ველის ძველ ტერასებზე ჰიდროლოგიურ და გეომორფოლოგიურ პირობათა სწრაფმა ცვლილებამ დეპრესიულ ელემენტებთან შედარებით,

გამოიწვია პარველ მათგანზე მდელის ნაირბალახოვანი სტეპის შეცვლა ვაკეწვერიანი, უროიანი და უფრო ქსეროფიტული დაჯგუფებებით. რამაც შავმიწათწარმოქმნას პროცესს თავისი დალი დაამჩნია და ხელი შეუწყო მცირე სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტიანი შავმიწებს ჩამოყალიბებას. დებრესიულ ზოლში კი, ერთი მხრივ, ჩამორეცხილი მასალის აკუმულაციამ და, მეორე მხრივ, მდელის ნაირბალახოვანი სტეპის ფორმაციითა ზემოქმედებამ ღრმა და ჰუმუსით მდიდარი შავმიწების წარმოქმნა განაპირობა.

გამოფიტვის პროცესი და დედაქანები

ჩვენი რესპუბლიკის და, კერძოდ, შავმიწების ზონის პირობებში საკითხი ატმოსფეროს, ჰიდროსფეროს, ლითოსფეროს და ბიოსფეროს ერთობლივი მოქმედებით გამოწვეული ცვლილებების შესახებ დედამიწის ქერქის ზედა ფენაში პირველად დასმული არის პროფ. ვ. დოკუჩაევის მიერ.

საქართველოს შავმიწების ზონის სხვადასხვა რაიონში გამოფიტვის პროცესი (და მათსადამე ნიადაგწარმოქმნელი ქანები) არაერთგვარაა.

უსწორმასწორო რელიეფის პირობებში გამოფიტვის პროცესს ინტენსიურობა ემჩნევა. საიდანაც დაშლის პროდუქტების გატანა და ქანების ახალ-ახალი ფენების გამოფიტვა ხდება. სამხრეთის ფერდობებზე გამოფიტვის პროცესი უფრო ძლიერია ყველა სხვა ექსპოზიციას და განსაკუთრებით ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებთან შედარებით.

საქართველოს სტეპური ნაწილის ქანების გამოფიტვის პროცესის დასახასიათებლად არსებული მონაცემების საფუძველზე გამოფიტვის შემდეგი ძირითადი ტიპები შეიძლება დაისახოს.

მთის შავმიწების ზოლი

ორტოელევიური: ა) თიხნარ-ლოდნარი, ბ) სიალიტური — თიხიანი, გ) ვაკირიანებულ-თიხიანი.

აკუმულაციურ-ალოქტონური.

ის შავმიწების ზოლი

პარაელევიური: ა) ლორღიან-თიხნარი, ბ) ვაკირიანებულ-თიხიანი.

2. აკუმულაციურ-ალოქტონური: ა) კარბონატულ-თიხიანი,

ბ) კარბონატულ-სულფატურ-თიხიანი.

მთის შავმიწების ზოლში ქანების გამოფიტვა — დედაქანების წარმოქმნის პროცესი. სამხრეთ საქართველოს გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილე ვულკანური ქანების მოშავო ფერი, ფორიანობა და მრავალმინერალიანი შედგენილობა ხელს უწყობს ამ ქანების როგორც ფიზიკური, აგრეთვე ქიმიური გამოფიტვის პროცესს. თუმცა, რა თქმა უნდა, ლოკალური სხვა პირობები (განედი, სიმაღლე ზღვის დონედან, რელიეფი, ექსპოზიცია და სხვ.) ამ პროცესზე თავისებურ გავლენას ახდენს.

მაგმური ქანები, რომელთა გამოფიტვის შედეგადაც არის წარმოქმნილი სამხრეთ საქართველოს შავმიწების დედაქანები, ძირითადად ფუძე და საშუალო ქანებს წარმოადგენს, რომლის პეტროგრაფიულ შედგენილობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ცხრ. 8.

ცხრილი 8

ბაზალტის მინერალოგიური შედგენილობა %-ობით

რაიონი	აღვილი მინერალი	მთა ბედენი	მთა ქელთი	მე- სსფ. ქისი	მე- სსფ. ქსფ.	შენიშვნა
წალკა	პლაგიოკლაზი	55,7	59,9	56,5	52,5	დ. ბელიანკინი და ვ. პეტროვი
	აეგიტი	21,3	22,2	22,5	24,2	
	ოლივინი	19,9	11,7	17,1	15,7	
	მადნეული მინერალები	3,1	6,2	4,5	7,6	

ამ ქანს მუქი რუხი-მოშავო ფერი, მსხვილკრისტალოვანი სტრუქტურა და საკმაო სიმკვრივე ახასიათებს. დიდი რაოდენობით (ქანის მასის ნახევარზე მეტს) შეიცავს პლაგიოკლაზს და ოლივინიანი ბაზალტების ჯგუფს ეკუთვნის.

სამხრეთ საქართველოს მაღალმთიან ზონაში გამოფიტვის პროცესი ძირითადად ფიზიკური ხასიათისაა, რის გამოც გამოფიტვის პროდუქტები წვრილმიწა ნაწილს მცირე რაოდენობით შეიცავს და თიხნარ-ლოდნარი ელუვიონის სახეს ატარებს. შავმიწების ზოლის ზედა საზღვარზე გამოფიტვის ნაშალი უკარბონატო, თიხიანია და გამოფიტვის პროცესი სიალიტური ხასიათისაა. გამოფიტვის ეს ტიპი 1800—2100-ზე მეტ ჰიპსომეტრული ნიშნულების ფარგლებშია მოქცეული და დიდი ტერიტორიული გავრცელებით არ ხასიათდება.

ფართო გავრცელება ახასიათებს გაკირიანებულ ორტოელუვიონს და განსაკუთრებით აკუმულაციურ-ალოქტონური გამოფიტვის ტიპებს. გამოფიტვის ეს ტიპები სამხრეთ საქართველოს რთული რელიეფური პირობების შესაბამისად ქრელ სურათს იძლევა: წყალგაშყოფებზე — ორტოელუვიონი, დეპრესია-დაბლობებში კი კარბონატულ-დელუვიურ-პროლუვიური, ლიოსისებური და სხვა სახის ნალექებია.

როგორც მე-9 ცხრილიდან ჩანს, სამხრეთ საქართველოს მთის სტეპური ნაწილის მაგმური ქანები ფუძე და საშუალო ქანების ჯგუფს ეკუთვნის. ეს ქანები საკმაოდ მდიდარია ერთნახევარი უნაგეულებით, განსაკუთრებით კი Al_2O_3 -ით და ტუტე მიწამეტალებით ($CaO+MgO$).

თიხნარ-ლოდნარი ორტოელუვი გამოფიტავ ქანთან შედარებით ქიმიურად ნაკლებად არის შეცვლილი. ახასიათებს Al_2O_3 უმნიშვნელო რაოდენობით დაგროვება და MgO და Na_2O შემცირება. გამოფიტვის ეს ტიპი ძირითადად 2300 მეტრს და მეტი სიმაღლის ზოლს ახასიათებს.

შავმიწა ნიადაგების გავრცელების ზედა საზღვარზე (1800 მეტრი ზღვის დონედან) გამოფიტვის პროცესი კარგად გამოხატული სიალიტური ნიშნებით ხასიათდება. გამოფიტვის პროდუქტებს ემჩნევა SiO_2 -ის შემცირება ($SiO_2=52\%$), SiO_2 შეფარდება როგორც Al_2O_3 -თან, აგრეთვე განსაკუთრებით Fe_2O_3 -თან აშკარად შემცირებულია, რაც გათიხების მოვლენაზე მიგვითითებს. გამოფიტვის პროდუქტებში ადგილი აქვს CaO და Na_2O შემცირებასაც.

სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ცენტრალური ზოლის ($H=1200—1700$ მეტრი) გამოფიტვის პროდუქტები, ერთი მხრივ, გაკირიანებული ორტოელუვიონის, ხოლო, მეორე მხრივ, აკუმულაციურ-ალოქტონური წარმონაქმნის ხასიათს ატარებს.

CaO რაოდენობა გამოფიტვის ქერქში, ქანთან შედარებით, 1,5-ჯერ არის გადიდებული. საყურადღებოა აგრეთვე, რომ გამოფიტვის ქერქში Fe_2O_3 აბსოლუტური რაოდენობის შემცირების მიუხედავად, მისი შეფარდებითი რაოდენობა, ქანთან შედარებით, გადიდებულია. ამ უკანასკნელ ზოლს (ცენტრალური) ახასიათებს ორმხრივი პროცესი — ორტოელუვიური და აკუმულაციურ-ალოქტონური.

მთის შავმიწების ცენტრალურ რაიონებში მაგმური ქანების გამოფიტვის წვრილმიწიანი პროდუქტები ლიოსისებურ თიხნარ დედაქანებს უახლოვდება.

გამოფიტვის ქერქის გააქტივებული ნივთიერებები მოლეკულუ-

მაგმური ქანებისა და მათი გამოფიტვის პროდუქტების
მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები

ქანგეულები	ბაზალტი (დოლერიტი) თეთრა წყარო		ლიოსისებრი (90—100 სმ) ახალქალაქი
	ქანი (აბიხი)	ორტოელუვი თინნარ-ლოდ- ნარი (ე. ზო- ლოტარევა)	აკუმულაც. ალოხტო- ნური (ვ. გულისაშვი- ლი)
SiO ₂	47,064	47,520	51,680
TiO ₂	0,200	0,160	—
Al ₂ O ₃	29,381	29,045	13,830
Fe ₂ O ₃	5,966	6,125	15,000
FeO	0,192	0,050	—
MnO	—	—	—
MgO	3,223	3,000	2,200
GaO	8,649	8,129	2,220
Na ₂ O	3,737	2,952	—
K ₂ O	0,814	0,985	—
H ₂ O—110°	0,316	1,180	—
CO ₂	—	—	—
P ₂ O ₅	0,206	0,187	—
გავარეარების დანაკარგი	0,251	0,345	8,340
SiO ₂ : Al ₂ O ₃	3,4	2,6	6,7
SiO ₂ : Fe ₂ O ₃	20,9	20,9	9,7

რი ხსნარის სახით მიგრირებას განიცდის ზედა ფენებიდან ქვედა ფენებში. ამაზე მიგვითითებს ამ ზოლის მიწისქვეშა წყლების სიხისტე.

გამოფიტვის პროდუქტები აქ რელიეფის დადებით ელემენტებზე ორტოელუვიონის სახით არის წარმოდგენილი, ხოლო დეპრესიებში ალოქტონურ-აკუმულაციურით. აღსანიშნავია, რომ ორტოელუვიონის სისქე (1 — 1,5 მეტრი) მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება აკუმულაციურ-ალოქტონურს (4—6 მეტრი).

უკარბონატო ნაშალ დედაქანებს ვხვდებით როგორც ჯავახეთის ზეგანზე, აგრეთვე სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში. გამოწკლის შემთხვევაში კი შავმიწები უშუალოდ ნაკლებად შეცვლილ მაგმურ ქანებზეა განვითარებული.

მთიანი მდგლო-სტეპის, განსაკუთრებით დასავლეთ და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში (ახალციხე) გამოფიტვის გაკირიანებულ ორტოელუვიონს და აკუმულაციურ-ალოქტონური პროცესების ფართოდ გამოხატულ მოვლენებს ვხვდებით. აქ ქანებს გაკირიანებული ორტოელუვიონის რამოდენიმე მილიმეტრის სისქის ქერქი ფარავს. ახალციხის ანდეზიტური ქანის ასეთი გაკირიანებული ორტოელუვის

ქერქი, ე. ზოლოტარევას განსაზღვრით, 30 — 40% CaCO₃ შეიცავს. სომხეთის შავმიწების ზოლის პირობებისათვის ქანების გამოფიტვის ქერქში ჭარბი კირიანობა აქვს აღნიშნული ა. ზაველიშინს და ხ. მირიმანიანს. ხ. მირიმანიანი გამოფიტვის ქერქის ჭარბი კარბონატულობის მიზეზად მთელ რიგ პირობებს ასახელებს: შემალღებული ადგილებიდან სუსპენდირებული და ბიკარბონატის სახით კალციუმის ჩამოტანა, ამ ნივთიერების ქვედა ფენებიდან ზედა ფენებში კაპილარული ამოწევა, იმპულვერიზაცია და სხვ. ე. ზოლოტარევა სამხრეთ საქართველოს მაგმური ქანის გამოფიტვის პროდუქტების ძლიერი კარბონატულობის მიზეზად სთვლის წყლის საშუალებით მოტანილი კარბონატების გამოლექვას ნაშალის ზედაპირზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰიპერგენეზისის ზონაში ნივთიერებათა კონცენტრაციის ძირითად მიზეზს აკად. ვ. ვერნადსკის, აკად. ვ. ვილიამსის, აკად. ბ. პოლინოვის მიხედვით წარმოადგენს ბიოგეოქიმიური პროცესები.

აკად. ბ. პოლინოვის და მისი სკოლის მკვლევართა მონაცემებით ცნობილია ნივთიერებათა მიგრაცია-აკუმულაციის მოვლენებში ლიტოფილური მცენარეების განსაკუთრებული როლი. მ. ბობრიცკაიას გამოკვლევით, ლიტოფილი *Parmelia centrifuga* ხასიათდება მაღალი ნაცრიანობით (10,5%) და განსაკუთრებით კალციუმის დიდი რაოდენობით (25 — 50% ნაცარში). ამავე დროს საყურადღებოა, რომ აღნიშნული ლიტოფილის ნაცარი მდიდარია კალიუმით, განსაკუთრებით ფუძე ქანებზე. სამხრეთ საქართველოს სტეპური ნაწილის ფუძე და საშუალო ქანების ნაშალ მასალაზე ლიტოფილი მცენარეების ნაცრის შედგენილობის ანალიზის მონაცემებით აგრეთვე დასტურდება ორტოელუვიონის ძლიერი კარბონატულობის ბიოგეოქიმიური პროცესების დიდი მნიშვნელობა. (ცხრ. 10).

ცხრილი 10

მაგმურ ქანებზე განვითარებული ლიქენების ნაცრის შედგენილობა

რაიონი	ჰეროს-კოპული წყალი %	სტეპ	ნაცარში %-ობით				ქანი	შენიშვნა
			CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		
იხალციხე	11,60	10,80	27,14	1,33	2,90	0,17	ანდეზიტი	ე. ზოლოტარევა

სამხრეთ საქართველოს მთიანი სტეპური ზოლის დიდი ნაწილის ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს პროლუვიური, დელუვიური, ტბიური და სხვა აკუმულაციური ნალექები წარმოადგენს. დელუვიურ-

პროლუვიური, აკუმულაციური მასალით არის ამოვსებული რელიეფის უარყოფითი ელემენტები. ამ ნალექების სისქე დამოკიდებულია, ერთი მხრივ, აკუმულაციურ (ნაშალი მასალის მიმღები), ხოლო, მეორე მხრივ, დენუდაციის ზოლის. რელაეფურ ტოპოგრაფიულ პირობებზე და მცენარეულ საფარზე. ჩვეულებრივ, ჩაკეტილ, უარყოფით რელიეფის ელემენტებზე (დუხაბორები, წალკის დეპრესია და სხვა) აკუმულირებული ფენის სისქე უფრო მეტია, ვიდრე ლარტაფებზე და მცირე დაბლობებზე.

სამხრეთ მთიანეთის სტეპური ნაწილის დედაქანების გრანულო-მეტრულ შედგენილობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ცხრ. 11.

ბ ა რ ი ს შ ა ვ მ ი წ ე ბ ი ს ზ ო ლ შ ი გ ა მ ო ფ ი ტ ვ ა — დ ე დ ა ქ ა ნ ე ბ ი ს წ ა რ მ ო კ მ ნ ი ს პ რ ო ც ე ს ი. საქართველოს ბარის სტეპური ნაწილის მესამეული პერიოდის ზღვის და კონტინენტური ნალექი ქანების პეტროგრაფიული შედგენილობა, როგორც შეფარდებითი ხნოვანების ფაქტორი, დიდ გავლენას ახდენს ამ მხარის ნიადაგწარმოქმნისა და ქანების გამოფიტვის პროცესის ინტენსიობაზე.

სტეპური პირობების ჰიპერგენეზისის შედეგად წარმოქმნილ დედაქანებს აქ წარმოადგენს: ლიოსისებრი თიხნარი, თიხნარ-ხირხატიანი, თიხიანი და აგლომერატულ-სულფატური (თაბაშირიანი) ნაფენები.

საქართველოს ბარის სტეპურ ნაწილში „გალიოსების“ მოვლენები თანაბრად არ არის გამოხატული. ამ პროცესს შედარებით მეტი გამოხატულება ახასიათებს შავმიწების ზოლის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილში აღმოსავლეთ ნაწილთან შედარებით.

დეპრესიებში (დიდი შირაქი, უდაბნო — ტბების რაიონი) წვრილმიწიანი გამოფიტვის ქერქის სისქე 6 მეტრს და მეტს უდრის. მისი წარმოქმნა, მსგავსად მთიანი მდელო-სტეპის დეპრესიული ნაწილისა, აკუმულაციურ-ალოხტონური ხასიათისაა (დელუვიური პროცესების შედეგადაა ძირითადად წარმოშობილი), ზეგნებზე ნაშალის სისქე აღნიშნულთან შედარებით 4 — 5-ჯერ ნაკლებია და ხირხატიან პარაელუვიონს წარმოადგენს, ხოლო ფერდობები, ჩვეულებრივ, უფრო მეტად ხირხატიან, მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის, მცირე სისქის ელუვიურ-დელუვიური წარმოშობის გამოფიტვის ქერქს უკავია.

მესამეული პერიოდის ფერადი თიხების გამოფიტვის პროდუქტები გარე კახეთის ზეგანის ცენტრალურ ნაწილში მძიმე მექანიკური შედგენილობით, მოწითალო-მოცისფრო შეფერვით და თაბაშირის შემცველობით ხასიათდება. პატარა შირაქის ბორცვიანი ზოლის და

გრანულუმეტრული (მექანიკური) ანალიზის (NaCl-ის დამუშავებით)
მონაცემები % %-ობით
(ჰიეტის მეთოდით)

კრიოსი №	სიგრძე სმ-ით	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	ნაფენი	შენიშვნა
8 ახალქალაქი	120—130	3,09	23,91	20,60	12,20	19,64	24,56	56,40	ორტოედული მბიშე თიხნარი	ლ. ნაკაშიძე
9 სოფ. დუხაბორები	100—110	2,52	4,28	19,40	8,24	35,70	29,86	73,80	დელუვეური თიხიანი	
115 სოფ. ირვანჩაი	45—55	28,12	22,13	25,60	20,15	4,00	0,80	24,94	თიხნარ-ლორღიანი	

სამგორის ველის ჩრდილო ნაწილის კონტინენტური ნაფენების გამოფიტვის პროდუქტები თიხნარ-აგლომერატურ დედაქანებს წარმოადგენს, რომელსაც განსაკუთრებით სამგორის პირობებში (სართიქალა), თაბაშირით სიმდიდრეც ახასიათებს.

ბარის სტეპური, დასავლეთი და განსაკუთრებით ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილის შავმიწა ნიადაგების ზოლში ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს მთისწინების თიხა-ფიქალების გამოფიტვის პროდუქტების დელუვიურ-პროლუვიური ნაფენები ქმნის, ხოლო ტაფანის სტეპის დედაქანებს ანდეზიტ-ბაზალტების გამოფიტვის ორტოელუვი (ლიოსისებური ნაფენი).

პარაელუვიური ნაფენები. ბარის შავმიწების ზოლში საკუთრად პარაელუვის დიდი გავრცელება არა აქვს. მას ვხვდებით უმთავრესად გარე კახეთის ზეგანის შემალლებულ ნაწილში (უდაბნოსა და შირაქის შუა ბორცვთა ზურგებზე) მეტნაკლები სიდიდის ლაქების სახით.

ეს ნაფენები (ცხრ. 12) ფუძეებით მაძლარია და ხასიათდება ერთნახევარი უანგეულების გადიდებული რაოდენობით. შეფარდება $SiO_2:Al_2O_3$ და $SiO_2:Fe_2O_3$ საკმაოდ შემცირებულია.

ბარის შავმიწების ზოლის პარაელუვიონი (ფუძეებით მაძლარი, კარბონატული) ნეიტრალური და ტუტე რეაქციის გამო ერთნახევა-

ცხრილი 12

ბარის შავმიწების ზოლის პარაელუვიონის მთლიანი ანალიზის მონაცემები

უანგეულები	გარეკახეთის ზეგანი		
	გარეჯი ფერადი თიხა (ა. თვალკრულიძე)	გარეჯი ქვიშაქვის გამოფიტვ. ქერქი (ლ. ნაკაშიძე)	შირაქი შუამთა თიხნარი-ხირხატიანი (ლ. ლევიცაია)
SiO_2	58,43	54,14	49,72
TiO_2	—	—	—
Al_2O_3	15,75	11,46	7,40
Fe_2O_3	4,15	9,41	10,12
FeO	0,25	—	—
MnO	—	—	—
MgO	2,46	1,84	1,08
CaO	3,31	9,41	12,19
Na_2O	1,85	—	—
K_2O	0,08	—	—
H_2O-110°	7,79	—	—
SO_3	0,64	0,88	0,64
P_2O_5	—	0,10	0,11
გაერეკარ. დანაკარგი	5,68	—	—
$SiO_2 : Al_2O_3$	6,29	8,01	11,43
$SiO_2 : Fe_2O_3$	37,55	15,30	13,28

მიკროაგრეგატული და შექაჩიური (NaCl-ის ღამუშეებით)
ანალიზის მონაცემები %-ობით

სიღრმე სმ-ით	1-0,25 აა	0,25-0,05 აა	0,05-0,01 აა	0,01-0,005 აა	0,005-0,001 აა	> 0,001 აა	> 0,01 აა	აღვლი, კანი
150-160	$\frac{0,42}{0,12}$	$\frac{45,58}{4,99}$	$\frac{21,00}{30,56}$	$\frac{11,52}{12,99}$	$\frac{12,58}{13,24}$	$\frac{8,9}{38,05}$	$\frac{33,00}{64,28}$	გარეჟი, ქვიშაქვის გამოფიტვის ქერქი.
70-80	$\frac{0,30}{-}$	$\frac{36,51}{13,70}$	$\frac{19,38}{4,19}$	$\frac{8,92}{12,27}$	$\frac{23,30}{27,02}$	$\frac{9,64}{51,82}$	$\frac{41,87}{82,11}$	გარეჟი, ფერადი წვება, მიწითალო ქერქი.
120-130	$\frac{1,62}{0,72}$	$\frac{40,47}{23,08}$	$\frac{45,95}{32,66}$	$\frac{3,17}{8,42}$	$\frac{5,57}{11,31}$	$\frac{3,22}{22,53}$	$\frac{11,96}{42,26}$	შირაქი. შუამთა. ფოშფოლ კონგლო-მერატების გამოფიტვის ქერქი

1 მრიცხველში მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებია და მნიშვნელში — მექანიკური ანალიზის.

რი ჟანგეულების ჰიდრატების აკუმულაციით ხასიათდება. ცნობილია, რომ რამდენადაც შეფარდება $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ მცირეა, იმდენად გამოფიტვის პროცესი ინტენსიურია. მოყვანილი ანალიზის მონაცემები ამ მხრივ პარაელუვიონის გამოფიტვის სიალიტურ ხასიათს გვიჩვენებს.

პარაელუვიონს (წვრილმიწა ნაწილს) გალიოსების ნიშნები ახასიათებს (მოჩალისფრო შეფერვა, კარბონატულობა, ფორიანობა, კარგად გამოხატული მიკროაგრეგატულობა). აღსანიშნავია, რომ ეს მოვლენა ქვიშაქვების პარაელუვიონში ყველაზე უკეთ არის გამოძღვნიებული.

მოვიტანოთ ამ ნაფენების მიკროაგრეგატული და მექანიკური (გრანულომეტრული) ანალიზის მონაცემები. (ცხრილი 13).

ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს ამ ქანების პარაელუვიონის წვრილმიწა ნაწილის მტვრის ფრაქციებით (0,25 — 0,05 მმ, 0,05 — 0,01 მმ) სიმდიდრეს. მექანიკური და მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემების დაპირისპირებული განხილვიდან ცხადად ჩანს ამ აგრეგატების მაღალი სიმტკიცე, რაც მ. საბაშვილის მიხედვით დამახასიათებელი ნიშანია საქართველოს ლიოსისებური ნაფენებისათვის.

აკუმულაციური-ალექტონური ნაფენები ბარის შავმიწების ზოლში კარბონატულ-თიხიანი და კარბონატულ-სულფატური (გაჭიანი) ხასიათისაა. კარბონატულ-თიხიან ნაფენებს დიდი გავრცელება აქვს. კარბონატულ სულფატურ ნაფენებს ამავე შავმიწების ზოლის აღმოსავლეთ (დიდი შირაქი) და ცენტრალურ (სამგორი) ნაწილში ვხვდებით.

ამ ნაფენების თვისებები — ქიმიზმი, მექანიკური და აგრეგატული შედგენილობა დამოკიდებულია დენუდაციური ზოლის ქანების პეტროგრაფიაზე და, რა თქმა უნდა, ძირითადად ჰიპერგენეზურ მოვლენებზე.

შევჩერდეთ ამ ტიპის ნაფენების ცალკე სახეების დახასიათებაზე.

კარბონატულ-თიხიანი (ლიოსისებური ნაფენები). ეს ნაფენები თავისი მექანიკური, ქიმიური შედგენილობით და მორფოლოგიური ნიშნებით უახლოვდება ლიოსისებურ დედაქანებს.

მთლიანი ანალიზის მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 14) ამ ნაფენებში SiO_2 საერთო რაოდენობა 42 — 56% შორის მერყეობს. დიდი რაოდენობით შეიცავს Al_2O_3 (15,2—16,7%) და CaO (6—17,99%); $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ ერთნაირი ხასიათისაა როგორც აგჩაგილ-სარმატულ, აგრეთვე ლიოსისებურ ნაფენებში და 5 — 7 ფარგლებში მერყეობს.

აგჩაგილური ნაფენები თითქმის მთლიანად მსუბუქი მინერალე-

ქანებისა და მათი გამოფიტვის ქერქის მოლიანი
ქიმიური ანალიზის მონაცემები

უნგეულები	აგჩაგილი		ზელა სარმატი სადგური ქსანი	ლოოსიგბრი ნაფე- ნი (სამგრი — ბ. კ. ახელედიანი)	ლოოსიგბრი ნაფე- ნი (კარდენახი — სანიკიძე)
	ქანი (ბოზ- დაგი-ალი- ზადე)	გამოფიტვის ქერქი (დიდი შირაქი—ლე- ვიკაია)	თიხა (გონჩა- რი)		
SiO ₂	56,27	49,72	48,00	56,40	42,12
TiO ₂	0,35	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	15,21	14,40	16,75	16,29	9,99
Fe ₂ O ₃	2,17	10,12	5,04	5,03	8,57
FeO	0,27	—	—	—	—
MnO	—	—	—	—	—
MgO	2,12	1,08	0,50	1,76	2,76
CaO	6,06	14,19	11,56	9,99	17,99
Na ₂ O	4,95	2,20	—	0,52	2,45
K ₂ O	2,03	—	—	—	—
H ₂ O—110°	9,24	—	3,40	—	—
SO ₃	1,20	0,64	ნიშნები	0,93	0,34
გვარვარ. დანაკარგი	—	5,05	12,60	10,40	6,64
SiO ₂ : Al ₂ O ₃	6,28	5,85	4,86	5,88	7,20
SiO ₂ : Fe ₂ O ₃	68,82	13,06	25,37	39,81	13,08

ბისაგან შედგება (ცხრ. 15). სარმატისზელა ნაფენები კი, დ. ბელიან-კინის და ვ. პეტროვის მონაცემებით, შედარებით უფრო მდიდარია მძიმე მინერალებით. მსუბუქი მინერალებიდან ყველაზე ფართო გავრცელებით ხასიათდება მინდვრის შპატები. კვარცით (კაყით) სიმდიდრე ახასიათებს სარმატისზელა და განსაკუთრებით შუასარმატის ნაფენებს.

მძიმე მინერალებიდან აგჩაგილურ ნაფენებში ყველაზე მეტი რაოდენობით გვხვდება პირიტი (41,6%), ხოლო სარმატულ წყებაში მაგნეტიტი და ილმენიტი (45%).

ამ ქანების გამოფიტვის პროდუქტებს ბარის შავმიწების ზოლში. მკვრივ ქანებთან შედარებით, ახასიათებს: 1. თიხა-მინერალების გადიდებული რაოდენობით შემცველობა, 2. რკინის ჰიდროქსიდების მომატება და 3. პიროქსენის კონსერვაცია.

ეს დედაქანები კარბონატულ სიალიტური გამოფიტვის ტიპს მიეკუთვნება. აღსანიშნავია, რომ აკუმულაციურ-ალოქტონური ხასიათის ნაფენებს უფრო მეტი თიხიანობა ახასიათებს, ვიდრე ზემოთ განხილულ, საკუთრად პარაელევიონს.

ბარის შავმიწების ზოლის ქანების პეტროგრაფიული
ანალიზის მონაცემები

მინერალები	აგაგილი (ბოზ- ლაგი — ალიევი)	სარმატზედა ქვა- ქვიშა. (მტკვრის მარჯვენა მხარე — ბელიანკინი, პეტ- როვი)	სარმატზედა ქვა- ქვიშა. (მტკვრის მარცხენა მხარე — ბელიანკინი, პეტ- როვი)	ქვიშაქვის გამო- ფიტვის ქვიშა (ცხელია — ლ. ნა- კაშიძე)
მსუბუქი ფრაქცია	99,5	90,0	97,0	98,8
კვარცი	16,0	5,0	15,20	27,9
მინდერის შპატი	33,3	17,0	28,30	26,5
ქანის ნატეხები	49,7	73,0	—	15,0
გლაუკონიტი	1,0	5,0	—	—
ვეულკანური მინა	—	—	—	31,6
თიხა-მინერალები	—	—	—	—
მძიმე ფრაქცია	0,5	11,0	3,0	1,2
პირიტი	41,6	—	—	—
რკინის ჰიდროქსიდი	18,3	2,0	2,0	8,8
მაგნეტიტი + ილმენიტი	11,3	11,0	37,0	22,0
გაუმჟღავნებელი მადნეულები	12,0	2,0	7,0	—
გრანიტი	—	—	—	22,0
ტურმალინი	1,0	—	—	1,1
ცირონი	—	—	—	8,8
აპატიტი	—	—	—	4,4
ბიოტიტი	3,6	—	—	—
მუსკოვიტი + ქლორიტი	8,0	—	—	—
პიროქსენი	—	39,0	26,6	33,0
ამფიბოლი	0,6	—	—	—
ეპიდოტი	1,6	—	—	—
რკატყუარა	—	46,0	28,0	13,2
გლაუკონიტი	1,0	—	—	—
ბარიტი	1,6	—	—	—

კარბონატულ-სულფატური (გაჯიანი) ნაფენებში კარბონატულ-სულფატურ ნაფენებს აქუმულირებული დაბლი-ბები და ვაკეები უკავია. შავმიწების ზოლის აღმოსავლეთ ნაწილის დედაქანები კარბონატულ-სულფატურ თიხიან ნაფენებს წარმოადგენს, ხოლო სამგორისა — თიხიან-აგლომერატულს (კარბონატულ-სულფატურს).

დიდი შირაქის ცენტრალურ ნაწილში 10 მეტრის სიღრმის ჰრი-ლებს შემდეგი ნიშნები ახასიათებს: 6 მეტრის ქვემოთ — მოყანგის-ფრო, თიხიანი, მკვრივი, თითო-ორილა თაბაშირის მსხვილი კრისტა-ლი, 3—6 მეტრის ფენა — მოყვითალო-მოჩაღისფრო, თიხიანი, თა-ბაშირის კრისტალები უფრო მცირე რაოდენობით, შრეობრივი აგე-

ბულების. 1 — 3 მეტრის ფენა მოჩალისფრო-რუხია (მოთეთრო), თიხიანი (მძიმე თიხნარი), წვრილკრისტალიანი თაბაშირი დიდი რაოდენობით.

სამგორის ველს კარბონატულ-სულფატური ნაფენი დ. გედევანიშვილის და გ. კ. ახვლედიანის აღწერით, ხასიათდება: 7 მეტრის ქვემოთ თიხნარ-ხირხატიანი, შრეობრივი აგებულებით. 1,5 — 7 მეტრის ფენა ქვიშიან-კენჭიანია, 1,5 მეტრის ზემოთ — თიხნარი, ხირხატიანი, თაბაშირით მდიდარი, ხირხატი ღრუბლისებრი-ნასვრეტიათი ფორმის თაბაშირის კრისტალებით არის დაფარული და ხშირად ერთიმეორესთან შეცემენტებული.

არს შემთხვევები, როდესაც თაბაშირის რაოდენობა გამოფიტვია ქერქში მკვრივი ფაზის ნახევარს და მეტს შეადგენს. ასეთი ნაფენები გაჯის სახელით არის ცნობილი.

სულფატებით ყველაზე მდიდარია მტკვრის დეპრესიის ცენტრალური ნაწილის (თბილისი, სამგორი) ნაფენები. შირაქში სულფატების რაოდენობა მნიშვნელოვნად არის შემცირებული. გამოფიტვის პროცესში საკმაოდ ინტენსიური ხასიათისაა როგორც ამას SiO_2 : Al_2O_3 და SiO_2 : Fe_2O_3 შეფარდებები გვიჩვენებს (ცხრ. 16).

ნიადაგწარმოქმნელ დედაქანებში თაბაშირის აკუმულაციას, ჩვეულებრივ, ადგილი აქვს მესამეული პერიოდის ზღვიურ და ტბიურ-თაბაშირიანი ნაფენების გავრცელების ზოლში.

კარბონატულ-სულფატური ნაფენი თიხიან-კარბონატული (ლიოსისებურ) დედაქანისაგან, შემადგენელი მარალების გარდა, მექანიკური და მიკროაგრეგატული შედგენილობითაც განსხვავდება (ცხრ. 17).

ამ ნაფენებს (გაჯიანი) არამძიმე მექანიკური შედგენილობა და, უმეტეს შემთხვევაში, ხირხატიანობა (სამგორი) ახასიათებს. სიღრმეზე მსხვილი ხირხატის რაოდენობა, ჩვეულებრივ, მატულობს. გაჯიანი ნაფენის სისქე უარყოფითი რელიეფის ელემენტებზე 1,5 მეტრს და მეტს აღწევს, დადებით ელემენტებზე (განსაკუთრებით მაღალ ჰიპსომეტრულ ზოლში) 0,5 მეტრს არ აღემატება. ეროზიულ-დეფლაციური გამონატანი ხშირად წაფარებული აქვს დაბლობებში კარბონატულ-სულფატურ ნაფენებს. როგორც მოტანილი ანალიზურა მონაცემებიდან ჩანს, თაბაშირით მდიდარი (გაჯიანი) სამგორის (სართიჭალა) დედაქანები თიხის ფრაქციას უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე შირაქის (სუსტად თაბაშირიანი).

ყურადღებას იქცევს (სართიჭალა) მტვრის ფრაქციის (0,25—0,05; 0,05—0,01 მმ) გადიდებული რაოდენობა, რაც მის გალიოსების პროცესზე და ლიოსისებურ ქანებთან გენეზისურ კავშირზე მიუჩინ-

კარბონატულ-სულფატური ნაფენების მთლიანი კომლური ანალიზის მონაცემები
(მინერალურ ნაწილზე გაანგარიშებით)

პრ. №	სიღრმე სმ-ით	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	ადგილმდებარეობა	შენიშვნა:
363	0-8	63,82	16,85	8,85	0,39	5,37	2,75	1,37	6,44	19,16	საგორი	ბ. კ. ასელ-ღიანი
	132-140	46,88	9,51	7,61	0,35	21,15	1,27	11,69	8,37	16,39		
	197-205	44,04	13,61	7,47	0,39	16,18	1,74	16,22	5,49	15,70		
113	100-120	16,07	3,79	3,56	—	35,07	1,34	28,54	7,21	12,04	თბილისი	ღ. პედუენიშვილი
	60-70	46,10	8,30	6,55	0,11	11,55	1,33	6,86	9,66	8,93	შირაქი	გ. ტალახაძე
	130-140	49,10	9,30	7,50	0,10	15,52	1,25	1,95	18,71	17,43		

კარბონატულ-სულფატური დედაქანის მიკროაგრეგატული და მექანიკური ანალიზის მონაცემები (%)¹

პრილის №	სიღრმე სმ-ით	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	შენიშვნა:
111	70—80	4,40	54,80	31,65	4,20	0,95	4,00	9,15	სართიქალა (ლ. ნაკაშიძე) შირაქი (ე. მხეიძე)
		0,50	28,36	28,76	12,33	16,50	19,00	46,30	
120—130	3,50	55,70	29,60	3,00	1,15	7,25	11,40		
	0,90	28,96	26,70	14,25	18,30	7,89	50,85		
19	70—80	0,41	38,93	29,69	4,93	22,56	3,48	30,97	
		0,36	25,94	9,50	38,10	6,60	19,00	63,70	
120—130	1,60	43,33	30,00	9,86	12,00	3,21	24,87		
	0,38	13,33	17,33	6,85	30,17	31,94	69,96		

თითებს. ეს დედაქანები, განსაკუთრებით სართიქალის, კარგად გამოხატული მტკიცე მიკროაგრეგატულობით ხასიათდება, რასაც განაპირობებს წვრილდისპერსული ნაწილის კალციუმ-იონით მადღრობა.

¹ მრიცხველში — მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებია, მნიშვნელში — მექანიკური ანალიზის (N_{ac}l დამუშავებით).

თ ა ვ ი მ ი ო რ ა

საქართველოს შავმიწების შესწავლისა და კლასიფიკაციის საკითხების მოკლე მიმოხილვა

მთის შავმიწების შესწავლის შესახებ

შავმიწები ამიერკავკასიაში და, კერძოდ, სამხრეთ საქართველოში ლიტერატურაში ცნობილი იყო ჯერ კიდევ XIX საუკუნის პირველ ნახევარში. ამ ნიადაგებად, როგორც პროფ. ვ. დოკუჩაევი წერს, „...обычно считались за видоизменения вулканических пород...“ — ასეთი შთაბეჭდილების შექმნას ხელს უწყობდა ის გარემოება — „...что среди типично черноземных полей разбросаны тысячи, всевозможных размеров, черных и простых каменистых обломков лав и туфов и пр., которые лежат как бы со всех сторон окутанные типичным черноземами“ (ხაზგასმა დოკუჩაევისა).

აღსანიშნავია, რომ დოკუჩაევამდე აქაური შავმიწებისათვის ყურადღება არ მიუქცევია არც რუს და არც უცხოელ მრავალრიცხოვან სწავლულ ნატურალისტებს.

ამრიგად, სამხრეთ საქართველოს შავმიწა ნიადაგების პირველ მკვლევარს პროფ. ვ. დოკუჩაევი წარმოადგენს. პროფ. ვ. ვ. დოკუჩაევის მიერ შეგროვილი ნიადაგის ნიმუშების ანალიზები თბილისში შეასრულა ქიმიკოსმა სტახოვსკიმ. ანალიზის მონაცემებით დადასტურდა, რომ ეს ნიადაგები შეიცავს 10% და მეტს ჰუმუსს და ხასიათდება მარცვლოვანი, კარგი სტრუქტურით. პროფ. დოკუჩაევმა გამოარკვია, რომ ამ ნიადაგებს ახასიათებს განსაზღვრული ზონალური გავრცელება და აბსოლუტური სიმაღლეების ცვალებადობის მიხედვით როგორც კლიმატი, მცენარეული, აგრეთვე ნიადაგური საფარიც იცვლება. მან დაადგინა, რომ სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ზოლში არ არის „...Кротовин (ног сурков и

других землероев) являющихся постоянным отличительным признаком русских черноземов“.

პროფ. ვ. დოკუჩაევის შემდეგ სამხრეთ მთიანეთის შავმიწებს ყურადღებას აქცევენ არა მარტო დოკუჩაევის მიმდევარი ნიადაგმცოდნეები, არამედ ნატურალისტი გეოლოგებიც. აკად. გ. აბიხის თხოვნით იურევიში პროფ. კარლ შმიდტმა პირველი მთლიანი ქიმიური ანალიზი ჩაატარა ახალქალაქის შავმიწების 13 ნიმუშზე.

დოკუჩაეველ ნიადაგმცოდნეთაგან საქართველოს მთის შავმიწებს პირველმა პროფ. ს. ზახაროვმა მიაქცია ყურადღება.

უკანასკნელი ავტორი ახალქალაქის მთის შავმიწებს შემდეგნაირად ახასიათებს: „Горные черноземы характеризуются: 1. черной с буроватым оттенком или сероватым оттенком окраской, зернистой структурой, рыхлым сложением гор. А мощностью от 40 до 60 см; 2. буровато-желтой окраской ореховатой структурой, более плотным сложением гор. В мощностью от 20 до 40 см; 3. Белевато-серой окраской, плотным сложением иллиuviaльного гор. С, мощностью от 30 до 40 см. Последний обыкновенно представляется как бы припаянным к андезитовой или базальтовой породе и содержит в нижней части сильно выветренные обломки последних“.

ამავე დროს ს. ზახაროვი წერს, რომ სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ზოლში ადგილი აქვს ამ ნიადაგების ვერტიკალური ზონალური განაწილების კარგად გამოხატულ კანონზომიერებას. ის აღნიშნავს, რომ პლატოს დაბლობი ზოლი ხასიათდება კარბონატული შავმიწებით, პლატოს შუა ნაწილი ჰუმუსის ღრმა პორიზონტიანი თიხიანი, ხოლო მაღალი ჰიპსომეტრული ზოლი — გამოტუტული შავმიწებით.

სამხრეთ მთიანეთის ნიადაგების გამოკვლევა აქვს ჩატარებულ ბ. კლოპოტოვსკის. იგი ჯავახეთის პლატოს შავმიწებს 5 ქვეტიპად ყოფს: 1. ჯავახეთის შავმიწები („სამხრეთის“ ტიპის), 2. საშუალო შავმიწები („ჩვეულებრივი“), 3. ღრმა შავმიწები („პოხიერი“), 4. გამოტუტებული შავმიწები და 5. მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები.

ჯავახეთის შავმიწებს ბ. კლოპოტოვსკის აზრით შემდეგი ნიშნები ახასიათებს: „Малая мощность перегнойных горизонтов $A + B = 60$ см, черный (темно серый) цвет и отличная зернистая структура перегнойного горизонта А, характерно очень небольшое количество в том же горизонте А гумуса, не превышающее 3,07 — 4,13%“. ეს ნიადაგები ავტორს 2 სახე-

სხვაობად აქვს გაყოფილი: 1. ზედაპირიდანვე კარბონატული და 2. კარბონატული B ჰორიზონტიდან.

ჩვეულებრივ, შავმიწებს ბ. კლოპოტოვსკი ჯავახეთისა და ღრმა შავმიწებს შორის გარდამავალ ნიადაგად თვლის, რომელსაც ჯავახეთის შავმიწასთან შედარებით უფრო მაღალი ზოლი უკავია და უფრო მდიდარი მცენარეული საფარის გამო მეტ. ჰუმუსს (6% და მეტი) შეიცავს.

ღრმა (პოხიერი) შავმიწა, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კიდევ უფრო მაღალ პიპსომეტრულ ზოლშია და ის ქვემოდან ესაზღვრება გამოტუტებულ შავმიწებს. ეს ნიადაგები ხასიათდება 1 მეტრი და მეტი სიღრმის ჰუმუსიანი ჰორიზონტით და 10—12 და მეტ პროცენტ ჰუმუსს შეიცავს.

შავმიწა გამოტუტებულ ნიადაგებს 2200—2300 მეტრ სიმაღლეზე ვხვდებით. ეს ნიადაგები შეიცავს 5—6% ჰუმუსს და ხასიათდება სუსტი მჟავე რეაქციით.

შედარებით მდიდარი ანალიზური მასალა მოიპოვება საქართველოს მემინდვრეობის ინსტიტუტის ახალქალაქის დასაყრდენი პუნქტის შავმიწა ნიადაგების შესახებ. დ. თორთლაძე დასაყრდენი პუნქტის (სოფ. კოთელია) პირობებზე სათავეს გამოყოფს შავმიწა ნიადაგების სამ ქვეტიპს, და მათ შორის პირველი აღნიშნავს დაწილულ შავმიწებს. დ. თორთლაძეს ამ ნიადაგების გენეზისის საკითხის გარკვევისას მოჰყავს მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები, ადარებს კახეთისა და ქართლის ე. წ. პროგრადირებული ყომრალი ნიადაგების ამავე ანალიზის მონაცემებს და პროფილში R_2O_3 განსხვავებული განაწილების საფუძველზე (პროგრადირებულ ყომრალ ნიადაგებს გარდამავალ ფენაში ემჩნევა R_2O დაგროვება. ჯავახეთის შავმიწებში კი ეს ნივთიერება სიღრმეზე თანდათანობით კლებულობს), წინააღმდეგ ვ. გულისაშვილის მოსაზრებისა, დაასკვნის, რომ ჯავახეთის შავმიწებს პროგრადირებულ ყომრალ ნიადაგებთან განვითარების მხრივ საერთო არაფერი აქვს.

საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთი ნაწილის ნიადაგების გამოკვლევებიდან აღსანიშნავია ს. ცინცაძის (1940 წ.), პ. სუხმანოვის (1940), ვ. ჩხიკვიშვილის და ვ. ამბოკაძის (1948 წ.) შრომები.

ვ. ჩხიკვიშვილის და ვ. ამბოკაძის მიერ გამოკვლეულია საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთი ნაწილი — დმანისის რაიონის ნიადაგები — 1:1 00000 მასშტაბით. წალკის რაიონის შავმიწა და შავმიწისებრი ნიადაგები აღნიშნული მასალების მიხედვით ხასიათდება ჰუმუსის საკმაოდ დიდი რაოდენობით (6—10%) და

პროფილში თანაბარზომიერი განაწილებით, განსაკუთრებით ხრამის წყალსაცავის ნიადაგები (10%). შავმიწა ნიადაგების ქვეტიპებს და სახესხვაობებს გეომორფოლოგიურ პირობებთან დაკავშირებით განაწილებას მხრივ გარკვეული კანონზომიერებები ახასიათებს, რაც ჯერ კიდევ ბ. კლოპოტოვსკის მიერ იყო აღნიშნული 1935 წ. გორაკ-სერების შევსებული, წყალგამყოფი რელიეფის ელემენტები უკავია გამოტუტებულ შავმიწებს და აქუმულაციურ ვაკეებზე კი ფართო გავრცელებას პოულობს კარბონატული შავმიწები (ტენიანი მდელოს ტიპის).

დმანისის, გომარეთისა და წალკის მოვსებული ზეგნების შავმიწები ვ. ჩხიკვიშვილს და ვ. ამბოკაძეს შეტანილი აქვთ მთის ველების (სტეპების) შავმიწების ჯგუფში. ეს ნიადაგები ზემოთ იცვლება მთამდელოს კორდიანი ნიადაგებით. მთის შავმიწებს შორის აღნიშნული ავტორები არჩევენ: 1. ტიპურ შავმიწებს, 2. კარბონატულ შავმიწებს, 3. გამოტუტებულ შავმიწებს, 4. დაწილულ შავმიწებს და 5. მცირე სიღრმის ხირხატიან, გადმორეცხილ შავმიწა ნიადაგებს.

დამოწმებული შრომის მიხედვით ყველაზე ფართო გავრცელებით ხასიათდება გამოტუტებული და დაწილული შავმიწები.

დმანისის რაიონის ტიპური შავმიწები ყველაზე უკეთესი სტრუქტურით ხასიათდება. ყველაზე მდარე სტრუქტურა კი გამოტუტებულ შავმიწებს აქვს. ამ ნიადაგს, გარდა აღნიშნულისა, მკაფიო რეაქცია ახასიათებს.

ძლიერ ხირხატიანი შავმიწა ნიადაგი, რომელიც პირველად ს. ზახაროვმა აღწერა ლორის სტეპის პირობებისათვის („ჭვალორდიანი“), ხოლო შემდეგ ბ. კლოპოტოვსკიმ ქვიანი შავმიწების სახელით, ავტორებს დმანისისათვის გამოყოფილი აქვთ მთის მცირე სისქის შავმიწების სახელწოდებით.

სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთი ნაწილის — კეჩუთის ქედსა და მდინარე ხრამს შუა ზეგანის შავმიწებს ეხებიან ა. სანიკიძე და დ. ლეჟავა. ისინი ამ ნიადაგს გამოყოფენ „მთის ველების“ შავმიწის სახელით.

ბარის შავმიწების შესწავლის შესახებ

პროფ. ვ. დოკუჩაევმა კახეთის (ყოფილი სიღნაღის მაზრის) სტეპური ნაწილის ნიადაგები ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით გაყო შავმიწა და წაბლა ნიადაგებად. შავმიწებს მიაკუთვნა 7 და მეტი პროცენტის, ხოლო წაბლა ნიადაგებს 3—4% ჰუმუსის შემცველი ნიადაგები.

გარე კახეთის ნიადაგები 1923 წ. ს. ზახაროვმა შეიტანა აღმოსავლეთ საქართველოს წაბლა-შავმიწა ნიადაგების ოლქში. იმავე ავტორმა 1924 წ. აზამბუურის (გარეჯის სტეპის მახლობლად) სათიბების ნიადაგები (ნ. ტროიციკის მიერ ამ რაიონის გეობოტანიკური კვლევის დროს აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიხედვით) მიაკუთვნა შავმიწებს. ვ. აკიმცევა სოფ. მალხაზოვკასა და ნაომარს შუატრიტორიის ნიადაგების მარშრუტული შესწავლის შედეგად გამოარკვია, რომ აქ, გარდა ტიპური შავმიწებისა, გვხვდება გამოტუტებული შავმიწები, წაბლა-შავმიწები, შავმიწისებრი და მუქი წაბლა ნიადაგები. აღნიშნული ტიპური შავმიწების შესახებ ავტორი წერს, ეს ნიადაგები „...по морфологическим признакам весьма близко подходят к типичным равнинным черноземам России“.

გარე კახეთის შავმიწებს ეხებიან ავრეთვე მ. კალინინი, მ. საბაშვილი, გ. დ. ახვლედიანი, გ. ტალახაძე, გ. კ. ახვლედიანი, დ. გედევანიშვილი და სხვ.

მკვლევარები გარე კახეთის შავმიწა ნიადაგებს ორ ძირითად კატეგორიად ყოფენ — შავმიწისებრ და შავმიწა ნიადაგებად.

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების შესახებ ლიტერატურაში განსხვავებული შეხედულება არსებობს. მკვლევართა ერთი ნაწილი ამ ნიადაგებს ტიპურ შავმიწებთან შედარებით უფრო მშრალი პირობების ნიადაგებად მიიჩნევს, ხოლო მეორენი ტყის ყავისფერი ნიადაგების განვითარების შემდეგ სტადიად.

ჩვენი აზრით, ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ევოლუციური თვალსაზრისის მიხედვით შავმიწისებრი ნიადაგის ცნება სწორედ შავმიწათწარმოქმნის წინა სტადიას შეეფერება. ამიტომ, ქვემოთ ყველგან ეს სახელწოდება ასეთი გაგებით გვაქვს ნახმარი.

ბ. კლოპოტოვსკი გარეჯის სტეპის შავმიწებს ყოფს: „ჩვეულებრივი“, „წაბლა-შავმიწა“ და „მცირე სიჩქის“ შავმიწებად.

დ. გედევანიშვილი და გ. კ. ახვლედიანი სამგორის შავმიწების დაჯგუფებას საფუძვლად უდებენ მხარის გეომორფოლოგიურ — ტერასათა განვითარების პრინციპს, რის მიხედვითაც განასხვავებენ ზეგნების დრმა შავმიწებს ძველი ტერასებისა და გორაკ-სერების ქედების შავმიწისებრი ნიადაგებისაგან.

მ. საბაშვილი ალაზნის ველის დამლაშებული და ბიცობიანი ნიადაგების ზოლში გამოყოფს საშუალო ჰუმუსიან შავმიწას, დაწილულ-შავმიწისებრ და შავმიწა ბიცობიან ნიადაგებს. დაწილულ შავმიწისებრ ნიადაგს აღნიშნული ავტორის მიხედვით, ახასიათებს ბიცობიანობა. ეს ნიადაგი, მიუხედავად თითქმის შავი ფერისა, ჰუმუსს 3—4%—ზე მეტი რაოდენობით არ შეიცავს.

ნ. დიშო ალაზნის ველის ნიადაგწარმოქმნის პროცესის დახასიათების დროს ხაზს უსვამს აქ მიმდინარე გამდებლობის მოვლენას. შავმიწისებრ ნიადაგებს ის მდებლობის კატეგორიის ნიადაგებად თვლის.

კახეთის შავმიწებს ა. სანიკიძე, ს. ზახაროვის მიხედვით, წაბლა-შავმიწა ნიადაგებად მიიჩნევენ და ამ ნიადაგების დამახასიათებელ თვისებად აგრეთვე თვლის ჰუმუსის არადიდი რაოდენობით შემცველობას (4—6%).

ქართლის შავმიწების შესახებ პირველი მეცნიერული მონაცემები ეკუთვნის ს. ზახაროვს. ავტორი ქართლის შავმიწა ნიადაგებს ძირითადად დეგრადირებულ და შავმიწისებრ ნიადაგების ჯგუფს აკუთვნებს და აღნიშნავს, რომ ამ ნიადაგებში ჰუმუსის შემცველობა 5—8%, ხოლო CaCO_3 რაოდენობა 1—4% შორის მერყეობს. კალციუმის კარბონატს შავმიწისებრი ნიადაგი მთელ პროფილში შეიცავს, დეგრადირებული შავმიწა კი მხოლოდ C პორიზონტში.

ქართლის ნიადაგების გენეზისის, გეოგრაფიის და აგროსაწარმოო თვისებების შესახებ საყურადღებო მასალა მოუპოვება დ. გედევანიშვილს. ის ამ ნიადაგებს ყოფს: 1. შავმიწა, 2. შავმიწა გამოტუტებულ და 3. შავმიწისებრ ნიადაგებად. გედევანიშვილი ქართლის შავმიწების შესახებ წერს: „Черноземный тип почв защищает наиболее верхнюю часть Карталинии. В связи с различными условиями их образования и распространения искать однородных свойств в них не приходится“.

ავტორი დეგრადირებული შავმიწების გამოტუტვის ხარისხს უკავშირებს, ერთი მხრივ, გეომორფოლოგიურ პირობებს და, მეორე მხრივ, ქანის ლითოლოგიურ შედგენილობას და აღნიშნავს, რომ „черноземные почвы формирующиеся на гранитах или продуктах разрушения гранитов, оказываются более выщелоченными“.

ავტორი ყურადღებას აქცევს, რომ შავმიწისებრ ნიადაგებს უმეტეს შემთხვევაში დეგრადაციის ნიშნები ახასიათებს, რაც გამოიხატება შემდეგში: „...гумусовый горизонт разобщен; наблюдается нечто вроде нижнего гумусового горизонта с ореховатой структурой и глянцеватым оттенком на поверхности структурных отдельностей“. აქ, ამრიგად, შავმიწისებრი ნიადაგი განხილულია როგორც ტყის ნიადაგის განვითარების შემდეგი საფეხური.

შავმიწისებრი ნიადაგის დიდ მასივს ქართლის პირობებისათვის გამოყოფენ ლ. პრასოლოგი და ნ. სოკოლოვი. საყორნიის დეპრესიის

ცენტრალურ ნაწილში კი ავტორები აღნიშნავენ დაწილულ შავმიწებს.

შუა-ქართლის შავმიწისებრ ნიადაგებზე მასალა მოეპოვება მ. კალინინს და ი. ჩხენკელს, გ. დ. ახვლედიანს, გ. ტალახაძეს და სხვ.

ხაშურის რაიონის შავმიწა ნიადაგებს გ. დ. ახვლედიანი მდელი-ტყის შავმიწისებრ ნიადაგებს აკუთვნებს და ორ სახესხვაობად ყოფს: 1. შავმიწისებრ და 2. შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგებად. ის აღნიშნავს, რომ ამ სახელწოდებით გამოყოფილია ისეთი ნიადაგები, რომლებიც ჯერ კიდევ ახლო ისტორიულ წარსულში ტყის ნიადაგებს წარმოადგენდა და ტყის გაჩეხვის შემდეგ შეცვლილი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შედეგად მიეცა აქ დასაბამი შავმიწისებრ ნიადაგის წარმოქმნას, რომელსაც ბევრი საერთო აქვს შავმიწა ნიადაგთან.

შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგებს ავტორი არაბიცობიან სახესხვაობად თვლის და დაწიდვის მოვლენებს მძიმე მექანიკურ შედეგნილობას უკავშირებს.

ზემო ქართლის 'შავმიწა ნიადაგების გენეზისის საკითხებს ეხება ა. ათანელიშვილი. ავტორი ამ რაიონის ბუნებრივი პირობების ევოლუციის ანალიზის საფუძველზე მიდის იმ დასკვნამდე, რომ ამ ნიადაგებს განვითარების სამი სტადია აქვთ გავლილი: 1. ტყის ტიპის ნიადაგწარმოქმნის, 2. მდელის ნიადაგწარმოქმნის და 3. სტეპური ნიადაგწარმოქმნის.

შავმიწათწარმოქმნის პროცესი თავის ტიპურ გამოხატულებას მეორე სტადიაში პოულობს. მესამე სტადია, რომელზედაც იმყოფება ამჟამად ხაშურის ნიადაგები, ა. ათანელიშვილის მიხედვით გაბიცობება-დამლაშებას განიცდის, ავტორი თავის მოსაზრებას, გარდა ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის საერთო დებულებებისა, აფუძნებს შთანთქმული N₂ ანალიზის მონაცემებზე.

ღუშეთის და თიანეთის რაიონების შავმიწისებრი ნიადაგებს კლასიფიკაცია და დახასიათება აქვთ მოცემული გ. ახვლედიანს, ი. ბარათაშვილს, გ. ტალახაძეს და ს. ცინცაძეს.

ქართლის მთისწინების ტყე-სტეპის ნიადაგებს მ. საბაშვილი, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ძირითადად შავმიწისებრ ტყის ყავისფერ ნიადაგებს აკუთვნებს, ხოლო გარე კახეთისა და კახეთის შავმიწა ნიადაგებს შორის განარჩევს: 1. მცირე სიღრმის კარბონატულს, 2. საშუალო სიღრმის მცირე ჰუმუსიანს, 3. საშუალო ჰუმუსიან ღრმას, 4. გამოტუტებულს და 5. ბიცობიან შავმიწებს. ავტორი აღნიშნავს, რომ ბარის შავმიწების ზოლში ფართო გავრცელებით ხასიათდება მცირე ჰუმუსიანი მცირე სიღრმისა და საშუალოდ ჰუმუსიანი საშუალო სიღრმის შავმიწები.

ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლის პროფ. ვ. ვ. დოკუჩაევის ნიადაგების პირველი მეცნიერული კლასიფიკაციის გამოქვეყნებიდან დღემდე რამოდენიმე ათეული საკლასიფიკაციო სქემა შეიქმნა.

ყოველგვარი კლასიფიკაცია, როგორც აკად. ლ. პრასოლოვი აღნიშნავს, წარმოადგენს ამა თუ იმ საგნის შესახებ არსებული ჩვენი ცოდნის გამოხატულებას და ამიტომ მეცნიერების განვითარებასთან ერთად ის იცვლება და სრულყოფილი ხდება.

ნიადაგების სწორ კლასიფიკაციას, როგორც ნიადაგების წარმოქმნა-განვითარების პროცესის ამახსველ თეორიას, უაღრესად დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს.

ნიადაგი ქანისაგან ნაყოფიერების თვისებით განსხვავდება. ამ თვისების გამო ნიადაგი შრომის საგანს და წარმოების საშუალებას წარმოადგენს. ნიადაგწარმოქმნის პროცესი თავისი განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე ნაყოფიერების სხვადასხვაგვარი გამოხატულებით ხასიათდება. სწორი კლასიფიკაციის ამოცანას შეადგენს გამოხატოს ნიადაგწარმოქმნის ეს პროცესები დროსა და სივრცეში, როგორც განვითარების სტადიები. აქედან ცხადია, რომ კლასიფიკაციას საფუძვლად უნდა დაედვას გენეზისური პრინციპი.

ნიადაგის განვითარება ნიადაგწარმოქმნის ყველა ფაქტორის (დოკუჩაევის) ურთიერთ მოქმედების შედეგია.

აკად. ვ. ვილიამის მიხედვით, ნიადაგისა და მისი ნაყოფიერების განუწყვეტელი განვითარების ძირითად პირობას წარმოადგენს ბიოლოგიური ფაქტორი (ბიოსი).

ნიადაგწარმოქმნის პროცესში ბიოლოგიური ფაქტორის პირდაპირი მონაწილეობის შედეგად ადგილი აქვს ორგანული ნივთიერების შექმნასა და დაშლის მოვლენებს. ეს მოვლენები (პროცესები) ბიოლოგიური ფაქტორის, ე. ი. მცენარეული საფარისა და მიკროორგანიზმების შედგენილობის მიხედვით სხვადასხვაგვარია, რის შედეგადაც ამა თუ იმ სტადიის შესაფერისი ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, დროთა ვითარებაში თავის წინააღმდეგობაში გადადის, ე. ი. იქცევა ნიადაგის შემდგომი განვითარების მიზეზად.

ამის შესაბამისად ვილიამსი გამოყოფს მცენარეთა ფორმაციებს (მერქნიანი, მდელოს, სტეპის, უდაბნოს), რომლებიც ნიადაგში გარკვეული პროცესების განვითარებას იწვევს. სამართლიანად შენაშნავს ს. იარკოვი, რომ სწორედ ეს პროცესება უნდა დაედვას საფუძვლად კლასიფიკაციას. მაგრამ რადგან სხვადასხვა პირობებში ეს პროცესები სხვადასხვაგვარ ფორმაში ვლინდება, ამიტომ ისინი

უნდა დაუკავშირდეს იმ კონკრეტულ გარემო პირობებს, რომელშიც ის მიმდინარეობს. ვილიამსი ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში ბიოლოგიური პროცესების გამოვლინების საკითხის განხილვათან დაკავშირებით აღნიშნავს, რომ ეს პროცესები მზის სხივური და სითბოს ენერჯიის კლებასთან ერთად მცირდება სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ. ამით, წერს ი. ლივეროვსკი, ვ. ვილიამსი ადგენს ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის განვითარებაში კლიმატის, როგორც გეოგრაფიული გარემოს ერთ-ერთი დიდმნიშვნელოვანი ფაქტორის როლს. გეოლოგიურმა ფაქტორმა ვ. ვილიამსის სწავლებაში თავისი გამოხატულება ჰპოვა, ერთის მხრივ, ნივთიერებათა გეოლოგიურ და ბიოლოგიურ მიმოქცევაში და, მეორე მხრივ, რელიეფთან ერთად შეფარდებითი ხნოვანების ფაქტორში. ნ. ნეუსტროვი, ბ. პოლინოვი აღნიშნავენ, რომ ნიადაგი, როგორც გეოგრაფიული ლანდშაფტის ერთ-ერთი ელემენტი, მისგან (ლანდშაფტისაგან) გამუდმებულ გავლენას განიცდის და აგრეთვე თითონაც ახდენს მასზე ზემოქმედებას. ამიტომ კონკრეტული პირობების უგულვებელყოფა ნიადაგის ევოლუციის საკითხების გარკვევის დროს მკვლევარს სწორ გზას ააცდენა.

ნიადაგწარმოქმნის პროცესი განვითარების სხვადასხვა სტადიაში ნიადაგის შესაფერისი ტიპით ხასიათდება.

ლ. პრასოლოვი ჯერ კიდევ 1935 წ. აღნიშნავდა, რომ სწორედ შედგენილი ნიადაგების გენეზისურ კლასიფიკაციაში მოვლენად დაკავშირის სიცხადისათვის შენარჩუნებული უნდა იქნეს ტერმინი „ტიპი“, როგორც მთავარი, ფართოდ გავრცელებული ნიადაგების ჯგუფის გამომხატველი.

ი. გერასიმოვმა გენეზისური ტიპია განმსაზღვრელი ნიშნები შემდეგნაირად ჩამოაყალიბა: 1. ნიადაგის ყოველი გენეზისური ტიპი უნდა ახასიათებდეს ნიადაგწარმოქმნის გარკვეულ ეტაპს და მის გარდამავალ სტადიას, 2. ნიადაგის ყოველი გენეზისური ტიპი ხასიათდება ნივთიერებათა ბიოლოგიური მიმოქცევის სპეციფიური თავისებურებით, რომელიც დიდი გეოლოგიური მიმოქცევის ფონზე ვითარდება, 3. ნიადაგის ყოველი გენეზისური ტიპი ხასიათდება ბუნებრივი ნაყოფიერების თვისებით, ე. ი. წყლისა და ჰაერის გარკვეული რეჟიმით და საკვებ ნივთიერებათა კონცენტრაციით.

აქედან ჩანს, რომ ნიადაგის სტადიური განვითარების გამომხატველი საკლასიფიკაციო სქემის მთავარი ტაქსონომიური ერთეული ტიპი უნდა იყოს.

მდელო-სტეპის სტადია ხასიათდება შავმიწა ნიადაგის წარმოქმნის პროცესით.

ლ. პრასოლოვის მიხედვით, შავმიწების კლასიფიკაცია და სისტემატიკა ყველაზე მეტად არის დამუშავებული, თუმცა იმავე დროს ბევრი გაუმართავი და არასწორი მომენტებიცაა მასში. ეს გარემოება გამოწვეულია იმით, რომ შავმიწების კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს არაერთგვარი პრინციპი. ლ. პრასოლოვი შავმიწების სწორი კლასიფიკაციისათვის მართებულად თვლის პირველ ყოვლისა დადგენილი იქნეს შავმიწა ნიადაგების განმსაზღვრელი ნიშნები. მისი აზრით ასეთი ნიშნებია:

1. ნიადაგის ზედა ფენა ხასიათდება ცოტად თუ ბევრად ძლიერი და თანაბარი ჰუმინფიკაციის პროცესით, ჰუმუსის შემცველობა თანდათან კლებულობს ზემოდან ქვემოთ .

2. ამ ფენებს ნეიტრალური ან სუსტი ტუტე რეაქცია ახასიათებს. დისპერსული ნაწილი მამძარია: ფუძეებით, კერძოდ, დიდი რაოდენობით (შთანთქმის 80%-ამდე) შეიცავს Ca;

3. ახასიათებს კარბონატული ილუვიური ჰორიზონტი. თიხასილიკატური ნაწილის მიხედვით პროფილი სუსტად არის დიფერენცირებული.

ყველა ამ ნიშნების ერთობლივი არსებობა ლ. პრასოლოვის აზრით ახასიათებს ტიპურ შავმიწებს. შავმიწები, რომელთაც რომელიმე დასახელებული ნიშანი აკლია, მიეკუთვნება გარდამავალი ჯგუფის შავმიწებს. ასეთებია: გამოტუტებული, ბიცობიანი, კარბონატული, გასოლოდებული და სხვა შავმიწები.

ვ. ვილიამსი, ვ. დოკუჩაევის მსგავსად, გეომორფოლოგიური ფაქტორის მიხედვით განარჩევს შავმიწა ნიადაგების სამ ტიპს: 1. წყალგამყოფების, 2. ფერდობების, და 3. დაბლობი (ალუვიური) ვაკეების.

ნათქვამიდან ჩანს, რომ სხვადასხვა შავმიწა ნიადაგის ნიშანთვისებები დამოკიდებულია როგორც ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ისტორიულ, ასაკობრივ, აგრეთვე გეოლოგიურ, გეომორფოლოგიურ და სხვა პირობებზე. ამის მიხედვით შავმიწა ნიადაგების ძირითად ტიპებს ჰყოფენ სისტემატიკურ და გეოგრაფიულ ჯგუფებად — ქვეტიპებად, სახესხვაობებად და ასე შემდეგ.

ლ. პრასოლოვმა (1935 წ.) შავმიწა ნიადაგების ნომენკლატურა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა. როგორც უკვე აღნიშნული იყო, მან შავმიწები დაყო ტიპური და გარდამავალი ჯგუფის შავმიწებად. ტიპური შავმიწები თავის მხრივ დაყო ჰუმუსიანობის მიხედვით —

პოხიერი, საშუალოდ ჰუმუსიანი (ჩვეულებრივი) და მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები.

ბოლო ხანებში შავმიწების კლასიფიკაციის საკითხს მრავალმა მკვლევარმა მიაქცია ყურადღება. ი. გავრილიუკი შავმიწების კლასიფიკაციას საფუძვლად უდებს ამ ნიადაგების განვითარებას. ის ამის მიხედვით შავმიწას გამოყოფს როგორც სტადიას, რომლის ქვეტიპებადაც არჩევს გაეწრებულ, გამოტუტებულ, კარბონატულ წაბლა-შავმიწას და ბიცობიან შავმიწას. თითოეულ მათგანში ჰუმუსის რაოდენობისა და ჰუმუსიანი ფენის სიღრმის მიხედვით არჩევს სხვაობებს, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით სახესხვაობებს და ა. შ. ა. ღურასოვი შავმიწების საკლასიფიკაციო ძირითად ნიშნად თვლის ჰუმუსის რაოდენობას, რის მიხედვითაც გამოყოფს ძლიერ ჰუმუსიან, საშუალო ჰუმუსიან და მცირე ჰუმუსიან შავმიწებს. თითოეულ მათგანში ტიპურობის მიხედვით არჩევს ტიპურს, გატუტებულს, პირველად კარბონატულს, ბიცობიან და გასოლოდებულ შავმიწებს. ს. სელიაკოვი პრასოლოვის მსგავსად შავმიწებს ორ ჯგუფად ყოფს — 1. არატიპური შავმიწები. 2. ტიპური შავმიწები. პირველს აკუთვნებს გამოტუტებულ, გასოლოდებულ, გაეწრებულ, გაბიცობებულ, დამლაშებულ და კარბონატულ შავმიწებს, ხოლო მეორეს ყველა დანარჩენ შავმიწებს, რომელთაც ზემოაღნიშნული ნიშნები არ ახასიათებს.

საქართველოს ნიადაგების სისტემატიკას და კერძოდ შავმიწა ნიადაგების კლასიფიკაციას საფუძვლად უნდა დაედგას პროფ. ვ. დოკუჩაევის მიერ წამოყენებული და ვ. ვილიამსის მიერ განვითარებული გენეზისური პრინციპი.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საქართველოს, ისე როგორც საერთოდ ამიერკავკასიის და, კერძოდ, მისი სტეპური ნაწილის ნიადაგების შესწავლისა და კლასიფიკაციის დამუშავების დარგში პროფ. ვ. დოკუჩაევის დამსახურება მეტად დიდია. ამის შესახებ ს. ზახაროვი სამართლიანად შენიშნავს, რომ „...მან არა მარტო აღმოაჩინა კავკასია ნიადაგმცოდნეთათვის, არამედ გამოარკვია და დაადგინა კიდევ კავკასიაში ორიგინალური ნიადაგების არსებობა (ლატერიტები, მთის შავმიწები, ალპური კორდიანი ნიადაგები), მოგვცა მათი მოკლე დახასიათება და დაადგინა ნიადაგების განაწილების კანონზომიერება“. ამას მოჰყვა შემდეგში კავკასიელ ნიადაგმცოდნეთა და კერძოდ ს. ზახაროვის მრავალმხრივი და ნაყოფიერი მუშაობა და კერძოდ მთის შავმიწების და მთის მღელოს ნიადაგების გენეზისისა და სისტემატიკა-კლასიფიკაციის საკითხების გარკვევა.

პროფ. ს. ზახაროვი ამიერკავკასიის ნიადაგების თავის პირველ

(1926 წ.) კლასიფიკაციაში გამოყოფს: სამხრეთის შავმიწებს, წაბლა შავმიწებს, დეგრადირებულ (დაწილულ) შავმიწებს, მთის კარბონატულ შავმიწებს, მთის ტიპურ შავმიწებს და გამოტუტებულ შავმიწებს.

დ. გედევანიშვილი 1930 წ. შედგენილ საქართველოს ნიადაგების რუკაზე გამოყოფს შავმიწა და შავმიწისებრი ნიადაგების კომპლექსებს ექვს ქვეტიპად. 1938 წ. შედგენილ ნიადაგ-ლანდშაფტურ რუკაზე შავმიწების ორ ტიპს არჩევს — მთისა და ბარის.

მ. საბაშვილი საქართველოს შავმიწებს ორ ქვეტიპად ჰყოფს: 1. ველის (სტეპის) და 2. მთის შავმიწები. ველის შავმიწების ქვეტიპში არჩევს: 1. მცირე სიღრმის კარბონატულ, 2. საშუალო სიღრმის მცირე ჰუმუსიან, 3. ღრმა, საშუალო ჰუმუსიან და 4. მდელის შავმიწისებრ ნიადაგს.

ა. ათანელიშვილს საქართველოს შავმიწები 'მეტანილი აქვს ჭაობ-ტორფიანი' ნიადაგების ტიპში, რომლის ქვეტიპსაც წარმოადგენს შავმიწა ნიადაგი, ხოლო უკანასკნელის კლასებს — მთის შავმიწა და ბარის შავმიწა ნიადაგები.

სხვადასხვა მკვლევარებს, საქართველოს შავმიწების გენეზისისა და ევოლუციის საკითხები სხვადასხვანაირი თანმიმდევრობით აქვთ წარმოდგენილი.

მ. საბაშვილი ამ ნიადაგების წარმოქმნა-განვითარების პროცესს ტყის ყავისფერი ნიადაგებია ევოლუციას უკავშირებს, ა. ათანელიშვილი შავმიწა ნიადაგებს ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგების განვითარებას, დ. გედევანიშვილი ფერდობების და წყალგამყოფი ზურგების შავმიწა ნიადაგებს ტყის ნიადაგების განვითარების შემდეგ საფეხურად სთვლის, დეპრესიული რელიეფის ელემენტებზე განვითარებულ შავმიწა ნიადაგებს კი ჭაობიანი ნიადაგების ევოლუციის შემდეგ ეტაპად. სრულიად ასევე ჩვენც კახეთის ბარის შავმიწა ნიადაგების წარმოქმნას ჭაობიანი ნიადაგების განვითარებას ვუკავშირებთ და წყალგამყოფი ზეგნებისა და ფერდობებისა — ტყის ყავისფერი ნიადაგების ევოლუციას.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ უკანასკნელი მოსაზრებანი შეიძლება განზოგადოდეს მთელი საქართველოს შავმიწა ნიადაგების ზონისათვის, ერთი დამატებით — დაბლობ ვაკეებზე (აღმოსავლეთ საქართველო) ადგილი აქვს შავმიწა ნიადაგების წარმოქმნას ალუვიური მდელის (კორდიანი) ნიადაგების განვითარების შედეგად ჭაობიანი სტადიის გარეშეც.

საქართველოს შავმიწა ნიადაგების წარმოქმნის პროცესი კარბონატულ ქანებზე უკავშირდება დრენირებული რელიეფის ელემენტ-

ტებზე წარმოშობილ ტყის ყავისფერი ნიადაგების ევოლუციას. დეპრესიული, ნატბუური რელიეფის პირობებში კი ჭაობებს, ხოლო დაბლობ ვაკეებზე — ალუვიურ მდელს ნიადაგებს.

ეს სხვადასხვა გზით წარმოქმნილი შავმიწები ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ნაყოფიერებისა და გამოყენების ხასიათის მიხედვით.

ზეგნებისა და დასერილი წყალგამყოფების შავმიწების სარტყელი უფრო მშრალი ჰავით ხასიათდება, ვიდრე მთისა და ნაწილობრივ დაბლობი ვაკეების შავმიწების ზოლი. ეს გარემოება ამ ნიადაგების მცენარეულ საფარშიც არის გამოხატული. ჩვეულებრივ ზეგნის შავმიწების მცენარეთა დაფარულობის ხარისხი, დაბლობი ვაკეებისა და მთის შავმიწების ზოლთან შედარებით, უფრო ნაკლებია.

მთისა და ბარას დეპრესიული და ბორცვიანი ზოლის ბუნებრივ პირობათა ნაირგვარობა, თითოეული ამ ზოლის შავმიწა ნიადაგის განსხვავებული ასაკი და აგრეთვე სამეურნეო გამოყენების წესის არაერთგვარობა თავის დაღს ასვამს ამ ნიადაგებს.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ საქართველოს შავმიწების ერთ ნაწილს ახასიათებს საკუთრად (მხოლოდ) შავმიწათწარმოქმნის გზით განვითარება, ამიტომ ეს ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსის დაგროვებით. მარცვლოვან-კომპოვანი სტრუქტურით და შავმიწების შესაფერი ფიზიკურ-ქიმიური და სხვა თვისებებით. ხოლო მეორე კატეგორიას, აღნიშნულთან ერთად, ახასიათებს სხვა, შავმიწისათვის უცხო თვისებებიც, როგორც მაგალითად, დაწიდულობა, ბიცობიანობა, დამლაშება, დაჭაობება, გამორტუტულობა, პროფილის გაუფორმებლობა და სხვ. შავმიწების კლასიფიკაციაში გარკვეულობის შეტანის მიზნით ჩვენ საჭიროდ ვცანით აკად. ლ. პრაპოლოვის მიხედვით შავმიწების გაყოფა 2 ძირითად ნიადაგურ კატეგორიად: 1. შავმიწისებრ (პრაპოლოვის მიხედვით გარდამავალი) და 2. ტიპურ შავმიწებად. პირველში შეეიტანეთ ისეთი ნიადაგები, რომელთაც შავმიწათწარმოქმნის პროცესთან ერთად სხვა ნიადაგის დამახასიათებელი თვისებებიც აქვს, ხოლო მეორეში მხოლოდ შავმიწისათვის დამახასიათებელი თვისებების მქონე ნიადაგები.

როგორც შავმიწისებრი, აგრეთვე შავმიწა ნიადაგები ჰუმუსის რაოდენობის მიხედვით თავის მხრივ გავყავით სამ სახედ: $> 8\%$ ჰუმუსის შემცველი — ძლიერ ჰუმუსიანი, $6-8\%$ — საშუალოდ ჰუმუსიანი და $4-6\%$ მცირე ჰუმუსიანი. ამ სახეებიდან ნიადაგის ელუვიურ-აკუმულაციური ფენების (A + B) სიღრმის მიხედვით გამოვყავით ღრმა — $A + B < 60$ სმ, საშუალო სიღრმის — $A + B = 40-60$ სმ და მცირე სიღრმის $A + B > 40$ სმ. კარბონატულობის მიხედვით —

კარბონატული (ზედაპირიდან ან A ჰორიზონტის მეორე ნახევრიდან CaCO₃ შემცველი), გამოტუტებული შავმიწები (კარბონატები 70—80 სმ და უფრო ღრმად).

ზემოთქმულის საფუძველზე საქართველოს შავმიწების კლასიფიკაცია შემდეგი სქემით შეიძლება გამოიხატოს:

მთის შავმიწები
შავმიწისებრი ნიადაგები

1. მო-მდელოს	1. კორდიანი { 1. ძლიერ ჰუმუსიანი 2. საშუალო ჰუმუსიანი 2. კორდიან-დაკაობებული (ლებიანი) 1. ძლიერ ჰუმუსიანი 3. მცირე სიღრმის ეროზირებული 1. მცირე ჰუმუსიანი
2. მო-მდელო-სტეპის	4. გამოტუტებული { 1. ძლიერ ჰუმუსიანი 2. საშუალო ჰუმუსიანი 3. მცირე ჰუმუსიანი 5. დაწილული { 1. საშუალო ჰუმუსიანი 2. მცირე ჰუმუსიანი

ტიპური შავმიწები

6. მდელო-სტეპის კორდიანი	{ 1. ძლიერ ჰუმუსიანი 2. საშუალო ჰუმუსიანი 3. მცირე ჰუმუსიანი
--------------------------	--

ბარის შავმიწები
შავმიწისებრი ნიადაგები

7. სუსტად დაკორდებული	{ 1. საშუალო ჰუმუსიანი 2. მცირე ჰუმუსიანი
8. მდელოს კორდიან-ლებიანი	{ 1. საშუალო ჰუმუსიანი 2. მცირე ჰუმუსიანი
9. დამლაშებული	1. საშუალო ჰუმუსიანი
10. ბიცობიანი	1. მცირე ჰუმუსიანი
11. დაწილული	1. მცირე ჰუმუსიანი
12. მცირე სიღრმის ეროზირებული	1. მცირე ჰუმუსიანი

ტიპური შავმიწები

13. მდელო-სტეპის	{ 1. ძლიერ ჰუმუსიანი 2. საშუალო ჰუმუსიანი 3. მცირე ჰუმუსიანი
------------------	--

თავი მესამე

1. მთის შავმიწები

1. შავმიწისებრი ნიადაგები

სამხრეთ მთიანეთის მდგლო-სტეპის სარტყელში ტიპურ შავმიწებთან ერთად ფართო გავრცელებით ხასიათდება შავმიწისებრი ნიადაგები. შავმიწისებრი ნიადაგი აერთიანებს შავმიწების წარმოქმნის გზაზე მდგომი ნიადაგების დიდ ჯგუფს. შავმიწისებრი ნიადაგის ასეთ მსხვილ ტაქსონომიურ ერთეულად გამოყოფას მნიშვნელობა აქვს არა მარტო გენეზისური, არამედ წმინდა პრაქტიკული თვალსაზრისითაც, რადგან ის წარმოდგენას გვაძლევს, რომ ამ ნიადაგებს ტიპური შავმიწებისაგან განსხვავებით „რაღაც“ სხვა თვისებებით ახასიათებს, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში აგრონომიულად არახელსაყრელია.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგები ორი ჯგუფისაგან შედგება: მთა-მდგლოსა და მთა-მდგლო-სტეპის ნიადაგებისაგან. თითოეული მათგანი კი, თავის მხრივ, ორ-ორ სახედ იყოფა.

1. მთა-მდგლოს შავმიწისებრი ნიადაგები

ა) მთა-მდგლოს კორდიანი ნიადაგები. მთა-მდგლოს ნიადაგების და, კერძოდ, მთა-მდგლოს შავმიწისებრი ნიადაგების სისტემატიკის საკითხი არასაკმარისად არის დამუშავებული. მთა-მდგლოს შავმიწისებრი ნიადაგების დეტალური კლასიფიკაციისათვის საჭირო, შესაფერისი მასალა ჯერ არ მოიპოვება.

მთა-მდგლოს შავმიწისებრი ნიადაგები შეიძლება გაიყოს: 1. მთა-მდგლოს კორდიან, 2. მთა-მდგლოს კორდიან-ლენზიან და 3. მცირე სიღრმის, ხორხატიან, გროზირებულ ნიადაგებად.

მთა-მდელოს შავმიწისებრი კორდიანი ნიადაგები ზემოდან ესაზღვრება შავმიწისებრ გამოტუტებულ ნიადაგებს. აღნიშნული ნიადაგების ვერტიკალურ რიგში, ქვემოდან ზემოთ, მდელო-სტეპების ელემენტების გავლენა თანდათან სუსტდება და ბოლოს ის მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგში თითქმის სრულებით აღარ მოჩანს. ამ უკანასკნელ ნიადაგს რელიეფისა და ექსპოზიციური პირობების, ჰიდროლოგიური რეჟიმისა და ადგილის სამეურნეო გამოყენების ხასიათის შესაბამისად, კორდის წარმოქმნის სხვადასხვაგვარი გამოხატულება ახასიათებს. იქ სადაც აღნიშნული პირობები კორდის დარღვევას არ უწყობს ხელს, ამ ნიადაგებს ადგილის ჰიპსომეტრიის მიუხედავად კარგად განვითარებული კორდი და შავმიწის დამახასიათებელი ნიშნები აქვს. ამ ფაქტორთა არახელსაყრელი გამოხატულება კორდის დარღვევას იწვევს როგორც მაღალ, აგრეთვე შედარებით დაბალ სარტყელშიც (მაგ. მთა ირგანჩია). ამის შესაბამისად ეს ნიადაგები გავრცელების მთელ ტერიტორიაზე არა მარტო სიღრმის, არამედ ზედაპირული ჩამორეცხილობის, ხიჩხატიანობისა და სხვა ნიშნების მიხედვითაც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

მთა-მდელოს კორდიან შავმიწისებრ ნიადაგებს მცირე კავკასიონზე საკმარისად დიდი ტერიტორია უკავია. მის დიდ მასივებს ვხვდებით კეჩუთის ქედის დასავლეთ ფერდობებზე თაფარაენის ტბის ირგვლივ, განსაკუთრებით მის დასავლეთ და ხანჩალოს ტბის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში. სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში ეს ნიადაგები აგრეთვე ფართოდ არის გავრცელებული კეჩუთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდობების ქვედა ზოლში, სადაც მისი გავრცელების ფარგლები ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ თანდათან ფართოვდება. მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგების ფრაგმენტები, ლ. პრასოლოვის, ნ. სოკოლოვის და ო. ნ. მიხაილოვსკაიას მონაცემებით, სამხრეთ ოსეთის მთიანეთშიც გვხვდება.

ამ ნიადაგებს ვერტიკალური გავრცელების საზღვრების მიხედვით დიდი ჰიპსომეტრული ამპლიტუდა ახასიათებს (1000 მეტრამდე კლოპოტოვსკის მიხედვით). ეს ნიადაგები სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში 1550—1600 მეტრის სიმაღლეზე იწყება, დასავლეთ ნაწილში კი 2000—2100 მეტრიდან. მათი გავრცელების ზედა საზღვარი 2300 მეტრს და მეტს აღწევს.

შევაკებულ ფერდობებზე განვითარებული მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგები, როგორც წესი, სრულპროფილიანია. ბ. კლოპოტოვსკის მონაცემებით ჭავახეთში შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგების ადგილი (დუხნაბორები) თანდათან ამალლებას განიცდის და გადადის ზემოთ მთა-მდელოს-კორდიან შავმიწისებრ

ნიადაგში, რომელსაც, თავის მხრივ, ზემოდან ტიპური მთა-მდელოს ნიადაგი სცვლის.

მთა-მდელოს კორდიან შავმიწისებრ ნიადაგს ახასიათებს რიგი თავისებურებები, რაც მას, ერთი მხრივ, გამოტუტებულ, ხოლო, მეორე მხრივ, ტიპურ მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგებთან ააბლო-ვებს.

ეს ნიადაგები განვითარებულია მაგმურ (ანდეზიტ-ბაზალტი) ქანებზე ან მათი გამოფიტვის ქერქზე და დელუვიურ-პროლუვიურ ნაფენებზე.

ნ. კეცხოველის, ა. მაგაკიანის, ბ. კლოპოტოვსკის, ვ. ჩხიკვი-შვილის და ვ. ამბოკაძის მიხედვით სამხრეთ მთიანეთის მთა-მდე-ლოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგების ზოლი ხასიათდება მდელო-სტეპისა და „...разнообразными сообществами суб-альпийского характера сенокоса“ (კლოპოტოვსკი).

ამ ნიადაგების პროფილის მორფოლოგიაზე წარმოდგენას გვაძ-ლევს 56-ე (სუხმანოვის) და 29-ე (კლოპოტოვსკის) კრილების აღწერილობა.

პრ. 56. სოფ. ჯინისი, ჯიშთა გამოცლის პუნქტი, 1600 მეტრი სიმაღლე. რელიეფი — მიკროდებრესია.

A₁O — 25 სმ. შავი, მარცვლოვან-კოშტოვანი სტრუქტურით, ფხვიერი, მძიმე თიხნარი, არ შხუის.

A₂ — 25—56 სმ. — შავი, კოშტოვანი სტრუქტურით, თიხიანი, არ შხუის.

B — 56—74 სმ. მუქი რუხი, კოშტოვანი სტრუქტურით, თიხი-ანი, ღორღის ჩანართები, არ შხუის.

C — 74—100 სმ. მოყავისფრო, ჰუმუსის ღვენთილები. უსტრუ-ქტურო, თიხიანი, ქვიშის მარცვლები, არ შხუის.

პრ. 29 — ჩალადირის ქედი, ორთულდაღის მთის მწვერვალიდან ჩრდილო-დასავლეთით 1 კმ დაშორებით. დამრეცი ვაკე. 2327 მეტ-რი ზ. დ. ნაირბალახოვანი მცენარეული საფარით.

A₁O — 16 სმ. შავი-მოწაბლისფრო, მძიმე თიხნარი, წვრილმარ-ცვლოვანი სტრუქტურით, გაკორდებული, არ შხუის.

A₂ 16—45 სმ. მუქი წაბლისფერი, მძიმე თიხნარი, მარცვლო-ვანი, ქვემოთ მსხვილმარცვლოვანი სტრუქტურით, გამკვრივებული, არ შხუის.

B₁ 45—50 სმ. ღია წაბლისფერი, მსხვილმარცვლოვანი (წვრილ-კაკლოვანი) სტრუქტურით, თითო-ორი წვრილი ხირხატი, არ შხუის.

B(D) 55—68 სმ. დედაქანის გამოფიტვის ქერქი, ბლანტე თიხა, უსტრუქტურო, მცირე რაოდენობის კაქარი, არ შხუის.

აღწერილობის მიხედვით, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ კრ. 56 A₁ და A₂ ჰორიზონტების შავ ფერს, რაც ჰუმუსის რაოდენობას არ შეესაბამება, ეს ნიადაგები მიუხედავად მათი სხვადასხვა ჰიპსომეტრულ ზოლში განვითარებისა, ახლოს დგანან ერთმანეთთან და ახასიათებთ კარგად გამოხატული სტრუქტურა, ფხვიერი აგებულება, უკარბონატობა, სიღრმეში ხირხატაინობა-ხრეშიანობა.

აღწერილიდან ყურადღებას იქცევს ილუვიური ჰორიზონტის ჩამოუყალიბებლობა და A+B ჰორიზონტების საკმაოდ დიდი სიღრმე. პირველი ნიშანი მას მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგთან აახლოვებს, ხოლო მეორე შავმიწებთან.

დედაქანის პეტროგრაფიული შედგენილობა დიდ გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების თვისებებზე. სამხრეთ მთიანეთზე ფუძიანი ქანების ორვალენტიანი კათიონებით სიმდიდრეს უკავშირდება ნიადაგის გამოტუტვის მეტად სუსტი, მორფოლოგიურად შეუქმნეველი გამოხატულება. ამიტომ კალციუმით და მაგნიუმით მდიდარ ქანებზე (განსაკუთრებით კარბონატულ) წარმოქმნილი მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგი შავმიწის ნიშან-თვისებებს უკეთ ამჟღავნებს, ვიდრე მყავე ქანზე განვითარებული, რაზედაც მიუთითებს აგრეთვე ო. მიხაილოვსკაია.

ქანის ფუძიანობა არა მარტო ჰუმუსის დაგროვებაზე და ნიადაგის სხვა თვისებების გამოხატულებაზე მოქმედებს, არამედ აგრეთვე ჰცენარეთა საფარის შედგენილობაზე და მათი ევოლუციის ხასიათზე. ფუძიან ქანებზე წარმოქმნილი შავმიწისებრი ნიადაგების მდელოს მცენარეულ საფარში, როგორც ცნობილია, შედარებით სწრაფად იჭრება სტეპის ელემენტები და მდელო ღებულობს შავმიწისათვის დამახასიათებელ მდელო-სტეპის სახეს. ამის შესახებ სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილის ნიადაგებისა და მცენარეული საფარის ურთიერთობაზე სწორად აღნიშნავენ ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. ამბოკაძე, რომ „...შავმიწისებრი ნიადაგები წარმოშობილა და განვითარებულა მთა-მდელოთა კორდიანი ნიადაგებიდან, მათში სტეპის ელემენტების თანდათან შექრით“.

მე-18 ცხრილიდან ჩანს, რომ სამხრეთ მთიანეთში მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგები წარმოდგენილია თიხიანი და თიხნარი სხვაობებით. მექანიკურ შედგენილობასა და ადგილის აბსოლუტური სიმაღლის ცვალებადობას შორის რაიმე გარკვეული კანონზომიერება არ არსებობს, რაც იმაზე მიგვიითითებს, რომ თიხის წარმოქმნის პროცესი ამ ნიადაგების გავრცელების „მაღალ“

და „დაბალ“ სარტყელში ერთიმეორისგან ნაკლებად განსხვავდება. მონაცემებიდან ყურადღებას იპყრობს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში წვრილდისპერსული ფრაქციის განაწილების ხასიათი. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი $< 0,001$ ფრაქციის მთელ პროფილში თანაბარი განაწილებით ხასიათდება, მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგში კი ეს ფრაქცია ზედა ფენებში მეტია და სიღრმისკენ კლებულობს.

ბ. კლოპოტოვსკის მონაცემებით მთა-მდელოს კორდიან შავმიწისებრ ნიადაგში > 1 მმ ფრაქციის რაოდენობა ზედა ფენაში 2,5% უახლოვდება, სიღრმისკენ კი მატულობს და 80—90 სმ ფენაში მისი რაოდენობა უკვე 25% აღემატება; ქრ. 71-ის მიკროაგრეგატული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგებს საკმაოდ მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობა ახასიათებს, რაც კარგად უკავშირდება ამ ნიადაგების ჰუმუსით სიმდიდრეს. 1—0,25 მმ ფრაქცია ნიადაგში სიღრმისაკენ კლებულობს და $< 0,25$ მმ, პირიქით, მატულობს.

მე-19 ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჰუმუსის შემცველობა საკმაოდ ფართო ფარგლებში მერყეობს — 6,14 — 16,56% და ვერტიკალურ პროფილში თანაბარზომიერად არის განაწილებული. ამ ნიადაგებში ჰუმუსის დიდი რაოდენობით დაგროვება დაკავშირებულია კარგად განვითარებულ მდელოს მცენარეებთან და აგრეთვე ბიოქიმიური პროცესის თავისებურებასთან. ამ ზონის ნიადაგების ჰუმუსში არაპიდროლიზებული ნაწილის და ჰუმინის მჟავას საკმაოდ დიდი რაოდენობაა (22—32%), რაც ცხადია, ჰუმუსის დაგროვების ერთ-ერთი მთავარი მიზეზია. როგორც გამოანგარიშება გვიჩვენებს, ეს ნიადაგები ჰუმუსს ჰექტარზე 0—80 სმ ფენაში 630 ტონის რაოდენობით შეიცავენ.

ჰუმუსის დიდი რაოდენობა, ცხადია, ამ ნიადაგების მაღალი პოტენციური ნაყოფიერების ერთი ძირითადი მაჩვენებელთაგანია. მის მაღალ პოტენციურ ნაყოფიერებას გვიჩვენებს აგრეთვე ფოსფორის და განსაკუთრებით აზოტის დიდი რაოდენობა. აზოტის დიდი რაოდენობა, რა თქმა უნდა, დამოკიდებულია ამ ნიადაგების ძლიერ ჰუმუსიანობაზე, მაგრამ ამასთან ერთად მნიშვნელოვან როლს ამ მხრივ უნდა თამაშობდეს კოჟრის ბაქტერიებიც. გეობოტანიკური გამოკვლევებით ცნობილია ამ ნიადაგების მცენარეულ საფარში პარკოსნების, კერძოდ, *Trifolium*-ის ფართო მონაწილეობა.

ეს ნიადაგები მთლიან ფოსფორს საკმაოდ რაოდენობით შეიცავენ (0,24%). ფოსფორს ეტყობა ნიადაგის ზედა ფენაში დაგროვების ტენდენცია — შერჩევითი შთანთქმის გამო. სომხეთის მთის შავმიწების ფოსფორის ანალიზის (გ. დავთიანი) მონაცემების ანალოგი-

შავმიწისებრი შთა-მდელოს მიკროაგრეგატული (მარიცხველი)

კ. №	ნიადაგის აღვილმდე- ბარეობა	სიღრმე სმ-ით	პიკროსკ. წელი	1—0,25 მმ	0,25—0,5 მმ
1	2	3	4	5	6
71	კორდიანი პლევრ ჰუმუსიანი ნიადაგი. (ს. აშკალა 1620 მეტ).	0—10	8,10	$\frac{45,12}{1,80}$	$\frac{30,56}{0,10}$
		20—30	7,80	$\frac{41,15}{1,05}$	$\frac{28,85}{1,03}$
		45—55	6,13	$\frac{38,50}{1,06}$	$\frac{31,50}{7,12}$
		70—80	6,50	$\frac{—}{8,20}$	$\frac{—}{15,90}$
40	მთის გამოტუტებული შავმიწა (წალკა)	0—10	8,36	$\frac{—}{1,12}$	$\frac{—}{4,03}$
		18—28	9,56	$\frac{—}{1,26}$	$\frac{—}{4,11}$
		35—45	10,09	$\frac{—}{1,62}$	$\frac{—}{5,95}$
		52—62	9,10	$\frac{—}{3,47}$	$\frac{—}{9,74}$
		70—80	8,03	$\frac{—}{7,78}$	$\frac{—}{17,23}$
		100—110	6,36	$\frac{—}{4,70}$	$\frac{—}{51,72}$
X/ 29	შთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგი (ორთულდალი)	0—15	8,39	$\frac{1,12}{—}$	$\frac{15,25}{—}$
		25—35	7,35	$\frac{3,79}{—}$	$\frac{10,90}{—}$
		45—55	6,82	$\frac{4,86}{—}$	$\frac{15,83}{—}$
		80—90	8,98	$\frac{9,03}{—}$	$\frac{11,33}{—}$

* ანალიზი შესრულებულია საბანინის მეთოდით, წინასწარი ქიმიური

და შექანიკური (NaCl დამუშავებით. მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %%-ბით

0,05—0,01 მმ.	0,01—0,005 მმ	0,005—0,001 მმ	მე 0,001 V	0,01 მმ. V	ფტორი
7	8	9	10	11	12
14,80	4,72	3,85	0,95	9,52	
<u>16,08</u>	<u>9,65</u>	<u>22,45</u>	<u>49,92</u>	<u>82,02</u>	
17,00	5,00	6,12	1,88	13,00	
<u>0,95</u>	<u>13,11</u>	<u>16,75</u>	<u>45,35</u>	<u>75,24</u>	
14,90	6,05	7,50	1,55	15,10	
<u>12,03</u>	<u>10,00</u>	<u>22,05</u>	<u>47,80</u>	<u>79,85</u>	
—	—	—	—	—	
<u>10,05</u>	<u>10,05</u>	<u>9,30</u>	<u>46,50</u>	<u>65,85</u>	
—	—	—	—	—	
<u>18,49</u>	<u>2,19</u>	<u>21,88</u>	<u>52,29</u>	<u>76,36</u>	
—	—	—	—	—	
<u>16,32</u>	<u>10,17</u>	<u>15,71</u>	<u>52,43</u>	<u>78,31</u>	
—	—	—	—	—	
<u>17,69</u>	<u>3,33</u>	<u>21,58</u>	<u>49,83</u>	<u>74,74</u>	
—	—	—	—	—	
<u>19,58</u>	<u>10,56</u>	<u>15,51</u>	<u>41,14</u>	<u>67,21</u>	მ. საბაშვოლი
—	—	—	—	—	
<u>17,17</u>	<u>11,63</u>	<u>15,54</u>	<u>30,65</u>	<u>67,82</u>	
—	—	—	—	—	
<u>22,00</u>	<u>3,85</u>	<u>8,44</u>	<u>9,29</u>	<u>21,58</u>	
<u>24,88</u>	—	—	—	<u>58,75</u>	
—	—	—	—	—	
<u>28,87</u>	—	—	—	<u>56,44</u>	ბ. კლოპოტოვსკო
—	—	—	—	—	
<u>27,38</u>	—	—	—	<u>51,93</u>	
—	—	—	—	—	
<u>12,53</u>	—	—	—	<u>67,11</u>	
—	—	—	—	—	

ით, სამხრეთ მთიანეთის შავმიწისებრ მდელოს კორდიან ნიადაგებში მთლიანი ფოსფორის ნახევარი, თუ მეტი არა, ორგანული ფოსფორიანი ნაერთების სახით უნდა იყოს წარმოდგენილი. სწორედ ამის გამო შესათვისებელ ფოსფორს ეს ნიადაგები დიდი რაოდენობით არ შეიცავს.

ამ ნიადაგებში კარბონატები არ გვხვდება. წყლით გამონაწურის სუსპენზიის რეაქცია უმეტეს შემთხვევაში ნეიტრალურს უახლოვდება. 29-ე ჭრილის მონაცემების საფუძველზე ბ. კლოპოტოვსკი ამ ნიადაგების დამახასიათებლად დაბალ pH-ს თვლის, რაც, როგორც ანალიზური მონაცემებიდან ჩანს, მეტწილ შემთხვევაში არ დაატურდება. პირიქით, ამ ნიადაგებს შედარებით მაღალი pH ახასიათებს.

შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგები სულ ცოტა ორი სხვაობისგან შედგება, ერთს ფუძეებით ძლიერად გამოხატული არამაძღრობა ახასიათებს (ჭრ. 45, 233), ხოლო მეორეს მაძღარი ან მაძღართან ახლომდგომი შთანთქმავი კომპლექსი. უკანასკნელი, იუ. ლივეროვსკის მიერ ჩრდილო კავკასიის პირობებისათვის აღწერილ კარბონატულ ქანებზე ადსორბციულად მაძღარი ნიადაგების ანალოგიურს წარმოადგენს, ხოლო არამაძღარი ნიადაგი კი მეტამორფულ-მაგმურ ქანებზე და უკარბონატო ფიქალების ელუვზე გამოყოფილ მუქი ფერის ნიადაგებისას. ფუძეების მაძღრობასა და ადგილის პიპსომეტრიას შორის გარკვეული კავშირი არ არსებობს. სრულიად ასევე ამ ნიადაგების ფუძეებით მაძღარი სხვაობები გვხვდება როგორც „დაბლა“ (ჭრ. 21, 71), აგრეთვე „მაღლა“ (ჭრ. 91).

საქართველოს მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრ ნიადაგების შესახებ არსებული ანალიზური მონაცემებიდან (ნ. სოკოლოვი, ო. მიხაილოვსკაია, ნ. ძენსლიტოვსკი, საძოვრების სამელიორაციო ტრესტი) ჩანს, რომ ფუძეებით არამაძღარი ნიადაგების გავრცელება უკავშირდება უკარბონატო ან მკავე ქანების რაიონებს (სამხრეთ ოსეთი).

აღსანიშნავია, რომ ფუძეებით არამაძღარ ნიადაგებს, როგორც წესი, არამძიმე მექანიკური შედგენილობა ახასიათებს.

ფუძეებით მაძღარ ნიადაგში შთანთქმული ფუძეების ჯამის მაღალი მაჩვენებელი ვერტიკალურ პროფილში თანაბრად ნაწილდება. ფუძეებით არამაძღარ ნიადაგში ეს მაჩვენებელი არა მარტო მცირეა, არამედ სიღრმით ის შესამჩნევადაც კლებულობს. ამ ნიადაგებში შთანთქმული ფუძეების ჯამსა და წვრილ დისპერსიულ ფრაქციას

№		ნიადაგი, ადგილ- მდებარეობა		ნცყმ- წყ- ფუ	შთანთქმ. ფუძეები მილიემე. 100 გ ნიადაგში				% ტევადობიდან				Ca Mg		შენიშვნა		
					Ca		H		Ca		Mg		Ca			Mg	
					Mg	H	Ca+Mg+H	Mg	H	Ca	Mg	H	Ca	Mg			
71	კლიერ ჭუმუსიანი ნიადაგი (ს. აგყალა)	0—10 20—30 45—55 70—80	42,12 40,10 41,10 36,70	8,90 12,15 10,80 7,20	0,50 0,70 არაა არაა	51,52 52,95 51,90 43,90	81,10 75,70 70,80 83,50	17,20 22,90 20,20 16,50	1,70 1,40 — —	4,7 3,3 6,5 5,0	ე. ზოლოტარევა						
91	კლიერ ჭუმუსიანი ნიადაგი (მთა კოსტოვალა)	0—15 30—40 65—75	40,90 40,00 36,30	7,12 9,15 6,12	0,30 0,20 არაა	48,32 49,35 44,42	84,40 81,00 81,60	14,50 18,50 18,40	1,10 0,5 —	6,0 4,3 4,4	ე. ზოლოტარევა						
21	მთის ვაგმოტუტე- ბული შაქიწა ნიადაგი (წალკა)	0—10 25—35 55—65 85—95 110—120	45,10 43,50 43,00 48,70 45,50	9,30 16,00 8,50 6,60 8,80	0,20 1,00 0,80 0,60 0,40	55,30 60,60 52,30 55,90 54,70	81,60 71,70 81,10 87,10 83,10	16,80 26,60 16,20 11,80 16,10	1,60 1,70 1,70 1,10 0,80	4,8 2,7 5,0 7,3 5,2	მ. საბაშვილი						
233	მთის შავმიწისებრი ნიადაგი (მთა შამბიანი)	2—10 15—25 35—45	13,30 18,90 14,80	5,40 5,10 3,90	6,46 5,80 4,32	31,16 29,80 23,02	61,94 63,40 64,29	17,33 17,11 16,94	20,73 19,43 18,77	3,5 1,7 3,8	ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. ამბოცაძე						
45	მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგი (სამხრ. რუთი 2000 მ. ზ. დ.)	0—10 15—25 35—45 55—65	12,60 14,90 7,10 4,10	2,00 0,90 0,30 2,26	3,20 8,70 8,50 5,80	17,80 22,40 16,90 12,10	70,50 57,40 42,00 33,00	11,50 3,80 7,50 18,20	18,00 38,80 50,50 47,90	6,1 15,2 5,5 1,9	ო. მიხაილოვსკაია						

ვერტიკალურ პროფილში განაწილების მხრივ ერთნაირი კანონზომიერება ემჩნევა.

მონღოლეთის მთის მდგლო-სტეპის შავმიწისებრ ნიადაგების პროფილში შთანთქმული ფუძეებისა და წვრილდისპერსული ფრაქციის განაწილების მსგავს სურათს აღნიშნავს ბ. პოლინოვი და სხვ.

ამ ნიადაგების ფუძეებით არამაძლარი სხვაობა შთანთქმული Mg-ის შემცირებული რაოდენობით ხასიათდება, რაც გამოწვეული უნდა იყოს, ერთი მხრივ, მაგნიუმის კალციუმთან შედარებით მაღალი დესორბციის უნარით, რასაც განსაკუთრებით ადგილი აქვს ორგანული მკავეების დისოცირებული H იონების შთანთქმულ ფუძეებზე ზემოქმედების პირობებში. უკანასკნელს გვიჩვენებს ჰრ. 45-ის შთანთქმულ ფუძეთა შორის მაგნიუმისა და წყალბადის შექცევადი რაოდენობრივი დამოკიდებულება — მაგნიუმის შემცირებას მოსდევს წყალბადის გადიდება და პირიქით. გარდა ამისა, ამ პროცესში გარკვეულ როლს უნდა თამაშობდეს შერჩევითი შთანთქმა, ალბათ, ამ ნიადაგებზე გავრცელებულ მცენარეებს მაგნიუმის ბიოლოგიური დაგროვების ნაკლებად გამოხატული უნარი ახასიათებს. ასეთი დასკვნა სრულიად შეესაბამება მ. ბობრიცკაიას ექსპერიმენტულ მონაცემებს სხვადასხვა ბალახამცენარეების მიერ ელემენტთა განსხვავებულ ბიოლოგიურ შთანთქმის შესახებ.

ცხრილი 21

მთა-მდგლოს შავმიწისებრი ნიადაგების სტრუქტურული (მრიცხველი), აგრეგატული-სველი (მნიშვნელი) და ფაშარად შეკავშირებული (მალამახოვას მეთოდით) ორგანული ნივთიერების ანალიზის შედეგები %-ობით (ე. ზოლოტარეას მიხედვით)

პ. №	ნიადაგი. ადგილ- მდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	>5 მმ	5-3 მმ	3-1 მმ	1-0,5 მმ	0,5-0,25 მმ	0,25 მმ	ფაშარად შეკავშირ. ორგ. ნივ.
71	ძლიერ ჰუმუ- სიანი ნიადა. (ს. აშკალა)	0-10	34,00 20,20	27,70 27,05	24,00 16,65	7,50 15,00	3,00 6,30	3,80 14,80	0,72
		20-30	38,05 22,00	33,05 28,70	18,00 16,50	6,15 9,50	2,00 6,10	2,75 7,20	
		45-55	52,31 30,60	27,15 22,15	12,28 28,65	4,60 6,50	2,56 5,40	1,07 6,70	0,47

შავმიწისებრ მთა-მდგლოს კორდიან, ფუძეებით მაძლარ (ჰრ. 71, 91) ნიადაგებს კარგი სტრუქტურა ახასიათებს (ცხრ. 21). 5-0,5 მმ

ზომის სტრუქტურული ფრაქციების (შეჯამებული) რაოდენობა ნიადაგის მთელი მასის ნახევარს აღემატება თითქმის ყველა ჰორიზონტში, ხოლო $>0,25$ მმ ფრაქციის საერთო რაოდენობა კი 95—96% უდრის; მაღალი წყალგამძლეობის (60%) თვისებით ხასიათდება 5—0,25 მმ ფრაქცია, მტკიცე აგრეგატების ($>0,25$ მმ) საერთო რაოდენობა კი 85—90 აღწევს. ამ ნიადაგების სტრუქტურის ასეთი დიდი სიმტკიცის უნარი დაკავშირებული უნდა იყოს ჰუმუსის და, კერძოდ, მის ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებების გადიდებულ რაოდენობასთან.

ეს ნიადაგი სტრუქტურის მცირე დეფიციტით ხასიათდება, რაც სახნავი ფენის სტრუქტურის დაურღვევლობას გვიჩვენებს.

ფუძეებით არამაძლარი შავმიწისებრი ნიადაგების სტრუქტურულ-აგრეგატული ანალიზის მონაცემები, აპრიორის მიხედვით, ამ მხრივ ფუძეებით მაძლარ სხვაობას რამდენადმე უნდა ჩამორჩებოდეს.

ს. ზახაროვმა პირველმა მიაქცია შავმიწისებრი ნიადაგების სტრუქტურას ყურადღება და მას „псевдозернистый“ უწოდა.

პროფ. ს. ზახაროვის აზრით ამ ნიადაგების მარცვლოვანი სტრუქტურა და ფხვიერი აგებულება გამოწვეულია დიდი რაოდენობის ორგანული ნივთიერებისა და გამოფიტვის მცირე რაოდენობის თიხიანი პროდუქტების ურთიერთ ცემენტაციით. ამჟამად გამოჩვენებულია, რომ ეს ნიადაგები მდიდარია არა მარტო ორგანული, არამედ მინერალური კოლოიდებითაც. ამ ნიადაგებს კარგი სტრუქ-

ტ ა ბ ლ ი 22

მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგების ხვედრითი წონის, მოცულობითი წონის, საერთო ფორიანობისა და მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობის განსაზღვრის შედეგები

პ. №	ნიადაგი. აღვიმდებ- ბარეობა	სიღრმე სმ-ით	ხვედრითი წონა	მოცულო- ბითი წონა	საერთო ფორიან. %-ში	მაქსიმ. ჰიგროსკოპ. %/	შენიშვნა
71	ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგი (ს. აშკალა)	0—10	2,30	1,10	53,0	15,5	ე. ზოლოტა- რევა
		20—30	2,32	1,18	50,0	14,6	
		45—55	2,32	1,25	47,0	13,3	
		70—80	2,40	1,25	49,0	13,0	
91	ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგი (მ. აპოსტოლი)	0—15	2,20	1,12	50,0	15,0	
		30—40	2,28	1,16	48,0	16,71	
		65—75	2,42	1,30	47,0	15,85	

ტურა აქვთ, რაც ჰუმუსის დიდ რაოდენობასთან ერთად, მათ ძალიან აახლოვებს მთის შავმიწებთან.

მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგების კარგ სტრუქტურას დიდი აგრონომიული და ნიადაგდაცვითი მნიშვნელობა აქვს მთიანი რელიეფის პირობებში ატმოსფერული ნალექების ნიადაგში მოქცევის თვალსაზრისით.

ამ ნიადაგების დაბალ მოცულობით წონას განსაზღვრავს მისი კარგი სტრუქტურა, ფხვიერი აგებულება და ორგანული ნივთიერების დიდი რაოდენობა. ხვედრითი წონა ვერტიკალურ პროფილში 2, 20—2, 40 (2, 42), ხოლო მოცულობითი წონა 1, 10—1, 30 ფარგლებში მერყეობს. საერთო ფორიანობა საკმაოდ მაღალია და ნიადაგის ზედა ფენებში 50—53% უდრის. მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა მაღალია, რაც ამ ნიადაგების ქიმიურ (ორგანულ) და მექანიკურ შედგენილობას სრულიად შეესაბამება. ამ ნიადაგების ფიზიკური პროფილი, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, მთის შავმიწების ფიზიკური პროფილისაგან დიდად არ განსხვავდება.

ბ) მთა-მდელოს კორდიან-ლებიანი ნიადაგები. ზემოთ აღწერილი მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწისებრი ნიადაგები უარყოფითი რელიეფის პირობებში ტენიანი მდელოს ნიადაგების ხასიათს ატარებს.

მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგების დაქაობებული სახესხვაობები მცირე კავკასიონზე, თუ არ ვცდებით, პირველად ა. ზავალიშინმა აღნიშნა. შემდეგში ეს ნიადაგები სამხრეთ მთიანეთის დასავლეთ ნაწილში გამოყო ჯერ ბ. კლოპოტოვსკიმ, შემდეგ ხ. მირიშინიანმა, ხოლო უფრო გვიან ვ. ჩხიკვიშვილმა და ვ. ამბოკაძემ.

მთა-მდელოს შავმიწისებრი კორდიან-ლებიანი ნიადაგები ამჟამად სამხრეთ მთიანეთის პირობებში სპორადული გავრცელებით ხასიათდება. თუმცა არსებობს საფუძველი ვიფიქროთ, რომ ამ ნიადაგებს მთის ჭაობებთან ერთად წარსულში დიდი ადგილი ეკავა და შემდეგში ლანდშაფტის მდელო-სტეპის მიმართულებით განვითარების გამო ევოლუცია განიცადა შავმიწათწარმოქმნის მიმართულებით.

ამ ნიადაგების ასეთსავე ევოლუციის გზას აღნიშნავენ ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. ამბოკაძე. სომხეთის შავმიწების ჭაობის გზით განვითარების საკითხები აქვს აღნიშნული ხ. მირიშინიანს.

ცნობილია, რომ ვ. დოკუჩაევი შავმიწების წარმოქმნას ჭაობისაგან, შესაფერ პირობებში, აგრეთვე შესაძლებლად თვლიდა.

სამხრეთ მთიანეთის პირობებში შავმიწების ერთი ნაწილის წარმოქმნა გენეზისურად ჭაობიანი ნიადაგების განვითარებასთან არის დაკავშირებული. ამრიგად, შავმიწისებრ მთა-მდელოს კორდიან-

ლებიან ნიადაგსა და ზემოთ დახასიათებულ მთა-მდელოს კორდიან შავმიწისებრ ნიადაგს შორის განვითარების მიხედვით კავშირი არსებობს, რის გამოც ეს ნიადაგები გეოგრაფიულადაც ახლოა ერთმანეთთან.

მართალია, ეს ნიადაგები ამჟამად დიდი ტერიტორიული გავრცელებით არ ხასიათდება, მაგრამ მაინც ეტყობა, რომ სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში, როგორც შავმიწათწარმოქმნის პროცესის ახალგაზრდა რაიონში, მთა-მდელოს შავმიწისებრ კორდიან-ლებიან ნიადაგებს უფრო მეტი გავრცელება აქვს, ვიდრე დასავლეთ ნაწილში.

აღნიშნული ნიადაგები ტბურ ნაფენებზეა წარმოქმნილი, უფრო ნაკლებად კი ანდეზიტ-ბაზალტებზე, მათი გამოფიტვის პროდუქტებზე და ძირითადად უარყოფითი რელიეფის ელემენტები უკავია, უმთავრესად 1500—1700 მეტრის აბსოლუტური ნიშნულების ზოლი, თუმცა ვხვდებით 2200—2300 მეტრ სიმაღლეზედაც. მცენარეულ საფარში ტენიანი მდელოს წარმომადგენლები მონაწილეობენ, რომელთა შორის ფართო გავრცელებით ხასიათდება ჰიდროფიტი მარცვლოვანები (*Carex*) და სხვადასხვა პარკოსნები.

აკუმულაციური ჰორიზონტი უმეტეს შემთხვევაში ძლიერ გაკორღებულია, ინტენსიური შავი ფერისა და მარცვლოვანი სტრუქტურისაა. B ჰორიზონტი დაქსელილია შედარებით მსხვილი ფესვებით, შეიცავს მცირე რაოდენობის ხირხატს, აქვს კოშტოვანი სტრუქტურა. ამ ჰორიზონტს ქვედა ნაწილში ჰარბტენიანობის გამო მოლურჯო ელფერი გადაჰკრავს.

ელუვიურ-აკუმულაციური (A + B) ჰორიზონტების საერთო სიღრმე, ბ. კლოპოტოვსკის მიხედვით, 50—60 სმ-ს უდრის, თუმცა არის შემთხვევები, როცა ის 40 სმ არ აღემატება.

დაჯობების პროცესი სხვადასხვაგვარად არის გამოხატული — შევაკებულ ფერდობებზე მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებში ჰარბი ტენიანობის გავლენა ზედაპირზე ემჩნევა (ტაბაწყური), არამძიმე მექანიკური შედგენილობისას კი ღრმა ფენებში, ხოლო უარყოფითი რელიეფის ელემენტზე განვითარებულ ნიადაგში დაჯობების ნიშნები გამოვლინებულია ზედა 0 — 50 სმ ფენაში. ეს ნიადაგები (ცხრ. 23) უმეტესად მძიმე თიხნარი და თიხიანი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. გვხვდება აგრეთვე უფრო მსუბუქი გრანულომეტრული შედგენილობის სხვაობებიც. უკანასკნელს ვხვდებით შლეიფებზე. „გამსუბუქება“ აქ ძირითადად დელუვიური ნოვლენებით არის გამოწვეული. თუმცა აღნიშნული მოვლენა რიგ შემთხვევებში პირიქით ნიადაგის „გამძიმებას“ — გათიხიანებას იწ-

მთა-მდელოს შავმწიხრის კორდიან-ლენიანი ნიადაგების შექნილური
(NaCl დაბუშვებით) ანალიზის მონაცემები % -ობით.

პრ. №	ნიადაგი. აღვლმდებარეობა.	სიღრმე სმ-ში	პერსპ. მწკლ.	1—0,25 მმ	0,25—0,05 მმ	0,15—0,01 მმ	0,01—0,005 მმ	0,005,001 მმ	< 0,001 მმ	< 0,01 მმ	შენიშვნა:
79	ძლიერ კუმუსიანი ნიადაგი (ტაბაჭუური)	0—10	9,50	5,16	10,60	14,24	32,70	12,18	25,12	70,00	2. ბოლოტარევა
		20—30	8,00	7,37	6,45	15,18	23,70	20,14	27,16	71,00	
		50—60	8,20	8,55	0,45	16,00	30,23	16,32	18,45	65,25	
160	მთა-მდელოს კორდიან-ლენიანი ძლიერ კუმუსიანი ნიადაგი (ზ. ყარაბულაღი)	0—10	10,17	33,96			33,74		32,30	64,04	3. ჩხივიშვილი ღა. 3. ამბოკაძე
		10—20	10,50	16,59			25,67		57,74	83,41	

ვევს (ჭრ. 79). მთა-მდელოს შავმიწისებრი კორდიან-ლებიანი ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა არა მარტო insitue-ში მიმდინარე გამოფიტვა-ნიადაგწარმოქმნის პროცესზეა დამოკიდებული, არამედ ალოქტონურ მოვლენებზედაც. რის გამოც გარკვეული კანონზომიერება ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ფრაქციათა განაწილების მხრივ ხშირად დარღვეულია.

მთა-მდელოს შავმიწისებრი კორდიან-ლებიანი ნიადაგების ის სახესხვაობები, რომლებიც ჭაობიანი ნიადაგების განვითარების შემდგომ, შედარებით ახალ საფეხურს წარმოადგენს, ჭარბი ორგანული ნივთიერებების შემცველობის გამო „ნაზი“ მექანიკური შედგენილობისაა და თითებს შუა გასრესის დროს იგლისება, იგრძნობა „ორგანული თიხის“ სიჭარბე. განვითარების უფრო მაღალი საფეხურის ნიადაგში უქანასკნელის რაოდენობა შემცირებულია და ნიადაგს „სინაზე“ უკვე აღარ ეტყობა, რის გამოც ამ ნიადაგების კონტურის ცენტრალურ ნაწილში ჰუმუსი მეტი რაოდენობითაა და მექანიკური შედგენილობით „ნაზია“, პერიფერიულ ნაწილში კი ის ამ „სინაზეს“ მოკლებულია.

მონაცემებიდან (ცხრ. 24) ჩანს, რომ მთა-მდელოს შავმიწისებრი კორდიან-ლებიან ნიადაგებს ძლიერი ჰუმუსიანობა ახასიათებს. ჰუმუსის რაოდენობა ზედა ფენაში 16% აღემატება. ორგანული ნივთიერება აქ არ ხასიათდება იმ სიუხვევით, როგორც საერთოდ მაღალი მთის ჭაობიანი ნიადაგები, რაც გვიჩვენებს, რომ ამ ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების დაშლა-სინთეზის პროცესი როგორც ფორმით, აგრეთვე თვისებით, მდელო-სტეპის ნიადაგური პირობების საფეხურზეა.

ცხრილი გვიჩვენებს, რომ 79-ე ჭრილის ვერტიკალურ პროფილში ჰუმუსი თანაბრად განაწილებული, ხოლო მე-160 ჭრილში მისი რაოდენობა სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ჰუმუსის ასეთი განსხვავებული განაწილება რიგ პირობებზეა დამოკიდებული. პირველ ყოვლისა ის დაკავშირებულია რელიეფზე — დეპრესიულ ელემენტებზე ნიადაგში ჰუმუსის სიღრმეზე უფრო თანაბარი განაწილება ახასიათებს, ვიდრე შევაკებულ (დამრეც) ფერდობებზე.

ამ ნიადაგს, მთის ყველა სხვა შავმიწა ნიადაგებთან შედარებით. აზოტის დიდი რაოდენობა ახასიათებს — 0,87—1, 38%, რაც მარტო ორგანული ნივთიერების ჭარბი შემცველობით არ არის გამოწვეული. ამ მხრივ მსგავსად ზემოთ დახასიათებული ნიადაგისა, მნიშვნელოვან როლს უნდა თამაშობდეს მცენარეული საფარის შედგენილობაში ფართოდ მონაწილე პარკოსნები.

მთა-მდელოს შავიწინებრი კორდიან-ლუბიანი ნიადაგების ტემუსის, აზოტის, ფოსფორის და pH ანალიზის შედეგები

№	ნიადაგი, ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	შედეგები	ფოსფორი მგ/სმ ²	P ₂ O ₅		CaCO ₃ %	pH		შენიშვნა:
					მგ/სმ ²	შესაფუთვ. მილიგრ. 100 გრ. ნიად.		H ₂ O	KCl	
79	ძლიერ ტუმუსიანი (ტაბაწყური)	0-10	13,30	—	0,21	—	არაა	6,30	—	ვ. ზოლიტარევა
		20-30	9,15	—	0,19	—	—	6,20	—	
		50-60	6,12	—	0,16	—	—	5,35	—	
160	მთა-მდელოს კორდიან-ლუბიანი ძლიერ ტუმუსიანი ნიადაგი (ზ. ყარაბუღაღი)	0-10	16,39	1,380	—	3,31	—	7,01	6,16	ვ. ჩხიციშვილი და ვ. ამბოჯაძე
		15-25	11,12	0,870	—	3,32	—	7,18	6,27	
		50 60	2,24	0,120	—	3,38	—	7,20	6,30	

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა 0,19—0,21% შეადგენს და დიდად არ განსხვავდება შავმიწისებრ მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგისაგან, ხსნად ფოსფორის კი მეტად მცირე რაოდენობით შეიცავს. აქტუალური რეაქცია ნეიტრალურია ან უახლოვდება მას.

25-ე ცხრილიდან ყურადღებას იქცევს მაღალი შთანთქმის ტევადობა (Ca+Mg ჯამი). 62 — 75 მილექვ. ვერტიკალურ პროფილში შთანთქმის ტევადობა თანდათან მცირდება.

ამ მონაცემების მიხედვით, ეს ნიადაგები ადსორბციულად მაძლარ ნიადაგებს წარმოადგენს, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმს. შთანთქმული მაგნიუმის რაოდენობა მცირეა, რითაც სხვა ამ კატეგორიის ნიადაგებისაგან განსხვავდება. სამხრეთ მთიანეთის ჭაობიან ნიადაგებს, საერთოდ, ადსორბციული მაგნიუმის რაოდენობის სიმცირე და $\frac{Ca}{Mg}$ შეფარდების გადიდება ახასიათებს.

ე) მცირე სიღრმის ხირხატიანი-ეროზირებული ნიადაგები. მთიანეთში ნიადაგწარმოქმნის პროცესი დიდად არის დამოკიდებული რელიეფზე. ამის შესახებ ჯერ კიდევ ვ. დოკუჩაიევი აღნიშნავდა, რომ „ადგილის რელიეფი... აქ... ნიადაგების ბედის გადამწყვეტია“. რელიეფის მნიშვნელობის საკითხს საქართველოს ნიადაგების მრავალმა მკვლევარმა (ს. ზახაროვი, დ. გელევანიშვილი, მ. საბაშვილი და სხვ.) მიაქცია ყურადღება.

მთის შავმიწების მრავალი თავისებურება — ნიადაგის სიღრმე, ხირხატიანობა, ეროზიული მოვლენები და სხვა, მართლაც, პირდაპირ დამოკიდებულია შიდა რელიეფთან. რელიეფის თავისებურება, თავის განსაკუთრებულ გავლენას უფრო მეტად შავმიწისებრ ნიადაგებზე ახდენს, როგორც ჰიპსომეტრულად მაღალი და ზედაპირის უფრო მკვეთრი ფორმებისა და კონტრასტების ზოლის ნიადაგებზე. რელიეფის ასეთი ხასიათის გავლენას ტიპური შავმიწების ზოლში შედარებით ნაკლებად აქვს ადგილი.

რელიეფის გავლენა, როგორც აღვნიშნეთ, იწვევს ნიადაგწარმოქმნის პროცესის გართულებას ზედაპირული ჩამორეცხილობის, ხირხატიანობის, სიღრმის ცვალებადობის და სხვათა მხრივ. რელიეფის ფორმების შესაბამისად ვხვდებით ნიადაგწარმოქმნის პროცესების გამონატულების რთულ კომპლექსებს. ამ ქვეთავში ჩვენ გაერთიანებული გვაქვს შავმიწისებრი მცირე სიღრმის საშუალოდ ხირხატიანი და საშუალოდ ეროზირებული ნიადაგები. აქვე შეტანილი გვაქვს ის ნიადაგები, რომლებიც სხვა ავტორებს (ჩხიკვიშვილი, ამბოკაძე)

მთა-მდელოს შამიწისებრი კორდიან-ლუბიანი ნიადაგების შთანქმული ფუძეებისა და მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობის განსაზღვრის შედეგები

№	ნიადაგი. ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	შთანქმ. ფუძეები მილიექვივალენტობით 100 გრ. ნიადაგში				% ტევლობიდან		Ca/Mg	ქრონიკული %	შენიშვნა:
			Ca	Mg	H	Ca+Mg	Ca	Mg			
79	ძლიერ კუმუსიანი ნიადაგი (ტაბაჭუჭრი)	0—10	58,00	4,20	არა	62,20	93,20	6,80	13,7	16,00	ვ. ზოლოტარევა
160	ტენიანი მდელოს შამიწისებრი ნიადაგი (ზ. ყარაბულალი)	20—30	52,50	4,80	—	57,30	91,40	8,60	10,6	14,90	
		50—60	40,15	5,25	—	45,40	88,60	11,40	7,7	13,72	
		0—10	72,74	3,53	—	75,97	95,85	4,65	20,6	—	—
		15—25	65,85	4,34	—	70,19	93,82	6,18	15,1	—	
		50—60	48,18	3,49	—	51,67	93,25	6,75	13,8	—	

გამოყოფილი აქვთ, როგორც მთის შავმიწების ძლიერ ჩამორეცხილი და ძლიერ ხირხატიანი ნიადაგები.

შავმიწისებრ მცირე სიღრმის ნიადაგებს ფართო გავრცელება აქვს მთა-მდელის კორდიან და შავმიწისებრ გამოტუტებული ნიადაგების სარტყელში — კეჩუთის ქედის ორივე მხარეს. ქედის აღმოსავლეთ ნაწილში ეს ნიადაგები ირგანჩაიდან დაწყებული რაიონის ჩრდილოეთ საზღვრამდე წყვეტილ, სხვადასხვა სიღრმისა და კონფიგურაციის კონტურებს ქმნის. ჩრდილოეთ საზღვარზე (დემურბულაყი) ის ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგების ზოლში იჭრება და ხშირად მასთან კომპლექსურად არის გამოხატული; ქედის დასავლეთ მხარეზე უფრო გაფანტული, წყვეტილი ხასიათისაა და ამავე დროს უფრო მაღალ ჰიპსომეტრულ სარტყელს უკავშირდება.

ამ ნიადაგების სიღრმე ჩვეულებრივ 20—25 სმ არ აღემატება. კორდი დაფორაჟებულია, ალაგ კი გაშიშვლებული ქანები ჩანს ლაქებად. ნიადაგს, შემოკლებული პროფილის მიუხედავად, დიფერენციაცია ემჩნევა A და B ჰორიზონტებად. B ჰორიზონტის სიღრმე A ჰორიზონტის სიღრმეზე თითქმის ყოველთვის ნაკლებია. ამავე დროს ხასიათდება მოყავისფრო შეფერვით და უმეტეს შემთხვევაში ხირხატიანობით. პროფილს მთელ სიღრმეზე კარგად გამოხატული სტრუქტურა და უკარბონატობა ახასიათებს. ეს ნიადაგი ერთგვარად უახლოვდება ლ. პრასოლოვისა და ნ. სოკოლოვის მიერ სამხრეთ ოსეთის მაღალ ჰიპსომეტრულ ზოლში აღწერილ მცირეჰუმუსიან, ქვიან ნიადაგებს.

ამ ნიადაგების ზოლში ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მიმდინარეობაზე დიდ გავლენას ახდენს ქანობის ხარისხთან ერთად ფერდობის ექსპოზიცია. თანაბარი ქანობის ფერდობებს შორის, ჩვეულებრივ დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ნიადაგებით დაფარულობის ხარისხი (კოეფიციენტი) უფრო მეტია, ვიდრე დანარჩენ და განსაკუთრებით ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. ეტყობა, რომ მაღალ ზოლში დიდი ქანობის პირობებში ($>30-35^\circ$) მცენარეთა განვითარებისათვის დასავლეთის ფერდობებზე უკეთესი მდგომარეობაა ტენისა და სითბო-სინათლის პირობების მხრივ, ვიდრე სხვა ექსპოზიციის ფერდობებზე.

თუმცა, რა თქმა უნდა, ყველა ამასთან ერთად ნიადაგდაცვისა და ნიადაგწარმოქმნის პროცესის გამოხატულებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ტერიტორიის სამეურნეო გამოყენების ხასიათს. ამ ნიადაგების საფარს საძოვრად გამოყენების დროს ძლიერი დატვირთვის შემთხვევაში, კორდის დაზიანების გამო, გამძლეობის თვისება უსუს-

ტდება, რასაც შედეგად მოსდევს ინტენსიური ეროზიული მოვლენები, რომელიც რიგ შემთხვევებში ქანების გაშიშვლებამდეც მიდის.

მცირე სიღრმის ხირხატიან ნიადაგებს ვხვდებით მოვაკებებზედაც, ტბა-მდინარული აკუმულაციის ზონაში, (მაგალითად ირგანჩაი). ეს ნიადაგები ახლოს დგანან ს. ზახაროვის ლორის სტეპზე აღწერილ „ქვა-ლორდიან შავმიწასთან“. მოვაკებების ასეთი ხირხატიანი ნიადაგები ჩვენ მივაკუთვნეთ შავმიწისებრ ნიადაგებს, რადგან ამ ნიადაგებს ტიპური შავმიწისაგან რიგი განსხვავებული ნიშნები აქვს (მინიატურული სიღრმე, ძლიერი ხირხატიანობა და სხვ.). ამ ნიადაგების სიღრმე ვ. ჩხიკვიშვილის და ვ. ამბოჯაძის მიხედვით, იშვიათად აღწევს 20 სმ და ნიადაგის მთელი მასის 50—60% მსხვილი ხირხატი წარმოადგენს.

ამ ნიადაგების დამახასიათებელი ზოგიერთი ანალიზური მონაცემები მოტანილია 26-ე ცხრილში.

აკუმულაციური მოვაკებული ზოლის შავმიწისებრი მცირე სიღრმის ნიადაგების წვრილმიწა ნაწილი მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკურ თიხაში მიკრონულ ფრაქციას $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ადგილი უკავია, დანარჩენი კი 0,01—0,001 მმ ფრაქციას.

ზედა ფენაში ხირხატის რაოდენობა 3,5% უდრის, ქვედა ფენაში კი 51, 20%. ხასიათდება ძლიერი ჰუმუსიანობით — 13, 7—14, 4%, მაგრამ იმის გამო, რომ ნიადაგი ძლიერ ხირხატიანია, ჰუმუსის აბსოლუტური რაოდენობა, რა თქმა უნდა, შესაფერისად მცირდება. ჰუმუსით სიმდიდრე აქ დაკავშირებულია კარგად განვითარებულ საფართან, რომელიც სათიბ-მდელოს წარმოადგენს და შედგება პარკოსნებისა და მარცლოვანების ასოციაციებისაგან. ჰუმუსი პროფილში მეტად თანაბრადაა განაწილებული.

მთლიანი აზოტის რაოდენობა მეტად მაღალია (1,08—1,82%). შთანთქმის ტევადობა აგრეთვე საკმაოდ დიდია (41—46 მილიექვ.). აქტუალური რეაქცია სუსტი მჟავე ($pH=5,8$ — $6,3$) და სუსტად გამოხატული ფუძეების არამაძღრობით ხასიათდება.

ამ მაღალი ზოლის დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობზე განვითარებული ფრაგმენტული შავმიწისებრი, მცირე სიღრმის, საშუალოდ ჩამორეცხილი ნიადაგის (ჭრ. 9) ანალიზის მონაცემებიდან კარგად ჩანს, რომ ეს ნიადაგი ზედა ფენაში, ქვედა ფენასთან შედარებით, არა მარტო ჰუმუსს შეიცავს მცირე რაოდენობით (3%), არამედ წვრილ დისპერსულ ნაწილსაც, რაც გამოწვეულია პირველი ფენიდან როგორც ჰუმუსის, აგრეთვე ფიზიკური თიხის ჩამორეცხილობით.

მდორე სიღრმის შავმიწისებრი ნიადაგების მეტანოკრო
(NaCl დამუშავებით) და კიმიური ანალიზის შედეგები

№	წელი	ნიადაგი იდეალმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	% მარილი	მგ 100 გ V%	მგ 1000 გ V%	% ფოსფორი	მგ 100 გ V%	მგ 1000 გ V%	მგ 100 გ V%	მგ 1000 გ V%	CaCO ₃ %	PH		შენიშვნა:
													H ₂ O	KCl	
9	მდორე სიღრმის (სა- ყვილის შთა) 2350 მ. ზ. დ.		0—10	5,12	6,52	28,50	3,12	28,50	0,90	0,90	0,90	არა	5,80	—	5. ქვინიკაძე
			15—25	6,81	19,16	45,72	6,13	31,60	0,30	0,30	0,30	0,30		6,10	
190	მდორე სიღრმის (ს. ირვანაი, 1720 მ. ზ. დ.)		0—10	7,71	11,80	54,52	14,39	46,75	—	—	—	—	6,27	5,50	3. ჩხოველია და 3. ამბოკაძე.
			20—30	7,57	14,71	64,13	13,77	41,37	—	—	—	—	—	5,78	

მონაცემები გვიჩვენებს, რომ იმისდა მიხედვით, თუ როგორი წარმოშობისაა შავმიწისებრი მცირე სიღრმის ნიადაგი — მორეცხილი თუ გადარეცხილი, მათი მექანიკური და ქიმიური შედგენილობა ერთმანეთისაგან შესაფერისად განსხვავდება.

2) მდელო-სტების შავმიწისებრი ნიადაგები

ა) გამოტუტებული და დაწიდული ნიადაგები. საქართველოს მთის შავმიწების ზოლში შავმიწისებრი მდელო-სტების ნიადაგები წარმოდგენილია გამოტუტებული და დაწიდული სხვაობებით. პირველი, ჰუმუსის რაოდენობის მიხედვით ძლიერ, საშუალო და მცირე ჰუმუსიან სახეებს ქმნის, ხოლო მეორე მხოლოდ საშუალო და მცირე ჰუმუსიანს.

სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში შავმიწისებრი დაწიდული ნიადაგების დიდი მასივი გვხვდება გომარეთის პლატოზე. კეჩუთის ქედის დასავლეთ რაიონში კი მას შედარებით მცირე გავრცელება ახასიათებს და პატარა ფართობი უკავია სოფ. გორელოვკის მახლობლად სოფ. კოთელიას სამხრეთ-დასავლეთით, ხანჩალოს ტბის ჩრდილო-დასავლეთით და საღამოს ტბის ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

რაც შეეხება შავმიწისებრ გამოტუტებულ ნიადაგებს, მათ სამხრეთ საქართველოს მთის შავმიწების ზოლის დიდი ნაწილი უკავია. გამოტუტებული ნიადაგების დიდი მასივებია გავრცელებული კეჩუთის ქედის აღმოსავლეთ მხარეზე — ირგანჩაის ჩრდილოეთით ეს ნიადაგები ჯერ ლაქობრივად იწყება, შემდეგ კი არმუტლოდან სალამალეიქამდე უწყვეტად გრძელდება — ლენინოსა და ზემო ყარაბულალის გავაკებაზე. კეჩუთის ქედის დასავლეთით შავმიწისებრ გამოტუტებულ ნიადაგებს აგრეთვე დიდი გავრცელება აქვს.

დაწიდული ნიადაგები უმთავრესად შავმიწისებრ ძლიერ გამოტუტებული ნიადაგების სარტყელშია ინტრაზონალურად შექრილი.

დაწიდული ნიადაგები სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში განვითარებულია საჯა-გომარეთის ზეგანზე, ხოლო კეჩუთის ქედის დასავლეთ მხარეზე კი — აკურულაციურ ამოქვებულში.

ამ ნიადაგების გავრცელების ზოლი საშუალოდ 1300—1700 მეტრ სიმაღლეზეა ზღვის დონედან. ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს უმეტეს შემთხვევაში დელუვიური მძიმე თიხიანი ნაფენები წარმოადგენს.

ბუნებრივი მცენარეებიდან ნ. კეცხოველის მიხედვით აქ მთის

მდელო-სტეპის უფრო მეზოფილური ფიტოცენოზებია — *Festuca ovina koeleria caucasica*, *Agropurum repens*, *Trifolium pratense* და სხვა მათი თანმყოლი სახეები. ამ ნიადაგებზე ქსეროფიტული წარმომადგენლებიც გვხვდება, როგორცაა *Carex numilis* *Agrostis planifolia* *Trifolium canescens* და სხვ. მცენარეთა საფარში ნიადაგის ტენისადმი ასეთი განსხვავებული მოთხოვნების წარმომადგენლების არსებობა მიგვიჩვენებს ამ ნიადაგების ტენიანობის ფართო დინამიკურ ხასიათზე, რასაც, მართლაც, ადგილი აქვს დელუვიური ნაკადების პერიოდული ცვალებადობის საშუალებით. ამის შესახებ სწორად აღნიშნავენ ვ. ჩნიკვიშვილი და ვ. ანზოკაძე, რომ ფერდობებიდან (კვირიკეთის მთა და სხვ.) ჩამოტანილი ფიზიკური გამოფიტვის პროდუქტები (უმთავრესად მსხვილი ქვიშა) წაფარებული დაწიდული ნიადაგების ზედაპირზე, ამ უკანასკნელის ისედაც არახელსაყრელ აგრონომიულ თვისებებს კიდევ უფრო აუარესებს.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგები ძირითადად მაღალმთიანი გავაკებებისა და კეჩუთის ქედის ფერდობების ქვედა მესამედზეა გავრცელებული. ეს ნიადაგები დაწიდული ნიადაგებისაგან განსხვავებით განვითარებულია არა თიხიან კარბონატულ (ლიოსისებრ) ნაფენებზე, არამედ მაგმურ ქანებზე უშუალოდ ან მათი გამოფიტვის ქვა-ლორღიან პროდუქტებზე. ამ ნიადაგებზე ბუნებრივი მცენარეებიდან ბ. კლოპოტოვსკის მიხედვით გვხვდება: *Koeleria gracilis*, *Bromus Vartegatus*. გარდა ამისა საფარში მონაწილეობენ *Phleum Boehmeri*, *poa pratense*, *Medicago dravakhetica*, *Trifolium ambigum*, *Tr. trichocephalum*, *Liotus Cillatus*, *potentolla* sp., *centaria Fesher* და სხვ.

ამ ნიადაგების პროფილის მორფოლოგიის გასაცნობად მოვიტანოთ ჭრილების (ჭრ. 16, დაწიდული, ჩვენი და ჭრ. 50, გამოტუტებული — კლოპოტოვსკის) აღწერა.

ჭრ. 16-სოფ. კოთელიას სამხრეთით, 6—7 კმ დაშორებით, ვაკე. ქანი — ლიოსისებრი ნაფენი. ჭრილი გაკეთებულია ნაწვერალზე.

A_0 — 18 სმ. წაბლისფერი — მოშავო, მძიმე თიხნარი — სილანარევი, მსხვილ-კოშტოვანი, მომკვრივო, ქვიშის ხირხატი, არ შხუის.

B_1 18 — 45 სმ — მუქი-მოყავისფრო, თიხიანი, დაწიდული (ძლიერ მკვრივი), პრიზმული-ბელტოვანი სტრუქტურით. თითო ოროლა ხირხატი. არ შხუის.

B_2 45 — 80 სმ — მუქი-ყავისფერი, თიხიანი, დაწიდული, პრიზმული, იშლება მსხვილ კოშტებად (კაკლებად), ერთეულად ხირხატი. არ შხუის.

C 80—100 სმ — ქუჭყიანი ჩალისფერი, მძიმე თიხნარი, კირის თვლები, ძლიერ შხუის.

ჭრ. 50. სოფ. გორელოვკის აღმოსავლეთით, 2 კმ. დაშორებით. 2065 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონედან. ტალღისებრი ვაკე. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი სათიბი (მდელო).

A₁^o — 22 სმ. წაბლისფერი-მოშავო, თიხიანი, გაკორდებული, მარცვლოვან-კოშტოვანი, ერთეულად ქვის ნატეხები, მომკვრივო, არ შხუის.

A₂ 22—52 სმ. შავი-წაბლისფერი ელფერით, თიხიანი, მსხვილი ხირხატი ერთეულებად, მსხვილმარცვლოვანი სტრუქტურით, არ შხუის.

B 52—68 სმ. ყავისფერი მუქი-რუხი, თიხიანი, უსტრუქტურო, არ შხუის.

D 68 — 92 სმ. ყავისფერი-მოჩალისფრო, ძლიერ ხირხატიანი — ბაზალტის ხრეში. არ შხუის.

ამჟამად შევამიწისებრ დაწილულ ნიადაგს ახასიათებს ვერტიკალური პროფილის დიფერენციაცია, B₁+B₂ ჰორიზონტების ძლიერი სიმკვრივე-დაწიდვა, ტლანქი პრიზმულ-ბელტოვანი სტრუქტურა, კარბონატული ილუვიური ჰორიზონტი.

შევამიწისებრ გამოტუტებული ნიადაგის პროფილს ემჩნევა, რომ A ჰორიზონტის საერთო სიღრმე 50 სმ აღემატება. ყამირზე ეს ფენა გაკორდებულია და მომკვრივო აგებულებისა.

B ჰორიზონტის შეფერვა რამდენადმე უფრო ბაცია. ელუვიურ-აკუმულაციური ჰორიზონტების სისქე 70 სმ უახლოვდება, ილუვიური ჰორიზონტი არ არის ჩამოყალიბებული და როგორც ბ. კლოპოტოვსკი აღნიშნავს: „...перегнойные горизонты лежат или непосредственно на плотной базальтовой породе, являясь как бы „припаянным“ к ней, или на скелетном полуекатанном элюве различных изверженных продуктов“.

დაწილული ნიადაგის პროფილი უკეთ არის დიფერენცირებული გენეზისურ ჰორიზონტებზე, ვიდრე გამოტუტებულის, რაც პირველის მეტირელატური ხნოვანებით უნდა იყოს გამოწვეული. დაწილული ნიადაგის წარმოქმნის პროცესში სტეპის ელემენტები დომინანტობს მდელოს ელემენტებთან შედარებით.

გამოტუტებული შევამიწისებრი ნიადაგი მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგის განვითარების ისეთ შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს, რომელშიც ჯერ კიდევ მდელოს ელემენტები სჭარბობს სტეპისას.

ნიადაგი მთელ სიღრმეზე უკარბონატოა. შევამიწისებრ დაწილულ ნიადაგებს (ცხრ. 27) მძიმე, უმეტეს შემთხვევაში, A ჰორი-

მთის შავიწიწებრი დაწილული და გამობუტებული ნიღაბების მკარაგერევატული (მრიცხველი) და მეკანიური (მნიშვნელი, NaCl დამუშავებული) ანალიზის შედეგები

პ. ნ.	ნიღაბი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	პერცენტული წყვეტილება	შედეგები			V 0.01 აა	შენიშვნა:	
				0.25-0.05	0.00-0.01	0.01-0.05			
16	დაწილული ნიღაბი, ს. კოთელა	0-10	7,15	15,15	31,70	20,15	12,00	38,28	
				9,85	20,35	10,22	16,70	53,50	82,50
		20-30	9,11	24,10	10,03	19,22	16,12	18,13	43,47
				0,25	11,65	11,80	16,18	58,92	86,90
		55-65	10,05	27,12	15,21	18,85	14,17	19,21	42,23
23	გამობუტებული ნიღაბი ტაბაჭუკური	66-95	6,18	5,20	10,85	10,75	64,15	60,35	
				8,20	28,16	25-13	3,10	9,11	37,34
		0-10	8,90	5,07	15,05	16,20	29,25	48,05	63,50
				31,98	15,50	3,73	3,75	1,00	8,46
		15-28	8,72	4,93	5,45	31,82	28,12	28,50	88,44
		44,70	14,50	3,20	4,50	1,50	9,20		
		2,90	5,09	13-20	24,20	25,40	29,15	78-81	
		36,36	31,66	15,90	5,04	6,65	2,40	14,09	
		0,60	8,00	14,00	32,75	18,50	30,25	81,40	
		40,00	29,79	16,40	4,10	7,65	2,00	13,81	
		1,03	9,43	19,00	25,21	17,30	28,00	80,54	

მ. ზოლოტარევა

მ. ზოლოტარევა

ზონტს თიხიანი, ხოლო დაწილულ B პორიზონტს მძიმე თიხიანი მექანიკური შედგენილობა ახასიათებს — ამ უქანასკნელ ფენაში მიკრონული ფრაქციის რაოდენობა 50 % აღემატება.

შავმიწა დაწილული ნიადაგების ასეთსავე მძიმე გრანულომეტრულ შედგენილობას აღნიშნავს ვ. ვოლობუევი. მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობა ახასიათებს აგრეთვე საქართველოს ბარის დაწილულ ნიადაგებს.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგის გრანულომეტრული შედგენილობა მძიმე თიხნარსა და თიხიანს შორის მერყეობს. ეს ნიადაგი $<0,001$ მმ ფრაქციას თითქმის ორჯერ ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგი. ამის გამო უქანასკნელში, დაწილული ნიადაგისაგან განსხვავებით, ფიზიკური თიხის მთავარ შემადგენელ ნაწილს შეადგენს $01-0,005$ მმ და $0,005-0,001$ მმ ფრაქციები. წალკის შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგები ამ მხრივ ერთგვარ გამონაკლისს წარმოადგენს, რომელიც მ. საბაშვილის მონაცემებით წვრილ-დისპერსული ფრაქციით ($<0,001$) მეტად მდიდარია (70%); შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგების გარდამავალ ფენას მიკრონული ფრაქციის დაგროვებისადმი ტენდენცია ემჩნევა. სომხეთის გამოტუტებული ნიადაგების პროფილში გრანულომეტრული ფრაქციების მსგავს განაწილებას აღნიშნავენ ხ. მირიმანიანი და ა. ზავალიშინი.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ დაწილულ ნიადაგებში $<0,01$ მმ ფრაქციის შემცველობა საკმაოდ მაღალია და ამავე დროს მასში ($<0,01$) ჰრ. 16 მიხედვით, $<0,001$ მმ ფრაქციის რაოდენობა 40—43% შეადგენს. აღსანიშნავია, რომ ამ ნიადაგს სწორედ დაწილული პორიზონტის $<0,01$ მმ ფრაქციაში ახასიათებს მიკრონული ფრაქციის ასეთი დიდი რაოდენობა, რაც ამ ფენის სუსტი სიმტკიცის მიკროაგრეგატული შედგენილობით არის გამოწვეული.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგი ბევრად ნაკლები რაოდენობით შეიცავს $<0,01$ მმ ფრაქციას. საყურადღებოა, რომ ამ ფრაქციის რაოდენობა ზედა ფენაში უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა ფენაში. ამავე დროს მასში ($<0,01$ მმ) მიკრონული ფრაქციის რაოდენობა მცირეა (10 — 20% საშუალოდ), რაც ამ ნიადაგის შედარებით მტკიცე მიკროაგრეგატულ შედგენილობაზე მიგვითითებს.

როგორც ქვემოთ დავინახავთ, დაწილული და გამოტუტებული ნიადაგების პროფილი, ტიპური შავმიწებისაგან განსხვავებით, მიკროაგრეგატული და მექანიკური შედგენილობის მხრივ შესამჩნევი არაერთგვარობით ხასიათდება, რაც ამ ნიადაგებში დაწილვა-გამოტუტვის პროცესებით უნდა იყოს გამოწვეული.

შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა (ცხრ. 28) სახნავ ფენაში საშუალოდ 5,5—6,5% ფარგლებში მერყეობს და უმეტეს შემთხვევაში ვერტიკალური პროფილის პირველ ნახევარში თანაბარზომიერი განაწილებით ხასიათდება. მიუხედავად ჰუმუსის არა დიდი რაოდენობისა, ელუვიურ-აქუმულაციური ფენების (A + B) სიღრმე 60—70 სმ აღწევს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰექტარზე 0—65 სმ ფენაში 330 ტონას უდრის.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგები ჰუმუსს A ჰორიზონტში მეტი რაოდენობით (6,5—11,5%) შეიცავენ. ამ ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების ასეთი დიდი რაოდენობით შემცველობა უდაოდ დამოკიდებულია მცენარეული საფარის შედგენილობასა და პროდუქტიულობაზე. შ. ნახუცრიშვილის გამოკვლევით, ამ ნიადაგებზე ბალახოვანი მცენარეების მარტო მიწისზედა მოსავალი წლიურად ჰექტარზე საშუალოდ 4,5 ტონას შეადგენს. ფესვის რაოდენობა რომ თუნდაც ერთი ამდენი ვიანგარიშით, მაშინაც კი ცხადია, რომ ნიადაგი ყოველწლიურად ჰექტარზე 5—6 ტონა (დანარჩენი გაითიბება, გაიძოვება) ორგანულ მშრალ ნივთიერებას მიიღებს. მცენარეთა ფესვთა სისტემის ძირითადი მასა 50—60 სმ სიღრმეზეა გავრცელებული, რასაც სრულიად შეესაბამება ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის სიღრმე. ამ ნიადაგების (ძლიერ ჰუმუსიანი) ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰექტარზე 0—50 სმ ფენაში 405 ტონას აღწევს და ამ მხრივ ახლოს დგას სომხეთის და წინაკავკასიის გამოტუტებულ შავმიწებთან.

შავმიწისებრი გამოტუტებული საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი ზედა ფენაში მ. საბაშვილის და დ. თორთლაძის მონაცემების მიხედვით, ჰუმუსს 6—6,5% რაოდენობით შეიცავს და გამოტუტებული ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგისაგან განსხვავებით მისი (ჰუმუსის) ვერტიკალურ პროფილში თანაბარზომიერი განაწილებით ხასიათდება.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგების ჰუმუსის განსაზღვრის მრავალრიცხოვანი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგების B ჰორიზონტში ჰუმუსის რაოდენობა შესამჩნევად (2 და მეტჯერ) კლებულობს ზედა ფენასთან შედარებით. პროფილში ჰუმუსის განაწილების ასეთივე მრუდით ხასიათდება შავმიწისებრი მთამდლოს კორდიანი ნიადაგები, რაც ამ ნიადაგების გენეზისურ კავშირზე მიგვიბრუნებს.

მთლიანი აზოტის რაოდენობა გამოტუტებულ ნიადაგში დაწილულთან შედარებით, თითქმის ორჯერ მეტია. აზოტის განაწილება პროფილში ჰუმუსის განაწილების შესაბამისია.

შპს შავიწყობის დაწინაღებული და გამოტუტებული ნიადაგების ჰუმუსის, აზოტის, ფოსფორის CaCo₃ და PH-ის ანალიზის მონაცემები

№	ნიადაგი აღვლილმებაჩიება	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი		N მგ/მ ²	C:N	P ₂ O ₅		CaCo ₃		PH	უნიტემა:
			მგ/მ ²	%			მგ/მ ²	%	მგ/მ ²	მგ/მ ²		
16	დაწინაღებული ნიადაგი (ს. კოთელა)	0-10	6.50	—	227.30	0.26	38.45	10.30	არაა	6.85	5.85	ე. ზოლოტარევა
		20-30	5.35	—	102.50	0.23	25.12	9.15	"	6.70	5.90	"
		55-65	4.10	—	—	0.16	—	—	23.12	17.12	6.80	"
		85-95	1.15	—	—	—	—	—	21.15	7.25	—	"
256	დაწინაღებული ნიადაგი (დიდი გომბაქეთი)	100-110	—	—	—	—	—	—	არაა	—	—	ე. ჩხიკვიძელი და ე. აგბოკაძე
		0-10	5.72	—	—	0.23	—	9.62	"	—	—	"
		20-30	3.06	—	—	0.18	—	6.50	22.42	20.78	—	"
		55-60	0.74	—	—	0.09	—	11.48	20.78	არაა	—	"
23	დაწინაღებული ნიადაგი (ახალქალაქი)	85-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	დ. თორთლაძე
		110-120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"
		0-10	5.70	—	—	0.21	41.70	—	—	7.00	—	"
		23-35	5.20	—	—	0.19	28.20	—	—	7.00	—	"
3	გამოტუტებული ნიადაგი	55-65	4.40	—	—	0.15	26.10	—	არაა	7.00	—	ე. ზოლოტარევა
		90-100	—	—	—	—	—	—	26.32	7.20	—	"
		0-10	11.50	—	—	0.48	29.15	20.90	არაა	5.75	5.32	"
		15-25	6.82	—	—	0.27	19.16	6.82	არაა	5.83	5.25	"
104	გამოტუტებული ნიადაგი (ს. ამაკლო)	40-50	6.15	—	—	0.17	—	—	"	6.20	5.62	"
		70-80	4.18	—	—	0.13	—	—	"	6.70	5.70	"
		0-10	10.55	—	—	0.43	—	11.70	არაა	5.86	5.27	ე. ჩხიკვიძელი და ე. აგბოკაძე
		20-30	4.74	—	—	—	—	3.50	"	5.90	5.20	"
50	გამოტუტებული ნიადაგი (ს. გორკულეკა)	50-60	4.48	—	—	0.17	—	—	"	6.04	5.42	"
		0-12	6.54	—	—	—	—	5.30	"	5.90	—	"
		30-40	5.75	—	—	—	—	—	"	6.04	—	"
		55-65	3.52	—	—	—	—	—	"	6.04	—	"
		80-90	1.51	—	—	—	—	"	6.57	—	"	

დაწილულ და გამოტუტებულ ნიადაგებში ბიოქიმიური პროცესების შეზღუდულობას გვიჩვენებს C:N შეფარდების გაფართოებული მაჩვენებლები (13—15), რაც მაღალი სარტყლის შედარებით დაბალი ტემპერატურით უნდა აიხსნას. ბიოქიმიური პროცესების შეზღუდულობას გვიჩვენებს აგრეთვე ნიტრატული აზოტის არადიდი რაოდენობა განსაკუთრებით გამოტუტებულ ნიადაგში.

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა დაწილულ და გამოტუტებულ ნიადაგებში ერთმანეთისაგან არსებითად არ განსხვავდება, სახნავ ფენაში ის 0,20—0,22% ფარგლებში მერყეობს. მთლიანი ფოსფორის რაოდენობის მხრივ შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგი ძალიან უახლოვდება სომხეთის შავმიწა ნიადაგს (0,22%), ხოლო წინაკავკასიის გამოტუტებულ ნიადაგს 0,3% ჩამორჩება. ამაზე მოქმედობს არა მარტო სამხრეთ-საქართველოსა და სომხეთის ერთნაირი (ანდეზიტ-ბაზალტი) და წინაკავკასიის სხვაგვარი (მერგელი, თიხა) დედაქანები, არამედ, უფრო მეტად პირველი ორის ერთნაირი თუ არა, ყოველ შემთხვევაში, ახლომდგომი (მთის მდელო-სტეპი), ხოლო წინაკავკასიის (ტყე-სტეპის) მათგან განსხვავებული მცენარეული საფარის შედგენილობა.

მოდრავ ფოსფორს ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავს, რაც, ერთი მხრივ, ფოსფორის დიდი ნაწილის ორგანული ნაერთების და ძნელად დასაშლელი ფოსფორიანი მინერალების შემცველობითაა გამოწვეული, ხოლო, მეორე მხრივ, შეზღუდული მიკრობიოლოგიური პროცესებით.

გამოტუტებული ნიადაგები კარბონატებს საერთოდ არ შეიცავენ. ასეთ მოვლენას სომხეთის პირობებისათვის (ლენინაკანის რაიონი, აგმაგანის ქედი და სხვ.) ხ. მირიმიანი გამოწვლისის სახით აღნიშნავს. სამხრეთ საქართველოში კი, პირიქით, უკარბონატო ნიადაგებს საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს.

როგორც 28-ე ცხრილი გვიჩვენებს, შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგები კარბონატებს შეიცავენ მხოლოდ C და CD ჰორიზონტებში. აღსანიშნავია, რომ კარბონატების ვერტიკალურ პროფილში განაწილების მხრივ ეს ნიადაგები სხვა რაიონის მსგავსი ნიადაგებისაგან მკვეთრად განსხვავდება, მაგალითად აზერბაიჯანის მთის პროგრადული შავმიწა ნიადაგებისაგან. სამხრეთ მთიანეთის შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში კარბონატების განაწილების აღნიშნული სურათი მიგვითითებს CaCO_3 ნიადაგის ქვედა ფენებში დაგროვების ორიგინალურ შესაძლებლობაზე. ჩვენი აზრით C და CD ჰორიზონტში კალციუმის კარბონატის დიდი რაოდენობით დაგროვება (22—26%) ზედა ფენებში ამ ნივთიერების

სრულიად არარსებობის პირობებში გამოწვეული უნდა იყოს ძირითადად არა ჩარეცხვის, არამედ ე. წ. ნიადაგში გამოფიტვის პროცესით. ამ პროცესში შესაძლოა ნაწილობრივ გვერდითი ფილტრაციით ჩამოტანილი CaCO_3 ლებულობდეს მონაწილეობას.

ნიადაგში კარბონატების შემცველი ფენის არა დიდი სისქე და მისი ამ ფენაში უთანაბრო განაწილება გვიჩვენებს კალციუმის კარბონატიანი ხსნარის ციკლური მიგრაციის პროცესის სუსტ გამოხატულებას.

შავმიწისებრი დაწიდული ნიადაგების უკარბონატო ფენებს ნეიტრალური ან მასთან დაასლოებული რეაქცია ახასიათებს. კარბონატულ ჰორიზონტებში კი pH 7-ს აღემატება და სუსტი ტუტე რეაქციისაა.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგის აქტუალური რეაქცია ზედა ფენებში სუსტ მჟავე ხასიათს ატარებს (pH-5, 7 — 5,9), ქვედა ფენებში კი ნეიტრალურს უახლოვდება (pH-6,7); KCl გამონაწურის pH 5,2 — 5,6 ფარგლებში მერყეობს. შთანთქმული ფუძეების ჯამის მაღალი მაჩვენებლები სრულიად შეესაბამება ამ ნიადაგების ჰუმუსისა და წვრილდისპერსული ნაწილის გადიდებულ შემცველობას.

შავმიწისებრი დაწიდული ნიადაგის შთანთქმული ფუძეების ჯამი (ცხრ. 29) ზედა ფენებში 40—45 მილიექვივალენტს უდრის. შთანთქმული წყალბადის რაოდენობა უმნიშვნელოა და ტევადობის 2,3% არ აღემატება.

შთანთქმულ კატიონთა ჯამი 48 — 52 მილიექვივალენტს აღწევს, შთანთქმულ წყალბადს მეტად მცირე რაოდენობით შეიცავს.

გ. გულისაშვილი სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების შთანთქმული წყალბადის მონაცემების განხილვის საფუძველზე იმ დასკვნამდე მიდის, რომ ეს ნიადაგები ყოფილი ტყის ნიადაგების პროგრადაციის შედეგად არის წარმოქმნილი. ჩვენ არ უარვყოფთ მთის შავმიწების დიდი ნაწილის განვითარების ასეთ გზას. საჭიროდ მიგვაჩნია აღვნიშნოთ მხოლოდ, რომ შავმიწისებრ გამოტუტებულ ნიადაგებში ამჟამად მიმდინარე პროცესი მთის მდელოს (სუბალპური ზონა) ნიადაგების განვითარებას უფრო მეტად უკავშირდება. ვიდრე ტყის ყომრალი ნიადაგების ევოლუციას, რაც გვიჩვენებს, რომ ყომრალი ნიადაგების განვითარება შავმიწისებრი ნიადაგების მიმართულებით, მთა-მდელოს ნიადაგის სტადიის გავლის საშუალებით წარმოებს. ამაზე მიგვითითებს შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგის მთა-მდელოს ზონის ნიადაგთან უშუალო კონტაქტის გარდა, შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები, კერძოდ, შთანთქმუ-

მთის შავიწიხებრი დაწილული და გამორტუტებული ნიადაგების შთანთქმული ფუფქების ანალიზის მონაცემები

№ წ.	ნიადაგი იდეგლმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მილიექვივალენტობით 100 გ ნიადაგი				% -ით ტექვდობი- დან			Ca Mg	შენიშვნა
			Ca	Mg	H	Ca + Mg + H	Ca	Mg	H		
16	დაწილული ნიადაგი (ს. კოთელა)	0-10	37,12	7,15	1,10	45,37	81,80	16,50	1,70	5,0	ე. ზოლოტარევა
		20-30	36,30	6,62	1,05	43,97	82,50	15,20	2,30	5,3	
		55-65	33,18	6,18	0,90	40,26	82,40	15,30	2,30	5,3	
		85-95	25,70	5,11	არაა	30,81	83,40	16,60	—	5,0	
256	დაწილული ნიადაგი (დღღ გობარეთი)	0-10	34,50	6,30	—	40,80	90,08	9,92	—	5,0	ვ. ჩხივიშვილი და ვ. ამბოქაძე
		20-30	40,80	7,90	—	48,70	89,57	10,43	—	6,4	
		50-60	41,60	9,40	—	51,00	88,03	11,97	—	7,3	
3	გამორტუტებული ნიადაგი (ტაბაჭუხი)	0-10	40,80	10,12	1,00	51,92	78,50	19,40	2,10	4,0	ე. ზოლოტარევა
		15-25	36,12	9,15	0,95	48,22	79,05	18,90	2,05	4,1	
		40-50	37,90	8,16	0,62	46,72	81,10	17,40	1,50	5,0	
		70-80	32,18	6,13	არაა	38,31	80,80	19,20	—	4,2	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
104	გამორტუტებული ნიადაგი (ს. ამაგლო)	0-10	34,99	6,28	—	41,27	89,94	10,06	—	8,9	ვ. ჩხივიშვილი და ვ. ამბოქაძე
		20-30	22,25	5,29	—	37,55	91,00	9,91	—	9,0	
		50-60	28,68	4,72	—	33,40	90,95	9,05	—	10,0	
13	გამორტუტებული ნიადაგი (ახალქალაქი)	2-10	33,33	9,57	0,03	42,94	77,70	22,20	0,10	3,5	ვ. გულისაშვილი
		20-30	25,95	6,81	0,04	32,83	78,80	20,70	0,50	3,7	
		60-70	19,79	6,15	0,02	25,90	76,70	23,70	1,20	3,2	

ლი H-ის ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში განაწილების ხასიათი; მცირე გამონაკლისს გარდა, შთანთქმულ წყალბადს პროფილში უმნიშვნელო და ამავე დროს თანაბარი განაწილება ახასიათებს.

შთანთქმული Ca რაოდენობა, შთანთქმული ფუძეების ჯამის მიხედვით, საკმაოდ მაღალია და 76—90% უდრის, მაგნიუმისა კი 9—20%.

$\frac{Ca}{Mg}$ შეფარდების მაჩვენებელი დაწილულ ნიადაგებში 5—7, ხოლო გამოტუტებულ ნიადაგებში 2,8—10 ფარგლებში მერყეობს.

წყლით გამოწვევის ანალიზის მონაცემები (ცხრილი 30) გვიჩვენებს, რომ შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგი, მსგავსად ჩვეულებრივი შავმიწებისა, წყალში ხსნად ნივთიერებებს მცირე რაოდენობით შეიცავს. მშრალი ნაშთის ნახევარს ორგანული ნივთიერება წარმოადგენს (გავარეარების დანაკარგის მიხედვით). გოგირდისა და ქლორის რაოდენობა მეტად მცირეა და რიგ შემთხვევებში თანამედროვე ჩვეულებრივი ანალიზური მეთოდებით განისაზღვრება მხოლოდ როგორც „ნატამალი“. საერთოდ ტუტიანობა დაბალია — ზედა ნაწილში 0,009% არ აღემატება, ქვედა ფენებში კი ის 0,14—0,021% აღწევს. დ. თორთლაძის მიხედვით, ამ ნიადაგების ტიტრირებული მჟავიანობა (100 გ ნიადაგში) 0,12% უდრის.

შავმიწისებრი დაწილული და გამოტუტებულ ნიადაგებს შორის სტრუქტურული და აგრეგატული შედგენილობის მიხედვით (ცხრ. 31) დიდი განსხვავებაა. დაწილული ნიადაგის გარდამავალი ფენა (დაწილული) მცირე გამონაკლისს გარდა, თითქმის მთლიანად მხოლოდ 75 მმ სტრუქტურული ფრაქციისაგან შედგება. გამოტუტებულ ნიადაგში კი ამ ფრაქციას ნიადაგის მთელი მასის დაახლოებით ნახევარი უკავია. ნიადაგში აგრონომიულად კარგი ფრაქციის (5—0,5 მმ) რაოდენობა 40—50% ფარგლებში მერყეობს, სახნავ ფენაში კი 60% უახლოვდება. დაწილული ნიადაგის გარდამავალ ფენაში ამ ფრაქციის რაოდენობა უმნიშვნელოა — 1,3—5%, სახნავ ფენაში კი 12%.

შავმიწისებრი გამოტუტებული ნიადაგის საკმაოდ მაღალ წყალგამძლეობის თვისებას გვიჩვენებს აგრეგატული (სველი) ანალიზის შედეგები. ამ ანალიზების მიხედვით გამოტუტებული ნიადაგის პირველი ნახევარი მეტრი სიღრმის ფენა <0,25 მმ ფრაქციას მხოლოდ 6,7—9% რაოდენობით შეიცავს. ამ ნიადაგების ასეთი მტკიცე სტრუქტურა, რა თქმა უნდა, არ შეესაბამება ძლიერი გამოტუტვის პროცესს, რისთვისაც ეს სახელწოდება ამ ნიადაგებისთვის პირობითია.

ზოის შავიწისებრი დაწილული და გამობუტებული ნიადაგების წყლით
გამონაწურის ანალიზის მონაცემები

№	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მგ მწკფუ მწკფუ	მგ მწკფუ მწკფუ	HCO ₃ '	cl'	SO ₄ "	CaO	შენიშვნა
16	დაწილული ნიადაგი (ს. კოთელთა)	0—10 20—30 55—65 85—95	0,031 0,028 0,033 0,062	0,017 0,015 0,016 0,028	0,009 0,008 0,016 0,021	0,001 0,002 0,003 0,003	0,001 0,001 0,001 0,002	0,006 0,007 0,009 0,018	ე. ზელოტარევი
23	დაწილული ნიადაგი (ახალქალაქი)	0—10 25—35 55—65 90—100	0,023 0,016 0,025 0,010	— — — —	0,008 0,007 0,009 0,014	არა — — —	არა — — —	0,005 0,007 0,010 0,025	დ. თორთლაძე

შავმიწისკანი დაწილული ნიადაგების სტრუქტურას საერთოდ, და განსაკუთრებით კი დაწილული ფენის სტრუქტურას, მეტად სუსტი წყალგამძლეობის თვისება ახასიათებს. ამ ნიადაგებში 75 მმ ზომის მტკიცე აგრეგატების რაოდენობა პრაქტიკულად ნოლს უახლოვდება. 5—0,5 მმ ფრაქციების ჯამი საშუალოდ 40—60% შორის მერყეობს, ხოლო <0,25 მმ ფრაქციისა 24—45%.

შავმიწისებრი დაწილული და გამოტუტებული ნიადაგების ფიზიკურ პროფილზე წარმოდგენას იძლევა 32-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემები.

დაწილულ ნიადაგებს თავისებური ფიზიკური პროფილი ახასიათებს, რაც გამოიხატება მოცულობითი წონის მაღალ მაჩვენებელში და დაწიდვის ფენაში საერთო ფორიანობის რამდენადმე შემცირებაში. როგორც ჩანს, დაწიდვის მოვლენა არა მარტო საერთო ფორიანობას ამცირებს, არამედ, რაც მთავარია, კაპილარულ და არაკაპილარულ ფორიანობას შორის შეფარდებასაც ადიდებს, რაც იწვევს მოცულობითი წონის მატებას და ნიადაგის სიმკვრივის გადიდებას. ყურადღებას იქცევს დაწილული ფენის მაღალი მაქსიმალური მოლექულური ტენტევალობა. ამრიგად, ამ ფენას ახასიათებს სუსტი წყალგამძლეობა და მოლექულური ძალებით წყლის პირიქით დიდი დაკავების უნარი. ეს გარემოება, ალბათ, ამ ფენის ჰიდროფილური კოლოიდების სიმდიდრით უნდა იყოს გამოწვეული.

ცხრილი 32

შავმიწისებრი დაწილული და გამოტუტებული ნიადაგების ხეცდრითი წონის, მოცულობითი წონის, ფორიანობისა და მაქსიმალურ-მოლექულური ტენტევალობის განსაზღვრის შედეგები

პრ. №	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ხეცდრითი წონა	მოცულ. წონა	საერთო ფორიან. %	მაქსიმ. მო- ლექ. ტენ- ტევად. %	შენიშვნა
16	დაწილული ნიადაგი (ს. კოთელის)	0—10	2.32	1.20	49,00	17.13	ე. ზოლოტარევა
		20—30	2.51	1.40	45,00	19.14	
		55—65	2,65	1.48	45,00	20.11	
		85—95	2,60	1,34	49,00	18,02	
13	დაწილული ნიადაგი (ახალქალაქი)	0—10	2,20	1.25	44,00	—	დ. თორთლაძე
		30—40	2,40	1.28	47,00	—	
		70—80	2,70	1,25	54,00	—	
3	გამოტუტებული ნიადაგი. (ტაბა- წყური)	0—10	2.20	1.12	50.00	16.17	ე. ზოლოტარევა
		15—25	2.25	1.18	48.00	18.10	
		40—50	2.30	1.20	48.00	18.33	
		70—80	2,50	1,30	48,00	17,50	

მთის შავმიწისებრი დაწილული და გამოტუტებული ნიადაგების 10% HCl ხსნალი Fe_2O_3 და ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებების ანალიზის შედეგები

პ.ნ.	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	10% HCl ხსნალი Fe_2O_3	ფაშარად შეკავშირ. ჰუმინის ნივთ. (კა- ლაშხაოჯი)	შენიშვნა
3	გამოტუტებული ნიადაგი. (ტაბაწყური)	0—10	3,099	0,690	ე. ზოლოტარევა
		15—25	3,110	0,685	
		40—50	3,132	0,664	
		70—80	3,125	0,660	
4	დაწილული ნიადაგი. (ს. კოთელია)	0—10	3,105	0,310	
		20—30	3,118	0,285	
		55—65	3,120	0,237	
		85—95	3,116	0,300	

დასასრულ, გაკვრით გვინდა შევჩერდეთ დაწილების პროცესის მიზეზებზე, რისთვისაც მოვიტანთ 10% გამოწაფურისა და ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებების ანალიზის შედეგებს (ცხრ. 33).

სამხრეთ მთიანეთის დაწილული ნიადაგების გენეზისი ვ. ჩხიკვი-შვილის, ვ. ამბოკაძის და მ. თორთლაძის აზრით, დელუვიურ პროცესებთან არის დაკავშირებული. პირველი ორი მკვლევარი პირდაპირ აღნიშნავენ, რომ ამ ნიადაგების დაწილვა „...გამოწვეულია გეომორფოლოგიური პირობებით“. დინამიური გეოლოგიური მოვლენების როლს (პროლუვიურ პროცესებს) დაწილების პროცესში უფრო ადრე, ჩრდილოკავკასიის პირობებისათვის, აღნიშნავდა ს. ტიურემნოვი.

ამრიგად, ამ ნიადაგების დაწილების მოვლენა ასეთი გავებით დაკავშირებულია არა საკუთრად ნიადაგწარმოქმნის პროცესებთან. არამედ მორფოგენეზისის მოვლენებთან და დედაქანის შედგენილობასთან.

დაწილების მიზეზების შესახებ მკვლევართა შორის სხვადასხვა აზრი არსებობს. ბოლო დროის ექსპერიმენტული მონაცემების მიხედვით გამოჩნეულია, რომ ყველა შემთხვევაში დაწილების მიზეზები ერთი და იგივე არ არის.

10% HCl გამოწაფურის ანალიზის მონაცემებით არ დაატურდება ის პირდაპირი დამოკიდებულება, რომელიც აღნიშნული აქვს ვ. ვოლობუევს შავმიწის გამოტუტვის ხარისხსა და დაწილების პროცესის გამოხატულებას შორის. ჩრდილოკავკასიის პირობებისათვის ნიადაგის გამოტუტვისა და დაწილების მოვლენის შეუსაბამობას

აღნიშნავს ს. ზონი, რომელიც წერს „...деградационная теория генезиса слитых черноземов... не отвечает сумме тех фактов, которые накоплены при изучении почв“.

10% HCl-ში ხსნად Fe_2O_3 მონაცემებს თუ დაპირისპირებულად განვიხილავთ ზემოთ მოტანილი შთანთქმული ფუძეების, მიკროაგრეგატული და მექანიკური ანალიზის შედეგებთან, დავრწმუნდებით შემდეგში: შთანთქმის ტევადობისა და 10% HCl-ში ხსნად Fe_2O_3 შორის, პროფილში განაწილების მიხედვით პირდაპირი კავშირი არ არსებობს. როგორც აღნიშნული იყო, დისპერსიობის მიხედვით, გამოტუტებული და დაწილული ნიადაგები ერთიმეორისაგან შესამჩნევად განსხვავდებიან. პირველში $\frac{< 0,001 \text{ მიკროაგრ.}}{< 0,001 \text{ მექანიკ.}}$ შეფარდება

შესამჩნევად დიდია, ვიდრე დაწილულ ნიადაგში. აქედან ჩანს, რომ დაწილულ ნიადაგში, გამოტუტებულისაგან განსხვავებით, კოლოიდების მნიშვნელოვანი ნაწილი არამტკიცედ არის კოაგულირებული. ეს გარემოება კარგად უკავშირდება ამ ნიადაგის ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერების შემცირებულ რაოდენობას გამოტუტებულ ნიადაგთან შედარებით. ამრიგად, დაწილვის პროცესი დაკავშირებული უნდა იქნეს ბიოქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების იმ თავისებურებასთან, რომლის საშუალებითაც ამ ნიადაგში მოქმედი ჰუმუსის წარმოქმნა ნაკლები რაოდენობით ხდება, ხოლო მინერალური კოლოიდების ჰიდროფილი პირიქით, მეტი რაოდენობით.

ვ. ჩხიკვიშვილის და ვ. ამბოკაძის აზრით, მთის დაწილული ნიადაგების გავრცელების ერთ-ერთი მთავარი რაიონი — გომარეთი „უახლოეს წარსულში... დაფარული იყო დაქაობებული მდელოს ნიადაგებით“, ე. ი. თანამედროვე დაწილული ნიადაგი გენეზისურად დაკავშირებულია მდელოს ჭაობიანი ნიადაგების შემდეგ ევოლუციასთან. თუ დავუშვებთ, რომ ამ დეპრესიების ბუნებრივ დრენირებას გამოშრობას თავის დროზე აჩქარებული ხასიათი ჰქონდა. რის გამოც ორგანული ნივთიერების მინერალიზაცია სწრაფად წარმოებდა და ამ უკანასკნელის მიზეზით ნიადაგის ხსნარში თავისუფალი ჰიდროქსილ-იონების კონცენტრაცია საკმაოდ მაღალი იყო, მაშინ ცხადი გახდება კოლოიდური, პეპტიზირებული ნაწილის დიდი რაოდენობა ამ ნიადაგში.

აღნიშნულის გამო მდელოს ჭაობიანი ნიადაგის მაღალდისპერსული კოლოიდური ნაწილი, ცხადია, აგრეგირებას არ განიცდის. განვითარების შემდეგ საფეხურზე (შავმიწისებრი), მართალია, ნიადაგის ხსნარში თავისუფალი ჰიდროქსილ-იონების რაოდენობა

მცირდება, უმჯობესდება ბიოქიმიური პროცესები, იზრდება ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერების რაოდენობა, მაგრამ ამ ნიადაგის პროფილს წინა პერიოდის პროცესების ნიშნები (დაჭაღვა), ჯერ კიდევ შერჩენილი აქვს.

2. ტიპური შავმიწები

მთის ტიპურ შავმიწებს საქართველოს მთის შავმიწების მთელი ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი უკავია. ეს ნიადაგები გავრცელებულია სამხრეთ მთიანეთის მდგლო-სტეპის ზონაში ზღვის დონედან 1200—1900 მეტრ სიმაღლეზე. მთის ტიპურ შავმიწებს, როგორც ამას პირველად ვ. დოკუჩაევმა, ს. ზახაროვი, ხოლო უფრო გვიან ბ. კლოპოტოვსკი აღნიშნავდა, გეოგრაფიული განაწილების მხრივ ახასიათებს გარკვეული კანონზომიერება. რელიეფისა და მცენარეული საფარის და აგრეთვე აბსოლუტური სიმაღლეების ცვალებადობის შესაბამისად ზონალურად იცვლება მისი ქვეტიპები და სახეები.

ამ ნიადაგების გავრცელების ცენტრალური-შევაკებული ნაწილი ჰუმუსით მდიდარ (საშუალო და ძლიერ ჰუმუსიან) ღრმა შავმიწებს უკავია, ხოლო ფერდობები და უფრო მაღალი აბსოლუტური ნიშნულების ზოლი ეროზირებულ, მცირე ჰუმუსიან შავმიწებს.

მთის ტიპური შავმიწების გავრცელების ზოლი მოქცეულია მთა-ტყის და მთა-მდელოს (შავმიწისებრი) ნიადაგების სარტყლებს შუა. უკანასკნელთა საზღვრების ცვალებადობის შესაბამისად იცვლება ამ ნიადაგების გავრცელების არეალიც. ის ზოგან დიდ სიმაღლეზეა აწეული (1900 მეტრია და მეტი), ზოგან კი საგრძნობლად დაბლაა ჩამოშვებული და ტყის ზონაშია შექრილი.

1) ძლიერ და საშუალოდ ჰუმუსიანი ნიადაგები

ტიპურ ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწას სამხრეთ მთიანეთში დიდი გავრცელება არა აქვს. ეს ნიადაგები პატარა მასივებად გვხვდება მთიანეთის შავმიწების ზოლის დასავლეთ ნაწილში სოფ. გორელოვკის, ჩობარეთის, თახჩას, ეშთიას და ალასთანის მახლობლად.

კეჩუთის ქედის აღმოსავლეთ მხარეზე ამ ნიადაგების შედარებით მოზრდილი მასივები გვხვდება დმანისის, კალაშმას და სალამ-ალე-

ქის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, რაც შეეხება საშუალო ჰუმუსიან შავმიწებს, მათი გავრცელების ფარგლები საკმაოდ დიდია. ეს ნიადაგები ძირითადად სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების გავრცელების ცენტრალურ ნაწილშია მოქცეული — ახალქალაქსა და წალკა-დმანისს შუა.

მთის ტიპური შავმიწების მიკროაგრეგატული და შექანიკური

	ნადაგი ადგილმდებ.	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი წილი %	ხირხატი			0,25 მმ — —
				^	3-1 მმ	ჰამი	
31	ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგი	0—10	11,50	0,58	1,22	1,80	0,75 0,25
	(ს. გორელოვა) 2020 მეტრი	20—30	10,82	1,25	1,73	2,98	0,50 0,25
		50—60	7,51	2,25	2,80	5,05	0,85 0,50
							ა რ
27	(იგვე 2000 მეტრი)	85—95	6,80	11,50	7,12	17,62	— 0,18
		0—12	10,00	—	2,10	2,10	0,70 0,42
		18—28	10,50	1,50	3,20	4,70	0,72 0,15
		45—55	8,92	6,55	5,15	11,70	1,21 0,30
		70—80	8,85	8,12	6,45	14,57	3,20 0,22
							ა რ
2	საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი (ს. სპასკი) 1930 მ.	100—110	8,00	12,50	8,14	20,64	— 1,25
		0—10	5,25	—	—	—	4,18 6,12
		20—30	5,00	—	—	—	— 4,78
		40—50	3,80	—	—	—	—
		80—90	3,76	—	—	—	3,15

ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებს უმთავრესად 1600—1900 მეტრი სიმაღლის ნიშნულების ვაკე და ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ სუსტად დახრილი მოვაკეების ზოლი უკავია. საშუალო ჰუმუსიანი ტიპური შავმიწები გავრცელებულია ტალღისებრ ვაკეებზე და 5—8° დახრილობის მქონე ფერდობებზე. პირველი მათგანი წარმოქ-

ცხრილი 34

(წინასწარი დამუშავებით NaCl) ანალიზის მონაცემები %-ით.

0,25—0,05 მმ	0,05—0,01 მმ	0,01—0,005 მმ	0,005—0,001 მმ	მმ 100:0 ∇	მმ 0,01 ∇	შენიშვნა
30,25	43,90	17,70	3,10	4,30	25,10 ¹	ე. ზოლოტარევა
<u>12,92</u>	<u>8,46</u>	<u>8,30</u>	<u>9,67</u>	61,67	79,64	
12,50	60,20	18,40	4,20	4,20	26,80	
<u>11,00</u>	<u>8,77</u>	<u>7,66</u>	<u>12,00</u>	60,32	79,80	
13,05	70,70	9,85	0,95	2,201	13,00	
<u>10,30</u>	<u>12,80</u>	<u>20,60</u>	<u>16,80</u>	57,607	76,40	

გ ა ნ ს ა ზ ღ ე რ უ ლ ა

14,30	10,82	12,65	13,05	59,06	74,70
12,30	57,90	20,70	5,60	2,80	29,10
<u>7,22</u>	<u>5,12</u>	<u>3,24</u>	<u>17,18</u>	66,82	87,24
16,88	70,40	6,60	2,90	2,50	12,00
<u>8,14</u>	<u>6,14</u>	<u>8,12</u>	<u>11,25</u>	66,70	85,57
15,25	70,54	7,85	2,45	11,70	22,00
<u>6,60</u>	<u>7,80</u>	<u>13,30</u>	<u>20,42</u>	51,53	75,30
14,30	72,30	6,10	2,40	—	20,20
<u>9,70</u>	<u>5,95</u>	<u>17,12</u>	<u>15,11</u>	11,70	84,13
—	—	—	—	50,90	—

გ ა ნ ს ა ზ ღ ე რ უ ლ ა

8,35	7,14	11,15	22,12	49,99	83,26
21,12	34,40	12,80	20,40	7,10	40,30
<u>20,58</u>	<u>36,50</u>	<u>9,17</u>	<u>23,75</u>	3,85	36,77
—	—	—	—	—	—
9,00	48,02	17,50	14,75	6,15	37,90
—	—	—	—	—	—
<u>31,45</u>	<u>34,70</u>	<u>13,60</u>	<u>10,80</u>	6,30	30,70
—	—	—	—	—	—

მნილია მაგმურ ქანებზე და მათი გამოფიტვის სუსტად გაკარბონა-
ტებულ ქერქზე — თიხიან პროდუქტებზე. საშუალოდ ჰუმუსი-
ანი შავმიწები კი ძირითადად ლიოსისებრ თიხებსა და ბაზალტებისა
და ანდეზიტ-ბაზალტების ხირხატიან, კარბონატულ ნაშალზე.

ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების ზოლს ბუნებრივი მცენარეებიდან
მ. ზედელმერის და ბ. კლოპოტოვსკის მიხედვით ახასიათებს ნაირბა-
ლახოვანი ფორმაცია და როგორც ბ. კლოპოტოვსკი აღნიშნავს, ამ
ნიადაგების მცენარეულ საფარს *St. Stenophilla*-ს ფართო მონაწი-
ლეობის გამო, ტიპური მთის სტეპის სახე აქვს. ვაციწვერას ეს
წარმომადგენელი, როგორც მეზოფილი, ამ მაღალ სარტყელში
მყოფ სხვა მცენარეებთან ერთად კარგად ვითარდება და ნიადაგის
ორგანული ნაშთებით გამდიდრებაში დიდ როლს თამაშობს.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწაზე ვაციწვერების ჯგუფიდან *Stipa*
Stenophilla-სთან ერთად *St. Ioannis*-იც გვხვდება. ამ ნიადაგების
ბუნებრივი მცენარეულობა თავის ნაირსახეობით და განვითარების
სიძლიერით რამდენადმე უფრო დაბლა დგას ძლიერ ჰუმუსიანი
შავმიწების მცენარეულ საფართთან შედარებით.

ამ ნიადაგების პროფილის შენების გასაცნობად მოვიტანოთ
მე-17 (ძლიერ ჰუმუსიანი) და მე-11 (საშუალო ჰუმუსიანი) ჭრილე-
ბის მორფოლოგიური აღწერა.

მე-17 ჭრალი (აღწერა კლოპოტოვსკის), ახალქალაქი, სოფ. გო-
რელოვკა. ზღვის დონედან 2050 მეტრი.

A₁₀ — 22 სმ. შავი მძიმე თიხნარი, კომპოვანი-წვრილმარცვლო-
ვანი, გაკორდებული, გამკვრივებული, არ შხუის.

A₂ — 22—60 სმ. მოშავო (მუქი რუხი), თიხიანი, მსხვილმარცვ-
ლოვანი, მკვრივი, არ შხუის.

B — 60-80 სმ — რუხი-ყავისფერი, თიხიანი, მსხვილმარცვლო-
ვანი, არ შხუის.

C 80—97 სმ — მუქი ჩალისფერი, თიხიანი, ბლანტე, უსტრუქ-
ტურო, ჰუმუსის ღვენთილებით, კირის ლაქებით, სუსტად შხუის.

C/D 97 — 150 სმ, თიხა, ბლანტე, უსტრუქტურო, სუსტად შხუის.

მე-11 ჭრ. — ახალქალაქი, სოფ. სათხა. სიმაღლე 1960 მეტრი.
ტალღისებრი ვაკე.

AO — 25 სმ — მოშავო-წაბლისფერი, თიხიანი, კომპოვანი,
მკვრივი, არ შხუის.

A/B 25—52 სმ. მოშავო, თიხიანი, მსხვილკომპოვანი, ხირხატი
ერთეულებად, მკვრივი, არ შხუის.

B 52—65 სმ — მოყავისფრო, მძიმე თიხნარი, ფარული სტრუქ-
ტურით, კირის ძარღვებით. შხუის.

С 65—90 სმ — ჭუჭყიანი ჩალისფერი, თიხიანი, კირის ხშირი ახალქმნილებით, ძლიერ შხუის.

მორფოლოგიური აღწერილობიდან ჩანს, რომ ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწა ხასიათდება ღრმა ელუვიურ-აკუმულაციური ჰორიზონტით, პირველი ნახევარი მეტრი სიღრმის ფენაში მარცვლოვან-კოშტოვანი სტრუქტურით და ღრმა ფენების კარბონატულობით.

საშუალო ჰუმუსიან შავმიწას ზედა ფენაში მოშავო-მოწაბლისფრო შეფერილობა ახასიათებს, რაც ამ ნიადაგის შედარებით ნაკლები ჰუმუსიანობით არის გამოწვეული! ეს ნიადაგი, ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწასაგან განსხვავებით, მსხვილკოშტოვანი სტრუქტურით და უფრო მკვრივი აგებულებით ხასიათდება. უკარბონატო ჰორიზონტის სიღრმე აქ 50—55 სმ არ აღემატება. ამრიგად, ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწას არა მარტო ღრმა ჰუმუსიანი ფენა ახასიათებს, არამედ ღრმად სიღრმეზე ჩაწეული და გაფართოებული (ჩაჭიმული) ელუვიური ჰორიზონტიც. საშუალო ჰუმუსიან შავმიწაში ელუვიურ-აკუმულაციური ჰორიზონტის შემცირებასთან ერთად ილუვიური ვენა უფრო მაღლა არის ამოწეული და ამავდროს შემოკლებულიც.

ნიადაგის პროფილის განვითარების ასეთი განსხვავებული გამოხატულება გამოწვეული უნდა იყოს ამ ზონაში ნიადაგის ზსნარის მოწრაობის სეზონური განსხვავებით.

ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებს ალავ საშუალო და მეტი ხირხატიანობა ახასიათებს (სოფ. აბული, ჩობარეთი).

ეს ნიადაგები სსრკ ევროპული ნაწილის ღრმა ჰუმუსიან შავმიწებთან შედარებით, ნაკლები სიღრმის ელუვიურ-აკუმულაციური ფენით ხასიათდება. რუსეთის შავმიწებთან შედარებით მონღოლეთის (მთის) ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების ასეთსავე განსხვავებას აღნიშნავს ნ. ბესპალოვი.

სამხრეთ მთიანეთის ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების პროფილი, განვითარების ხასიათის მიხედვით, სომხეთის სსრ გამოტუტებულ შავმიწების პროფილს უახლოვდება (მაგალითად, ბაზარჩაის შავმიწებს).

სამხრეთ მთიანეთის ტიპური შავმიწები, როგორც ეს პირველად ვ. დოკუჩაევმა აღნიშნა, ძირითადად თიხიანი და მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. 34-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები წვრილ დისპერსულ ფრაქციას დიდი რაოდენობით შეიცავენ. ძლიერ ჰუმუსიან ნიადაგებში ამ მხრივ ორ სხვაობას ვხვდებით — ერთი (ჰრ. 27) მძიმე თიხიან ნიადაგებს უახლოვდება, ხოლო მეორე (ჰრ. 31) საშუალო თიხიანს (ნ. კაჩინსკის კლასიფიკაციით).

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები კი მძიმე თიხნარსა და საშუალო თიხნარს შუაა მოქცეული. მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობის სხვაობებს ჩვეულებრივ, უარყოფითი რელიეფის ელემენტები უკავია, საშუალო თიხიანს კი უმეტესად ტალღისებრი რელიეფი. ეს გარემოება მიგვითითებს ამ ნიადაგების მექანიკური შედგენილობის დენუდაციურ-ეროზიული მოვლენების გავლენის შესახებ.

ყურადღებას იპყრობს ვერტიკალურ პროფილში მიკრონული ($<0,001$) ფრაქციის განაწილება. როგორც აქ მოტანილი (აგრეთვე სხვა) ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, მთის ტიპური შავმიწების პროფილის პირველ ნახევარში $<0,001$ მმ ფრაქცია ძირითადად თანაბარზომიერად ნაწილდება, პროფილის მეორე ნახევარში კი მისი რაოდენობა კლებულობს.

ტიპურ ძლიერ და საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწებში დედაქანის და ნიადაგის მექანიკური შედგენილობის შორის პირდაპირი დამოკიდებულება კარგად არის გამოხატული. ამ ნიადაგებში საერთოდ, და განსაკუთრებით ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების ზედა ფენებში, მიკრონული ფრაქციის მატების ტენდენცია, ერთი მხრივ, მიწა (აკუმულაციური ფენის) ორგანული კოლოიდების დიდი რაოდენობით, ხოლო, მეორე მხრივ, ადამიანის ზემოქმედებით (მიწათმოქმედება) უნდა იყოს გამოწვეული. ამ გზით ნიადაგის ზედა ფენების მექანიკური შედგენილობის „გამძიმებას“ აღნიშნავენ სამხრეთ მთიანეთის ნიადაგების სხვა მკვლევარებიც (ჩხიკვიშვილი და ამბოკაძე).

მთის შავმიწებში ხირხატიანობის ხარისხის მხრივ გარკვეულ კანონზომიერებას აქვს ადგილი. მრავალრიცხოვანი ანალიზებისა და აგრეთვე ჭრილების მორფოლოგიური აღწერიდან ჩანს, რომ მაგმურ ქანებზე წარმოქმნილი ნიადაგების პროფილში ხირხატიანობა ზემოდან ქვემოთ მატულობს, მაქსიმუმს ის აღწევს C ჰორიზონტში. ლიოსისებრ ან სხვა თიხიან და თიხნარ ქანებზე კი პირიქით — ხირხატი სიღრმისაკენ მცირდება და ილუვიურ ფენაში ხშირად სრულიადაც ქრება. ეს გარემოება მიგვითითებს მაგმურ ქანებზე წარმოქმნილი ნიადაგების ხირხატის ავტოქტონურ, ხოლო ლიოსისებრ ქანებზე განვითარებულ ტიპური შავმიწის ხირხატის ალოქტონურ წარმოშობაზე, რაც ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწის ხირხატისა და დედაქანის ერთნაირი ლითოლოგიური შედგენილობითაც დასტურდება.

მიკროავრეგატული და მექანიკური ანალიზების მონაცემების დაპირისპირებული განხილვა გვიჩვენებს მთის ტიპურ ძლიერ და

მთის ტიპური შავმიწების კუმულის, აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის, CaCO₃ და pH-ის განსაზღვრის შედეგები

ქროლის №	ნიადაგი და ადგილმდებარეობა	სიღრმე, სმ	კუმუსი		აზოტი		C	N	P ₂ O ₅		K ₂ O CaCO ₃		PH		შენიშვნა
			%	ტონ/ჰექტ.	%	ცენტნატი			%	ცენტნატი	%	ცენტნატი	H ₂ O	Kcl	
9	ძლიერ კუმუსიანი ნიადაგი (ჩობარეთი)	0-12	10,25	304,4	0,62	50,50	19,60	—	0,21	8,85	—	—	7,12	6,78	ლ. ნაკაშიძე
		18-28	6,12	—	0,32	60,00	10,30	—	0,18	10,15	—	—	7,20	6,80	
		45-55	4,15	—	0,18	25,80	12,70	—	0,20	11,18	—	—	7,00	6,75	
		70-80	1,19	—	0,11	—	—	—	0,19	—	2,82	—	7,20	6,80	
		100-110	—	—	—	—	—	—	—	—	3,18	—	7,16	6,80	
17	იფივე (გორბელოვკა)	0-80	14,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ბ. კლამოტოვი
		45-55	3,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		85-95	1,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		130-150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	იფივე (ღვანისი)	0-10	9,07	—	0,70	—	7,51	—	—	9,07	—	—	7,78	6,23	ე. ჩხვირიშვილი და ვ. აბ. ბოგდანოვი
		12-22	6,76	—	0,35	—	11,20	—	—	11,4	—	—	7,79	6,07	
		30-40	5,80	—	—	—	—	—	—	12,9	—	—	7,34	6,25	
		45-55	2,66	—	0,14	—	—	—	—	13,0	—	—	7,80	7,40	
		0-20	13-90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	იფივე (ახალქალაქი) საშუალოდ კუმუსიანი ნიადაგი (ბოგდანოვკა)	0-10	7,81	—	0,39	36,90	10,10	—	1,56	—	—	—	6,45	—	ვ. აბიხი ლ. ნაკაშიძე
		20-30	6,01	—	0,35	38,50	9,91	—	0,20	11,20	—	—	6,70	—	
		40-50	3,62	—	0,21	22,12	9,90	—	0,19	13,20	—	—	6,80	—	
		65-75	2,39	—	0,14	—	9,65	—	0,17	—	—	—	3,20	6,80	
		140-180	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,62	7,60	
8	იფივე (ახალქალაქი)	0-10	6,20	142	0,35	46,90	17,10	—	0,20	—	—	—	7,00	—	დ. თორთლაძე
		30-40	4,50	—	0,20	52,80	16,20	—	0,18	—	—	—	7,00	—	
		65-75	2,20	—	0,04	24,38	18,10	—	0,20	—	—	—	16,00	7,20	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,00	7,20	
		95-105	—	—	—	—	—	—	—	0,19	—	—	43,24	7,20	

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების მტკიცე მიკროაგრეგატულ შედგენილობას.

ლიტერატურაში აღნიშნულია (ჩხიკვიშვილი, ამბოკაძე), რომ ამ ნიადაგებს შედარებით დაბალი დისპერსიობის კოეფიციენტი (5—8) ახასიათებს. ხოლო სტუქტურობის მაჩვენებელი პირიქით მაღალია — 13.

ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწაში ნეშომპალას რაოდენობა (ცხრ. 37) 9—10 პროცენტს და მეტსაც უდრის, საშუალო ჰუმუსიანში კი 6—8% ფარგლებში მერყეობს. ამრიგად, ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები, ჰუმუსის შემცველობის მხრივ, ვ. დოკუჩაევის პოხიერი შავმიწების ანალოგიურს წარმოადგენს, ხოლო საშუალო ჰუმუსიანი ჩვეულებრივი შავმიწისას. ქვემოთ განვიხილავთ მცირე ჰუმუსიან შავმიწას. რომელიც ჰუმუსის რაოდენობის მიხედვით დოკუჩაევის სამხრეთის შავმიწას უახლოვდება.

მთის ტიპურ შავმიწებში ჰუმუსის რაოდენობას გარკვეული ცვალებადობა ემჩნევა რელიეფურ და ექსპოზიციურ პირობებთან დაკავშირებით. ამ გარემოებას ჯერ კიდევ ვ. დოკუჩაევა მიაქცია ყურადღება, შემდეგ ს. ზახაროვა. ბ. კლოპოტოვსკის მონაცემებით სოფ. აბულის, გორელოვკის და ჩობარეთის ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები ჰუმუსის რაოდენობით და სხვა თვისებებით ერთიმეორისაგან განსხვავდება. ჩობარეთის შავმიწა გორელოვკის შავმიწისაგან განსხვავდება ჰუმუსის შედარებით ნაკლები შემცველობით, რასაც განაპირობებს არა მარტო მურქიანი მცენარეების შემორჩენილი ეგზემპლარები, როგორც ამაზე ბ. კლოპოტოვსკი მიუთითებს, არამედ ჩობარეთის რაიონის ძლიერ ტალღისებრი, აღმოსავლეთისა და ჩრდილოეთისაკენ დახრილი რელიეფიც, რაც ხელს უწყობს ზედაპირულ ჩამონადენს და ჰუმუსის რაოდენობრივ შემცირებას ნიადაგში. გორელოვკის ვაკის კარგად გამოხატული უარყოფითი მიკრორელიეფი, პირიქით, ჰუმუსის დაგროვების პირობებს ქმნის.

ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ნეშომპალა თანაბარზომიერად არის განაწილებული. ამ ნიადაგის ელუვიურ-აკუმულაციური ფენის სიღრმე საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგის ამავე პორიზონტის სიღრმეს 20—30 სმ და მეტით აღემატება. სამხრეთ საქართველოს დასავლეთი ნაწილის ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწის A+B პორიზონტების სიღრმე ჩვეულებრივ უფრო მეტია, ვიდრე აღმოსავლეთი ნაწილის ამავე ნიადაგებისა.

ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. ამბოკაძე აღნიშნავენ, რომ სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთი ნაწილის ძლიერ ჰუმუსიანი ნიადაგების ელუვიურ-აკუმულაციური ფენის საერთო სიღრმე 75—80 სმ არ

მთის ტიპური შავიწების შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები

№	ნადაგი ადგილმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	მილიეკვივანტობით 100 გ ნიადაგზე				% ტევადობა- დაც			Ca Mg	შენიშვნა
			Ca	Mg	H	ჰამი	Ca	Mg	H		
9	ძლიერ კუმუსიანი ნიადაგი (ს. ჩობარეთი).	0—12	41,15	9,12	—	50,27	80,20	19,80	—	4,0	ლ. საკაზბე
		18—28	35,80	8,00	—	43,80	81,10	19,90	—	4,0	
		45—55	30,95	8,20	—	39,10	79,10	20,90	—	3,9	
		70—80	29,20	8,00	—	37,20	78,50	21,50	—	3,6	
		100—110	26,55	7,30	—	33,85	78,40	21,60	—	3,5	
21	იგვი (დმანისი)	0—10	48,50	6,50	—	55,0	89,20	11,80	—	7,5	ვ. ჩხიციშვილი და ვ. ამბოჯაძე
		12—22	48,10	8,70	—	56,80	84,70	15,30	—	5,5	
12	იგვი (ახალქალ).	30—40	44,70	7,30	—	52,00	86,00	14,00	—	6,0	ვ. გულასიშვილი
		5—10	39,17	9,13	0,06	48,70	80,90	18,40	0,7	4,4	
		20—30	33,06	8,26	0,08	41,40	78,50	19,40	1,1	4,0	
		60—70	31,06	8,24	0,02	39,32	78,0	20,10	0,2	5,9	
		80—90	30,46	8,87	არაა	39,33	77,50	12,50	—	6,2	
5	საშუალო კუმუსიანი ნიადაგი (ოგდამოცკა)	0—10	34,99	9,77	0,04	44,80	78,10	21,90	—	3,6	პ. ხოლოტარია
		15—25	36,35	9,41	0,02	45,78	79,40	20,60	—	3,9	
		40—50	35,83	9,41	0,02	45,26	79,20	20,80	—	3,9	
		60—70	35,74	9,32	არაა	45,06	79,10	20,90	—	3,9	
		100—110	32,76	6,24	—	39,00	84,00	1600	—	5,0	

აღემატება. მაშინ, როდესაც ბ. კლოპოტოვსკის მონაცემებით, კეჩუ-
თის ქედის დასავლეთ ნაწილის ძლიერ ჰუმუსიან ნიადაგებში ამავე
ფენის სიღრმე 80—110 სმ-აღწევს და ღრმა ფენებში ნეშომპალას
ხშირად 1,5% რაოდენობით შეიცავს.

ამ ნიადაგების ძლიერ ჰუმუსიანობაზე მიგვითითებს ახალქალა-
ქის შავმიწის პირველი მთლიანი ქიმიური ანალიზიც (ჰუმუსი —
13,9%), რომელიც პროფ. კ. შმიდტის მიერ იყო შესრულებული.

მთის ტიპური ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწა, ჩვენი გამოანგარი-
შებით, მეტრიან ფენაში ჰექტარზე შეიცავს 700 ტონა ნეშომპალას,
რომლის 41—42% (304 ტონა) სახნავ ფენაშია მოქცეული. ჰუმუსის
დიდი რაოდენობა და მისი ასეთი განაწილება პროფილში ამ ნიადა-
გების მაღალი ბუნებრივი ნაყოფიერების მაჩვენებელია.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა მეტრიან ფენაში ჰექტარზე შეი-
ცავს 407 ტონა ჰუმუსს, რომლის 34% სახნავ ფენაშია მოქცეული
(142 ტონა), ხოლო მთელი რაოდენობის 80—85% პირველი ნახევარი
მეტრის ფენაში.

მთის ტიპურ შავმიწებში მთლიანი აზოტის განსაზღვრას
მხოლოდ ბოლო დროის გამოკვლევებში ვხვდებით. ამ ნიადაგების
აზოტის ბალანსში, ისე როგორც სამხრეთ საქართველოს სხვა
შავმიწებში, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ბიოლოგიური ფაქტო-
რი (პარკოსანი მცენარეები). ეს ნიადაგები დაფარულია
„...богатыми разнотравными лугами (клеверищами)...“
(კლოპოტოვსკი). სამხრეთ საქართველოს მდებარეობის ზონის
პარკოსანთა სიმდიდრეზე მიუთითებს აგრეთვე ნ. კეცხოველი.
ა. შაგაკიანი, ო. ზედელმეირი და სხვ.

აზოტის დაგროვებაში კოჟრის ბაქტერიების როლს ადასტურებს
ჰუმუსში აზოტის რაოდენობის ცვალებადობა ნიადაგის ვერტიკა-
ლურ პროფილში. გამოანგარაობა გვიჩვენებს, რომ ზედა ფენებში
აზოტის რაოდენობა ჰუმუსში ყოველთვის მეტია ქვედა ფენებთან
შედარებით.

ამ ნიადაგების ნარბილ ვარიანტებში აზოტის რაოდენობა უფრო
ნაკლებია (0,4%), ვიდრე ყამირზე (0,7—0,8%).

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა აზოტს შედარებით ნაკლები რაო-
დენობით შეიცავს — 0,35—0,39%.

C:N შეფარდების მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება მიწათმოქ-
მედების ინსტიტუტის ახალქალაქის დასაყრდენი პუნქტის საშუალო
ჰუმუსიანი და ჩობარეთის ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების ზედა ფე-
ნები. დ. თორთლაძე შეფარდების ასეთი მაღალი მაჩვენებლის მიზე-
ზად მიკრობიოლოგიური პროცესების შეზღუდულობას თვლის.

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობის მხრივ ამ ნიადაგებს შორის შესამჩნევი განსხვავება არ არის (0,18 — 0,20%). უნდა აღინიშნოს, რომ მაგმურ ქანებზე წარმოქმნილი ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები როგორც უფრო ხირხატიანი, P_2O_5 პოტენციალურ მარაგს მეტი რაოდენობით უნდა შეიცავდეს, ვიდრე ლიოსისებრ ქანებზე წარმოქმნილი საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა, რადგან „...Породы составляющие скелет почвы, содержат обычно больше P_2O_5 , чем мелкозем“ (მ. დავთიანი).

ფოსფორს ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში მეტად თანაბარი განაწილება ახასიათებს, რაც, რა თქმა უნდა, ნიადაგის სახნავი ფენის გაღრმავებით შესათვისებელი ფოსფორის საერთო მარაგის გადიდების ფართო შესაძლებლობას ქმნის. მიუხედავად მთლიანი ფოსფორის საკმაო რაოდენობისა, ხსნადი ფოსფორის შემცველობა დიდი არ არის — 9—13 მილიგრამი 100 გრამ ნიადაგში. ხსნად ფოსფორს კიდევ უფრო ნაკლები რაოდენობით აღნიშნავს სომხეთის შავმიწებში გ. დავთიანი.

რაც შეეხება კალიუმს, უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ნივთიერების შესახებ სამხრეთ მთიანეთის შავმიწებისათვის ანალიზური მონაცემები მეტად მცირეა.

კ. შმიდტის მიერ ახალქალაქის შავმიწებში შესრულებული მთლიანი ანალიზის მონაცემებით K_2O რაოდენობა (ზედა ფენაში) 1,60% უახლოვდება. ამ მხრივ ეს მაჩვენებელი ძალიან ახლო დგას სამხრეთ-მთიანეთის ანდეზიტ-ბაზალტის K_2O მთლიან შემცველობასთან (1,68%). ჩობარეთის შავმიწებში მისი რაოდენობა 3% უახლოვდება. მოძრავი ფორმის K_2O რაოდენობა საშუალო ჰუმუსიან შავმიწაში უფრო მეტია, ვიდრე ძლიერ ჰუმუსიანში. ასეთსავე კანონზომიერებას აღნიშნავს ლ. ლეტკოვი და მ. როკანეცი სამხრეთ იმიერუალის შავმიწებისათვის.

კალციუმის კარბონატს ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწა, საშუალო ჰუმუსიან შავმიწასთან შედარებით, უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს. დ. თორთლაძის მიხედვით, ლიოსისებრ ქანებზე განვითარებული შავმიწის მეორე ნახევარი მეტრის სიღრმის ფენაში $CaCO_3$ რაოდენობა 16—44% ფარგლებში მერყეობს. ტიპური შავმიწების ღრმა ფენებში კალციუმის კარბონატის დიდ რაოდენობას აღნიშნავენ აგრეთვე ბ. კლოპოტოვსკი, მ. საბაშვილი და სხვ.

ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწის წყლის სუსპენზიის pH ნეიტრალურ-სუსტ ტუტე რეაქციას გვიჩვენებს. ტიპური ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწების ჰუმუსისა და მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობა აპირობებს ამ ნიადაგების შთანქმელი ფუძეების ჯამის მაღალ

მაჩვენებელს. ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწის აკუმულაციურ ფენაში შთანთქმული Ca და Mg ჯამი 50 — 55 და მეტ მილიექვივალენტს უდრია. სიღრმეზე ის მეტად თანაბარზომიერად ნაწილდება და მეორე მეტრია დასაწყისში 32 მილიექვივალენტს შეადგენა.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების შთანთქმული ფუძეების ჯამი ძირითადად (ზედა ფენაში) 40 — 45 მილიექვივალენტის ფარგლებში მერყეობს. შთანთქმული ფუძეების შედგენილობიდან ყურადღებას იქცევს მაგნიუმის გადიდებული რაოდენობა, რასაც მ. საბაშვილი მთის შავმიწებია დამახასიათებელ ნიშნად თვლის. შთანთქმული მაგნიუმის გადიდებული რაოდენობა, როგორც ეტყობა, დამოკიდებული უნდა იყოს არა იმდენად ნიადაგში ამ ელემენტის მთლიან რაოდენობაზე, რამდენადაც კალციუმისა და მაგნიუმის შეფარდებით შემცველობაზე (ახალქალაქის შავმიწაში კ. შმიდტის მთლიანი ანალიზის მიხედვით MgO რაოდენობა 2,657%, CaO კი მხოლოდ — 1,520%). გარდა ამისა, შთანთქმული მაგნიუმის გადიდებული რაოდენობის მიზეზს ბიოლოგიური ფაქტორიც (მცენარე) უნდა წარმოადგენდეს. აღნიშნული მოვლენა შეიძლება აქ ფართოდ გავრცელებულა სამყურისა და სხვა პარკოვანების ფიზიოლოგიური თავისებურებითაც იყოს განპირობებული. ამას გვაფიქრებინებს მ. ბობრიცკაიას გამოკვლევის შედეგები, რომლის მიხედვითაც კორდიან-ეწერიან ნიადაგში სამყურას ფესვები ბიოლოგიურად მაგნიუმს უფრო ინტენსიურად ითვისებს, ვიდრე კალციუმს და აგროვებს კიდევ მას. ბიოლოგიური ფაქტორის როლს მაგნიუმის დაგროვებაში ვ. ჩიკვიშვილის და ვ. ამბოჯაძის მიერ შემჩნეული ფაქტიც ადასტურებს, რომ ყამირ ნიადაგში შთანთქმული Mg რაოდენობა უფრო ნაკლებია ($\frac{Ca}{Mg} = 10 — 11$), ვიდრე ნარბილში

($\frac{Ca}{Mg} 5 — 7,4$).

როგორც ჩანს, ყამირში შთანთქმული მაგნიუმის საკმაო ნაწილს ხარჯავს მცენარეულობა, რაც შემდეგ ნიადაგის ორგანულ ნაერთებში გადადია, ნარბილში კი მცენარის ნაშთების დაშლის გამო მინერალური მაგნიუმი კოლოიდურ კომპლექსში შედის და $\frac{Ca}{Mg}$ შეფარდების მაჩვენებელს ამცირებს.

ეს ნიადაგები შთანთქმულ წყალბადს თითქმის არ შეიცავს, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ მე-12 ჰრილში აღნიშნულ H კატიონის უმნიშვნელო რაოდენობას.

მთის ძლიერი და საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები მეტად ღარიბია

ადვილად ხსნადი მარილებით (ცხრ. 37). მშრალი ნაშთის შედგენილობა ბარის შავმიწების მსგავსად, ძირითადად ორგანული ნივთიერებისა და ბიკარბონატებისაგან შედგება.

შავმიწაში ბიკარბონატი, როგორც ცნობილია (პრასოლოვი), წარმოიქმნება არა მარტო ნატრიუმის და კალციუმის მინერალების, არამედ კალციუმის და მაგნიუმის პირველადი მინერალების ჰიდროლიზითაც. ეს მოვლენა იმდენად ძლიერია, რამდენადაც ნიადაგის ბიოლოგიური პროცესები ინტენსიურია, ე. ი. რამდენადაც ნიადაგის ხსნარი CO_2 -ით მდიდარია. მონაცემებიდან ჩანს, რომ ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწის წყლით გამონაწურის მშრალი ნაშთი HCO_3 იონს შედარებით მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწისა.

ნორმალურ კარბონატებს (Na_2CO_3) ეს ნიადაგები არ შეიცავს, რაც ადასტურებს ლ. პრასოლოვის მოსაზრების სისწორეს იმის შესახებ, რომ შავმიწებში ნატრიუმისა და კალციუმის კარბონატების წარმოქმნა უმთავრესად პირველადი გამოფიტვის პროცესებთან კი არ არის დამოკიდებულებაში, არამედ შთანთქმული ნატრიუმის გაცვლით რეაქციებთან და ჰიდროლიზის მოვლენასთან. იმის გამო, რომ სამხრეთ მთიანეთის შავმიწები შთანთქმულ Na -ს არ შეიცავს, წყლით გამონაწურშიც ნორმალური კარბონატები არ გვხვდება. სხვა მარილები — ქლორიდები, სულფატები მეტად უმნიშვნელო რაოდენობით მოიპოვება წყლის სუსპენზიაში და ხშირად ჩვეულებრივი ქიმიური მეთოდებით განისაზღვრება, როგორც „ნატამალი“. საერთო ტუტიანობა დაბალია. ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ეს მაჩვენებელი 0,017—0,033% ფარგლებში მერყეობს. სიღრმით HCO_3 მატება დაკავშირებული უნდა იყოს ქვედა ფენების კალციუმის კარბონატების შემცველობასთან. პროფილში კარბონატის განაწილებასთან კორელაციურ კავშირშია CaO და მშრალი ნაშთის რაოდენობა. ასე, მაგალითად, მე-9 კრილში კარბონატული პორიზონტის (100—110 სმ) მშრალი ნაშთის რაოდენობა შესამჩნევად აღემატება A პორიზონტის ამავე მაჩვენებელს. აღსანიშნავია, რომ მონღოლეთის შავმიწებზე წყლის გამონაწურის მონაცემებს (ბესპალოვი) ძალიან უახლოვდება სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ეს მონაცემები.

მონაცემებიდან (ცხრ. 38) ჩანს, რომ მთის ტიპურ შავმიწებს ანასიათებს კარგი სტრუქტურია აქვთ. ამ მხრივ ძლიერ და საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები ერთმანეთისაგან არსებითად არ განსხვავდება. ე. ზოლოტარევის გამოკვლევით, მთის შავმიწების სტრუქტურია-ნობაში ნარბილ და ყამირ ნიადაგებზე ერთიმეორისაგან დიდად

მთის ტიპური შავიწებების წყლით გამონაწერის ანალიზის მონაცემები % -ით

წი	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მსხვერპლ სა/სმ	საბრუნველი ნაწილი	საბრუნველი ნაწილი	მსხვერპლ სა/სმ	მსხვერპლ სა/სმ	HCO ₃ '	CO ₂ "	Cl'	So ₄ "	CaO	პ. ზოლოტარევი
9	ქლოერ კუმუსიანი ნიადაგი	0—12	0,056	0,024	0,034	60,7	0,026	არაა	0,003	0,002	კვლ.	0015	პ. ზოლოტარევი
		18—28	0,054	0,025	0,29	53,6	0,019	"	0,003	"	0003	0023	
		45—55	0,060	0,028	0,032	53,9	0,021	"	0,003	0,003	0004	0042	
		70—80	0,083	0,045	0,038	47,5	0,025	"	0,003	0,003	0005	0073	
	100—110	0,094	0,054	0,040	40,0	0,028	"	0,002	0,002	0004	0070		
5.	საშუალო კუმუსიანი ნიადაგი	0—10	0,092	0,032	0,060	64,5	0,017	არა	არა	არა	არა	0025	პ. ზოლოტარევი
		15—25	0,091	0,040	0,050	55,5	0,019	"	"	"	0002	0020	
		40—50	0,090	0,043	0,042	49,4	0,017	"	კვლ.	0001	0020	0020	
		65—75	0,085	0,050	0,040	44,4	0,021	"	"	0002	0029	0029	
	130—150	0,088	0,042	0,012	47,7	0,033	"	"	0002	0041	0041		
8	საშუალო კუმუსიანი ნიადაგი	0—10	0,016	—	—	—	0,009	არა	—	—	არა	0,037	დ. თოროლაძე
		30—40	0,017	—	—	—	0,010	"	—	—	კვლ.	0,037	
		65—75	0,014	—	—	—	0,009	"	—	—	0001	0010	
		95—005	0,016	—	—	—	0,018	"	—	—	1001	10050	

პოის ტიპური შავმიწების სტრუქტურული (პრიცეკული) და აგრეგატული-სემილი (მნიშვნელი) ანალიზის შედეგები

ნ. რ. კ.	ნადაგი აღვლმდებ.	სიღრმე სმ-ით	მ		ც		კ		ფ		მ		პ		შენიშვნა
			ა	ბ	ა	ბ	ა	ბ	ა	ბ	ა	ბ	ა	ბ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	ძლიერ კუმუსიანი ნადაგი (ს. ჩობარეთი)	0—12	25,28 8,00	30,17 13,15	18,10 32,23	10,12 16,12	9,18 9,38	7,15 21,12	16,10 20,50	6,20 2,20	14,18 24,12	4,17 26,80	17,23 26,80	92,85 79,86	ე. ზოლოტარევა
		18—28	28,13 5,30	32,19 3,00	16,10 35,10	11,25 26,00	7,15 16,10	5,18 20,50	6,20 2,20	14,18 24,12	4,17 2,00	17,23 26,80	94,82 79,50		
		45—55	45,20 2,18	20,12 6,23	10,18 33,17	16,10 20,12	6,20 14,18	2,20 24,12	97,80 75,88						
		70—80	35,15 —	24,15 5,12	18,25 32,50	16,28 28,80	4,17 17,23	2,00 26,80	98,00 73,20						
		100—110	40,10 —	25,10 6,25	18,80 20,23	8,16 37,12	5,50 8,50	2,50 27,90	97,50 72,10						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8.	საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი	0—10 30—40 65—75	24,55 4,84 70,00 2,28 45,20 —	25,30 11,80 18,85 1,90 28,30 4,60	25,20 48,28 60,40 16,65 46,54	15,10 10,80 1,60 13,84 6,00 17,10	4,31 4,80 0,20 3,30 1,10 6,48	5,84 19,48 2,45 18,28 3,05 25,98	94,16 80,52 97,55 81,72 98,95 74,72	დ. თორთლაძე
5.	საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი (დმანისი)	0—10 15—25 40—50 65—75 100—110	37,20 24,80 76,50 3,92 68,36 — 73,46 — 81,25 —	20,71 12,66 13,73 17,00 16,72 10,53 14,60 — 8,30 —	25,03 39,48 6,19 49,22 9,80 56,71 9,16 54,18 7,05 41,38	18,56 8,00 2,00 11,26 2,60 12,04 1,37 18,75 1,30 18,87	5,00 6,90 0,43 6,42 1,00 7,60 0,75 8,07 1,20 17,85	3,50 8,16 1,10 12,28 1,52 13,12 0,66 19,05 0,96 21,00	96,50 91,84 98,90 81,72 98,48 36,88 99,44 80,95 99,04 79,00	ა. ზოლოტარევა

განსხვავდება. ნარბილ ძლიერ ჰუმუსიანი შევშიწის ზედა ფენაში > ფრაქცია 80% აღწევს.

ყურადღებას იქცევს ამ ნიადაგების დიდი წყალგამძლეობის თვისება. წყალგამძლე აგრეგატების დიდ ნაწილს შეადგენს 3 — 0,5 მმ ფრაქცია.

წყალგამძლე აგრეგატების დიდი აგრონომიული მნიშვნელობის მიუხედავად, მისი წარმოქმნის (გენეზისის) საკითხი ჯერჯერობით საკმარისად არ არის შესწავლილი. ა. ტიულინის მხედვით, მნიშვნელოვანი როლს ნიადაგის მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნაში ფაშარად შეკავშირებულ ჰუმინის ნივთიერებებს ეკუთვნის. ა. რუბაშევის ექსპერიმენტული მონაცემები ადასტურებს ტიულინის შეხედულებას. საქართველოს შევშიწებში ჩვენს ნიმუშებზე ეს საკითხი შეისწავლა ე. ზოლოტარევამ. რომლის ანალიზური მონაცემები მოტანილია 39-ე ცხრილში.

როგორც ცხრილის მონაცემებთან ჩანს, ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერების რაოდენობასა და წყალგამძლე აგრეგატების რაოდენობას შორის მართლაც არაებობა კავშირი. მაგრამ როგორც რუბაშოვი აღნიშნავს, ეს დამოკიდებულება პირდაპირ კორელაციური არ არის. რაც გვიჩვენებს, რომ ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერება მხოლოდ ერთ-ერთი ფაქტორთაგანია ნიადაგის მტკიცე აგრეგატების წარმოქმნის პროცესში.

ცხრილი 39

მთის ტიპური შევშიწების ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებების და წყალგამძლე აგრეგატების განსაზღვრის შედეგები მალამახოვას მეთოდით

ქილო	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი	ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებანი		წყალგამძლე აგრეგატები		შენიშვნა
				ნიადაგში %-ით	ჰუმუსში %-ით	> 0,25 მმ	< 0,25 მმ	
				5	საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი (ბოგდანოვკა)	0—10 6,96 20—30 5,33	0,330 0,337	
260	საშუალო ჰუმუსიანი ნიადაგი (დმანისი)	0—10 6,55 15—25 6,42	0,690 0,664	10,50 10,30	91,81 87,72	8,16 12,28		

ე. ზოლოტარევა განსაზღვრით, საშხრეთ მთიანეთის ნარბილი (15—20 წლის სახნავი) ძლიერ ჰუმუსიანი შევშიწების მტკიცე

($>0,25$ მმ) აგრეგატების რაოდენობა 25—30%-ით ნაკლებია ყამირ შავმიწებთან შედარებით.

ეს გარემოება ფრიად საყურადღებოა და მიგვიჩვენებს სოფლის მეურნეობის წარმოების პირობებში სტრუქტურის დაცვა-აღდგენის საჭირო ღონისძიებათა გატარების აუცილებლობაზე, მით უფრო, რომ როგორც დამოწმებულ შრომაში რუბაშოვი აღნიშნავს, წყალგამძლე აგრეგატები ბევრად მეტ შესათვისებელი ფორმის საკვებ ნივთიერებებს შეიცავს, ვიდრე $<0,25$ მმ ფრაქცია. ეს მოსაზრება თავის დადასტურებას პოულობს აგრეთვე ე. ზოლატარევას გამოკვლევაში: ბოგდანოვკის შავმიწის 3—1 მმ სტრუქტურული ფრაქცია შეიცავს 42 მილიგრამ აზოტს 1 კგ ნიადაგში, 35,6 მილიგრამ P_2O_5 , 100 გრამ ნიადაგში, $<0,25$ მმ ფრაქციაში კი 18,8 მილიგრამ აზოტს და 24 მილიგრამ P_2O_5 -ს.

ეს შავმიწები ფიზიკური პროფილის მხრივ ქვედა ფენებში ერთიმეორისაგან თითქმის არ განსხვავდება, ზედა ფენებს კი მცირე განსხვავება ახასიათებს. ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწის ზედა ფენა უფრო ნაკლები მოცულობითი წონით ხასიათდება, ვიდრე საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწის. ეს გამოწვეულია პირველის მეტი ჰუმუსიანობით და ფხვიერი აგებულებით. ამ ნიადაგებში, ვერტიკალური პროფილის თანაბარი გრანულომეტრული შედგენილობის შესაბამისად, საერთო ფორიანობა მთელ სიღრმეზე თითქმის ერთნაირია.

2). მცირე ჰუმუსიანი ნიადაგები

მცირე ჰუმუსიან ტიპურ შავმიწებს სამხრეთ მთიანეთის დასავლეთ ნაწილში დიდი გავრცელება ახასიათებს. ბ. კლოპოტოვსკის მიხედვით, ამ ნიადაგებს, შავმიწისებრ გამოტუტებულ ნიადაგებთან ერთად, ჯავახეთში გავრცელებულ შავმიწება შორის ყველაზე დიდი ტერიტორია უკავია. სამხრეთ მთიანეთში აღმოსავლეთისაკენ მათი ფართობი შესამჩნევად მცირდება და დმანისის რაიონში (ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. ამბოკაძე) მას მხოლოდ ლაქობრივად ვხვდებით.

მცირე ჰუმუსიანი ტიპური შავმიწების ძირითადი მასივები გვხვდება მდინარე თაფარავნის ორივე მხარეზე (უმეტესად მარცხენა სანაპიროზე) ქარზახის, მამზარას, კოთელის, ვარგავას, დილიფის, ჯიგრაშენის, ქურიალდაშის, ისულდას და სხვა სოფლებსა და მათ მახლობელ ადგილებზე.

ამ ნიადაგებს ბ. კლოპოტოვსკი „ენდემურ“ ნიადაგებად თვლის და გამოყოფს „ჯავახეთის შავმიწის“ სანელწოდებით. როგორც

მთის ტიპური შავმიწების ხეივანითი წონის, მოცულობითი წონის, საერთო ფორიანობისა და მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობის განსაზღვრის მონაცემები

ქილა	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ხეივანითი წონა	მოცულო- ბითი წონა	საერთო ფორიან. %	მაქსიმალუ- რი ჰიგროს- კოპ. %	შენიშვნა
9	ძლორ ჰუმუსიანი	0—12	2,20	1,00	55,0	17,81	ლ. ნაკაშიძე
		18—28	2,20	1,10	50,0	17,30	
		45—55	2,30	1,20	50,0	16,95	
		70—80	2,40	1,30	50,0	17,62	
		100—110	2,40	1,30	50,0	15,83	
31	იგვე (გორელოვკა)	0—10	2,15	1,12	48,0	19,11	
		20—30	2,25	1,15	48,0	17,15	
		50—60	2,30	1,20	48,0	16,99	
		85—95	2,42	1,30	47,0	16,07	
8.	საშუალო ჰუმუსია- ნი ნიადაგი (ახალ- ქალაქი)	0—10	2,40	1,30	53,0	—	დ. თორთლაძე
		30—40	2,40	1,15	50,0	—	
		65—75	2,40	1,25	53,0	—	
		95—105	2,80	1,31	50,0	—	
5.	იგვე (დმანისი)	0—10	2,30	1,18	49,0	16,42	ლ. ნაკაშიძე
		15—25	2,40	1,25	48,0	16,00	
		40—50	2,50	1,28	49,0	14,17	
		65—75	2,30	1,20	46,0	14,00	
		100—110	2,40	1,28	47,0	14,73	

ქვემოთ დავინახეთ, ამ ნიადაგების „ენდემურობა“ გამოხატულია მის მცირე ჰუმუსიანობაში და უმეტეს შემთხვევაში ზედაპირიდანვე კარბონატულობაში. შავმიწების კლასიფიკაციის დოკუმენტის პრინციპის (ჰუმუსის რაოდენობა) გამოყენების საფუძველზე ჩვენ უფრო მიზანშეწონილად მიგვაჩნია აღნიშნულ ნიადაგს მცირე ჰუმუსიანი შავმიწა ვუწოდოთ.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწა. ჯავახეთში, უმთავრესად 1600—1720 მეტრი სიმაღლის ზოლშია ვავრცელებული და ვაკე, ხშირად უარყოფითი რელიეფის ელემენტები უკავია. განვითარებულია ძირითადად ლიოსისებრ დედაქანებზე და წითელი ფერის ფოროვან ტუფებზე, ალავ კი მაგმური ქანების გამოფიტვის კარბონატულ ქერქზე. ბუნებრივი მცენარეებიდან ამ ნიადაგების ზოლისათვის დამახასიათებელია: *Medicago dchovakhetica*, *Festuca ovina* L. *Achillea Setacla* N. K. *Astragalus* sp; *Onobrichis* sp; *Trifolium ambugum* M.B. *Trifolium pratense* L. *Koeleria agralis* pers, *Agropirum repens* P. B.; გარდა ამისა, ვხვდებით *Stipa*-ს ქსეროფიტულ წარ-

მომადგენლებს. პუნებრივი მცენარეული საფარი აქ მოკლებულია იმ სიზშირეს, ნაირსახეობას და მდელი-სტეპის კოლორიტს. რომელიც ძლიერ ჰუმუსიანი შავმწების ზოლს ახასიათებს.

ბ. კლოპოტოვსკი ამ ნიადაგებს კარბონატების შემცველობის მიხედვით ორ სახესხვაობად ჰყოფს -- ზედაპირიდანვე კარბონატულ და B ჰორიზონტიდან (35--45 სმ) კარბონატულ შავმიწებად. ჩვენ ორივე სახესხვაობა გაერთიანებული გვაქვს მცირე ჰუმუსიან კარბონატული ნიადაგების ქვეტიპში.

ამ ნიადაგის ზედა ფენებს მოწაბლისფრო ელფერი და ქვედა ფენებში ჰუმუსის „ენები“ ახასიათებს. ამ უკანასკნელს ბ. კლოპოტოვსკი კარბონატული შავმიწის (ჯავახეთის შავმიწის) დამახასიათებელ ნიშნად სთვლის. მათი წარმოქმნის შესახებ ის სწერს: „...несомненно, что это новообразование представляет застывшийся в щели глубоких горизонтов мелкоземл изч А“.

ჩვენი აზრით, ჰუმუსის „ენების“ წარმოქმნის ასეთი ახსნა ნაკლებად სარწმუნოა, რადგან ასეთ ახალქმნილებს უნდა ვხვდებოდეთ არა მარტო ამ ნიადაგებში, არამედ სხვაშიც. გარდა ამისა, საეჭვოა, რომ მექანიკურად ჩაბნეული ჰუმუსიანი წვრილმიწა მასალა 100—170 სმ სიღრმემდე ჩადიოდეს და ნიადაგის ქვედა ფენებში განაწილების მიხედვით თანაბარ სურათს ქმნიდეს. ამრიგად, აღნიშნული ახალქმნალის მხოლოდ მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში არსებობა ამ ნიადაგის წარმოქმნის პროცესის თავისებურებასთან არის დაკავშირებული.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწებს სამხრეთ მთიანეთის, კერძოდ ჯავახეთის შავმიწებს შორის ყველაზე დაბალი ადგილი უკავია, ამის გამო ნიადაგწარმოქმნის პროცესს აქ, ადრეულ პერიოდში, ჰიდრომორფული ხასიათი უნდა ჰქონოდა, რის შედეგადაც ნიადაგის ზედა ფენებში ორგანული ნაშთების დაგროვება შედარებით თანაბარი, ზემოდან ქვემოთ კლებადი ახასიათისა უნდა ყოფილიყო. ქვემო ფენაში ის პირობით, უთანაბრო ახასიათს ატარებდა, რადგან მსხვილი ფესვების გავრცელების ზოლში მეტი ნაშთები რჩებოდა, ვიდრე წვრილ ნაფესვარებში. ამიტომ შემდეგში მხარის კლიმატის გამშრალეობის მიმართულებით განვითარების გამო, ზედა ფენებში დაგროვილი ორგანული ნაშთების დაშლამ სწრაფი ხასიათი მიიღო, რამაც ჰუმუსის საერთო რაოდენობა მნიშვნელოვნად შეამცირა. ქვედა ფენებში, ნაფესვარებში ჩარჩენილი, კონსერვირებული ნაშთების დაშლას კი, რა თქმა უნდა, უფრო შეზღუდული ხასიათი ჰქონდა, რის გამო ამ უკანასკნელში ჰუმუსი „სოლისებრი“ და „ენისებრი“ ფორმით შემორჩა.

მდინარე თაფარავნის მარცხენა სანაპიროს ვაკეზე -- კარზან-

ჟილიპოვის და სოფ. ვაჩიანის სამხრეთი ზოლი -- მცირე ჰუმუსიან კარბონატულ შავმიწებს ზემოაღწერილისაგან განსხვავებით, ძლიერი ხირხატიანობა ახასიათებს, რაც ბ. კლოპოტოვსკის აზრით, გენეზისურ კავშირშია ამ მასივის დანაკეთულ ტალღისებრ-წვრილ ბორცვიან რელიეფთან და აქ მიმდინარე დინამიკურ გეოლოგიურ პროცესებთან. ეს ნიადაგები აქ მაგმური ქანების (ანდეზიტ-ბაზალტი) გამოფიტვის მცირე სიღრმის კარბონატულ ქერქზეა განვითარებული, რაც განსაზღვრავს ამ ნიადაგის ძლიერ კარბონატულობას, ხირხატიანობას და მცირე სიღრმეს. ამ მასივის მცირე ჰუმუსიან შავმიწებს, განსაკუთრებით აუთვისებელ ვარიანტებს, ახასიათებს ძლიერი ხირხატიანობა. რაც შეეხება მათ ათვისებულ ვარიანტებს, ეს ნიადაგები „...раньше... были еще более скелетны и с большим трудом, путем выноса камней на межи, были превращены в годные для хлебопашества угодья“ (კლოპოტოვსკი).

ანალიზის მონაცემები (უხრ. 41) გვიჩვენებთ, რომ მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები თიხიანი და მძიმე თიხიანი შედგენილობით ხასიათდება. ყურადღებას იქცევს მიკრონული ფრაქციის საერთო დიდი რაოდენობა და პროფილში განაწილება თავისებურება. მე-3 და მე-19 კრძალებში ამ ფრაქციის განაწილებას ერთნაირი კანონზომიერება ახასიათებს გარდამავალ პორიზონტში მატებისადმი ტენდენცია. ეს გვიჩვენებს, რომ კარბონატული შავმიწის წარმოქმნის პროცესს გრანულომეტრული შედგენილობის მხრივ ნიადაგის პროფილში გარკვეული ცვლაება შეაქვს, რაც აკად. ლ. პრასოლოვის მიხედვით, რუსეთის ტიპურ შავმიწებს არ ახასიათებს.

აღნიშნული ნიადაგი გადიდებული დისპერსიობის კოეფიციენტითაა ხასიათდება — $8-2,7$ (საბაშვილი).

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებით, მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის ახასიათებს $< 0,001$ მმ ფრაქციის უმნიშვნელო რაოდენობა. ხოლო $1-0,25$ მმ ფრაქციის შედარებითი დიდი რაოდენობა და ნიადაგის მთელ სიღრმეზე თანაბარი განაწილება. ამრიგად, ამ მხრივ სურათი ძლიერ და საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწებთან შედარებით, შებრუნებული ხასიათისაა, რაც მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების მსხვილი ფრაქციების მეტ სიმტკიცეზე მიგვითითებს.

როგორც ცნობილია, მიკროაგრეგატული შედგენილობა საკმაოდ დინამიკური მაჩვენებელია. მთის ტიპური მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის მიკროაგრეგატული შედგენილობის. ნიადაგის დამუშავებასთან დაკავშირებულ დინამიკურობაზე მიუთითებს ვ. ჩხიკვიშვილი და ვ. აპბოკაძეც. ამ ნიადაგების ნარბილ ვარიანტებს უფრო მაღალი დისპერსიულობა ახასიათებს. ვიდრე ყამირს.

შოს ტიპური შავიწების შიკროგრაფიული (ბრიტელი) და მექანიკური (NaCl წინასწარი დამუშავებით — მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ობით

ნ.პ.	ნიადაგი ალგლმდ.	სიღრმე სმ-ით	ჰგრს.- კოპული წყალი	მგ	მგ	მგ	მგ	მგ	მგ	0,01—0,005 მგ	0,005—0,001 მგ	<0,001 მგ	>0,01 მგ	
3	მტრე კუმსიანი ნიადაგი (ახალქალაქი)	0—10	9,81	42,98	28,70	15,56	—	—	—	5,18	6,08	1,20	12,46	
				0,40	3,90	15,20	—	—	—	10,80	16,20	68,41	80,50	
		30—40	8,16	42,59	23,68	19,20	—	—	—	7,04	6,32	1,20	14,56	
				60,60	0,65	12,85	—	—	—	10,85	16,20	74,64	85,90	
		70—80	7,71	42,04	22,56	20,96	—	—	—	6,72	5,40	1,76	15,44	
19	იგვე (ახალქალაქი)	0—100	6,79	43,95	24,10	18,88	—	—	—	5,60	5,60	1,56	12,76	
				4,20	0,10	20,70	—	—	—	5,35	10,80	62,46	75,00	
		0—10	16,90	3,66	14,25	9,20	—	—	—	10,92	22,28	39,78	72,88	
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		22—32	11,12	1,49	14,59	11,92	—	—	—	4,08	17,12	51,20	72,40	
99*	იგვე (ს. ორჯა)	50—60	5,32	5,30	23,50	18,56	—	—	—	7,28	12,32	27,81	47,44	
				26,01	12,82	—	—	—	—	—	—	—	61,17	
		0—10	12,46	23,84	14,53	—	—	—	—	—	—	—	61,63	
		43—53	11,20	9,81	21,30	10,46	—	—	—	—	—	—	68,24	

* ანალიზი შესრულებულია ნიმუშის წინასწარი დამუშავების გარეშე საბანინის მეთოდით.

ბეზაძე თ. ბ. (195)
ბეზაძე თ. ბ. (199)

მცირე ჰუმუსიანი ხირხატიანი შავმიწის წერილმიწა ნაწილი ნიადაგის მასის საერთო რაოდენობის 67—69% არ აღემატება. ამავე დროს ამ ნიადაგს მთელ სიღრმეზე ძლიერი და პროფილში თანაბრად განაწილებული ხირხატინობა ახასიათებს. მცირე ჰუმუსიანი ტიპური კარბონატული შავმიწა (ცხრ. 42) ჰუმუსს 3—4,2% რაოდენობით შეიცავს.

სამხრეთ საქართველოს მთის ნიადაგების მკვლევარები მიუთითებენ მათი ჰუმუსიანი ფენის მცირე სისქეზე. საჭიროა შევნიშნოთ, რომ ამ ნიადაგებში კარგად გამოხატული დიდ სიღრმეზე ჩაშვებული ჰუმუსის „ენები“ გვიჩვენებს, რომ ფაქტიურად ჰუმუსის შემცველ პორიზონტი დიდი სიღრმისაა. ნათქვამს ადასტურებს ჰრ. 3,90 — 100 სმ სიღრმის ფენაში 0,90% და ჰრ. 13.60 — 70 სმ ფენაში 1,77% ჰუმუსის შემცველობა. ამრიგად, ამ ნიადაგების ორგანული ნივთიერების საერთო რაოდენობას განაზღვრავს არა მარტო პირველი ნახევარი მეტრი ფენის ჰუმუსი, არამედ უფრო ღრმა პორიზონტებისაც.

ამ ნიადაგების მცირე ჰუმუსიანობას განაპირობებს, ერთი მხრივ, მცენარეული საფარის ხასიათი, ხოლო მეორე მხრივ მიწათმოქმედების წესი (სისტემა). როგორც ცნობილია (ნ. კეცხოველი, ნ. ტროიცი, ბ. კლოპოტოვსკი და სხვა), კარბონატული შავმიწების ზოლს შედარებით ღარიბი მცენარეული საფარი ახასიათებს, რაც, რა თქმა უნდა, ნიადაგის ორგანული ნივთიერების რაოდენობაზე თავის უარყოფით გავლენას ახდენს. ამ ზონის მიწათმოქმედების დიდი ხნის ისტორია და ამ უკანასკნელ 5 — 20 წლამდე ნიადაგის პრიმიტიული წესით დამუშავება, მონოკულტურა და სხვა, ნიადაგს ჰუმუსის შემცირებას უფრო იწვევდა. ვიდრე მის დაგროვებას.

აზოტის შემცველობა, ჰუმუსის რაოდენობის შესაბამისად, შემცირებულია — ზედა ფენაში 0,18—0,20% არ აღემატება. აზოტის შემცველობა ჰუმუსში, საშუალოდ 5% უდრის. ნიტრატული აზოტის რაოდენობა მცირეა, კილოგრამ ნიადაგში 18—20 მილიგრამს არ აღემატება.

მთლიანი ფოსფორის შემცველობის მხრივ ეს ნიადაგები ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებისაგან არსებითად არ განსხვავდება. ფოსფორს ემჩნევა პირველი ნახევარი მეტრის სიღრმეზე, განსაკუთრებით სახნავე ფენაში, დაგროვება (0,12%). რაც შეეხება ადვილად მოძრავ ფოსფორს, მისი რაოდენობა 100 გრამ ნიადაგში 16—18 მილიგრამს არ აღემატება.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში ადვილად მოძრავი ფოსფორის რაოდენობა ვერტიკალურ პროფილში ზემოდან ქვემოთ მკვეთრად

მიის ტიპური შავიწიბის კუმუსის, აზოტის, ფოსფორის, CaCO_3 და pH ანალიზის მონაცემები

პ.რ.	ნიღაფი აღვლმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	კუმუსი		აზოტი		C:N	P_2O_5		pH (H_2O)	შენიშვნა
			ფ/ფცმ	ფ/ფცმ	ფ/ფცმ	ფ/ფცმ		ფ/ფცმ	ფ/ფცმ		
3	მცირე კუმუსიანი (ახალქალაქი)	0—10	4,15	233,3	0,210	18,24	10,23	0,201	16,20	7,0	პ. ზოლოტარევა
		30—40	3,71	—	0,200	—	10,64	0,191	—	7,0	
		70—80	2,39	—	0,142	—	9,80	0,178	—	7,0	
		90—100	0,90	—	—	—	—	—	—	7,1	
1	მცირე კუმუსიანი (ს. ხორჯა)	0—10	3,90	—	0,181	20,26	12,46	02,10	18,32	7,2	ბ. კლოპიტოვი
		20—30	2,85	—	0,153	—	10,00	0,197	8,13	7,2	
		60—70	0,80	—	—	—	—	—	—	7,3	
		90—100	—	—	—	—	—	—	—	17,11	
99	იგუვი (ს. ხორჯა)	0—10	3,07	—	—	—	—	—	—	8,2	ბ. კლოპიტოვი
		43—53	1,52	—	—	—	—	—	—	16,46	
		61—70	—	—	—	—	—	—	—	19,73	

მცირდება. მისი ასეთი განაწილება ნიადაგში $CaCO_3$ შემცველობისა და პროფილში განაწილების საწინააღმდეგო ხასიათს ატარებს. ნიადაგის ქვედა ფენაში ფოსფორმკვებას დიდი ნაწილი, როგორც ეტყობა, კალციუმთან არის დაკავშირებული, რის გამოც მოძრავი ფორმის ფოსფორის რაოდენობა შემცირებულია.

როგორც მინდვრის აღწერილობიდან ჩანს, ამ შავმიწების მუქი ფერის სახესხვაობას კარბონატულობა უმეტეს შემთხვევაში სახნავ ქვედა ფენიდან ახასიათებს, ხოლო უფრო ბაცი ფერის შავმიწას ზედაპირიდანვე. ასეთსავე კანონზომიერებას აღნიშნავენ სამხრეთ იმიერუალის შავმიწებისათვის ლ. ლეტკოვი და მ. როჟანევი.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში კარბონატების უთანაბრო განაწილება პროფილში განპირობებული უნდა იყოს ნიადაგში ხსნარის მოძრაობის სეზონური და საუკუნეობრივი ცვალებით.

ნიადაგის პროფილის სეზონური დასველება აღწევს კარბონატებით მდიდარ ქვედა ფენამდე. შემდეგში კი, პირიქით, წყლის კაპილარული ზეაწევა იწყება, უმთავრესად მცენარის ფესვთა სისტემის მთავარი ნაწილის გავრცელებიან ფენამდე. სადაც წყალი ფიზიოლოგიური დანაშნულებითათვის ახარჯება და წყალში გახსნილი ნახშირმკვება კალციუმის მარილი ილექება (გადადის კარბონატში) და გროვდება. ხსნარის ასეთი ეკლური მოძრაობა ნიადაგში კარბონატების რაოდენობის შემცირებას იწვევს როგორც ზედა, ისე ღრმა ფენებში და, პირიქით. მეორე ნახევარი მეტრის პორიზონტში აბდენს მ-ს აკუმულაციას. ამ საკითხს ჩვენ ქვემოთ კიდევ დავუბრუნდებით.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების შთანქმული ფუძეების ჯამი (ცხრ. 43) მაღალია (53—67 მილ. ექვ), რაც ამ ნიადაგების მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობით არის განპირობებული, ამ მხრივ განსაკუთრებულ როლს უნდა თამაშობდეს აგრეთვე თიხა-მინერალი მონთმორილონიტი, რომელსაც მთია შავმიწები საკმაო რაოდენობით შეიცავს (იხ. ქვემოთ).

ყურადღებას აპყრობს შთანქმულ ფუძეთა შორის მაგნიუმის მაღალი შემცველობა. ჭრილი 1 და 3 ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს კატიონი, ნიადაგის ვერტიკალური პროფილია შუა ფენაში, ე. ი. იმ ფენაში, სადაც კარბონატების მაქსიმუმია, ამჟღავნებს აკუმულაციისაღმე ტენდენციას, რაც ამ ელემენტის ბიოლოგიურ დაგროვებასთან ერთად, როგორც უკვე იყო აღნიშნული, შეიძლება მაგნიუმის კარბონატის შემცველობითაც იყოს გამოწვეული. ეს მოსაზრება მით უფრო სარწმუნოა, რომ, როგორც ე. ზოლოტარევა

გამოკვლევიდან ჩანს, სამხრეთ მთიანეთის ანდეზიტ-ბაზალტის გამოფიტვის ქერქი Mg-ს საკმაოდ დიდი რაოდენობით (4,52%) შეიცავს.

ცხრილი 43

მთის ტიპური შავმიწების შთანქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები
(ე. ზოლოტარევას მიხედვით)

პრ.	ნიადაგი. ადგილმდებარეობ.	სიღრმე სმ-ით	მილიექვივალენტობით 100 გ. ნიადა.			% ტყვადობიდან		Ca Mg
			Ca	Mg	Ca+Mg	Ca	Mg	
3	მცირე ჰუმუსიანი (ახალქალაქი)	0—10	41,93	17,35	59,26	70,80	29,40	2,4
		30—40	41,37	17,20	58,80	70,40	29,60	2,3
		70—80	41,26	19,78	61,04	62,60	32,40	2,0
		90—100	33,74	16,76	56,50	70,30	29,70	2,3
1	იგოვე	0—10	32,12	15,20	53,32	71,10	29,90	2,3
		20—30	37,25	16,42	53,67	69,40	31,40	2,2
		60—70	32,19	15,91	48,00	67,00	33,00	2,0
		90—100	29,18	12,18	21,36	70,60	29,40	2,3

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები წყალში ხსნად ნივთიერებებს (ცხრ. 44) უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს. მშრალი ნაშთის რაოდენობა მხოლოდ 90—100 სმ (პრ. 1) სიღრმის ფენაში აღწევს მეათედ პროცენტებს, ყველა სხვა ფენებში კი მისი რაოდენობა მხოლოდ მეასედი პროცენტებით გამოიხატება. ვერტიკალური პროფილის პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში წყალში ხსნადი მინერალური და ორგანული ნივთიერების რაოდენობა ძალიან უახლოვდება ერთმანეთს. ქვედა ფენაში მინერალური ნივთიერება სჭარბობს ორგანულს.

საერთო ტუტიანობა მიუხედავად ამ ნიადაგებში $CaCO_3$ საკმაოდ მაღალი შემცველობისა, უმეტეს შემთხვევაში დიდი არ არის და მხოლოდ პრ. 1 ქვედა ფენაშია 0,033%; წყალში ხსნად ნორმალურ კარბონატს ეს ნიადაგები არ შეიცავს.

45-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში >5 მმ ფრაქციაზე ნიადაგის მასის უდიდესი ნაწილი მოდის; $<0,25$ მმ ფრაქციის (მიკროსტრუქტურა) რაოდენობა მეტად უმნიშვნელოა. აგრონომიულად კარგი სტრუქტურის (5—05 მმ) რაოდენობა მცირეა—10—17% არ აღემატება. ამ მხრივ, რა თქმა უნდა, ამ ნიადაგების სტრუქტურა ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებს მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება.

პიის ტიპური შავმიწების წყლით გამოწვევის ანალიზის მონაცემები ზე-ით

წიკი	ნიადაგი ანგელომეტარი.	სიღრმე სმ-ით	საფრე სა/საფრე	საფრე ესე -ნაფრეანზე	საფრე სა/საფრე	HCO ₃	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CaO'	შენიშვნა,
1,	მცირე კუმუსიანი	0—10	0,010	0,027	0,013	0,016	არაა	კვალი	კვალი	0,012	ე. ზოლოტა- რევა
		20—30	0,058	0,031	0,027	0,017		0,003	0,003	0,011	
	(ს. ორჯა)	60—70	0,065	0,035	0,030	0,028		0,003	0,002	0,017	
		90—100	0,193	0,061	0,128	0,033		0,002	კვალი	0,021	
.19.	იგვიე (ახალქალაქი)	0—17	0,017	—	—	0,010		არაა	არაა	0,025	დ. თორთლაძე
		22—32	0,016	—	—	0,009			კვალი	0,030	
		50—60	0,020	—	—	0,015			0,001	0,010	

მოსი ტიპური შავიწების სტრუქტურული (მრიცხველი) და აგრეგატული
(მნიშვნელი) ანალიზის შედეგები

პრ.	ნიადგო ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	>5 მმ	5-3 მმ	3-1 მმ	1-0,50 მმ	0,5-0,25 მმ	< 0,25 მმ	> 0,25 მმ	შენიშვნა
1.	მტკრე კუმუსიანი (ს. ორჯა)	0-10	86,65 0,30	6,00 3,00	4,68 47,82	1,00 19,12	0,87 13,20	0,80 16,60	90,20 85,40	
		20-30	84,30 1,70	6,30 5,50	5,83 46,22	1,64 16,00	1,23 13,00	0,70 16,98	99,30 83,02	
		60-70	81,20	3,35	7,00	23,84	1,35	1,25	99,05	ე. ბოლოტარევი
		90-100	89,20	7,00	2,08	6,50	12,06	25,20	74,80	
			—	—	40,30	19,95	15,15	23,70	73,30	
3.	აგვიე (ახალკალაქი)	0-10	81,60 0,20	9,00 0,82	6,80 44,77	1,20	1,00	0,20	99,80	
		30-40	98,20 1,00	0,50 1,00	0,80 46,22	21,98	12,31	19,92	80,08	
		70-80	94,50	2,35	2,30	20,05	12,06	19,67	99,90	
			—	—	40,89	24,70	12,24	—	100,00	
			—	—	—	—	—	25,46	74,24	

სველი ანალიზის (აგრეგატული) შედეგები გვიჩვენებს, რომ მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის ზედა ფენებს საკმაოდ მაღალი სიმკტიცის აგრეგატული შედგენილობა ახასიათებს. განსაკუთრებით დიდა რაოდენობით შეიცავს 3—0,5 მმ ფრაქციას. ამრიგად, ამ ნიადაგების >0,5 მმ დიამეტრის სტრუქტურული ფრაქციები უმთავრესად წყალგამძლე 3—0,5 მმ ზომის აგრეგატებისაგან შედგება.

ცხრილი 46

მთის ტიპური შავმიწების ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებების (მალამახოვას მეთოდით) და წყალგამძლე აგრეგატების განსაზღვრის შედეგები

კმ.	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი ნ%	ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივთიერებები		წყალგამძლე აგრეგატები		შენიშვნა
				ნიადაგში %	ჰუმუსში %	>0,25 მმ	<0,25 მმ	
3.	მცირე ჰუმუსიანი ნიადაგი (ახალქალაქი)	0—10	4,12	0,375	9,1	80,08	19,92	ე. ზლოტარევა
		30—40	3,71	0,246	6,6	80,33	19,67	

ცხრილი 47

მთის ტიპური შავმიწების ხვედრითი წონის, მოცულობითი წონის, საერთო ფორიანობისა და მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობის განსაზღვრის შედეგები

კრილ.	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ხვედრითი წონა	მოცულობითი წონა	საერთო ფორიანობა %	მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა ნ%	შენიშვნა
1.	მცირე ჰუმუსიანი (ს. ორჯა)	0—10	2,33	1,25	17,0	12,81	ლ. ნაკაშიძე
		20—30	2,37	1,24	18,0	10,95	
		60—70	2,40	1,40	42,0	11,13	
		90—100	2,48	1,45	42,0	10,98	
19.	იგივე (ახალქალაქი)	0—10	2,70	1,25	51,0	—	დ. თორთლაძე
		22—32	2,60	1,24	53,0	—	
		50—60	2,60	1,30	50,0	—	

მცირე ჰუმუსიან შავმიწას საკმაოდ მაღალი საერთო ფორიანობა (47—54%) და ფხვიერი აგებულება (ზედა ფენებში) ახასიათებს. მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა, ამ ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობის შესაბამისად, მაღალია, რაც რა თქმა უნდა, ნიადაგის სასარგებლო ტენის რაოდენობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს.

თ ა ვ ი მ ე ო თ ხ ა

ბარის შავმიწები

აღმოსავლეთ საქართველოს მთათაშორის დაბლობი ზონის ნიადაგურ საფარში შავმიწებს შეაამჩნევი ადგილი უკავია.

ბარის მდელი-სტეპის ეს ზონა, როგორც უკვე ვნახეთ, თავისებურ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ერთეულს წარმოადგენს, რომელიც ერთი მხრივ მაღალმთიანეთის ტყის ზოლის, ხოლო მეორე მხრივ (სამხრეთ-აღმოსავლეთით) დაბლობების მშრალი სტეპების მიჯნაზეა მოქცეული და ამის გამო მათ გავლენას განიცდის. ამ ზონის ლანდშაფტის განვითარების განმსაზღვრელი მრავალმხრივი პირობების შედეგად, მთათაშორის დაბლობის სხვადასხვა ზოლში წარმოქმნილია ნაირგვარი ნიადაგები, კლიმატი და მცენარეული საფარი.

ბარის ზონაში შავმიწების წარმოშობა რამდენიმე განსხვავებული გზით არის წარმართული.

თანამედროვე მდელი-სტეპის ზონას, გარდა ტიპური შავმიწებისა, ახასიათებს შავმიწისებრი ნიადაგებიც, რომელსაც წინა ნიადაგური სტადიის ზოგიერთი ნიშან-თვისება ჯერ კიდევ აქვს შემორჩენილი (ეს ნიშნები დროთა ვითარებაში რეგრესს განიცდის).

შავმიწისებრი ნიადაგები

აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის მდელი-სტეპის ზონაში შავმიწისებრ ნიადაგებს ფართო გავრცელება აქვს. ამ გარემოებას განსაზღვრავს ერთი მხრივ ამ ზონის როგორც ლანდშაფტური ერთეულის (მდელი-სტეპის) სიახალგაზრდავე, ხოლო მეორე მხრივ ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ხასიათი.

ბარის დღევანდელი მდელი-სტეპის ზონის საკმაოდ დიდი ნაწილი, როგორც ცნობილია, ჯერ კიდევ ახლო წარსულში დაბლო-

ბისა და მთისწინების ტყეებს ეკავა. ამ მხარის მცხოვრებლებმა სახნავ-სათესი და სათიბ-საძოვარი ფართობის გადიდების მიზნით, ტყე გაჩეხა და ამით მდელი-სტეპის მცენარეული ასოციაციების განვითარებას გზა გაუხსნა. ამის გამო აქ დასაბამი მიეცა ტყის ნიადაგისაგან (ყომრალი, ყავისფერი) განსხვავებულ მდელი-სტეპის ნიადაგწარმოქმნის პროცესს. დღეისათვის ეს ნიადაგები შავმიწისათვის დამახასიათებელი ყველანაირ-თვისებებით (პუმუსის რაოდენობა, სტრუქტურა, ფიზიკურ-ქიმიური პროცესები და სხვა) არ ხასიათდება, რის გამოც ის ფაქტიურად შავმიწისებრ ნიადაგს წარმოადგენს.

ასეთი წარმოშობის შავმიწისებრ ნიადაგებს ვხვდებით მდინარეების — არაგვის, ივრის და აგრეთვე მტკვრის შუა დინების აუზში, ახალგაზრდა და ძველ მდინარეულ ტერასებზე (ოსიაური, ნადარბაზები და სხვა). ასეთი ნიადაგები გვხვდება კახეთშიც (გურჯაანის რაიონში და სხვ).

ბარის ზონის სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში (წითელწყაროს, სიღნაღის რაიონი) გვხვდება ისეთი შავმიწისებრი ნიადაგები, რომელთა ევოლუცია ბოლო დრომდე ადამიანის შედარებით ნაკლები ჩარევით მაშდინარეობდა (ხვანა-თესვის მხრივ). აქ ეს ნიადაგები, განვითარების მიხედვით, ტიპურ შავმიწებსა და ყავისფერ ნიადაგებს შორის გარდამავალ სტადიაზე იმყოფება.

ბარის რთული ბუნებრივ-ისტორიული პირობებისა და აგრეთვე ადამიანის ნაირგვარი სამეურნეო ზემოქმედების გამო (სათიბად, საძოვრად, სახნავად, მრავალწლიანი და ერთწლიანი კულტურებისათვის გამოყენება, მაწათმოქმედების განსხვავებული წესი და სხვა) ნატყეური ნიადაგების მდელი-სტეპის ნიადაგწარმოქმნის მიმართულებით განვითარებამ რაც შემთხვევებში ნირი იცვალა, რის შედეგადაც თავი აჩინა შავმიწათწარმოქმნისათვის უცხო პროცესებმა — დაქობებამ, დამლაშებამ, ბიცობიანობამ, დაწიდვამ და სხვა. ამ კატეგორიის შავმიწისებრ ნიადაგებს შედარებით მეტი გავრცელება აქვს ბარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

1). სუსტად გაკორდებული ნიადაგები. სუსტად გაკორდებულ ნიადაგებს ვაკუთვნებთ ისეთ ნიადაგებს, რომელთაც ჩვეულებრივი გაგებით საკუთრად შავმიწისებრ ნიადაგებს უწოდებენ. ამ ნიადაგების განვითარება, განსხვავებით სხვა შავმიწისებრ ნიადაგებისაგან (გამოტუტებული, ბიცობიანი და ა. შ.) ნორმალური გზით მიმდინარეობს, ე. ი. შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული ნიადაგი, განვითარების მიხედვით, ყავისფერი ნიადაგის ევოლუციას შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს.

შავმიწისებრ სუსტად გაკორდებულ ნიადაგებს საკმაოდ მოზრდილი ფართობი უკავია აღმოსავლეთ საქართველოში ბარის ზონაში. ეს ნიადაგები სხვადასხვა ზომის მასივების სახით არის გავრცელებული ხაშურიდან დაწყებული ჭიჭინის ველამდე. ამ ნიადაგების გავრცელების კონტურებს ბარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში უფრო მეტი კომპაქტურობა ახასიათებს, ვიდრე ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. სუსტად გაკორდებული ნიადაგების საკმაოდ დიდ ფართობებს ვხვდებით სართიქალა — საგარეჯოს ხაზზე და წითელწყაროს ჩრდილო-აღმოსავლეთ მხარეზე.

ეს ნიადაგები გავრცელებულია მთისწინების, ძხვადასხვა ექსპოზიციისა და ქანობის რელიეფის ელემენტებზე უმთავრესად --- 700—900 მ სიმაღლეზე ზღვის დონედან, გამონაკლის შემთხვევაში კი დახრილ ვაკეებზე (ალაზნის, ივრის ძველ ტერასებზე). დედაქანებს აქ სხვადასხვაგვარი პეტროგრაფიული შედგენილობის ფომფლო კონგლომერატები წარმოადგენს. შედარებით ნაკლები გავრცელება აქვს ლიოსისებრ თიხნარებს (ქართლში) და ქვიშაქვის გამოფიტვის პროდუქტებს (გარე-კახეთის ზეგანი).

მცენარეული საფარი ტყე-სტეპის ასოციაციებისაგან შედგება.

ბარის სხვადასხვა რაიონის სუსტად გაკორდებულ შავმიწისებრ ნიადაგის მთავარ მორფოლოგიურ ნიშნებზე წარმოდგენას იძლევა 48-ე ცხრილში მოტანილი მაჩვენებლები.

ელუვიურ-აკუმულაციური ჰორიზონტების სისქე იცვლება ნიადაგის საერთო სიღრმის მიხედვით. საშუალოდ მისი სისქე 35—65 სმ უდრის, ხოლო ცალკე აკუმულაციური A ფენისა 15—40 სმ-ს. ეს ნიადაგები CaCO_3 შემცველობის მიხედვით იყოფა კარბონატულ (ზედაპირიდანვე) და სუსტად გამოტუტებულ (მხუილი იწყება B ჰორიზონტიდან) სახესხვაობებად. აღსანიშნავია, რომ A+B ჰორიზონტის სისქესთან კარბონატულობა პირდაპირ დამოკიდებულებაში არ არის და რიგ შემთხვევებში ამ ჰორიზონტების დიდი სისქის ნიადაგში მხუილის ჰორიზონტი უფრო ზევით არის, ვიდრე ამ ჰორიზონტების მცირე სისქის ნიადაგებში. ამ ნიადაგების ზედა ფენებს მარცვლოვანი სტრუქტურა ახასიათებს. ზოგიერთ შემთხვევაში ელუვიური ჰორიზონტი კაკლოვანი სტრუქტურით ხასიათდება, როძელიც დაფშხალულ (დაბზარულ) სახეს ატარებს და მკვრივი აგებულებისაა (ასეთი ნიშნები განსაკუთრებით ემჩნევა ქართლის ძველ ტერასებზე განვითარებულ შავმიწისებრ ნიადაგებს). მათი ასეთი დაფშხალული-კაკლოვანი სტრუქტურა ს. იაკოვლევის მიერ ჩრდილო კავკასიის დასავლეთ ნაწილში აღწერილ დაწილულ შავმიწა ნიადაგის სტრუქტურას მოგვაგონებს. საფიქრებელია, რომ ქართლის

სუსტად გაკორდებული ნიადაგების მორფოლოგიური მაჩვენებლები

კრილი	ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით		სუსტად გაკორდებული	დედაქანი	აღწერის ავტორი
		A	A + B			
14	ხირსა	40	60	ზედაპირ.	ლიოსისებრი	ვ. ამბოჯაძე
101	ალაზანი	16	47	16 სმ	"	მ. საბაშვილი
33	წითელი საბათლო	18	35	19 სმ	ფომფლო	
164	ულეველა (სამგორი)	35	58	ზედაპირ	კონგლომერატი	გ. ტალახაძე
54	სურამი	9	65	10 სმ	"	გ. ლ. ახვლედიანი
103	ბულაჩაური	18	42	19 სმ	ლიოსისებრი აგლომერატი	გ. ტალახაძე

კოლოიდებით მდიდარ ნიადაგებში დაფშხალული-კაკლოვანი სტრუქტურის წარმოშობა ნიადაგის ვერტიკალური პროფილის გამოწერობის პროცესთან იყოს დაკავშირებული.

შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული ნიადაგის ილუვიური პორიზონტი უმეტეს შემთხვევაში გამოფიტვის ქერქთან არის შერწყმული, რის გამოც ის გამოიყოფა როგორც C/D პორიზონტი.

რელიეფური პირობების, ათვისების ხანდაზმულობისა და გამოყენების ხასიათის მიხედვით აღნიშნული ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშნები გარკვეულ ცვლილებას განიცდის. ასე მაგალითად, ალაზნისაკენ მიქცეული (საბათლოსთან) ფერდობების ათვისებელი და ახლად ათვისებული შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული ნიადაგების ზედა ფენები უფრო ფხვიერი აგებულებით და შავი ფერით ხასიათდება, ვიდრე ზედა, მოვაკებული ზურგის შავმიწისებრი ნიადაგები. მდინარე არაგვის მარცხენა მხარეს (ბულაჩაური) დაბალ ტერასებზე ახლად ათვისებულ სუსტად გაკორდებულ ნიადაგს უფრო ღრმა ელუვიურ-აკუმულაციური პორიზონტი (55 სმ) და ზეტ სიღრმეზე ჩამდებული კარბონატული ფენა ახასიათებს, ვიდრე ფერდობების, დიდი ხნის ათვისებულ შავმიწისებრი ნიადაგებს. ფერდობებზე განვითარებული შავმიწისებრი ნიადაგები უმთავრესად ხირსტიანობით და ზედაპირული ჩამორეცხილობით ხასიათდება.

ამ ნიადაგების სათიბ-საძოვრად გამოყენებული სავარკული უფრო ჰუმუსიანი (შავია) და კარგ სტრუქტურიანია (დუშეთის რაიონი, გარე-კახეთის ზეგანი), ვიდრე სახნავ-სათესად გამოყენებულნი.

49-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ საქართველოს ბარის შავმიწისებრი ნიადაგის პორიზონტები ერთიმეორისა-

გან შესამჩნევად განსხვავდებიან. ამ ნიადაგების მექანიკურ შედგენილობას ტყის პერიოდის ნიადაგწარმოქმნის (გათიხების პროცესის) ზეგავლენა ეტყობა.

ლიტერატურაში (ლივეროვსკი) აღნიშნულია, რომ ყომრალი ნიადაგები ინტენსიური გათიხების პროცესით ხასიათდება. დ. გედევანიშვილის და ჩვენი მონაცემებით, კახეთის ყომრალ ნიადაგებში გამოფიტვის კოეფიციენტი (K), რომელიც გათიხების პროცესის ინტენსიობასთან პირდაპირ დამოკიდებულებაშია, საკმაოდ მაღალია— 5—6 უდრის; იუ. ლივეროვსკის თანახმად, ნიადაგიდან $<0,001$ მმ ფრაქციის გატანილობის ხარისხი, ქანთან შედარებით, ტიპიურ ყომრალ ნიადაგში პლიუსით (+) აღინიშნება და 90% აღწევს. ამრიგად, სუსტად გაკორდებულ შავმიწისებრ ნიადაგებს, როგორც ტყის ყომრალი (ყავისფერი) ნიადაგის განვითარების შემდეგ სტადიას, შემორჩენილი აქვს მიკრონული ფრაქციის დიდი რაოდენობა, განსაკუთრებით პროფილის პირველ ნახევარში. არამძიმე მექანიკური შედგენილობის შემთხვევაშიც კი ვერტიკალურ პროფილში წვრილი დისპერსული ფრაქციის განაწილების მხრივ ზედა ფენებს „გათიხება“ ემჩნევა.

ნ. დიმოს მონაცემებით, ალაზნის ველის შავმიწისებრი ნიადაგი, რომელსაც ის მუქ ტყის ყავისფერ ნიადაგს უწოდებს, $<0,005$ მმ ფრაქციას 0—50 სმ ფენაში 47—58% რაოდენობით შეიცავს, ხოლო 175—185 სმ ფენაში მისი რაოდენობა 33%-მდე მცირდება. წვრილი დისპერსული ფრაქციის პროფილში განაწილების ასეთივე კანონზომიერება ახასიათებს ქართლის შავმიწისებრ ნიადაგებსაც.

საქართველოს ბარის შავმიწისებრი ნიადაგები ძირითადად თიხიანი და მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. საყურადღებოა, რომ მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, ამ ნიადაგებს ცუდი ფიზიკური თვისებები არ ახასიათებს, რაც გამოწვეული უნდა იყოს ერთი მხრივ ამა თუ იმ ხარისხით გამოხატული ხირხატიანობით და მეორე მხრივ, უმეტეს შემთხვევაში, კარგი სტრუქტურურობით და მტკიცე მიკროაგრეგატული შედგენილობით. ალაზნის ველის შემადღებელი ზოლის შავმიწისებრი ნიადაგების დისპერსიობის ფაქტორი (კაჩინსკის წესით) 12 — 16 უდრის, ხოლო სტრუქტურობის კოეფიციენტი (ფაგელერის მიხედვით) 83 — 88 (ჩხიკვიშვილი). ეს მონაცემები ადასტურებენ ამ ნიადაგების შედარებით დაბალ დისპერსულობას, და პირიქით, საკმაოდ მაღალი აგრეგირების თვისებას.

ამ ნიადაგებში ჰუმუსის რაოდენობა ხშირად ადგილის რელიეფისა და ექსპოზიციის მიხედვით ცვალებადობს. ჩვეულებრივ, ჩრდილოეთის ექსპოზიციის პირობებში განვითარებულ სუსტად გაკორდე-

პარის შვეიციისებრი წიაღების შიკრაფერგატული (ბრიცელი) და მქანციური (წინაწარ NaCl დამუშავებული მნიშვნელი) ანალიზის მონაცემები %-ით.

პროცენტი	წიაღი იდგენს მდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ტანკის სიღრმე სმ	1-0,25 მმ	0,25-0,50 მმ	0,5-0,101 მმ	0,1-0,005 მმ	0,005-0,001 მმ	სა 100 V		პ. ტალახები
									სა 100 V	სა 100 V	
1	სუსტად გაკორდებული (ბულახური)	0-10	6,11	0,82 0,74	39,36 0,51	27,98 12,00	13,44 12,60	16,45 41,23	1,95 32,03	31,85 86,15	პ. ტალახები
		20-30	5,42	0,53 0,37	18,03 0,12	23,78 16,94	20,09 15,12	22,55 43,68	15,12 23,77	57,75 82,57	
		50-60	4,91	0,74 0,71	27,70 0,04	40,10 14,77	11,24 16,35	11,85 39,23	8,40 28,87	31,49 84,45	
		80-90	4,57	3,44 2,61	29,49 0,82	39,05 18,46	9,35 14,50	13,02 43,18	5,64 20,43	28,01 78,11	
		100-120	4,41	2,07 3,05	16,86 —	37,23 38,72	18,09 16,93	21,85 39,05	4,46 22,19	47,94 78,17	
		პ. ტალახები	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	სუსტად გაკორდებული (ბულახური)	0-10	5,35	2,39	26,66	3,57	23,39	16,36	28,61	68,36	პ. ტალახები
		20-30	5,11	5,91	9,14	14,87	25,22	11,12	33,44	70,08	

პროცის №	წილაკი ადგილშეგებარება	სიღრმე სმ-ით	პროცის სიღრმე მეტრებში	1—0,25 მ					0,25—0,50		0,5—1,01 მ		0,005—0,001 მ		0,01—0,001		უნიშვნა		
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
25	იგვი (საგარეკო)	42—50	5,74	5,97	9,77	8,76	25,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		60—70	5,49	1,47	5,67	12,97	27,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31,08 75,40	
		80—90	6,80	0,55	10,32	15,30	24,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,71 79,89	
		0—10		5,60	62,25	22,00	10,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27,71 77,83
		20—30		1,50	7,60	20,50	21,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,95 15,75
				3,53	52,47	25,90	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,10 70,40
				0,40	8,05	16,60	15,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,90 18,15
				0,82	13,20	70,50	12,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,95 74,95
				1,00	6,75	23,00	24,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,02 15,48
				0,70	14,50	63,80	14,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,00 69,25
				—	10,75	20,20	12,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80 20,00
		3,00	14,40	68,50	4,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37,30 70,05		
		0,78	8,55	19,45	17,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,65 15,10		
						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,22 11,22		

ა. ტალახები

ბუმუსის, აზოტის, ფოსფორის, კალციუმის, $CaCO_3$ და pH ანალიზის შედეგები

წ.წ.	ნიადაგის აღმოსაჩვენებელი	სიღრმე სმ-ით	კუმუსი		აზოტი		C:N	P_2O_5		K_2O		$CaCO_3$	pH (H_2O)	შენიშვნა
			მგ/სმ ²	მგ/სმ ²	მგ/სმ ²	მგ/სმ ²		მგ/სმ ²	მგ/სმ ²	მგ/სმ ²	მგ/სმ ²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
38	სუსტად გაცორდებული კარბონატ. (სუბარმი)	0-10 40-50 100-110	4,36	0,218	14,0	10,50	0,076	9,00		20,36	4,00	7,30	გ. ტარასკული.	
10	იგუკი (უღამხო)	0-10 25-35 60-70 80-90	2,12	0,139		10,70	0,065	3,12		11,95	20,00 20,00	7,51 7,55		
20	სუსტად გაცორდებული სუსტად გამობუტებული (ბუჯაჩაწური)	0-10 20-30 42-50 60-70 80-90	8,85	0,380	9,10	13,50	0,210	18,90	1,88	19,51	არაა 5,61	7,01 7,31	გ. ტალახადე გ. ტალახადე და გ. ახელუღიანი.	
25	იგუკი (საგარეო)	0-10 20-30 40-50 75-85 90-100	3,57	0,230	65,50	9,00	0,276	11,20			არაა 2,12	6,85	გ. ტალახადე.	
			1,17	0,196	25,30	6,10	0,234	12,70			3,18	7,10		
						0,263					11,40	7,30		
											8,12	7,30		

ბულ ნიადაგს უფრო მეტი ჰუმუსის შემცველობა ახასიათებს, ვიდრე სამხრეთის ექსპოზიციის შავმიწისებრ ნიადაგს. ასე, მაგ., გარეჯის სტეპზე — მონასტრის მხარეს — სამხრეთის ფერდობის შავმიწისებრი ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსი 3,8% უდრის, ხოლო ჩრდილოეთის ფერდობის იმავე ნიადაგში 5,3%. ეს გარემოება დაკავშირებულია ჩრდილოეთის ფერდობზე როგორც მცენარეების კარგ განვითარებასთან, ისე მათი ნაშთების შენელებული მინერალიზაციის პროცესთან. ფერდობებზე შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული ნიადაგები ჰუმუსს შედარებით უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ძირობზე. შირაქის ბოლოზე (ზილჩა) ფერდობის ზედა მესამედზე შავმიწისებრ ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა 3,65% უდრის, ხოლო იმავე გორაკის ძირობზე 4,62% აღწევს.

მთლიანი აზოტის შემცველობა სუსტად გაკორდებულ შავმიწისებრ ნიადაგებში 0,25 — 0,38% (ზედა ფენა) ფარგლებში მერყეობს და კორელაციურ კავშირშია ჰუმუსის საერთო რაოდენობასთან. ზოგიერთ შემთხვევაში ნიადაგის გაკულტურების გამო (სასუქების გამოყენება) ეს დამოკიდებულება დარღვეულია აზოტის სასარგებლოდ, როგორც ამაზე სამართლიანად მიუთითებს ა. სანიკიძე. აღსანიშნავია, რომ ამ ნიადაგების სახნავ-სათესად გამოყენებულ სავარგულებში აზოტის რაოდენობა ჩვეულებრივ უფრო მცირეა, ვიდრე სათიბ-საძოვრად გამოყენებულ სავარგულებში.

C:N შეფარდების რყევის ფარგლები შეესაბამებოდ დიდი (7—16). ამ მაჩვენებლის, როგორც ორგანული ნივთიერების დაშლის ინტენსიობის გამომხატველის ცვალებადობა ნიადაგის სამეურნეო გამოყენების ხასიათზე დიდად არის დამოკიდებული. ეს შეფარდება სახნავ ნიადაგში ჩვეულებრივ უფრო მცირეა, ვიდრე სათიბ-საძოვარ სავარგულებად გამოყენებულ შავმიწისებრ ნიადაგში.

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა 0,20 — 0,250% ფარგლებში მერყეობს. ამ ნივთიერებას, პროფილში განაწილების მხრივ, შემდეგი თავისებურება ახასიათებს — გარდამავალი ფენა ფოსფორს უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ზედა და ქვედა ფენები. მისი ასეთი განაწილება ბიოლოგიურ მოვლენებთან უნდა იყოს დაკავშირებული. გარდამავალ ჰორიზონტში ფოსფორის შემცველობის შემცირება ემთხვევა ბალახა და ერთწლიანი კულტურული მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ძირითად „უბანს“. ამის გამო მცენარე უმთავრესად, ფოსფორს გარდამავალი ფენიდან ხარჯავს, რაც ცხადია, მის საერთო რაოდენობას ამცირებს აქ, ხოლო ზედა ფენაში პირიქით — აგროვებს მას ორგანული ფორმის ფოსფორის სახით.

მთლიანი კალიუმის რაოდენობა მაღალია — 1,9 — 2,0%.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, შავმიწისებრი სუსტად განვითარებული ნიადაგები ბუნებაში წარმოდგენილია კარბონატული და სუსტად გამოტუტებული სახესხვაობებით. პირველს, უმთავრესად სახნაე-სათესი, დიდი ხნის ათვისებული ნიადაგი წარმოადგენს, ხოლო მეორეს — ახლად ათვისებული ტყესთან უშუალო კონტაქტში მყოფი შავმიწისებრი ნიადაგი (დუშეთის, თიანეთის და ნაწილობრივ გარე კახეთის ზეგნის ზილჩას რაიონები).

შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული კარბონატული ნიადაგი პირველი 0,5 — 0,6 მეტრის სიღრმეზე CaCO_3 მცირე რაოდენობით შეიცავს (1 — 4%), შემდეგ კი მისი რაოდენობა 10 — 20%-ამდე მატულობს. სუსტად გამოტუტებული ნიადაგის ზედა 20 სმ (უფრო იშვიათად 30 სმ) ფენა კირს ჩვეულებრივ არ შეიცავს. მომდევნო 0,3 — 0,4 მეტრი სიღრმის ფენა მცირე კარბონატულობით (1 — 5%) ხასიათდება, ხოლო პროფილის ქვედა მესამედში მისი რაოდენობა 10 — 14%-ს აღწევს და შემდეგ ისევ კლებულობს.

კალციუმის კარბონატის შემცველობასთან კორელაციურ დამოკიდებულებას ამჟღავნებს ნიადაგის ხსნარის აქტუალური რეაქცია. კარბონატული ნიადაგის ზედა ფენას სუსტი ტუტე ინტერვალისაკენ გადახრილი რეაქცია ახასიათებს, სუსტად გამოტუტებულის pH-ის მაჩვენებელი კი ნეიტრალურს უახლოვდება.

აკად. კ. გედროიცი, ი. ანტიპოვ-კარატიევის, ა. როდეს და სხვათა გამოკვლევებით ცნობილია, რომ შთანთქმული ფუძეების შედგენილობა და მათი საერთო რაოდენობა ნიადაგის როგორც გენეზისური, აგრეთვე აგრონომიული თვისებების ფრიად დამახასიათებელი მაჩვენებელია. ცნობილია აგრეთვე, რომ შთანთქმული ფუძეების ჯამსა და ნიადაგის ორგანულ ნივთიერებასა და წვრილდისპერსულ მინერალურ ნაწილს შორის კორელაციური დამოკიდებულება არსებობს. ამ თვალსაზრისით თუ შევხედავთ 51-ე ცხრილში მოტანილ მონაცემებს, შევამჩნევთ, რომ ეს დამოკიდებულება რიგ შემთხვევაში დარღვეულია.

კოლოიდურ-თიხა ფრაქციის რაოდენობასა და შთანთქმულ ფუძეებს შორის „შეუსაბამო“ დამოკიდებულების საკითხი პირველად შეისწავლა ა. ზავალიშინმა ტყის ზანგარა ნიადაგებზე. იუ. ლივეროვსკი ყომრალი ნიადაგების ამ „შეუსაბამობის“ შესახებ აღნიშნავს, რომ ღორღიან (ხირხატიან) ყომრალი ნიადაგების ზედა ფენაში ადგილი აქვს როგორც გაცვლითი ფუძეების, აგრეთვე წვრილდისპერსული ფრაქციის დაგროვებას. ღრმა ელუვიონებზე წარმოქმნილი ყომრალი ნიადაგებიდან, განვითარების პირველ სტადიაზე შთანთქ-

ბარის შემცირების ნიადაგების შთანთქმული ფუტეების ანალიზის მონაცემები

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	მილი მკვივალენტობით 100 გ ნიადაგში				% -ით ტეკადობიდან			Ca Mg	შენიშვნა
		Ca		Mg		Ca	Mg	Na		
		Ca	Mg	Ca	Mg					
1 სუსტად გვორღებულის (ბულაჩაური)	0-10	44,56	4,04	—	48,60	91,70	8,30	—	11,0	ბ. დ. ახელდიანი. ი. ბარიაშვილი პ. ტალახაძე და ს. ცხენაძე
	20-30	45,49	3,78	—	49,27	92,32	7,68	—	12,0	
	50-60	38,22	3,89	—	42,11	90,80	9,20	—	9,8	
	80-90	28,22	3,89	—	32,11	87,90	12,10	—	7,3	
	2-20	39,17	8,31	არაა	47,48	82,50	17,39	—	4,8	
102 იგვი (ყარაღაჯი)	32-50	34,98	8,09	0,65	43,69	80,05	18,45	1,50	4,3	პ. ჩხიკვიშვილი
	53-71	34,43	7,08	0,48	43,19	78,92	18,47	1,81	4,3	
	71-82	32,38	7,81	1,09	41,78	78,44	18,92	2,64	2,1	
	95-103	26,70	6,41	1,43	34,54	77,30	18,56	4,14	4,1	
	0-10	42,00	13,70	—	55,70	75,50	24,50	—	3,0	
20 სუსტად გვორღებულის სუსტად გამორტებულის (ბულაჩაური)	20-30	42,80	13,50	—	56,30	76,10	23,90	—	3,1	პ. ტალახაძე
	42-50	37,20	13,70	—	51,90	73,10	26,90	—	2,7	
	60-70	35,70	11,80	—	47,50	75,20	24,80	—	3,0	
	80-90	28,60	11,60	—	40,20	71,20	28,80	—	2,4	
	0-10	29,40	3,40	—	32,80	89,70	10,30	—	8,7	
25 იგვი (საგარეჯო)	20-30	25,80	2,20	—	28,00	92,00	8,00	—	9,9	პ. ტალახაძე
	40-50	26,90	2,50	—	29,40	91,50	8,50	—	10,6	
	75-85	28,40	2,20	—	29,60	92,60	7,40	—	3,7	
	90-100	23,10	2,00	—	24,10	91,70	8,30	—	11,0	

მული ფუძეების გატანა მიმდინარეობს წვრილდისპერსიული ფრაქციის დაგროვებასთან ერთად, განვითარების შემდეგ საფეხურზე კი ორივეს ერთად გატანა ხდება, თუმცა ფუძეების გატანა ასწრებს კოლოიდური ფრაქციის გატანას. რეგრადირებულ ყომრალი ნიადაგის ზედა ფენებს პირიქით, ემჩნევა კოლოიდური ფრაქციის გატანილობა და შთანქმეული ფუძეების დაგროვება. ამრიგად, შთანქმეული ფუძეების დაგროვება-შემცირება შეესაბამება კოლოიდურთიხა ნაწილის დარღვევის პროცესის დინამიკას.

გამოფიტვის პიპერგენული პროცესების სიალიტური ან სიალიტო-ალიტური ქერქის წარმოქმნის სტადიაზე ახლად წარმოშობილი თიხა-მინერალების დაგროვება წარმოებს, ხოლო მასთან ერთად ჯერ კარბონატებისა და შემდეგ კი შთანქმეული ფუძეების გატანა ხდება. ამის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საქართველოს ბარის შავმიწისებრ სუსტად გაკორდებული ნიადაგების თავისებურების მიზეზს წინა ნიადაგური სტადიაც წარმოადგენს. ის ერთგვარი „შეუთავაობა“, რომელიც ამ ნიადაგების შთანქმეული ფუძეების ჯამსა და მიკრონული ფრაქციის რაოდენობას შორის არსებობს, გამოწვეული უნდა იყოს განვითარების სხვადასხვა სტადიის ტყის ნიადაგის. შავმიწისებრი ნიადაგის წარმოქმნის პროცესში ჩაბმით. ამ „შეუთავაობას“ ნიადაგში მიმდინარე თანამედროვე პროცესები ამცირებს და მას შავმიწისათვის დამახასიათებელ სახეს აძლევს.

ყველა ზემოთქმულის გამო, ამ ნიადაგების შთანქმეული ფუძეების ჯამის რყევის ფარგალი საკმაოდ დიდია — 32—66 მილიექვივალენტია.

შთანქმულ ფუძეთა შორის კალციუმის რაოდენობა ტევადობაში 73 — 92% უდრის, ხოლო მაგნიუმის 7,4 — 28,8%; საყურადღებოა, რომ შთანქმეული ფუძეების ჯამის მაღალი მაჩვენებელი ახასიათებს შთანქმეული მაგნიუმით მდიდარ ნიადაგებს (ჭრ. 20). შთანქმეული მაგნიუმის დიდი რაოდენობა ამ ნიადაგების ზოგიერთ სახესხვაობაში ალბათ, გენეზისურად არის დაკავშირებული ყომრალი (ყავისფერი) ნიადაგების აღსორბირებული მაგნიუმის დიდ რაოდენობასთან.

შთანქმეული მაგნიუმის გადიდებული რაოდენობა გარკვეულ გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების ფიზიკურ პროფილზე, რაც მის მკვრივ აგებულებაში გამოიხატება.

შთანქმეული $\frac{Ca}{Mg}$ 5 — 10 ფარგლებში მერყეობს. მაგნიუმით მდიდარ სახესხვაობაში ეს შეფარდება შემცირებულია და 2 — 3 არ

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების აგრეგატული (სეკლი) ანალიზისა და ზოგერთი

ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

ქროლო №	ნიადაგი აღვიღმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	აგრეგატული %-ით						ფენების რაოდენობა	ფენების სისქე	ფორიანობა %			შენიშვნა
			მ	მ	მ	მ	მ	მ			საბინი	საბინი	საბინი	
1	სუსტად გაკორდებული, კარბონატული (ბულაჩაური)	0—10	—	2,12	31,00	—	24,12	42,76	—	—	—	—	—	ბ. ტალახაძე
		20—30	—	32,54	5,02	11,26	5,18	—	—	—	—	—	—	ბ. ტალახაძე
		50—60	—	6,06	68,16	8,80	16,98	—	—	—	—	—	—	ბ. ტალახაძე
20	სუსტად გაკორდებული, სუსტად გამობტებული (ბულაჩაური)	0—10	2,10	10,80	12,30	18,00	28,80	28,00	2,12	1,12	48,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		20—30	4,50	25,30	10,40	18,80	17,00	24,00	2,43	1,19	52,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		42—50	2,20	14,70	20,30	16,10	10,30	36,40	2,40	1,30	47,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		60—70	9,85	20,25	10,00	15,75	10,00	40,15	2,52	1,28	53,00	—	—	ბ. ტალახაძე
25	ოვევი (საგარეკო)	0—10	9,50	8,25	10,50	15,25	24,00	32,50	2,23	1,18	48,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		20—30	11,22	16,30	20,30	18,25	12,75	21,12	2,28	1,20	48,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		40—50	3,16	10,25	9,24	11,31	35,04	31,00	2,40	1,27	47,00	—	—	ბ. ტალახაძე
		75—85	2,42	8,2	6,40	6,00	40,00	37,16	2,47	1,25	50,00	—	—	ბ. ტალახაძე

აღმატება. შთანთქმულ Na-ეს ნიადაგები ზედა ფენაში სულ არ შეიცავს, სახნავ ქვედა ფენაში კი მისი რაოდენობა მეტად მცირეა (1—4% არ აღმატება ტევადობაში), რაც ცხადია, პრაქტიკულად ნიადაგის ბიცობიანობას არ იწვევს.

შავმიწისებრ სუსტად გაკორდებულ ნიადაგებს სუსტად გამოხატული სტრუქტურული დეფიციტი ახასიათებს (6—11). წყალგამძლე აგრეგატების მაქსიმუმი უმთავრესად პირველ და მეორე ფენაშია. ამ მაჩვენებლის მიხედვით, ეს ნიადაგები ბარის ტიპური, საშუალო ჰუმუსიანი, ნარბილი შავმიწა ნიადაგებისაგან დიდად არ განსხვავდება. ყურადღებას იქცევს მე-20 და 25-ე კრილებში 0,5—0,25 მმ-იანი ფრაქციის გადიდებული რაოდენობა, განსაკუთრებით აკუმულაციურ ფენაში, რაც ალბათ მიზეზია დასველების შემდეგ ამ ნიადაგებზე ქერქის წარმოქმნისა.

შავმიწისებრი სუსტად გაკორდებული ნიადაგის ფიზიკური პროფილი ხასიათდება საკმაოდ მაღალი საერთო ფორიანობით — 48—57%, ხოლო ვ. ჩხიკვიშვილის მონაცემებით, ალაზნის ველის შავმიწისებრ ნიადაგებში ეს მაჩვენებელი 60—71% აღწევს.

მოტანილი მონაცემებიდან (ცხრ. 53) ჩანს, რომ ამ ნიადაგების ფორიანობის სახეებს შორის დამოკიდებულება შესამჩნევად იცვლება ნიადაგის გაკულტურების მიხედვით, მოცულობითი წონის ცვალებადობის შესაბამისად.

ცხრილი 53

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების ფორიანობისა და მოცულობითი წონის ცვალებადობა სხვადასხვა სავარგულზე

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ხვედრითი წონა	მოცულობითი წონა	საერთო ფორიანობა %	ნიადაგი, სა- ვარგული	სიღრმე სმ-ით	ხვედრითი წონა	მოცულობითი წონა	საერთო ფორიან.	შენიშვნა
სუსტად გაკორდებული, კარბონატული ნარბილი (ვარჯი)	0—10	2,16	0,98	55,00	იგივე. სა- თიბ-სა- ძოვარი	0—10	2,14	0,91	58,00	გ. ტა- ლახა- ძე
	20—30	2,21	1,10	55,00		20—30	2,19	1,05	53,00	
	40—50	2,33	1,25	47,00		40—50	2,35	1,27	47,00	

ალაზნის შავმიწისებრი ნიადაგის სახნავი ფენის ფილტრაციის (ჩხიკვიშვილი) კოეფიციენტი 0,01—0,001 ფარგლებში მერყეობს. სიღრმით (80 სმ) ის თანდათან მცირდება — 0,00001-მდე. ამ ნიადა-

გებს მთელი 2 — 2,5 მეტრის სიღრმეზე დამაკმაყოფილებელი და ამავე დროს მცირე სეზონური დინამიკურობის ფილტრაციის თვისება ახასიათებს. დამაკმაყოფილებელი ფილტრაციის უნარი და კარგი სტრუქტურიანობა განსაზღვრავს ნიადაგის ტენიან ბალანსში წყლის პირდაპირი აორთქლების დაბალ მაჩვენებელს, რომელიც უდრის 2 — 2,5 მ³/ჰა-ზე (ჩხიკვიშვილი).

2). მ დ ე ლ ო ს კ ო რ დ ი ა ნ - ლ ე ბ ი ა ნ ი ნ ი ა დ ა გ ე ბ ი . ბ ა რ ის რელიეფის სხვადასხვა ელემენტების განსხვავებული პიდროლოგიური რეჟიმი, ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე სხვადასხვაგვარ გავლენას ახდენს. დებრესიულ ზოლში შავმიწისებრი ნიადაგების წარმოქმნა გენეზისურად დაკავშირებულია პიდროგენული ნიადაგების შემდგომ განვითარებასთან.

ეს ნიადაგები თავისი განვითარების პირობებით და ზოგიერთი თვისებებით რამდენადმე უახლოვდება ა. სტებუტის მიერ სერბიაში გამოყოფილ ლაკუსტრალურ და ფლუვიალურ სმონიცებს. ის აგრეთვე ემსგავსება იმ შავმიწებს, რომელთაც სსრკ სახელმწიფო ნიადაგური რუკის სისტემატიკური სიის მიხედვით მდელოს შავმიწა ნიადაგი ეწოდება. ვინაიდან ამ ნიადაგს ტიპური შავმიწისათვის არა-დამახასიათებელი ნიშანი — ლებიანობა (სიღრმით) ახასიათებს, ამიტომ უფრო მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ მისთვის შავმიწისებრი მდელოს კორდიანი სიღრმით ლებიანი ნიადაგის სახელწოდების მიკუთვნება.

აღნიშნული ნიადაგები გავრცელებულია ნატბეურ-დებრესიულ სხვადასხვა სახის ღრმულში. ამ ტიპის რელიეფის განვითარებამ, რაც დაკავშირებულია ხმელეთის ეპეიროგენეტულ აწევასა და მდინარეების — მტკვრის, არაგვის, ივრის და ალაზნის ეროზიული ბაზისის დაბლა დაწევასთან, ღრმულის ჭაობის ნიადაგწარმოქმნის პროცესში გარკვეული ცვლილებები შეიტანა — ნიადაგის განვითარება წარმართა მდელო-სტეპის ნიადაგის ჩამოყალიბების მიმართულებით. ამ პროცესში, რა თქმა უნდა, ადამიანმაც თავისი სამეურნეო ზემოქმედებით (დამრობა, ტყეების გაჩეხვა) დიდი როლი ითამაშა. რელიეფისა და ნიადაგის განვითარების ხანდაზმულობის შესაბამისად, დებრესიულ ზოლში ნიადაგის ევოლუცია შემდეგი თანმიმდევარი საფეხურებითაა: 1) ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგი — 2) მდელო-ჭაობიანი ნიადაგი — 3) ტენიანი-მდელოს ნიადაგი — 4) შავმიწისებრი ნიადაგი — 5) შავმიწა.

ჭაობიანი ნიადაგის განვითარების ანალოგიურ სქემას სახავს ნ. მარამანიანი სომხეთისათვის.

ბარის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილის დებრესიებში (თიანეთის,

დუშეთის რაიონები) ამჟამად ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ძირითადად განვითარების მესამე და მეოთხე საფეხურზეა, ხოლო ბარის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში (გარეჯი, შირაქი) მეოთხე და მეხუთე საფეხურზე. აქედან ჩანს, რომ შავმიწისებრი მდელოს კორდიანლებიანი ნიადაგები უფრო მეტად ბარის ჩრდილო-დასავლეთ რაიონებშია გავრცელებული.

ამ ნიადაგებს საკმაოდ მოზრდილი ფართობი უკავია ბაზალეთის ზეგანზე და ერწოს ტაფობში. მის ცალკე ლაქებს ვხვდებით აგრეთვე გარე კახეთის ზეგანის ნატბეურებში (სახარებტის, ქაჩალტის ზოლში და სხვაგან).

აღნიშნული ნიადაგები უმთავრესად ნატბეურ-პროლუვიურ კარბონატულ ნაფენებზეა წარმოქმნილი, რომლის მექანიკური შედგენილობაც, როგორც ამას სხვაგანაც აღვნიშნავდით, გარკვეული თანმიმდევრობით იცვლება — დებრესიის პერიფერიული ნაწილიდან ცენტრისაკენ გათიხება მატულობს, რაც ცხადია, დელუვიური ნაკადების ჩამონატანის დახარისხებულ დალექვასთან არის დაკავშირებული.

მცენარეულ საფარსაც მიკროზონალური გავრცელება ახასიათებს. დებრესიის შუაგული უკავია წყალს (ტბას) ან ჰიდროფიტებს, პერიფერიისაკენ მცენარეთა ასოციაციების ცვლილება ხდება და დებრესიის კიდეებზე, სადაც შავმიწისებრი სიღრმით ლებიანი ნიადაგებია განვითარებული. მდელოს ნაირბალახოვანი და ისლიანი დაჯგუფებანი გვხვდება, რომელიც გარეჯის სტეპის დებრესიულ ზოლში ნ. ტროიციკის მიხედვით „...вполне могут быть названы луговыми, вследствие преобладания в них широколиственных злаков, полной сомкнутости травостоя, ...почти сплошного задернения“.

ეს ნიადაგები კარბონატების შემცველობის მიხედვით იყოფა კარბონატულ და გამოტუტებულ სახესხვაობად.

ამ ნიადაგების პროფილი გენეზისურ პორიზონტებზე კარგად არის დიფერენცირებული და ელუვიურ-აკუმულაციურ ფენის საკმაოდ დიდი სიღრმით ხასიათდება. კარბონატულ სხვაობას B პორიზონტის მეორე ნახევრიდან (60 — 70 სმ), ხოლო გამოტუტებულს კიდე უფრო ღრმად (80 — 90 სმ) ლებიანობა ახასიათებს. კარბონატის ახალქმნილები, უმთავრესად კონკრეციების სახითაა წარმოდგენილი, იშვიათად ამორფული, ფქვილისებრი კირის თეთრი ხალების ფორმით. ზედა ფენა (0,5 მ) მარცვლოვან-კოშტოვანი სტრუქტურით და ვერტიკალური პროფილი მთელ სიღრმეზე მძიმე მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება.

ბარის შვემინისებრი ნიადაგების მიკროაგრეგატული (პრიცხველი) და მექანიკური

პრ. №	ნიადაგი აღვიღმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	ჰიგროსკოპ. წყალი	1—0,25 მმ	0,25—0,05 მმ
24*	მდელოს კორდიანლებიანი კარბონატული ნიადაგი. ერწო (პერიფერია)	0—15	4,82	$\frac{7,16}{1,68}$	$\frac{22,34}{17,22}$
		25—35	4,08	$\frac{9,00}{0,40}$	$\frac{29,50}{41,95}$
		50—60	4,16	$\frac{4,15}{1,31}$	$\frac{16,25}{12,36}$
		75—85	4,00	$\frac{4,10}{0,80}$	$\frac{15,90}{21,20}$
		110—120	4,72	$\frac{4,20}{0,22}$	$\frac{16,40}{23,64}$
19*	მდელოს კორდიანლებიანი, გამოტუტებული ნიადაგი. ერწო (დუღელები)	0—10	6,85	$\frac{6,20}{0,70}$	$\frac{24,60}{7,80}$
		30—40	7,68	$\frac{2,10}{0,70}$	$\frac{20,15}{10,10}$
		60—75	6,24	$\frac{4,05}{1,12}$	$\frac{14,15}{10,88}$
		100—115	5,90	$\frac{7,33}{2,22}$	$\frac{12,42}{11,75}$
30	იგივე (ერწო პერიფერია)	0—10	6,03	$\frac{—}{0,74}$	$\frac{—}{39,26}$
		30—40	6,09	$\frac{—}{1,12}$	$\frac{—}{35,80}$
		50—60	4,20	$\frac{—}{0,52}$	$\frac{—}{28,28}$
		70—80	4,36	$\frac{—}{4,83}$	$\frac{—}{15,46}$
		120—130	4,70	$\frac{—}{0,22}$	$\frac{—}{33,00}$

*) პრიცხველში მექანიკური ანალიზის მონაცემები წინასწარი ქიმიური

(წინასწარ NaCl დამუშავებით — მნიშვნელოანალიზის მონაცემები %-ით

0,05—0,01 პპ	0,01—0,005 პპ	0,005—0,001 პპ	< 0,001 პპ	< 0,01 პპ	შენიშვნა
18,50	18,15	28,05	6,00	52,20	გ. ტალახაძე
14,40	42,20	8,70	16,80	67,70	
12,25	18,00	22,05	9,10	49,15	
3,65	30,60	7,30	16,10	54,00	
26,18	20,15	27,15	6,12	53,42	
19,70	40,00	6,40	20,20	60,60	
23,10	20,50	29,30	7,10	56,90	
7,60	46,60	10,00	13,80	70,40	
31,20	10,00	30,08	8,12	48,60	
16,30	44,80	5,00	10,00	59,81	
26,04	15,00	16,10	8,06	43,16	გ. ტალახაძე
30,10	21,20	11,60	28,50	61,10	
38,50	8,05	12,05	19,25	39,25	
20,90	10,10	25,70	32,70	68,50	
35,70	4,00	16,10	17,00	37,10	
13,00	32,50	9,00	25,50	64,00	
40,25	2,09	15,00	16,09	40,18	
16,49	32,50	0,70	19,40	69,60	
—	—	—	—	—	
10,10	42,10	2,00	5,80	49,29	
—	—	—	—	—	გ. ტალახაძე
14,08	31,25	12,25	10,50	49,00	
—	—	—	—	—	
10,70	30,90	16,90	12,70	6,50	
—	—	—	—	—	
24,40	30,90	11,70	6,70	55,30	
—	—	—	—	—	
16,98	24,00	15,80	10,00	49,30	

დამუშავების გარეშე

11. გ. ტალახაძე

შავმიწისებრ მდელის გამოტუტებულ ნიადაგებს გეოგრაფიულად დებრესიის უფრო პერიფერიული ნაწილი უკავია, კარბონატულს კი ცენტრალური. ეს გარემოება, ალბათ, დებრესიის პერიფერიული და ცენტრალური ნაწილის განსხვავებულ პიპსომეტრულ მდებარეობასთან ერთად დაკავშირებული არის პერიფერიულ ნაწილზე ტყის უშუალო ან მახლობელი არსებობით. პერიფერიულ ზოლს მადლა აწეული და დახრილი მდებარეობა აქვს დებრესიის ცენტრალურ, ჩავარდნილ ნაწილთან შედარებით. ასე, მაგალითად, ერწოში, ცენტრალური (კარბონატული ნიადაგების) ზოლი პერიფერიულ ზოლთან (გამოტუტებულა ნიადაგების) შედარებით 10 — 15 მეტრით დაბლა მდებარეობს. ეს მიზეზები, რა თქმა უნდა, პერიფერიაზე ნიადაგების გამოტუტვის უკეთეს პირობებს ქმნის, ვიდრე ცენტრალურ ნაწილში. იქ კი, სადაც აღნიშნული კანონზომიერება დარღვეულია (მაგალითად სიმონიანთ ხევი) და კარბონატული ნიადაგები პერიფერიაზედაც გამოდის, უკანასკნელი (ზედაპირული კარბონატულობა) ეროზიული მოვლენებით უნდა იყოს გამოწვეული (კირის მოტანა — გაკარბონატებით).

დებრესიის ცენტრალური ნაწილის ნიადაგების თიხიანობა, ცხადია, დაკავშირებულია როგორც insitue-ში წარმოქმნილი და დაგროვილი კოლოიდების (განსაკუთრებით ორგანულ) დიდ რაოდენობასთან, აგრეთვე ტბა-ჭაობის ამოშალდამების პროცესში თიხიანი დელუვიონის დალექვასთან. ამ ნიადაგს წვრილ დისპერსული ნაწილის ვერტიკალურ პროფილში თანაბარ განაწილებასთან ერთად, ემჩნევა ფიზიკურ თიხაში მიკრონული ფრაქციის (< 0.001) დიდი რაოდენობით (50 და მეტი პროცენტი) შემცველობა.

პერიფერიულ ზოლში ნიადაგის პროფილში მექანიკური შედგენილობის სურათი ჭრელია და ნიადაგს ფიზიკური თიხის სიმცირესთან ერთად, მიკრონული ფრაქციის უმნიშვნელო რაოდენობა ახასიათებს.

ფრაქციათა ასეთი განაწილება ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში, ჩვენი აზრით, გამოწვეულია არა გამოტუტვის, არამედ ამოშალდამებისა და მისი შემდგომი ევოლუციის პროცესებით.

აქ მოტანილი და აგრეთვე სხვა მექანიკური ანალიზის მონაცემებით, კარბონატული სახესხვაობა ხასიათდება უმეტესად თიხიანი, ხოლო გამოტუტებული — მძიმე თიხიანი მექანიკური შედგენილობით.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ კარბონატულ სახესხვაობაში შავმიწათწარმოქმნის პროცესის სპეციფიკური თვისება — მტკიცე აგრეგატების წარმოშობა საკმაოდ

ძლიერად არის გამოხატული. ლიტერატურაში აღნიშნულია ამ ნიადაგების მაღალი სტრუქტურობის კოეფიციენტი $\left(\frac{S}{\Pi}\right)$ 11 — 16;

რაც შეეხება გამოტუტებულ სახესხვაობას, მასში მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნის უნარი უფრო სუსტად არის გამოხატული — სტრუქტურობის კოეფიციენტი 5 — 9 არ აღემატება (ზედა ფენაში).

საქართველოს შავიწიწები მდელის კორდიანი ნიადაგების ერთ-ერთ წამახასიათებელ ნიშანს ღრმა, შავი ფერის ჰუმუსიანი ჰორიზონტი წარმოადგენს. ხშირად ამ ფენას ინტენსიურ შავ ფერს არ შეესაბამება ჰუმუსის რაოდენობა. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ კარბონატულ სხვაობას, მიუხედავად ჰუმუსის უფრო მცირე შემცველობისა, გამოტუტებულ ნიადაგთან შედარებით უფრო შავი შეფერვა ახასიათებს. ამ ნიადაგების ასეთი განსხვავებული შეფერვა, ალბათ, ჰუმუსის თვისობრივ შედგენილობასთან არის დაკავშირებული.

ლიტერატურაში (ტიურინი, ბელჩიკოვა), აღნიშნულია, რომ სხვადასხვა ნიადაგის ჰუმინის მჟავას შეფერვა ერთმეორისაგან შესამჩნევად განსხვავდება როგორც ინტენსიობით, აგრეთვე შეფერილობის ტონალობით. ნ. ბელჩიკოვას გამოკვლევით, ნიადაგის ფერის ინტენსიობა ჰუმუსში ჰუმინის მჟავას რაოდენობაზე და ჰუმინის მჟავას ოპტიკურ თვისებებზე — ოპტიკურ სიმკვრივეზე არის დამოკიდებული. შეფერილობა იმდენად ინტენსიურია, რამდენადაც ჰუმინის მჟავა „ძველია“ — ქიმიურად რთულია, ე. ი. მინერალურ ნაწილთან მჭიდროდაა დაკავშირებული (ოპტიკურად მკვრივია). ამრიგად, ამა თუ იმ ნიადაგის შეფერილობა, მარტო ჰუმუსისა და ჰუმინის მჟავას რაოდენობაზე არ არის დამოკიდებული, არამედ ჰუმუსის წარმოქმნის პირობებზე. ჰუმინის მჟავას ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან ურთიერთობის ხასიათზე და ჰუმინის მჟავას ასაყვე. ამ თვალთახედვით შავიწიწები მდელის-კორდიანი ნიადაგების შეფერილობის ინტენსიობის მიზეზს ერთი მხრივ, ალბათ, ჰუმუსში ჰუმინის მჟავას გადიდებული რაოდენობა უნდა წარმოადგენდეს, რომლის წარმოქმნა-დაგროვების პროცესიც გენეზისურად უკავშირდება წინა (ტორფიან-ჰაობიან) ნიადაგურ სტადიას და ამჟამადაც გრძელდება (კორდიანი პროცესი), მეორე მხრივ ის დაკავშირებული უნდა იყოს ჰუმინის მჟავას „დაძველებასთან“, ე. ი. ჰუმინის ნივთიერებისა და ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან მჭიდროდ დაკავშირებისა და ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან მჭიდროდ დაკავშირებული მალალ ოპტიკურ სიმკვრივესთან. ეტყობა ეს პირობები დახასიათებული ნიადაგის კარბონატულ სახესხვაობაში უფრო ძლიერია, ვიდრე გამოტუტებულ ნიადაგში.

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების ტუფუსის, აზოტის, ფოსფორის, CaCO_3 და pH ანალიზის მონაცემები

მ. ა. წ.	ნიადაგი ადგილმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	ტუფუსი	აზოტი		C:N	P_2O_5		CaCO_3 %	pH H_2O	შენიშვნა
				ფოსფორი მგ/100 გ	აზოტი %		ფოსფორი მგ/100 გ	ფოსფორი %			
24	მდელოს კორდონი კარ- ბონატული ნიადაგი (ერწო)	0-15	3,98	0,324	66,50	7,10	0,090	3,20	7,20	პ. ტალახადე	
		25-35	3,01	0,240	41,00	7,10	0,091	1,30	7,00		
		50-60	0,89	0,114	—	—	—	არაა	6,90		7,20
		75-85	0,70	—	—	—	0,060	11,10	7,20		7,30
101	იგვე (ბაზალუთი)	0-10	3,82	0,223	—	8,50	0,072	1,22	—	პ. ახელუდინი ი. ბარიალეული პ. ტალახადე და ს. ცინცადე	
		25-35	2,66	0,182	—	8,00	0,065	1,17	—		
		50-60	2,38	—	—	—	—	1,20	—		—
		90-100	—	—	—	—	—	25,03	—		—
30	მდელოს კორდონი გამო- ტუტებულ ნიადაგი (ერწო)	0-10	3,55	0,202	58,12	10,40	0,112	არაა	6,85	პ. ტალახადე	
		30-40	3,32	0,194	46,50	8,90	0,115	"	6,88		7,00
		50-60	1,80	0,130	—	8,00	—	"	7,00		7,00
		70-80	1,03	—	—	—	—	13,50	6,40		7,30
69	იგვე (ერწო)	0-10	5,22	0,356	—	8,50	0,092	არაა	6,85	პ. ტალახადე	
		30-40	2,80	0,215	—	9,10	0,085	"	6,80		7,00
		60-75	2,51	0,150	—	9,70	0,070	3,12	7,00		7,20
		100-115	0,60	—	—	—	—	9,80	—		—

ვერტიკალურ პროფილში ჰუმუსის შეფარდებითი შემცველობა

კ. №	ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %	კ. №	ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %
24	მდელოს კორდიანი კარბონატ.	0—15	100	69	მდელოს კორდიანი გამოტუტე- ბული	0—10	100
		25—75	75			30—40	73
		50—60	46			65—75	48
		75—85	21			100—115	11
		110—120	15				
30	მდელოს კორდიანი გამოტუტ.	0—10	100				
		30—40	73				
		50—60	40				
		70—80	20				
		120—130	10				

ამ ნიადაგებში ჰუმუსის რაოდენობა (ცხრ. 55) დიდი არ არის, საშუალოდ (ზედა ფენაში) 3 — 5% ფარგლებში მერყეობს. როგორც უკვე აღენიშნეთ, კარბონატული სახესხვაობა ჰუმუსს შედარებით უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე გამოტუტებულს. ეს გარემოება დაკავშირებული უნდა იყოს მცენარეული საფარის შედგენილობასთან. ერწოში, აუთვისებელ ნაკვეთებზე (ჩვენი განსაზღვრით) პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში მცენარეთა მიწისქვედა მშრალი ნაშთის რაოდენობა ჰექტარზე შავმიწისებრ მდელოს კორდიან კარბონატულ ნიადაგებში 5,2 ტონას უდრის, გამოტუტებულ სახესხვაობაში კი 6,6 ტონას და მეტს.

ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში ჰუმუსის შეფარდებით განაწილებას გვიჩვენებს 56-ე ცხრილი.

მთლიანი აზოტის შემცველობა საკმაოდ მაღალია, ზედა ფენებში 0,209 — 0,356% ფარგლებში მერყეობს. ამ ნიადაგების აზოტის ბალანსზე, რა თქმა უნდა, აქ გავრცელებული ბუნებრივი პარკოსანი მცენარეები დადებით გავლენას ახდენს, რაზედაც მიგვითითებს ჰუმუსში აზოტის გადიდებული რაოდენობა. სიღრმით, ჰუმუსის შემცირებასთან დაკავშირებით, აზოტის საერთო რაოდენობა მცირდება, მცირდება აგრეთვე მისი შემცველობა ჰუმუსში.

ჰიდროლიზებული აზოტის რაოდენობა კილოგრამ ნიადაგში (ზედა ფენებში) 58 — 66 მილიგრამს უდრის, რაც ი. ტიურინის და მ. კონონოვას მიხედვით, აზოტიანი სასუქების ნაკლებ მოთხოვნილებაზე მიგვითითებს. C:N შეფარდება უმთავრესად 7 — 9,5 შორის მერყეობს.

ამ ნიადაგებში ადვილად ხსნადი P_2O_5 რაოდენობა მაღალია — 120 — 150 მილიგრამი 100 გრამ ნიადაგში. საჭიროა აღინიშნოს, რომ საკვები ნივთიერების მიაძრავი ფორმის ნაერთების გადიდებული რაოდენობა ამ ნიადაგებში უმთავრესად, მინერალური სასუქების გამოყენებასთან არის დაკავშირებული.

ეს ნიადაგები, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კარბონატების მიხედვით ორ სახესხვაობად იყოფა — კარბონატული და გამოტუტებული. კარბონატულს ახასიათებს $CaCO_3$ ზედაპირიდანვე შემცველობა. ეს ნივთიერება ნიადაგის პირველი 0,6 მეტრის ფენაში მცირე რაოდენობითაა (1—3%). ქვემოთ კი ერთბაშად მატულობს (14—20%-მდე). არის შემთხვევები, როდესაც კარბონატების შემცველობა პროფილში წყვეტილ ხაზით ატარებს (ვრ. 24). ჩვენი აზრით, კირის ასეთი განაწილება გამოწვეულია მეორეული გაკარბონატების მოვლენებით, რასაც იწვევს ნაწილობრივ კაბილარული პროცესებით ნახშირმჟავა კალციუმთან მარილის ხსნარის ამოწვევა ქვედა ფენებიდან ზედა ფენაში, და უფრო მეტად კი დელუვიური ნაკადებით მოტანილი (მორეცხილი) კირი. ამის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დეპრესიული ზოლის პერიფერიული ნაწილის ნიადაგები, ტყე-ქაობიანობის ნიადაგწარმოქმნის პერიოდში, გამოტუტებული ნიადაგების სახით უნდა ყოფილიყო წარმოდგენილი. შემდეგში კი ამ მხარის რელიეფის განვითარების ახალ ფაზაში შესვლის გამო, ადგილობრივი ეროზიული ბაზისის დაბლა დაწვეით და მშრალიანობის გაძლიერებით უნდა მისცემოდა დასაბამი მეორეული გაკარბონატების პროცესებს. მაგრამ ეს ნიადაგები (გამოტუტებული), ტყის მახლობელ ზოლში და ამავე დროს დახრილი რელიეფის პირობებშია განვითარებული, გაკარბონატების პროცესს აქ შესამჩნევი გამოხატულება არა აქვს. ამ პროცესისათვის უფრო ხელსაყრელი პირობებია დაბლობ აკუმულაციურ ზოლში, სადაც, მართლაც, შავმიწისებრი მდელის კორდიანი კარბონატული ნიადაგებია გავრცელებული. ამიტომ ამ ნიადაგების გავრცელების ტერიტორიაზე ამჟამად გაკარბონატების პროცესი სჭარბობს გამოტუტვისას, რაზედაც მიგვითითებს ნიადაგის ხსნარის რეაქციაც.

შავმიწისებრი მდელის კორდიანი ნიადაგები (ცხრ. 57) ხასიათდება მაღალი გაცვლის უნარიანობით. შთანთქმული ფუძეების ჯამი ზედა ფენაში 50 — 60 მილიეკვივალენტის ფარგლებში მერყეობს და ამ მხრივ ის ბარის ტიპურ შავმიწებს არ ჩამოუვარდება.

შთანთქმული კალციუმის რაოდენობა ტევადობაში (უფრო სწორედ შთანთქმულ ფუძეთა ჯამში) ფართო ფარგლებში მერყეობს — 57 — 90%. აღსანიშნავია, რომ ასეთ მაგალითებს ვხვდებით როგორც

ბარის შეფარების ნიადაგების შთანქმული ფურცების ანალიზის მონაცემები

პროცენტი	ნიადაგი აღვლმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	მილიექვილენტობით 100 გრამ ნიადაგში				% -ობით ტექა- დობიდან		Ca — Mg	შენიშვნა
			Ca	Mg	H	ჯამი (E)	Ca	Mg		
24	მდელოსკორდანი კარბონატ. (ერწო)	0—15 25—35 50—60 75—85 100—120	35,00 38,00 38,40 27,40 24,62	18,80 10,10 11,70 9,15 7,0	— — — — —	53,80 48,10 50,10 36,55 31,62	69,60 79,71 79,67 79,78 79,79	30,40 20,30 20,33 20,22 20,21	2,2 3,9 3,9 3,9 3,9	ბ. ტალახად
101	მდელოსკორდანი კარბონატ. (ბაზალუთი)	0—10 25—35 50—60	43,60 43,00 40,40	12,90 4,80 5,30	— — —	55,50 47,80 45,70	79,90 90,10 89,90	20,10 10,00 10,10	3,9 9,0 8,9	ბ. ახვლედიანი, ი. ბარათაშვილი, გ. ტალახად და ს. ცინცაძე
30	მდელოსკორდანი გამოტუბებული (ერწო)	0—10 30—40 50—60 70—80	35,00 38,00 38,40 26,33	18,80 10,10 11,70 6,30	არაა " " "	43,80 48,10 50,10 32,66	57,60 79,01 76,70 81,80	42,40 20,99 23,30 19,20	1,30 3,7 3,2 4,2	ბ. ტალახად
69	მელის კორდანი გა- მოტუბებული (ერწო)	0—10 30—40 65—75	42,90 48,30 46,60	6,30 10,20 6,10	არაა " "	49,20 58,50 42,70	87,20 82,57 85,75	12,80 17,43 14,25	6,8 4,7 6,0	ბ. ტალახად

კარბონატულ, აგრეთვე გამოტუტებულ სახესხვაობებში. გამოტუტებული ნიადაგი შთანთქმულ წყალბადს არ შეიცავს, რაც მიგვითითებს, რომ გამოტუტვის პროცესი აქ კარბონატების გატანას არ გაცილებია და, ნიადაგის თხა კოლოიდურ ნაწილს ფუძეებით არამაძლარი ნიადაგის დამახასიათებელი კოლოიდურ-ქიმიური პროცესი არ განუცდია.

შავმიწისებრ მდელოს-კორდიან, სიღრმით ლებიან ნიადაგებს 58-ე ცხრილის მიხედვით, სუბტად გამოხატული სტრუქტურული დეფიციტი ახასიათებს (3 — 5): მტკიცე აგრეგატების რაოდენობა 80 — 90% უდრის (ზედა ფენებში). ამ მაჩვენებლის მიხედვით ეს ნიადაგები ტიპური შავმიწისაგან არსებითად არ განსხვავდება. ერწოს ნიადაგში მტკიცე აგრეგატების უფრო მეტი რაოდენობით შემცველობა, დუშეთის კარბონატულ სახესხვაობასთან შედარებით, პირველის სახნავ-სავარგულად გამოყენების მცირე ხანდაზმულობით (6 — 7 წელი) უნდა იყოს გამოწვეული.

ამ ნიადაგების პირველი ნახევარი მეტრის ფენას, როგორც მოცულობითი წონის (დაბალი) მაჩვენებლიდან ჩანს, მკვრივი აგებულება არ უნდა ახასიათებდეს. მთელი პროფილი და განსაკუთრებით ზედა ფენები მაღალი ფორიანობით ხასიათდება. უკანასკნელის დაპირისპირება მოცულობითი წონის მონაცემებთან გვაძლევს უფლებას დავასკვნათ, რომ აქტიურ ფენაში და, განსაკუთრებით კი სახნავ ფენაში, კაპილარულ და არაკაპილარულ ფორიანობას შორის აგრონომიულად დამაკმაყოფილებელი შეფარდება არსებობს. ეს ნიადაგები, თიანეთისა და დუშეთის რაიონების სახნავ-სავარგულებს შორის, საუკეთესო ნიადაგებად ითვლება.

3) დაწიღული და ბიცობიანი ნიადაგები. საქართველოს ბარის შავმიწისებრ დაწიღული და ბიცობიანი ნიადაგების შესახებ მასალას ვხვდებით ლ. პრასოლოვის, ნ. ზოკოლოვის, ს. ზაზაროვის, დ. გედევანიშვილის, გ. ახვლედიანის, მ. საბაშვილის, ნ. დიმოს, ზ. ჭავჭავაძის, გ. ტალახაძის, გ. ალექსიძის, ვ. ჩხიკვიშვილის, ე. ტულუშის და სხვათა შრომებში.

ბარის დაწიღული და ბიცობიანი ნიადაგები ხშირად კომპლექსურად არის წარმოდგენილი და მათ პროფილს ფიზიკურ-მექანიკური (და ზოგჯერ ფიზიკურ-ქიმიური) თვისებების მხრივ დიდი მსგავსება ახასიათებს.

საქართველოს ბარის ზონაში, როგორც ცნობილია, რელიეფის ძველ ელემენტებზე დაწიღული და ბიცობიანი, ხოლო ახალგაზრდა ელემენტებზე დამლაშებული ნიადაგებია განვითარებული.

ბარის ნალექ ქანებს მარილშემცველობის მხრივ ახასიათებს დი-

ბარის შუღიწისებრი ნიადაგების აგრეგატული (სველი) და ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები

შ.ნ.	ნიადაგი აღვლილმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	აგრეგატული ფრაქციები %-ით					სასპეციფიკური	სველი მდებარეობა	ფენიშენი
			> 3 გგ	3—1 გგ	1—0,25 გგ	< 0,25 გგ	> 0,25 გგ			
6	მდელოსკორიანი კარბონატ. (ლუგული)	0—10	16,92	51,96	12,92	19,20	80,80	2,35	1,11	53,00
		20—30	22,66	50,62	6,52	14,20	85,80	2,40	1,17	51,30
		35—45	8,86	52,24	13,42	25,18	74,52	2,42	1,28	48,20
		60—70	0,54	51,66	23,96	23,84	76,16	2,52	1,33	48,11
69	მდელოსკორიანი გამოტუტებული (ერწო)	0—10	7,76	60,06	11,06	11,02	88,98	2,12	0,93	56,00
		15—25	29,14	52,28	10,94	7,64	92,36	2,21	1,13	50,00
		30—40	6,06	48,16	28,80	16,98	83,02	2,42	1,28	48,00
		60—75	3,50	50,44	26,38	20,54	79,46	2,45	1,32	47,00
		100—115	—	—	—	—	—	2,50	1,38	45,80

დიდი ცვლილება. ეს გარემოება, რა თქმა უნდა, არ შეიძლება თავის გავლენას არ ახდენდეს ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე.

მესამეულის დასასრულსა და მეოთხეული პერიოდის დასაწყისში მომხდარი ინტენსიური გეოდინამიკური პროცესებით, ბარმა და განსაკუთრებით მის მოსაზღვრე შემადლებულმა ზოლმა ძლიერი ცვლილება განიცადა. რელიეფი განვითარების ახალ ფაზაში შევიდა — მდინარეული ტერასები და წყალგამყოფი ზეგნები ხრამებით და ღრანტებით დაიქსელა, ტბების პარტულირება მოხდა. გრუნტის წყლის დონე დაბლა დაეშვა და მხარის მშრალიანობა გააძლიერა. ამ გარემოებამ ლანდშაფტის საერთო ცვლილება გამოიწვია, ხმელეთზე მარილთა ტრანსპორტირება — აკუმულაციის პროცესებმა ნიჩი იცვალა. გაძლიერდა გრუნტის წყლის მინერალიზების ხარისხი და იქ სადაც ნიადაგსა და გრუნტის წყლის შორის კავშირი დაურღვეველი დარჩა, ან პირიქით ზეგნებიდან ჩამოშვებული წყლის ხარჯზე ეს კავშირი გაძლიერდა, თავი იჩინა დამლაშება-ქაობიანობის პროცესებმა, ხოლო იქ სადაც ეს კავშირი გაწყდა, პირიქით გამოძლამაშება — ბიცობიანობის მოვლენამ. ცხადია, რომ მხარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლასთან ერთად ღრმა ცვლილება მოხდა ნიადაგწარმოქმნის პროცესში, რომლის ხასიათი, აღნიშნულთან ერთად, ძირითადად მცენარეულმა საფარმა განაპირობა. უკანასკნელის გამოხატულებების შესაბამისად ალაგ ამ პროცესს დამლაშება-ბიცობიანობის ხასიათი მიეცა, ხოლო ალაგ კი პირიქით, მისმა შემზღუდავმა მოვლენებმა იჩინა თავი ნიადაგში ბიოლოგიური გზით დაგროვილი კალციუმის მოქმედების გამო.

ამრიგად აღმოსავლეთ საქართველოს ბარში, სადაც მდგლო-სტეპის ნიადაგწარმოქმნის პროცესს ტყის ნიადაგების წარმოქმნის პროცესი უსწრებდა წინ, ლანდშაფტის განვითარების ახალ ფაზაში შესვლის გამო, ყავისფერი ნიადაგების შემდეგი ევოლუცია შავმიწათწარმოქმნის მიმართულებით წარიმართა არა ერთი გზით, არამედ რამდენადმე განსხვავებული გზით — სუსტად გაკორდებული, მდგლო-კორდიანი, ბიცობიან-დაწიდული და სხვა.

ბარის შავმიწების ისტორიულ-გენეზისური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ბიცობიანი ნიადაგის განვითარება ზონალური (შავმიწა) ნიადაგის ჩამოყალიბების გზით რამოდენიმე თანმიმდევარი საფეხურის გავლით უნდა განხორციელებულიყო, რომლის ერთ-ერთ ასეთ საფეხურს ალაზნის ველზე და გარე კახეთის ზეგანზე, ჩვენი აზრით, შავმიწისებრი დაწიდული ნიადაგი წარმოადგენს.

დაწიდული ნიადაგები, მსგავსად ბიცობიანი ნიადაგებისა, 5%

ბარის შავმიწისებრი დაწილული დაწილული და ბიცობიანი წილაგების ზოგერთი ქიმიური ანალიზის მონაცემები

პ.რ. №	წილაგის აღწერილობა	სიღრმე სმ-ით	შთან. Na %-ით ტეფალბიდან	5% KOH გამინაწერი				ქ ა რ ბ ი		შ ე ნ ი შ ე ნ ა	
				საერთო იაოდენ.		2Al ₂ O ₃ · SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂		Al ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃						
13	დაწილული (ჩუმლაყი)	0—10	არაა	3,004	1,010	2,1978	1,812	არაა	თ. ბაქრაძე		
		20—30	"	2,772	1,520	3,3078	0,984				
		50—60	1,5	1,956	1,351	2,9304	0,372				
		75—85	3,2	2,128	1,112	2,1198	0,416				
5*	დაწილული (ოსიაური)	0—12	—	2,186	1,180	2,553	0,792	კ. ტულუშა			
		12—25	—	2,240	1,470	3,197	0,516				
		25—41	—	1,630	1,000	2,131	0,486				
		41—72	—	1,400	1,410	2,675	2,265				
6	ბიცობიანი (შირაქი)	0—10	8,5	3,328	2,050	2,440	0,924	თ. ბაქრაძე			
		20—30	9,2	2,288	1,170	2,530	0,912				
		50—60	12,0	2,588	1,481	3,219	0,840				
		70—80	7,8	2,990	1,870	4,062	0,792				

* 5*, 6 KOH გამინაწერის ანალიზი შესრულებულია < 0,001 მმ ფრაქციაში

KOH გამონაწურის ანალიზის მონაცემებით SiO_2 ჰარბი შემცველობით ხასიათდება.

ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ დაწილული ნიადაგების სიმკვრივესა და შთანთქმული Na რაოდენობას შორის კორელაცია არ არსებობს. ამის მიხედვით ზოგიერთი ავტორი (ტულუში) დაასკვნის, რომ დაწილვის მიზეზად არ შეიძლება მიჩნეულ იქნეს ბიცობიანობა. რა თქმა უნდა, დაწილულ ნიადაგებში პირდაპირი რაოდენობრივი კავშირი შთანთქმულ Na-სა და ნიადაგის სიმკვრივეს შორის არ არსებობს, მაგრამ აქ, ამ მოვლენის ასახსნელად საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ, რომ ნიადაგში სიმკვრივის თვისების განვითარება შთანთქმული ნატრიუმის მოქმედებით გამოწვეული პროცესის შედეგია. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ შთანთქმული Na რაოდენობასა და ნიადაგის სიმკვრივეს შორის დამოკიდებულება ნიადაგის განვითარების სხვადასხვა საფეხურზე, სხვადასხვაგვარი იქნება, რადგან ის კოლოიდურქიმიური ცვლილებები, რომელსაც შთანთქმული Na ნიადაგში ახდენს, დროსთან არის დაკავშირებული. ამიტომ ცხადია, რომ შთანთქმული Na რაოდენობასა და დაწილვა-სიმკვრივის თვისების, გამონატვლებას შორის პირდაპირი კორელაცია მხოლოდ რომელიღაც ხანდაზმულობის შემდეგ იქნება და ამაზე, როგორც უფრო ადრე, აგრეთვე გვიან, ეს დამოკიდებულება დარღვეულია. „გვიან“ პერიოდში ამ დამოკიდებულების დარღვევის მიზეზს წარმოადგენს ბიცობიანი ნიადაგის მდლო-სტეპის ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მიმართულებით განვითარება — ბიცობი ნიადაგის ბიოლოგიური ტრანსფორმაცია, გაკორდება (ორლოვსკი) ანუ ბიცობების გასტეპების პროცესი (კოვდა).

საყურადღებოა რომ ის ცვლილებები — მაღალი დისპერსულობა, თინა-კოლოიდური კომპლექსის რღვევა და გადაადგილება, რომელიც ნატრიუმის შთანთქმას (ბიცობიანობას) მოჰყვა თან, შემდეგში ამ ნიადაგის გასტეპების მიმართულებით განვითარების გამო, კომპლექსში შთანთქმული Na შემცირებისა და რეაქციის (pH) შეცვლის მიუხედავად ამ ნიადაგს საკმაოდ ღიდხანს შემორჩა (რელექტური ბიცობიანობა).

ჩვენი აზრით შავმიწისებრ-ბიცობიან და დაწილულ ნიადაგებს შორის უნდა არსებობდეს განვითარების მიხედვით კავშირი და პირველი ევოლუციის შემდეგ საფეხურს უნდა წარმოადგენდეს დაწილული ნიადაგი.

ამ ნიადაგების პროფილის მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების გასაცნობად მოვიტანთ ჰრილების — 3 (შავმიწისებრი დაწილული) და — 2 (შავმიწისებრი ბიცობიანი) აღწერას.

ქრ. 3 — სოფ. ოსიაური, მტკვრის მარცხენა მხარე, ძველი ტერასა, სამხრეთისაკენ სუსტად დახრილი. ქანი — ლიოსისებრი თიხნარი.

0 — 12 სმ შავი, თიხიანი, კომტოვანი სტრუქტურით, მოფხვიერო, არ შხუის.

12 — 30 სმ — შავი, თიხიანი, მსხვილკომტოვანი სტრუქტურით, გამკვრივებული, არ შხუის.

30 — 48 სმ — რუხი, თიხიანი, ბელტოვანი, ძლიერ მკვრივი ბზარებით, შხუის.

48 — 65 სმ — რუხი-ჩალისფერი, მონოლიტური—ძლიერ მკვრივი, შხუის.

65 — 100 სმ — ჩალის ფერა, თიხიანი, კირის ძარღვებით.

ქრ. 2 — უდაბნო, ზეგანი — ვაკე, სათიბ-საძოვარი.

A₁₀ — 16 — შავი ფერის, თიხიანი, წვრილბელტოვანი, შხუის.

A₂₁₆ — 40 სმ შავი ფერის, თიხიანი, პროზმულ — სვეტოვანი, ძლიერ მკვრივი — ბზარებით, შხუის.

B 40 — 68 სმ — რუხი, თიხიანი, ძლიერ მკვრივი. ჰუმუსის ღვენთილები, შხუის.

C 68 — 120 სმ — ჭუჭყიანი ჩალისფერი, მკვრივი, კირის კონკრეციები და ხსნადი მარილ-ს წინწყლები.

აღწერილობის მიხედვით ეს ნიადაგები სიმკვრივის, ტლანქი სტრუქტურის, ბზარებისა და პროფილის მონოლიტურობით ერთიმეორეს ძალიან წააგავს. განსხვავება ამ მხრივ მხოლოდ იმაშია, რომ ეს ნიშნები შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგში (ქრ. 3) უფრო ღრმა ფენებშია (30 — 35 სმ ჭვემთ), ბიცობიან ნიადაგში კი თითქმის ზედაპირიდანვე იწყება. გარდა ამისა, ბიცობიანი ნიადაგი ხასიათდება ახალშექმნილი—ჰუმუსის ღვენთილებით, რასაც დაწილულ ნიადაგში ვერ ვხვდებით. შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგის ზედა ფენა (0 — 15 სმ) ათვისებულების გამო გაკულტურებულა, კომტოვანი სტრუქტურითა და ფხვიერი აგებულებით ხასიათდება.

შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგები რელიეფის, მცენარეული საფარის, გამოყენების ხასიათის მიხედვით განვითარების რიგი საფეხურებით არის წარმოდგენილი ბუნებაში. ასე, მაგალითად, სამხრეთ-ოსეთის სოფ. წუნარის ნიადაგებში დაწილული ჰორიზონტი 35—38 სმ იწყება, ხოლო ჩუმლაყში 40—45 სმ-დან. ტირიფონის ველის (სოფ. სოფ. შავშევები, ნადარბაზევი) შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგებს კარბონატულობა თითქმის ზედაპირიდანვე ახასიათებს, მუკუზონის დაწილულ ნიადაგებს კი მხოლოდ 70 — 80 სმ-დან. დაწილულ ნიადაგებს ამ ნიშანთა-განაწილების მიხედვით შემდეგი კანონზომი-

ბარის შაქმიწებრი ნიადაგების შთანქმედი ფუძეების ანალიზის შედეგები

№	ნიადაგი აღვლადებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მილიექვივალენტობით				ტეფობიდან %				Ca M _გ	შენიშვნა
			Ca	M _გ	Na	ჯამი (E)	Ca	M _გ	Na	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
13	ლაწილული (ეყა)	0-10	35,00	7,50	1,20	43,70	81,4	17,4	1,2	5,0	გ. დ. აბულელიანი	
		15-25	34,10	6,80	1,00	41,90	81,1	16,2	2,7	5,0		
		35-45	32,30	6,20	1,15	39,65	81,4	15,6	3,0	5,2		
		50-60	31,00	7,00	1,00	39,00	80,0	18,0	2,0	4,4		
		90-100	28,20	6,40	0,50	35,10	80,3	18,2	1,5	4,4		
2	ლაწილული (უდაბნო)	0-10	38,00	6,90	1,10	46,00	82,6	15,0	2,4	5,5	პ. ზოლოტარევი	
		18-28	36,50	6,50	1,20	44,20	82,5	14,7	2,8	5,8		
		40-70	30,00	6,25	2,30	38,45	77,1	20,8	2,1	3,2		
		70-90	30,00	6,00	2,00	38,00	78,9	20,0	1,1	3,8		
		110-120	25,00	6,00	0,80	31,80	76,6	20,4	1,0	3,8		
71	ლაწილული (გასილდებზე) (ჩუმლაყი)	0-10	28,10	5,12	არაა	33,22	78,4	21,6	—	3,6	პ. ლატარია	
		15-25	30,00	5,50		35,50	84,3	15,7	—	5,3		
		30-40	32,80	6,10		38,90	84,3	15,7	—	5,3		
		60-70	27,16	5,20		32,36	83,9	16,1	—	5,2		
		90-100	25,80	5,00	1,50	31,30	85,7	14,0	0,3	6,1		
		110-120	20,20	4,30	1,20	25,70	78,7	16,6	4,7	4,7		

პატრულები

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	ბიკობიანი (სამგოლო)	0-8 42-50 135-145 199-207	31,60 29,35 18,05 20,25	5,33 9,91 10,75 10,75	2,47 2,26 1,72 3,73	39,40 41,52 30,52 34,73	83,9 77,4 67,3 65,3	8,5 15,7 23,4 20,8	7,6 6,8 9,2 13,3	9,8 4,9 2,9 3	გ. დ. ახვლედიანი
16	ბიკობიანი (შირაქი)	0-10 20-30 40-50 60-70 80-90 110-120	42,80 41,15 36,10 30,20 20,15 16,15	3,15 4,50 4,85 5,10 7,12 5,10	4,15 5,10 4,70 2,15 2,00 1,12	50,10 50,75 45,65 37,45 29,27 22,37	85,6 81,1 80,0 80,5 70,0 72,2	6,2 8,8 11,3 13,8 24,2 22,3	8,2 10,1 8,7 6,2 5,8 5,6	13,8 9,2 7,0 5,9 2,9 3,2	თ. ბაქრაძე
8	ბიკობიანი (უღანო)	0-10 20-30 50-60 70-80 90-100 130-140	28,00 26,50 — 22,82 — —	7,92 9,21 — 4,09 — —	7,08 5,15 6,39 6,00 2,12 2,10	43,00 40,86 39,35 33,91 29,80 27,50	65,00 64,80 — 67,20 — —	18,6 22,8 — 16,1 — —	16,4 12,4 17,7 16,7 6,9 7,6	— — — — — —	პ. ტალახაძე

ერება ემჩნევა: ტყეში ან ტყის მახლობლად (მუკუზანი, ჩუმლაცი, ყარალაჯი) დაწილვის ჰორიზონტი ღრმად არის ჩაწეული და ამავე ღროს ნიადაგი დიდ სისქეზეა ვამოტუტებული. გასტეპებულ, მინდვრის კულტურების ქვეშ (ხაშური, ტირიფონი) გამოყენებულ დაწილულ ნიადაგებში დაწილული და კარბონატული ჰორიზონტი უფრო მალაა ამოწეული. რაც შეეხება შავმიწისებრ ბიცობიან ნიადაგებს, მათი სუსტად ბიცობიანი სახესხვაობები (მაგ. პატარა შირაქი) უმთავრესად სუსტად დახრილ ფერდობებზეა განვითარებული, საშუალოდ ბიცობიანი — უფრო მეტად მოვაკებულ ადგილებზე (დიდი შირაქი), ხოლო შავმიწისებრი ძლიერ ბიცობიანი ნიადაგები — ზეკან-ვაკებზე, ე. ი. რელიეფის უფრო ძველ ელემენტებზე.

ვ. ჩხიკვიშვილი გარე-კახეთის წყალგამყოფი ზეგნების შავმიწისებრ ძლიერ ბიცობიან ნიადაგებს ღრმა-სვეტისებრ-გოხიან ბიცობებს აკუთვნებს, რომელსაც მიწისქვეშა წყალთან კავშირი გაწყვეტილი აქვს და სუსტად ან საშუალოდ გამოხატული დამლაშებით ხასიათდება, უმთავრესად, 80 — 100 სმ-ამდე. ალაზნის ველის შავმიწისებრ ძლიერ ბიცობიან ნიადაგს, რომელსაც მ. საბაშვილი შავმიწა-ბიცობს უწოდებს, ხოლო ჩხიკვიშვილი — მდელოს ბიცობებს, გრუნტის წყალთან კავშირი აქვს და ნიადაგს 25—30 სმ-დან დამლაშება ახასიათებს.

ეს ნიადაგები შთანთქმულ ფუძეთა შედგენილობით (ცხრ. 60) ერთიმეორისაგან მკვეთრად განსხვავდება. ი. ანტიპოვ-კარატაევის ბიცობიანი ნიადაგების საკლასიფიკაციო მონაცემების მიხედვით, აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის შავმიწისებრი ნიადაგები შეიძლება დაიყოს სუსტ, საშუალო და ძლიერ ბიცობიან ნიადაგებად, ხოლო დაწილული ნიადაგები არც ი. ანტიპოვ-კარატაევის და არც ნ. კაჩინაძის საკლასიფიკაციო მონაცემებით ბიცობიანი ნიადაგების ჯგუფში არ ხვდება.

დაწილული ნიადაგი, როგორც უკვე აღნიშნული იყო, ბიცობიანი ნიადაგის მდელი-სტეპის მიმართულებით განვითარების ბიოლოგიური ტრანსფორმაციის შედარებით მაღალ საფეხურს წარმოადგენს, რომელშიც (ნიადაგში) გაკორდების პროცესის გამოხატულების შესაბამისად საკმაოდ გადიდებულია აქტივირებული კალციუმის რაოდენობა. ამ უკანასკნელის შთანთქმის მაღალი ენერჯის გამო ნიადაგში ადსორბირებული ნატრიუმის რაოდენობა თანდათან მცირდება. დესორბირებული ნატრიუმი ნიადაგის მინერალურ მკავებთან (ძირითადად H_2CO_3) ადვილად ხსნად მარილებს წარმოქმნის და ნიადაგი შედის სოდიან ან სულფატურ — სოდიან შავმიწისებრ ბიცობიანი ნიადაგის სტადიაში. შემდეგ კი რეგიონალური პირობების,

ეკრძოდ რელიეფის განვითარების შესაბამისად ეროზიული ბაზისისა და მიწისქვეშა წყლის დონის დაბლა დაწვევასთან დაკავშირებით, ელუვიური პროცესების გამო ნიადაგში ამ მარილების და შთანთქმული ნატრიუმის რაოდენობა მკვეთრად მცირდება, რის გამოც ნიადაგში აგროფიზიოლოგიური (ქიმიური) ბიცობიანობა ქრება, ხოლო აგროფიზიკური ბიცობიანობა ჯერ კიდევ რჩება.

გარე-კახეთისა და ალაზნის ველის შავმიწისებრი და დაწილული ნიადაგები ბიცობიანი ნიადაგის გასტეპების მიმართულებით განვითარების სწორედ ამ უკანასკნელ საფეხურზე იმყოფება, რაზედაც მიგვითითებს მასში (დაწილულ ნიადაგში) შთანთქმული კალციუმის დიდი და შთანთქმული ნატრიუმის უმნიშვნელო რაოდენობა.

შავმიწისებრ დაწილული ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილს თანაბარი და საკმაოდ მაღალი შთანთქმის ტევადობა ახასიათებს, ტევადობაში კალციუმის რაოდენობა 80 % უახლოვდება, მაგნიუმისა 15—20 %, ხოლო შთანთქმული ნატრიუმისა 1—2% არ აღემატება.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ბიცობიანი ნიადაგის შემდგომი ევოლუციის ხასიათი და ამ პროცესის მსვლელობის ინტენსიობა დიდად არის დაპოკიდებული კლიმატურ პირობებზე. შედარებით ჰუმიდური კლიმატის პირობებში ბიცობიანი ნიადაგის ევოლუცია უფრო სწრაფად მიმდინარეობს. ბიცობიანი ნიადაგის კოლოიდური კომპლექსი ენერგიულად ირღვევა და ნიადაგი გასოლოდება განიცდის. ასეთ შავმიწისებრ გასოლოდებულ დაწილულ ნიადაგს წარმოადგენს ქრ. 71, რომლის ვერტიკალური პროფილის პირველი ნახევარი შთანთქმულ ნატრიუმს არ შეიცავს და, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, მკავე რეაქციითაც ხასიათდება, ხოლო ქვედა ფენა ნეიტრალური რეაქციით და ადსორბირებული ნატრიუმის უმნიშვნელო შემცველობით.

შავმიწისებრ ბიცობიან ნიადაგს, როგორც გასტეპების უფრო დაბალ საფეხურზე მდგომს, შთანთქმული ნატრიუმის შესამჩნევი რაოდენობა ახასიათებს, რაც მის როგორც აგროფიზიოლოგიურ (ქიმიურ), აგრეთვე აგროფიზიკურ, ბიცობიანობის თვისებებს აპირობებს. ეს თვისებები ამ ნიადაგის ტუტე რეაქციაში და პროფილის დიდ სიმკვრივეშია გამოხატული.

შთანთქმული მაგნიუმის რაოდენობა შავმიწისებრ ბიცობიან ნიადაგში საკმაოდ მაღალია—ტევადობაში 20 — 30%. საყურადღებოა, რომ ამ ელემენტს სიღრმისაკენ შატება ახასიათებს და მაქსიმუმს 1 — 1,5 მეტრის სიღრმეზე აღწევს, შემდეგ კი ის ხელახლად კლებულობს.

ბიცობიანი ნიადაგების, განსაკუთრებით ქვედა ფენების შთანთქმული მაგნიუმის გადიდებულ რაოდენობაზე მიუთითებენ რიგი

მკვლევარები — ვ. კელი, ე. რაქელი ე. კროსერი ვ. კოვდა, ი. ანტი-
პოვ-კარატაევი, ნ. დიშო, ვ. ჩხიკვიშვილი და სხვა.

მე-60 ცხრილიდან ჩანს, რომ დაწილულ ნიადაგში $\frac{C_a}{M_g}$ შეფარდება

უფრო ვიწროა და ამავე დროს ეს მაჩვენებელი უფრო თანაბარზო-
მიერია პროფილში, ვიდრე ბიცობიან ნიადაგში.

დაწილული ნიადაგები, ჩვეულებრივ, ხსნად მარილებს უფრო
ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ბიცობიანი (ცხრ. 61). ამ
ნიადაგების პროფილში მშრალი ნაშთის განაწილებას ერთგვარი
კანონზომიერება ახასიათებს — სიღრმეში მატება. შავმიწისებრ ბი-
ცობიან ნიადაგებში ეს მატება უფრო მეტად არის გამოხატული.
ვიდრე დაწილულ ნიადაგში, რის გამოც პირველი ნიადაგი 1 მეტრის
ქვემოთ სუსტი დამლაშებით ხასიათდება, ხოლო დაწილული ნიადაგის
ამავე ფენას დამლაშება არ ახასიათებს. დაწილული ნიადაგის
მშრალი ნაშთის დაახლოებით ნახევარს ხსნადი ორგანული ნივთი-
ერება წარმოადგენს, ბიცობიანი ნიადაგის პირველი მეტრის სიღრმის
ფენაში კი მისი რაოდენობა მშრალი ნაშთის ნახევარს აღემატება.
ეს გარემოება მიგვითითებს შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგის
ორგანული ნივთიერების შედარებით უფრო მაღალ დისპერსულობა-
ზე. ამასვე ადასტურებს ი. ჩხიკვიშვილის მონაცემები უდაბნოს შავ-
მიწისებრ ბიცობიანი ნიადაგიდან ჩარეცხვით მიღებულ ფილტრატში
ნატრიუმის ჰუმატების შემცველობის შესახებ. შავმიწისებრ ბიცო-
ბიან ნიადაგში მაღალ დისპერსული ჰუმუსის შემცველობის გამო
მეორე ნახევარი მეტრის ფენაში ახალქმნილი ჰუმუსის ღვენთილები
გვხვდება. ეს ახალქმნილები სუსტად ბიცობიან ნიადაგებში უფრო
ნაკლებადაა გამოხატული, ვიდრე საშუალოდ ბიცობიანში. დაწილულ
ნიადაგს ჩვეულებრივ ჰუმუსის ღვენთილები მორფოლოგიურად არ
ემჩნევა, რაც იმაზე მიგვითითებს, რომ ამ ახალქმნილის წარმოქმნას
ამჟამად ადგილი არა აქვს და, მეორე მხრივ, იმაზედაც, რომ ბიცობი
ნიადაგის ჰუმუსის ღვენთილებს მდელო-სტეპის (გასტეპების) ნია-
დაგწარმოქმნის მიმართულეებით განვითარების გამო სათანადო გარ-
დაქმნა განუცდია ახალი პირობებისათვის დამახასიათებელი ბიოლო-
გიური და ბიოქიმიური პროცესების საშუალებით, რის შედეგადაც
დაწილულ ნიადაგებს ბიცობიანი ნიადაგის ილუვიური ფენის შესა-
ტყვის პორიზონტში, მართალია, მიუღია თითქმის მთლიანად ერთი
ფერი — მუქი რუხი, მაგრამ ჰუმუსის რაოდენობის მხრივ ის მაინც
„კომპლექსურ“ სურათს იძლევა, რაზედაც მიგვითითებს 62-ე
ცხრილში მოტანილი დაწილული ნიადაგის 45—60 სმ ფენის სხვა-
დასხვა ადგილიდან აღებულ ნიმუშებში ჰუმუსის განსაზღვრის
მონაცემები.

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების წყლით გამონაწურვის ანალიზის
პრინციპები, შრიცხვითი — %, მნიშვნელობა — მილიეკვალიენტები

ტ ბ რ ი 61

№ ჯ	ნიადაგ. ადგილ- მდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მ/გ წმ დს	გაერავ- რების ნაშთი	HCO ₃	Cl	SO ₄	CaO	MgO	ქაზი	Na ₂ O+K ₂ O სხვაობით	შენიშვნა
												7
2	ლაწიღული (უღაბ- ნო)	0-10	0,144	0,071	$\frac{0,021}{0,34}$	კვალი	$\frac{0,003}{0,07}$	$\frac{0,004}{0,14}$	$\frac{0,002}{0,10}$	0,65	0,17	ა. ზოლო- ტარევა
		18-23	0,165	0,079	$\frac{0,023}{0,37}$	0,002	$\frac{0,004}{0,10}$	$\frac{0,047}{0,14}$	$\frac{0,002}{0,10}$	0,76	0,28	
		40-70	0,169	0,082	$\frac{0,028}{0,46}$	$\frac{0,003}{0,08}$	$\frac{0,008}{0,20}$	$\frac{0,005}{0,17}$	$\frac{0,003}{0,15}$	1,06	0,42	
		70-90	0,153	0,080	$\frac{0,031}{0,51}$	$\frac{0,005}{0,14}$	$\frac{0,009}{0,22}$	$\frac{0,006}{0,21}$	$\frac{0,002}{0,10}$	1,08	0,45	
		120-130	0,172	0,084	$\frac{0,033}{0,54}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,008}{0,20}$	$\frac{0,007}{0,28}$	$\frac{0,002}{0,10}$	1,23	0,47	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
16	ბიკონიანი (ზარბატი)	0—10	0,265	0,129	$\frac{0,048}{0,78}$	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,052}{1,30}$	$\frac{0,023}{0,82}$	$\frac{0,003}{0,15}$	3,10	1,16	პ. ნაცვლა- შვილი
		20—30	0,298	0,135	$\frac{0,052}{0,085}$	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,050}{1,25}$	$\frac{0,026}{0,92}$	$\frac{0,004}{0,20}$	3,27	1,03	
		40—50	0,338	0,160	$\frac{0,068}{1,11}$	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,054}{1,35}$	$\frac{0,030}{1,07}$	$\frac{0,005}{0,25}$	3,82	1,19	
		60—70	0,332	0,153	$\frac{0,065}{1,06}$	$\frac{0,003}{0,08}$	$\frac{0,050}{1,25}$	$\frac{0,028}{0,00}$	$\frac{0,005}{0,25}$	3,64	1,14	
		80—90	0,297	0,144	$\frac{0,045}{0,68}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,062}{0,55}$	$\frac{0,028}{0,001}$	$\frac{0,004}{0,20}$	3,68	1,00	
		110—120	0,272	0,146	$\frac{0,040}{0,65}$	$\frac{0,004}{0,11}$	$\frac{0,065}{1,62}$	$\frac{0,32}{1,14}$	$\frac{0,005}{0,25}$	3,77	0,99	
		190—200	0,300	0,170	$\frac{0,038}{0,620}$	$\frac{0,007}{0,260}$	$\frac{0,082}{0,01}$	$\frac{0,034}{1,21}$	$\frac{0,005}{0,025}$	4,28	1,36	

კრ.	ნიადაგი აღვიმდებ- არეობა	სიღრმე სმ-ით. ნიმუშები	პუმუსი %	შენიშვნა
2	დაწილული (უღაბნო)	1	2,55	თ. ბაქრაძე
		2	1,16	
		3	1,19	
		4	1,15	
		5	2,48	
		6	1,13	
		7	1,19	
		8	2,05	
		9	1,14	
		10	1,14	

ჩვენი აზრით, დაწილული ნიადაგის მეორე ნახევარი მეტრის ფენაში პუმუსის განსხვავებული რაოდენობით შემცველობის მორფოლოგიურად შეუმჩნეველობა, მაგრამ ანალიზურად დადასტურებული აღნიშნული „კომპლექსობა“ ერთ-ერთი საბუთია აგრეთვე შავმიწისებრი ბიცობიანი და დაწილული ნიადაგების შორის გენეზისური კავშირისა.

წყლით გამოწურვის ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ქლორის რაოდენობის მიხედვით დაწილულ და სუსტად და საშუალოდ ბიცობიან ნიადაგებს შორის პირველი მეტრის ფენაში არსებით განსხვავებას არა აქვს ადგილი და მისი რაოდენობა, უმეტეს შემთხვევაში, 1 მილიექვივალენტზე მცირეა. ამ ნივთიერებას შავმიწისებრი ძლიერ ბიცობიანი ნიადაგი შეიცავს 1—4 მილიექვივალენტის რაოდენობით, ამავე დროს ქლორს სიღრმისაკენ თანდათან მატება ემჩნევა. გოგირდის რაოდენობა შავმიწისებრ სუსტ და საშუალოდ ბიცობიან ნიადაგებში, მართალია, საერთოდ დიდი არ არის, მაგრამ მისი შემცველობა მაინც ქლორთან შედარებით შესამჩნევად მეტია და ძლიერ ბიცობიანი ნიადაგის მეოთხე ნახევარი მეტრის ფენაში 12,5 მილიექვივალენტს უდრის. სუსტად და საშუალოდ ბიცობიანი ნიადაგის პირველი ორი მეტრის ფენების ანალიზური მონაცემებიდან ჩანს, რომ გოგირდი პირველი 1,5 მეტრის ფენებში თანაბრად გაანაწილებული, ხოლო მეორე ნახევარი მეტრიდან კი სიღრმისაკენ მატება ახასიათებს.

საყურადღებოა, რომ გოგირდმჟავა პირველი ერთნახევარი მეტრის ფენაში ორვალენტთან კატიონებთან არის დაკავშირებული და უმთავრესად თაბაშირის სახითაა წარმოდგენილი. მეოთხე ნახევარი მეტრის ფენაში, სადაც მის რაოდენობას მატების ტენდენცია ემჩნევა; გოგირდი უმთავრესად გლაუბერის მარილის ფორმითაა ნიადაგში.

შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგის მთელ პროფილში (130 სმ) ერთვალენტური კატიონების რაოდენობა მეტად მცირეა ($< 0,5$ მილიექვივალენტი).

შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგის ხსნარი (წყლით გამოწაფილი) Na და K ბიკარბონატებს თითქმის არ შეიცავს. ამის გამო მისი საერთო ტუტიანობა (HCO_3) დაბალია, ბიცობიანი ნიადაგის ხსნარი კი საკმაოდ მაღალი საერთო ტუტიანობით ხასიათდება. საყურადღებოა, რომ შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგების პროფილში ხსნარის ტუტიანობის ხარისხსა და ერთვალენტური კატიონებს შორის კორელაცია მხოლოდ ქვედა ფენებში (გრუნტში) მოჩანს. ზედა ფენებს კი ეს კორელაცია ან არ ახასიათებს ან დაკლებულად გამოხატული, რაც ალბათ ზედა ფენებში Na+K მარილების აბსოლუტური რაოდენობის სიმცირით, ხოლო ქვედა ფენებში, პირიქით მისი გადიდებული რაოდენობითაა გამოწვეული.

ნიადაგის პროფილში ადვილად ხსნადი მარილების ზემო აღნიშნული გადანაწილება, ცხადია დაკავშირებული უნდა იყოს ამ ნიადაგის ტენის რეჟიმთან. ამ ნიადაგების გავრცელების ზონაში, მიწისქვეშა წყლის დონის კრიტიკულზე დაბლა დგომის გამო მარილთა ვერტიკალური კაპილარული მოძრაობა გამოთრეულია, რის გამოც დამლაშების პროცესს პირველი ორი მეტრის ფენაში ადგილი არა აქვს, ხოლო ატმოსფერული ნალექებით ნიადაგის პროფილის დატენიანების სეზონური ცვალებადობა წლის განმავლობაში პირველი ორი მეტრის ფენაში მარილთა მიგრაციის დინამიკას იწვევს, რომელსაც ამ ნიადაგების ადგილობრივი ეროზიული ბაზისის შესაბამისად, შავმიწისებრი სუსტად ბიცობიანი ნიადაგიდან დაწყებული ძლიერ ბიცობიანი ნიადაგის მიმართულულებით პროგრესულად კლებადი ხასიათი აქვს. ეს ნიადაგები, ჰუმუსს დიდი რაოდენობით არ შეიცავენ (3,8—5,3%). დაწილულ ნიადაგებში ჰუმუსის არადიდ რაოდენობაზე მიუთითებენ ს. ტიურემონოვი, ა. ავდევი და სხვა.

ორგანული ნივთიერებს ვერტიკალურ პროფილში განაწილების მხრივ დაწილულ და ბიცობიან ნიადაგებს შორის შემდეგ განსხვავებას აქვს ადგილი. შავმიწისებრი დაწილული ნიადაგის ქვედა

პარის შემოწმების ნიღბების კუმულუს, აზოტის, ფოსფორის, განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი 63

კრ.	ნიღბი ადგილმდებარეობა	სორტის სმ-ით	კუმუსი		C:N	აზოტი		P ₂ O ₅		CaCO ₃ %	PH (H ₂ O)	შენიშვნა
			მთლიანი %	ტონობით 1 კა-ზე		მთლიანი %	მძრავი მგ. 1000გ. ნიღბ.	მთლიანი %	შესაბ. მგ. 100 გ. ნიღბში			
13	დაწიდულო (კაყა)	0-10	3,88	245,7	10,4	0,215	0,139	11,30	7,0	თ. ბაქრაძე		
		15-25	3,08		9,0	0,098	0,125	13,17	7,0			
		35-45	2,50		10,2	2,142	0,100	15,16	7,0			
		50-60	2,00		10,5	0,110	17,20	7,1				
	90-100	0,30	—	—	—	—	17,28	7,1				
2	დაწიდულო (უღაბნო)	0-10	4,32	354,0	10,1	0,215	0,143	19,16	7,2	პ. ზოლო- ტარევა		
		18-29	4,00		11,6	0,200	0,110	22,00	7,2			
		40-70	3,32		11,4	0,167	—	24,00	7,3			
		70-90	0,42		—	—	—	26,00	7,4			
	110-120	—	—	—	—	—	25,16	7,3				
71	დაწიდულო (გასოლოდე- ბული) (ჩუქლაყი)	0-10	4,54	193,1	10,7	0,192	0,210	არაა	6,0	პ. ლატა- რია		
		15-25	3,40		12,7	0,155	0,190	5,8				
		30-40	3,32		14,5	0,132	—	5,9				
		60-70	0,90		—	0,007	—	6,4				
	90-100	—	—	—	—	—	5,18	7,0				
	110-120	—	—	—	—	—	25,16	7,6				
8	მეცობანი (უღაბნო)	0-10	5,31	—	10,7	0,193	0,192	17,16	8,2	პ. ზოლო- ტარევა		
		20-30	4,43		14,6	0,172	0,180	16,92	8,4			
		50-60	2,11		9,2	0,138	0,143	23,16	8,8			
		70-80	0,80		—	0,110	0,238	26,41	8,6			
	90-100	0,75	—	—	—	—	30,52	8,7				
	130-140	—	—	—	—	—	29,12	8,4				

ფენაში (40 — 50 სმ) შედარებით მეტი რაოდენობითაა ჰუმუსი, ვიდრე ბიცობიან ნიადაგში. გაანგარიშება გვიჩვენებს, რომ ბიცობიანი ნიადაგის 40 — 90 სმ ფენაში ჰუმუსის რაოდენობა 65 ტონას უდრის ჰექტარზე, ხოლო კრ. 2 (დაწილული) — 150 ტონას.

ამ ნიადაგების ქვედა ფენებში ჰუმუსის ასეთი რაოდენობრივი განაწილება, როგორც ზემოთაც იყო აღნიშნული, დაწილული ნიადაგის უფრო მეტი გასტეპების პროცესით და მცენარეთა ფესვების უფრო მეტ სიღრმეზე განაწილებით უნდა იყოს გამოწვეული. ნათქვამს ადასტურებს ცხრილში (64) მოტანილი მონაცემები.

მცენარეთა ფესვების მშრალი მასა
ცენტნერობით (ჰა-ზე)

ცხრილი 64

ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ფესვები ცენტნერობით	შენიშვნა
საშუალო ბიცობიანი (უღაბნო)	40—80	32,0	გ. ტალახაძე
დაწილული (უღაბნო)	40—80	49,0	

შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგებში ორგანული ნახშირბადისა და ნიადაგის მთლიანი აზოტის რაოდენობის შეფარდება ჩვეულებრივ 10 — 11 ფარგლებში მერყეობს, ე. ი. ტიპური შავმიწის ამ მაჩვენებელს უახლოვდება. ბიცობიან ნიადაგებში კი ეს შეფარდება უფრო ფართო ფარგლებში ცვალებადობს — 10 — 14.

შავმიწისებრ დაწილული ნიადაგებისა და ტიპური შავმიწების შეფარდების მაჩვენებლის სიახლოვეზე მიუთითებს ს. ზონიც.

შავმიწისებრ დაწილულ და ბიცობიან ნიადაგებს უმეტეს შემთხვევაში საშუალო და ძლიერი კარბონატულობა ახასიათებს. გამონაკლისს წარმოადგენს დაწილული-გასოლოდებული ნიადაგი, რომლის ვერტიკალური პროფილის პირველი 0,8 მეტრის ფენა როგორც ჩვენი, აგრეთვე ა. სანიკიძის მონაცემებით, უკარბონატობით და სუსტი მყავე რეაქციით ხასიათდება. კარბონატებს ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში თანაბარზომიერი განაწილება ახასიათებს — სიღრმისაყენ თანდათან მატება. დაწილული ნია-

ბარის შავმინერბი ნიადაგების შექმნილური (ბ), მიკროაგროგატული (მ), აგრეგატული შედეგინილობის (სეული) და ზოგიერთი ფიზიკური თვისების განსაზღვრის შედეგები

ტ ბ რ ი ლ ი 65

კრ.	ნიადაგის ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ—თი	>0,01მმ		<0,01მმ			<0,001			აგრეგატული ანალიზის შედეგები				ფიზიკური თვისებები			შენიშვნა	
			S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S		D
13	ლაწილული (კაუა)	0-10	24,16	65,03	75,84	24,97	41,26	12,16	4,00	53,50	13,00	3,00	26,50	1,00	2,00	50,12	თ. ბაკრაძე		
		15-25	19,56	50,11	86,41	49,29	53,87	6,11	—	48,30	15,50	11,00	25,20	1,32	2,11	42,16			
		35-45	20,12	48,11	69,88	51,89	50,33	7,31	—	27,15	11,25	16,60	45,00	1,41	2,45	42,00			
		50-60	31,00	55,16	60,00	44,84	28,91	9,00	3,20	25,60	13,15	18,00	41,05	1,40	2,33	40,00			
		90-100	30,00	62,13	70,00	37,87	30,11	9,40	—	—	—	—	—	1,30	2,43	36,50			
5	ლაწილული (ოსიაური)	0-12	18,49	70,33	81,51	29,67	61,23	12,14	—	—	—	29,50	22,80	47,70	—	—	პ. ბულუაძე		
		12-25	14,45	71,00	85,55	28,97	63,63	8,39	—	—	—	19,40	34,60	46,00	—	—			
		25-41	12,66	74,46	87,35	25,47	63,93	5,29	—	—	—	38,00	15,40	46,00	—	—			
		72-96	15,60	73,21	84,40	26,10	46,80	7,50	—	—	—	—	—	—	—	—			
		0-10	26,11	31,50	73,89	68,50	34,50	29,70	—	12,15	10,00	26,16	51,69	1,16	2,28	49,33			
8	ბიტობანი (უღაბანი)	20-30	21,06	28,72	78,94	71,28	37,30	3,00	—	—	—	7,16	10,05	28,19	54,60	1,42	2,37	40,18	
		50-60	19,16	23,03	80,84	76,97	38,19	33,00	—	—	—	5,91	19,17	26,12	49,80	1,48	2,50	39,00	
		70-80	21,12	27,05	79,88	72,95	40,00	33,81	—	—	—	13,12	21,31	29,16	36,35	1,40	2,30	39,16	
		90-100	22,07	28,11	78,00	71,89	33,35	34,18	3,11	14,16	23,00	32,16	27,68	1,36	2,06	33,89			
		130-140	21,92	28,71	78,08	71,29	34,18	36,00	—	—	—	—	—	—	1,30	2,02	35,73		

დაგების ზედა ჰორიზონტები ნეიტრალურა, ხოლო ქვედა ფენები სუსტი ტუტე რეაქციით ხასიათდება. შავმიწისებრი ბიცობიანი ნიადაგების წყლით გამონაწურის pH კი საკმაოდ მაღალია და ძლიერ ბიცობიან სახესხვაობაში 8,5 აღემატება. კარბონატების შემცველობასა და pH შორის ვერტიკალურ პროფილში კორელაციური დამოკიდებულება არსებობს. თუმცა არის შემთხვევები, როდესაც შთანქმეული Na-ს გამო ეს კორელაცია დარღვეულია — გადიდებულია (ჰრ. 8).

65-ე ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შავმიწისებრ დაწილულ და ბიცობიან ნიადაგებს ახასიათებს მძიმე მექანიკურ-თიხიანი შედგენილობა და წვრილდისპერსული ფრაქციის გარდამავალ — დაწილულ, ბიცობიან ფენაში დაგროვებისადმი ტენდენცია.

აგრეგატული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ $>0,25$ მმ ფრაქციის შემცველობა ამ ნიადაგებში საკმაოდ დაბალია. განსაკუთრებით მცირე რაოდენობით გვხვდება ეს ფრაქცია შავმიწისებრ ბიცობიან ნიადაგში. ჰრ. 8-ის ზედა ფენებში $>0,25$ მმ ფრაქციის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, ქვედა ფენებში კი შესამჩნევად მცირე. მტკიცე აგრეგატების ასეთი განსხვავებული შემცველობა დაკავშირებული უნდა იყოს ერთი მხრივ ბიცობიანობა-დაწილების, ხოლო მეორე მხრივ ბიოლოგიური ტრანსფორმაციის განსხვავებულ ისტორიულ-ევოლუციურ პირობებთან. ეტყობა ეს პროცესი მეტი ხანდაზმულობისაა იმ დაწილულ ნიადაგებში, რომელთაც უკეთესი აგრეგატული შედგენილობა ახასიათებს.

შავმიწისებრი დაწილული და ბიცობიანი ნიადაგები მოცულობითი და ზვედრითი წონის მონაცემების მიხედვით ერთიმეორისაგან ნაკლებად განსხვავდება. ამ ნიადაგებს დიდი მოცულობითი წონა ახასიათებს — განსაკუთრებით 15 — 20 სმ-დან 60 — 70 სმ-მდე ფენებში. ეს მაჩვენებელი ამ ფენებში 1,30—1,48 ფარგლებში მერყეობს. ამ ნიადაგებში მაღალი მოცულობითი წონით უსტრუქტურო, გარდამავალი ფენა ხასიათდება. ამავე ფენებს აგრეთვე ზვედრითი წონის გადიდებული მაჩვენებლები ახასიათებს, რასაც ვ. ჩხიკვიშვილი საქართველოს ბიცობიანი ნიადაგების საერთო დამახასიათებელ ნიშნად თვლის.

შავმიწისებრი დაწილული და ბიცობიანი ნიადაგების საერთო ფორიანობა ზედა ფენებში 40 — 52 % უდრის. ბიცობიან ნიადაგებში საერთო ფორიანობის 90 — 98 % კაპიტალურ ფორიანობაზე მოდის (ჩხიკვიშვილი), ე. ი. არაკაპილარული ფორიანობა მეტად მცირეა. ა. ვოზნესენსკის ტენზიომეტრიული მონაცემებით, ბიცო-

ბიან ნიადაგებში მიკროფორების ჩაოდენობა მეტად მცირეა, მე-ზო და მიკროფორებთან შედარებით. სახნავ ქვედა ფენებში კი ის პრაქტიკულად ნოლს უახლოვდება, რაც, რა თქმა უნდა, ნიადაგში აერაციისა და მიკრო-ბიოლოგიური პროცესების ნორმალურ მიმდინარეობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს.

4). დამლაშებელი ნიადაგები. ეს ნიადაგები შირაქში და სამგორზე წარმოდგენილია შავმიწისებრი თაბაშირით დამლაშებული სხვაობებით.

ნიადაგურ ლიტერატურაში ასეთი ნიადაგები ჯერ ს. ზახაროვმა აღწერა, როგორც წაბლა გაჯზე წარმოქმნილი ნიადაგი, შემდეგ კი ამ ნიადაგებს ვ. აკიმატევა ნეშომპალა-სულფატური. ნიადაგები უწოდა. ამ უკანასკნელმა სახელწოდებამ მომდევნო პერიოდის გამოკვლევებში, ქართველ ნიადაგმცოდნეთა შორის, ფართო გამოყენება ჰპოვა და რიგ შემთხვევებში ის ხმარებული იქნა როგორც ტიპის აღმნიშვნელი.

ჩვენი აზრით ამ ნიადაგების ასეთ მსხვილ ტაქსონომიურ ერთეულად გამოყოფა არ არის სწორი.

ცნობილია (ი. გერასიმოვი), რომ ნიადაგური ტიპი, როგორც მსხვილი ტაქსონომიური ერთეული, წარმოადგენს ნიადაგწარმოქმნის ერთიანი გრანდიოზული პროცესის ისეთ ეტაპს, რომელიც ხასიათდება ნივთიერებათა ბიოლოგიური მიმოქცევის სპეციფური გამოხატულებით და ამის გამო გარკვეული ბუნებრივი ნაყოფიერების თვისებით.

ამ თვალსაზრისით, ნეშომპალა-სულფატური ნიადაგი, განვითარების მასშტაბის მიხედვით, რა თქმა უნდა, არ ქმნის ისეთ ეტაპს, როგორც მაგალითად ეწერი, შავმიწა ან რომელიმე სხვა ნიადაგური ტიპი. ნეშომპალა სულფატური ნიადაგი უკეთეს შემთხვევაში ეტაპის მხოლოდ შემადგენელი ნაწილის საფეხურს წარმოადგენს. აქედან გამომდინარე, ჩვენ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ეს ნიადაგი განვიხილოთ როგორც შავმიწისებრი თაბაშირით დამლაშებული.

ეს ნიადაგები გვხვდება ერთი მხრივ მდინარე მტკვრის და ივრის წყალგამყოფ ძველ ტერასებზე 440—700 მეტრ ჰიმაღლეზე ზღვის დონედან, ხოლო მეორე მხრივ შირაქის დეპრესიის ფსკერზე (550—650 მეტ. ზღ. დონ.) ორივე შემთხვევაში ამ ნიადაგს უკავია ტიპურ შავმიწებთან შედარებით, ახალგაზრდა რელიეფის ელემენტები.

ამ ნიადაგს განვითარების გარკვეული საფეხურები აქვს გავლილი და მას, ევოლუციის თანამედროვე ეტაპზე თაბაშირის დიდი ჩაოდენობა ახასიათებს. თაბაშირის აკუმულაციის ფენას ემჩნევა

რყევა. ის რიგ შემთხვევებში ნიადაგის ზედა ფენებშია ამოწეული — 15 — 20 სმ სიღრმიდან იწყება და გრძელდება 80—100 სმ-ამდე, სხვა შემთხვევაში კი უფრო ღრმად არის ჩაწეული (60 — 150 სმ).

ჭრ. 16 — გული შირაქი, ქვაბულის ფსკერი, აუთვისებელი Androponetum-ი — ძირითადად (აღწერა გ. ტალახაძის, 1936 წ.). 0 — 15 სმ შავი, მძიმე თიხნარი, მარცვლოვან-კოშტოვანი სტრუქტურით, გაკორღებული, სუსტად შხუის.

15 — 35 სმ — რუხი მოშავო, მძიმე თიხნარი, კოშტოვანი სტრუქტურით, შხუის.

35 — 48 სმ — ღია რუხი-მოთეთრო, მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, ფქვილისებრი თაბაშირით, შხუის.

48 — 56 სმ — მოცისფრო-მოლურჯო, კოშტოვანი სტრუქტურით, მძიმე თიხნარი, თაბაშირის ფირფიტებით, შხუის.

56 — 69 სმ — მოთეთრო-რუხი, ფქვილისებრი (ამორფული) თაბაშირით, თიხნარი, შხუის.

69 — 91 სმ — მუქი რუხი (დამარხული ჰუმუსიანი ფენა), მძიმე თიხნარი, უსტრუქტურო, კირის კონკრეციებით, შხუის.

91 — 121 სმ — მურა ფერის, თიხნარი, ამორფული თაბაშირით, შხუის.

121—190 სმ — მოლურჯო, თიხნარი კირის ლაქებით, თაბაშირის ღრუოზებით, შხუის.

190 — 400 სმ სიღრმეზე მორიგეობით იცვლება რუხი და ყომრალი ფერის 15—20 სმ სისქის ფენები; რუხი ფერის ფენები ყოველთვის უფრო მკაფიუნი მექანიკური შედგენილობისაა (თიხნარი ან მძიმე თიხნარი) ვიდრე ყომრალი-მოწითალო ფერის ფენები (თიხიანი), პირველში ჩვეულებრივ თაბაშირი მეტია, რომელიც ამორფული ან წვრილკრისტალური სახისაა, ყომრალი ფერის ფენებს ჟანგის ლაქები ემჩნევა.

ეს ნიადაგი ხასიათდება შრეობრივი აგებულებით, რამოდენიმე მცირე სისქის თაბაშირიანი განფენებით და დამარხული ჰუმუსიანი ჰორიზონტებით.

ჭრ. 904 (გ. კ. ახვლედიანის აღწერა), სამგორი, შემადლებული, ტალღისებრი ვაკე. ყამირი. უროიანი.

0 — 18 სმ — რუხი ყავისფერი, მარცვლოვან-კოშტოვანი; სუსტად გამკვრივებული, შხუის.

18—50 სმ — მოყვითალო-მოჩალისფრო, კოშტოვან-მარცვლოვანი, ძლიერ შხუის.

ბარის შემიწისებრი ნიადაგების 1% HCl გამონაწერის ანალიზის მონაცემები

კრილი	ნიადაგი, აღ- მოსაზრება	სიღრმე სმ-ით	CaSO ₄ 2H ₂ O	CaCO ₃	შენიშვნა	კრილ. №	ნიადაგი აღვივდება.	სიღრმე სმ-ით	CaSO ₄ 2H ₂ O	CaCO ₃	შენიშვნა
4.	ნეშომპალა სულფატური ნიადაგი (სამგორი)	0-10 20-30 40-50 60-70 80-90	2,00 12,00 58,00 56,10 52,20	6,25 10,15 5,47 2,34 3,91	ბ. კ. ახელა- დიანი	964	ნეშომპალა სულფატური ნიადაგი (სამგორი)	0-10 30-40 60-70 90-100 140-150 180-190	0,414 0,510 55,04 52,26 21,81	13,03 22,14 11,15 7,55 9,74 11,22	ბ. კ. ახელა- დიანი
6	ივრე (სამგორი)	0-10 20-30 40-50 60-70	1,80 1,80 60,00 60,00	4,30 4,30 6,64 1,56				250-260 310-320 390-400 440-450	5,26 0,90 0,61 0,83	11,78 12,13 12,70 10,75	
48*	ივრე (შორაქი)	80-90 14-22 85-90	51,00 54,78 5,97	1,17 3,44 12,26	ბ. კ. ახელა- დიანი და ს. ცინცაძე (107)	23	საშუალო კუმულატივი თაბაშირით დამლაგებუ- ლი (ნაგომრები)	490-500 200-210 250-260 290-300	1,82 0,76 1,65 3,20	12,32 16,30 10,00 8,70	ბ. ტალახაძე
127*	ივრე (შორაქი)	30-40 60-70	48,18 24,50	4,18 12,18							

* თაბაშირით განსაზღვრულია 5% HCl გამონაწერში.

50 — 77 სმ — მოთეთრო მსუბუქი თიხნარი (გაჯი), გამკვრივე-ბული, ძლიერ შხუია.

77 — 122 სმ — აქრელებული, სილნარი, თაბაშირი, კირი ლა-ქებად, მკვრივი, შხუის.

122 — 175 სმ — მოყვითალო-მოჩაღისფრო, მძიმე თიხნარი, ამორფული, თიხნარით, მკვრივი, შხუის.

175 — 365 სმ — მოჩაღისფრო, მუქი ფერის ლაქებით, თიხნა-რი, ამორფული თაბაშირით, შხუის.

365 — 422 სმ — მოყვითალო-მოჩაღისფრო, მსუბუქი თიხნარი, მარცვლოვან-კაკლოვანი, შხუის.

422 — 462 სმ — მოყვითალო-რუხი, მძიმე თიხნარი, მარცვ-ლოვან-კომტოვანი, მცირე ზომის მუქი ფერის ლაქებით. თაბაში-რის კრისტალებით.

462 — 500 სმ — მოყვითალო-მოჩაღისფრო, ლიოსისებრი თიხ-ნარი, მომრგვალო პატარა ქვებით.

აღწერა გვიჩვენებს, რომ შირაქის ნიადაგის ღრმა ფენები ტბუ-რი წარმოშობისაა, ხოლო სამგორისა ალუვიური.

ამ ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილში მორიგეობს თიხა და თიხნარი ფენები, რომელშიც სილნარი განფენებიც გვხვდება. ვ. კოვდას მიხედვით, პროფილის ლითოლოგიაში ასეთი ცვლილება — სილნარი, თიხიანი — მიგვითითებს წყალშემკრებ აუზში წყლის გაძინარობის თანდათან შეწყვეტაზე და აუზის ჩაქეტილ, ტბურ მდგომარეობაში გადასვლაზე, სადაც თიხის დაღეჟვა წარმოებდა.

შირაქსა და სამგორზე — ამ წყალსათავსების ამოშრობა-ნია-დაგწარმოქმნის პროცესი, როგორც ეტყობა, არაერთხელ დაუბ-რუნებია შემადგენელიდან ჩამოდენილ დელუვიურ ღვარებს, რო-მელთაც დაუმარხია ნიადაგის ჰუმუსიანი და თაბაშირიანი ფენები. რა თქმა უნდა, ასეთი მოვლენები ადგილის სიმალღეზე ზრდას (ამოწევას) იწვევდა, რაც ეროზიული. ბაზისის დაბლა დაშვებას-თან ერთად გრუნტის წყლია დაწევის ერთ-ერთ მიზეზს წარმოად-გენდა, რომელიც თავის მხრივ ნიადაგის გამომლაშების პროცე-სის განვითარებას უწყობდა ხელს. ვ. კოვდას მიხედვით, ასეთი წარმოშობის ნიადაგებში თაბაშირიანი განფენები წყლის აუზის (ტბის) ამოშრობის პერიოდს შეესაბამება. ამრიგად, ამ ნიადაგების პროფილის შენების გენეზისური ანალიზიდან გამომდინარეობს, რომ აღწერილი ნიადაგების განვითარება ქვაბულის ტბა-ქაობიანი და ტერასული ტენიანი მდელის ნიადაგების განვითარების მომ-დევნო საფეხურს წარმოადგენს. ცხადია, რომ ნიადაგწარმოქმნის ასეთი გზა გავლილი აქვს არა მარტო თანამედროვე ნეშომპალა

სულფატურ ნიადაგებს, არამედ ზოგიერთ მის მეზობელ სხვა ნიადაგებსაც. მაგრამ, თუ ამჟამად აღნიშნული რაიონის სხვა ნიადაგების (შავმიწა) პროფილს ამის დამადასტურებელი ნიშან-თვისებები არ ემჩნევა, ეს მათი ხანდაზმულობით და განვითარების მაღალი საფეხურით არის გამოწვეული.

66-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილს თაბაშირისა და კარბონატის მორიგეობრივი განაწილება ახასიათებს. თაბაშირის დაგროვების ფენაში ნახშირმჟავა კალციუმის ნაკლები რაოდენობაა და, პირიქით, თაბაშირის ნაკლები რაოდენობით შემცველ ჰორიზონტებში კალციუმის კარბონატის რაოდენობა გადიდებულია. თაბაშირის მაქსიმუმი პირველი 1—1,5 მეტრის სიღრმის ფენაშია; კარბონატების დაგროვების ჰორიზონტის ზემოთ. ტიპურ შავმიწაში კი სურათი სხვაგვარი ხასიათსაა. ამრიგად, თაბაშირის განაწილება ტიპურ შავმიწაში კონუსისებურ ფორმას ატარებს, რომლის წვერიც კარბონატების დაგროვების ფენას ებჯინება ქვემოდან. ნეშომპალა-სულფატურ ნიადაგებში კი თაბაშირის დაგროვების მინიმუმი ზემოდან ებჯინება ილუვიურ კარბონატულ ფენას, რომლის რაოდენობა (თაბაშირის) ზედა ფენებისკენ მატულობს (გარკვეულ სიმძლავრეზე). CaCO_3 და CaSO_4 -ის შექცევადი რაოდენობრივი დამოკიდებულება პროფილში განაწილების მხრივ, რომელსაც ადგილი აქვს შავმიწისებრ თაბაშირით დამლაშებულ ნიადაგებში, შემცირებული მასშტაბით მეორდება ტიპური შავმიწების 2 და მეტი მეტრის სიღრმის ფენებში, როგორც ამას გვიჩვენებს ანალიზური მონაცემები.

თანამედროვე შავმიწისებრ გათაბაშირებულ ნიადაგებში, ტბა-ქაობიან და ტერასულ ტენიანი მდელოს სტადიაში, მინერალიზებული გრუნტის წყალი მაღლა იდგა და კაპილარულად კვებავდა ზედა ფენებს — იწვევდა ნიადაგის დამლაშებას. შემდეგში რელიეფის განვითარების მიხედვით (ეროზიული ბაზისის დაწევა), გრუნტის წყლის დაბლა დაწევის გამო, ნიადაგში სათანადო ცვლილება მოხდა. დაღმავალი დენი გაძლიერდა, რამაც მარილთა ჩარეცხვის პროცესი ინტენსიური გახდა. ეს პროცესი ტიპურ შავმიწაში უფრო ძლიერ არის გამოხატული, ვიდრე შავმიწისებრ დამლაშებულ (ნეშომპალა-სულფატურ) ნიადაგში. ამიტომ პირველი გარეცხილია როგორც ხსნადი მარილების, აგრეთვე თაბაშირისაგან, ხოლო მეორე თაბაშირის გარეცხვის საფეხურზე იმყოფება.

შავმიწისებრ დამლაშებულ (ნეშომპალა-სულფატურ) ნიადაგში, რომელიც ამჟამად ხსნად მარილებს უმნიშვნელო რაოდენო-

ბარის შავმიწისებრი ნაღებების შექანიტური (NaCl) წინასწარი დამუშავებით)
ანალიზის მონაცემები %-ით

პროცენტ	ნაღებ- ადგილმდებარე- ობა	სიღრმე მ	პერსონალი წყვილი	1—0,25აა	0,25—0,5აა	0,05—0,13აა	0,001—0,005აა	0,001—0,005აა	0,001—0,005აა	0,001—0,005აა	შენიშვნა
• 16	ბირეული ნახე- ვარი კეტრიდან საბაშირით დამ- ლაშქვებული ნა- ღები (შირაქი)	0—10 20—30 38—48 70—80 100—110 140—150 200—210	6,8 6,1 4,5 7,1 5,3 7,0 7,0	6,53 9,50 0,63 0,66 5,00 0,87 0,30 9,20 2,98 2,20 0,20 — 0,50 —	24,50 11,90 20,00 13,70 25,01 26,57 25,36 11,52 22,38 20,12 20,40 14,80 27,90 14,84	28,82 19,23 29,55 18,79 25,90 16,62 22,90 16,70 31,08 19,99 26,82 14,05 21,92 13,76	8,90 4,18 9,60 20,04 8,10 15,51 11,30 5,72 0,90 5,40 19,04 5,15 9,03 3,78	24,38 17,60 26,38 24,14 21,80 20,50 25,84 20,09 27,96 28,38 16,52 19,45 20,20 12,92	12,90 46,56 13,80 22,70 13,88 19,93 24,40 45,80 14,70 23,91 17,02 46,55 20,40 54,58	143,16 68,38 48,78 67,08 43,78 55,66 51,44 71,61 43,53 57,69 52,58 70,90 49,68 7,78	ა. ტალახები

• პროცენტული — გეგმიური ანალიზის მონაცემები წინასწარი ქიმიური დამუშავების ვარგულში.

ბით შეიცავს. თაბაშირის დიდი რაოდენობა ამ ნიადაგის დამლაშების, (ბიციანი) ფაზის ნარჩენს (რელიექტს) უნდა წარმოადგენდეს.

თაბაშირისა და კალციუმის კარბონატის მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვების საკონტაქტო ხაზი, ამ ნიადაგის შავმიწათწარმოქმნის პროცესის მიმართულებით განვითარების შეაბამინად თანდათან დაბლა იწეეს და ამავე დროს თავს იჩინეს აღნიშნული მარილების რაოდენობრივ განაწილებაში ადგილების შეცვლა, თაბაშირიანი ფენის გადანაცვლება კარბონატულ ილუვიური პორიზონტის ქვემოთ.

შირაქში და სამგორზე, მიკრორელიეფის გამოხატულების მიხედვით, ნიადაგში თაბაშირის დაგროვების ფენას კომპლექსურობა ახასიათებს. დუბებში ის უფრო ქვემოთ არის ჩაწეული, ხოლო ქუდურზე პირიქით, ზემოთაა ამოწეული.

შეგჩერდეთ შავმიწისებრი პირველი და მეორე ნაბევალი მეტრიდან თაბაშირით დამლაშებული ნიადაგების უახასიათებაზე. მექანიკური ანალიზის მონაცემებიდან (ცხრ. 67, 68) ჩანს, რომ როგორც შირაქის, აგრეთვე სამგორის შავმიწისებრ თაბაშირით დამლაშებული ნიადაგების ვერტიკალურ პროფილს გრანულომეტრული შედგენილობის მხრივ საკმაოდ დიდი სიჭრელე ახასიათებს. ეს სიჭრელე, რა თქმა უნდა, ელუვიური პროცესებით არ აიხსნება. ის ძირითადად დაკავშირებულია წინა ნიადაგური სტადიის პერიოდის დინამიკურ-გეოლოგიურ მოვლენებთან — სხვადასხვაგვარი მექანიკური შედგენილობის მასალისა და თაბაშირის აკუმულაციასთან. პროფილში თაბაშირის შემცველობასა და მექანიკურ შედგენილობას შორის დამოკიდებულებას ეჩინევა შემდეგი. თაბაშირით მდიდარი ფენები ჩვეულებრივ მიკრონულ ფრაქციას ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ხოლო თაბაშირით ღარიბი, პირიქით, მეტს. თაბაშირისა და მიკრონული ფრაქციის რაოდენობას ასეთი შექცევადი დამოკიდებულება ყოველთვის არ ახასიათებს. არის შემთხვევები, როდესაც თაბაშირის მცირე რაოდენობის მიუხედავად, მიკრონული ფრაქცია, პირიქით, ნაკლები რაოდენობითაა, როგორც მაგალითად, <ქრ. 964—390—400 სმ ფენაში. აქედან გამომდინარეობს, რომ თაბაშირისა და <0,001 სმ ფრაქციის რაოდენობას შორის უკუპროპორციულ დამოკიდებულებას ადგილი აქვს მხოლოდ თაბაშირის მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვების პორიზონტში. აღნიშნულის მიხედვით, პროფილის დიფერენცირება, ჩვენი აზრით, უკავშირდება თაბაშირის დაგროვების პერიოდს — იმ დინამიკურ-გეოლოგიურ პროცესებს, როდესაც მარილის დაგრო-

ბარის შეუმწიხვარი ნიადაგების შექნეული ანალიზის (წინასწარი NaCl
დამუშავებით) ცილიამის გეოლოგი) მონაცემები %

პროც	ნიადაგის აღვლადგებ- რეობა	სიმ- ღის წილი	1-0,25 აა	0,25-0,05 აა	0,05-0,01 აა	0,01-0,005 აა	0,005-0,001 აა	0,001-0,0005 აა	>0,005 აა	>0,01 აა	შენიშვნა
964	ნეშობა სულფატური ნიადაგი (სამ- გორი)	0,10 30-40 60-70 90-100 140-150 180-190 250-260 310-320 300-400 440-450	4,99 2,16 1,40 2,90 0,28 0,21 0,38 0,30 0,08 1,43	22,54 21,39 56,18 56,48 22,35 16,65 13,13 9,66 23,21 16,66	19,34 15,78 14,12 21,40 18,82 34,09 13,01 8,47 38,51 13,04	19,12 6,36 5,24 8,58 10,69 7,11 8,95 8,27 3,88 10,62	10,84 30,97 11,39 8,81 16,45 13,28 22,46 28,90 12,27 15,66	5,48 9,30 2,44 1,83 9,70 9,06 7,04 4,48 5,18 9,68	17,39 11,04 9,22 0,20 21,71 19,60 35,03 37,33 16,82 32,91	52,73 70,67 28,39 19,22 58,55 49,05 73,48 78,57 38,15 68,87	ბ.ძ. აბელელანი

ვებას და უკანასკნელის წვრილმიწიანი მასალით დამარხვას, სეზონური ხასიათი ჰქონდა.

გული-შირაქის პირობებში, როგორც მე-16 კრილის აღწერიდან ჩანს, რუხი და ყომრალი ფერის შრეებს მორიგეობრივი დალაგება ახასიათებს. რომლის რუხი შრე უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობისაა და ამავე დროს თაბაშირის მეტ რაოდენობას შეიცავს, ვიდრე ყომრალი შრე. ამ შრეების ასეთი მორიგეობრივი განაწილება, ცხადია, დაკავშირებული უნდა იყოს მზარის ჰაეროთერმული პირობების ისეთ ციკლურ ცვალებადობასთან, რომლის ერთ პერიოდში თაბაშირის დაგროვებას ჰქონდა აღვლილი, ხოლო მეორეში ნიადაგის წვრილმიწა ნაწილისას (თიხისას). ალბათ თაბაშირის დაგროვება მშრალ პერიოდს, ხოლო თიხიანი მასალის აკუმულაცია ტენიან პერიოდს (დელუვიური დეარების მოქმედებას) ემთხვეოდა, რის საფუძველზედაც წარმოიქმნა სხვადასხვა ხარისხით დამლაშებული მიკროფენებისაგან შემდგარი შრეები, რომლებმაც შემდეგში ლანდშაფტის საერთო განვითარებასთან ერთად, სათანადო ცვლილება განიცადა მარცხთა ერთი ფენიდან მეორეში გადაადგილება-დაგროვების მხრივ. უკანასკნელს ხელი შეუწყო ამ სხვადასხვა ფენების არა მარტო განსხვავებულმა მარცხთა კონცენტრაციამ, არამედ დატენიანების ხარისხის პერიოდულმა ცვლილებებმაც. ასეთ შემთხვევაში, როგორც ცნობილია (ა. ლებედევი), მარცხი შეიძლება მიგრირებდეს როგორც ტენის მოძრაობის, აგრეთვე მის საწინააღმდეგო მიმართულებით. ნივთიერებათა ასეთმა ნიადაგშიგა გადაადგილებამ გამოიწვია როგორც ქიმიური, აგრეთვე გრანულომეტრული ცვლილება პროფილში. ამასთან ერთად, რა თქმა უნდა, პროფილის სიჭრელზე გავლენა მოახდინა განსხვავებული შედგენილობის დანალექმა მასალამ.

ქიმიური დამუშავებით და დაუმუშავებლად შესრულებული მექანიკური ანალიზის მონაცემების დაპირისპირებული განხილვა გვიჩვენებს, რომ ფრაქციები რაოდენობრივად ერთმანეთისაგან შესამჩნევად განსხვავდება. ეს განსხვავება უფრო მეტია ჰუმუსიან

ფენაში ($<0,01 - \frac{43}{68}$), ვიდრე თაბაშირის დაგროვების ჰორი-

ზონტში ($<0,01 - \frac{43}{55}$). პირველის მეტი განსხვავება, მისი

შედარებით მაღალი წყალგამძლე მიკროაგრეგატული შედგენილობითაა გამოწვეული.

ამ ნიადაგებში, ცალკე აღებული ფრაქციებიდან პროფილის ზედა ნაწილში ჰარბობს $<0,001$ მმ ფრაქცია. მისი რაოდენობა თაბა-

შირის დაგროვების ფენაში გადიდებულია და 0,01 — 0,001 მმ ფრაქციისა შექცირებული. ქვედა ფენებს ხელახლად ემჩნევა მიკრონული ფრაქციის მომატება.

ამ ნიადაგების პროფილს, ჩვეულებრივ, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, მრავალიარუსიანობა ეტყობა, დაწყებული მსუბუქი თიხნარით და დამთავრებული თიხიანით. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ჰორიზონტებში, ფრაქციებს შორის მიკრონული ფრაქცია უარობს. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ფენებში კი უხეშდისპერსული (0,25 — 0,05 მმ).

ეს ნიადაგები (სამგორში) წარმოდგენილია ხირხატიანი და უხირხატო სხვაობებით, შირაქში მათ ხირხატიანობა არ ახასიათებს. სამგორის ნეშომპალა-სულფატური ნიადაგების ხირხატიანობა სიღრმით (გაჯიან ფენაში) მატულობს და 78 — 300 სმ ფენაში ნიადაგის მყარი ფაზის 60 — 80 პროცენტს შეადგენს.

მკვლევარების მიერ (გ. ახვლედიანი, ზ. ჭავჭავაძე, გ. ტალახაძე) თავიდანვე იყო შემჩნეული ამ ნიადაგების პროფილში ჰუმუსის რაოდენობრივი განაწილების თავისებურება. ცნობილია, რომ ეს ნიადაგები 1 მეტრსა და მეტ სიღრმეზე არაიშვიათ შემთხვევაში შეიცავენ 1 პროცენტ და მეტ ჰუმუსს, ხოლო ნამარხ ჰუმუსიან ფენებში კი 2 % და მეტს. ჰუმუსის შემცველობა ზედა ფენაში 4,0 — 5,7 % ფარგლებში მერყეობს. მრავალრიცხოვანი ანალიზური მონაცემებით დასტურდება, რომ შირაქის ეს ნიადაგები გაცილებით მეტ ჰუმუსს შეიცავენ, ვიდრე სამგორის.

69-ე ცხრილი გვიჩვენებს, რომ ჰუმუსის საერთოდ თაბაშირიან ნიადაგებში და კერძოდ, მის თაბაშირით მდიდარ ფენებში მცირე რაოდენობითაა — მათედი პროცენტი, რაც იმას ნიშნავს, რომ ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მარილდაგროვების პერიოდს ჰუმუსის დაგროვება არ სდევდა თან. ჭრ. 16 38 — 48 სმ ფენა, რომელიც თაბაშირითაა მდიდარი (იხ. წყლით გამონაწურის ანალიზი), ჰუმუსს მხოლოდ 0,7 % რაოდენობით შეიცავს, მაშინ, როდესაც მის მომდევნო ფენაში ჰუმუსის რაოდენობა 3 % აღემატება. თაბაშირის დაგროვებას რომ ჰუმუსის აკუმულაცია არ სდევს თან, ამას ამ ნიადაგებზე გავრცელებული თანამედროვე მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ხასიათიც გვიჩვენებს. ფესვთა სისტემის ძირითადი მასა ჰუმუსიან ფენაშია მოქცეული, თაბაშირიან ჰორიზონტში კი მხოლოდ ერთეული, ღერძისებრი ფესვებია ჩაშვებული. ნათქვამს, ადასტურებს ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის სამგორის სტაციონარის ცდებიც (შტელმახი), რომლის მიხედვითაც როგორც უსპარცეტის, აგრეთვე იონჯის ბალახნარების ნათესში

ბარის შეამწიხებრა ნიადაგების ჰუმუსის, აზოტის, ფოსფორის, კალციუმის, CaCO₃ და pH ანალიზის შედეგები

კრილი	ნიადაგ ადგილმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი		აზოტი		C:N	P ₂ O ₅		K ₂ O სგ/საძგ	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	შენიშვნა
			საბრუნველი %	საბრუნველი %	მილიანი %	საბრუნველი %		საბრუნველი %					
16	პირველი ნა- ხეობა	0-10	5,53	0,312	—	10,00	0,180	16,5	1,82	13,59	7,40	პ. ტალახაძე	
	მეორე ნა- ხეობა	20-30	4,72	0,295	—	9,40	0,120	19,3	1,90	12,26	7,40		
	მესამე ნა- ხეობა	38-48	0,74	0,060	—	7,00	0,100	—	—	4,65	7,20		
	მეოთხე ნა- ხეობა	70-80	3,21	0,210	—	8,00	0,100	—	—	13,10	7,60		
	შებენი (შირაქი)	100-110 1140-150 200-210	0,15 2,35 0,18	—	—	—	0,070	—	—	—	7,50 14,00 14,80		7,30 7,50 8,30
273	ნეშობა	0-8	4,91	0,270	—	10,60	—	—	—	18,81	—	ბ. ა. აბულაძე	
	სულ	32-40	0,14	0,010	—	8,10	—	—	—	5,27	—		
	დაბალი	62-70	0,11	0,010	—	8,10	—	—	—	3,43	—		
	ნიადაგი	122-130	0,20	0,010	—	—	—	—	—	8,95	—		
	(სამგობრივი)	172-180	0,28	0,010	—	—	—	—	—	7,56	—		

პირველი ნახევარი მეტრის სიღრმეში გავრცელებული ფესვების 82 — 85 % მოქცეულია ნიადაგის ზედა 25 — 30 სმ ფენაში. ცხადია, რომ ტბა-ჭაობიანობის მარილდაგროვების ფაზაში ნიადაგ-წარმოქმნის პროცესს აქ არ ახასიათებდა ნიადაგის ორგანული ნაშთებით გაზღვივების თვისება, ხოლო შემდეგ საფეხურზე კი, როდესაც ამ მარცხებს დელუვიური წარმოშობის წვრილმიწიანი მასალა დაფარავდა, ალბათ ნიადაგწარმოქმნის პროცესში მონაწილეობდა ისეთი მცენარეები, რომლებიც ორგანულ ნაშთებს საკმაოდ დიდი რაოდენობით ტოვებდა ნიადაგში. ჩვენი აზრით, ჰუმუსის ასეთი იარუსისებრი განაწილება ვერტიკალურ პროფილში დინამიკურ-გეოლოგიურ მოვლენათა მოქმედებასთან ერთად სწორედ ნიადაგწარმოქმნის პროცესის აღნიშნულ ციკლურ ცვალებადობასთანაც არის დაკავშირებული.

ეს ნიადაგები, ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით, მცირეჰუმუსიან შავმიწებს უახლოვდება. ჰუმუსის პროფილში განაწილების ზუსადაც ორგანული ნივთიერების მინერალიზაციის პროცესის რეგულირების თვალსაზრისით, დიდი მნიშვნელობა აქვს. იარუსისებრი ჰუმუსიანი ფენების ნიადაგში ჰუმუსის დაშლა ქვედა ჰორიზონტებში შეფერხებულად მიმდინარეობს, რაც გავლენას ახდენს (აუმჯობესებს) ამ ნიადაგის ქვედა ფენების როგორც ფიზიკურ თვისებებზე, აგრეთვე მიკრობიოლოგიურ პროცესებზე.

მათიანი აზოტის შემცველობა ჰუმუსის რაოდენობასთან კორელაციურ კავშირშია. თუმცა არის შემთხვევები, როდესაც ეს კორელაცია დარღვეულია როგორც აზოტის გაღივების, აგრეთვე მისი შემცირების მიმართულებით. აზოტის რაოდენობის ცვალებადობა ჰუმუსში, ალბათ, ერთი მხრივ მცენარეული საფარის შედგენილობაზეა (პარკოსნების მონაწილეობა) დამოკიდებული, ხოლო მეორე მხრივ დელუვიურად ჩამოტანილ აზოტშემცველ მასალაზე.

პიდროლიზებულ აზოტს ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავს, რაც აზოტიანი სასუქების გამოყენების საჭიროებაზე მივკითხებთ.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, C:N შეფარდება პირველ ორ ფენაში 9 — 10 უდრის, ხოლო სიღრმესაკენ მცირდება.

ამ ნიადაგების ბიოქიმიური პროცესების ინტენსიობას ადასტურებს სამგორის სტაციონარის ექსპერიმენტი. 1951 წ. დასასრულს იონჯის ბალახნარევის ნათესზე ნიადაგის პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში ფესვების მშრალი ნაშთის რაოდენობა ჰექტარზე გაანგარიშებით 165,2 ცენტნერს შეადგენდა, ხოლო 1952 წ. 15/IX — მხოლოდ 18,5 ცენტნერს.

მთლიანი ფოსფორის რაოდენობა მოტანილი და აგრეთვე სხვა ანალიზური მონაცემებით ამ ნიადაგის ზედა ფენებში 0,18 — 0,12 % ფარგლებში მერყეობს.

ფოსფორის შემცველობა ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისაყენ თანაბარზომიერად მცირდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ თაბაშირის დაგროვება ფოსფორის შემცველობაზე არსებით გავლენას არ ახდენს. უკანასკნელი დასტურდება გ. კ. ახვლედიანის მონაცემებით — თაბაშირის დაგროვების ფენა P_2O_5 0,39% რაოდენობით შეიცავს.

ეს ნიადაგები ფოსფორს ძირითადად კალციუმიანი ფოსფატებისა და აპატიტის სახით უნდა შეიცავდეს, რაზედაც მიგვითითებს კალციუმის კარბონატის საკმაოდ დიდი რაოდენობა ნიადაგში და აგრეთვე მოძრავი ფოსფორის შემცირებული შემცველობა (8 — 19 მილიგრამი 100 გ ნიადაგში).

მთლიანი კალიუმის რაოდენობა საკმაოდ მალაღია (1,8 — 1,9%). კალიუმის უდიდესი ნაწილი, რა თქმა უნდა, მინერალური ფორმითაა.

სამგორის სტაციონარის მინდვრის ცდის მონაცემებით ამ ნიადაგებზე მინერალურ და მათ შორის კალიუმიან სასუქს ეფექტურობა ახასიათებს, რაც მიგვითითებს, რომ მოძრავ კალიუმს ეს ნიადაგები საკმარისი რაოდენობით არ შეიცავს.

თაბაშირით დამლაშებულ შავმიწისებრ ნიადაგში თაბაშირის და კალციუმის კარბონატის რაოდენობრივი განაწილების კანონზომიერებას სათანადო ყურადღებას აქცევენ მკვლევარები. მართლაც, $CaCO_3$ -ს და ზემოთ მოტანილ თაბაშირის განსაზღვრის მონაცემებს თუ დაპირისპირებულად განვიხილავთ, დავრწმუნდებით, რომ ამ ნივთიერებათა რაოდენობას ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში განაწილების მხრივ შექცევადი დამოკიდებულება ახასიათებს.

როგორც აღვნიშნეთ, თაბაშირით მდიდარი ფენა $CaCO_3$ -ს ნაკლები რაოდენობით შეიცავს და პირიქით, უკანასკნელის დაგროვების (ილუვიური) პორიზონტი ღარიბია თაბაშირით.

ამ ნიადაგებში თაბაშირის დაგროვების შესახებ გამოთქმული ყველა მოსაზრება ეყრდნობა ერთი მხრივ დინამიკურ-გეოლოგიურ მოვლენებს, ხოლო მეორე მხრივ ქიმიურ რეაქციებს. ჩვენი აზრით თაბაშირის და კალციუმის კარბონატის შექცევადი რაოდენობრივი განაწილება პროფილში გვიჩვენებს, რომ ეს მოვლენა ბიოლოგიურ-ბიოქიმიურ პროცესებთან უნდა იყოს დაკავშირებული და, ამავე დროს უნდა წარმოადგენდეს არა თანამედროვე ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შედეგს, არამედ რელიქტს.

ამჟამად ეჭვს არ იწვევს, რომ ამ ნიადაგებს ტბა-ჭაობიანობისა და დამლაშების სტადიები აქვს გავლილი. დამლაშების პროცესი თანამედროვე შეხედულებით (ვ. ვილიამსი, ბ. პოლინოვი, ვ. კოვდა და სხვ.) დაკავშირებულია როგორც კონტინენტური ხასიათის მოვლენებთან, ისე ბიოლოგიურ პროცესებთან. ვ. ვერნადსკი აღნიშნავს, რომ „...почвы и морские воды химически генетически связаны... что состав вод океана в главной своей части регулируется жизнью, живым веществам...“

ვ. კოვდა ამ მოსაზრების საფუძველზე დაასკვნის, რომ არ იქნებოდა სწორი ეს დებულება არ გაგვევრცელებინა გრუნტის წყალზე და ნიადაგებზედაც, რის დასადასტურებლადაც მას მოტანილი აქვს ციფრობრივი მონაცემები მლაშე ნიადაგებისა და მცენარეების ქიმიური შედგენილობის შორის პირდაპირი კავშირის შესახებ. აქედან ცხადია, რომ პალეოციტების შერჩევითი შთანთქმა ნიადაგში მარილების დაგროვების მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს. ცხადია, ამ საერთო გზას ვერც შირაქისა და სამგორის თანამედროვე ნეშომპალა-სულფატური ნიადაგები ასცდებოდა დამლაშების სტადიაში.

ცნობილია, რომ მეოთხეულის დასაწყისში და შემდეგაც გეოდინამიკური პროცესების გამო, ტბა-ჭაობიანობის პერიოდში ამოწრობა-დამლაშების მოვლენებს ფართოდ გამოხატული დინამიკური ხასიათი ჰქონდა. ამის გამო, ცხადია, ამის შესაბამისი ცვალებადი ხასიათი ექნებოდა ბიოქიმიურ პროცესებსა და ქანგვა-აღდგენის პოტენციალს. ეს პოტენციალი ტბა-ჭაობიანობის ფაზაში წინამუხმდე იქნებოდა შემცირებული, აღდგენითი პროცესების გაძლიერების გამო, ხოლო ამოწრობის, სიღრმითი ეროზიის განვითარების პერიოდში, პირიქით, მოიმატებდა. ცხადია აგრეთვე, რომ ეს პოტენციალი ზედა ფენებში ყოველთვის (ტბა-ჭაობიანობა, დამლაშების საფეხურზე) უფრო მაღალი იქნებოდა, ვიდრე ქვედა ფენებში. ნათქვამიდან ლოგიკურად გამომდინარეობს, რომ ამ ნიადაგებში, რომელშიც ერთი მხრივ ორგანული (გატორფიანებული ნაშთები), ხოლო მეორე მხრივ (სიმლაშის გამო) გოგირდმჟავა მარილების (Na_2SO_4) საკმაოდ დიდი რაოდენობა მოიპოვებოდა, ადგილი უნდა ჰქონოდა ქვედა ფენებში გოგირდიანი შენაერთების აღდგენას — დესულფოფრეკაციის პროცესებს.

დესულფოფრეკაციით წარმოქმნილი გოგირდწყალბადი ნიადაგის ზედა ფენებში (აქ ქანგვა-აღდგენის პოტენციალი უფრო მაღალია) გადმოადგილებას განიცდიდა, რის გამოც სულფურიზაციის ბაქტერიების საშუალებით იყვანებოდა გოგირდმჟავამდე, უკანასკ-

ნელი კი როგორც მძლავრი მჟავა, მყისვე შედიოდა რეაქციაში ნიადაგის მარილებთან. CaCO_3 -თან მისი მოქმედების შედეგად წარმოიქმნებოდა თაბაშირი და ნახშირმჟავა. წარმოქმნილი ნახშირმჟავა ხელს უწყობდა კალციუმის კარბონატის გახსნასა და ქვემოთ გადაადგილებას. ამრიგად, დესულფოფიკაცია ნიადაგის ქვედა ფენებში იწვევდა გოგირდის შემცირებას გოგირდიანი ნაერთების აღდგენისა და ზევით გადაადგილების გამო, ხოლო სხვა მარილების, ამ შემთხვევაში CaCO_3 რაოდენობის, პირიქით, შეფარდებით გადიდებდას. ზედა ფენებში, აღნიშნულის გამო, თაბაშირის წარმოქმნა-დაგროვება ხდებოდა, ხოლო კალციუმის კარბონატის შემცირება.

ნიადაგწარმოქმნის თანამედროვე საფეხურზე კალციუმის კარბონატისა და თაბაშირის აღნიშნულ რაოდენობრივი განაწილების კანონზომიერებას პროფილში არღვევს დაღმავალი დენი, რომელიც თაბაშირის ჩარეცხვას იწვევს.

ამ ნიადაგების აქტუალური რეაქცია ზედა ფენებში ნეიტრალურს უახლოვდება, ქვედა ფენებში კი ტუტეა.

გაცვლითი ფუძეების შედგენილობას ფართოდ გამოხატული ცვალებადობა ახასიათებს. ეს გარემოება დამოკიდებულია ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში მიკრონული ფრაქციისა და ჰუმუსის იარუსისებრ განაწილებაზე.

მონაცემებიდან ჩანს, რომ შთანთქმული ფუძეების ჯამი ნიადაგის ზედა ფენებში საშუალოდ 37 — 40 მილიექვივალენტს შეადგენს. შთანთქმული Na რაოდენობა უმნიშვნელოა (ამ მხრივ გამონაკლისს 964-ე ჭრილი წარმოადგენს, რომლის ღრვა ფენებში შთანთქმული Na-ის რაოდენობა ტევადობიდან 18 % უდრის, რაც სინამდვილეს არ უნდა შეეფერებოდეს, როგორც ამას ქვემოთ მოტანილი წყლით გამონაწურის — საერთო ტუტეანობის განსაზღვრის შედეგები გვიჩვენებს). ამის გამო, ამ ნიადაგებს პრაქტიკულად ბიცობიანობა არ ახასიათებს.

შთანთქმულ ფუძეთა შორის, შთანთქმულ კალციუმს რყევის ფართო დიაპაზონი აქვს. ის ზოგიერთ შემთხვევაში 90 პროცენტს და მეტს უდრის, ზოგჯერ კი ტევადობაში შეაამწივად არის შემცირებული — 61 — 75 %. ამ ნიადაგებში შთანთქმულ ფუძეების განსაზღვრის ანალიზური მონაცემების დიდი უმეტესობის მიხედვით, შთანთქმული კალციუმის რაოდენობა 32 — 85 პროცენტია, რაც საქართველოს ბარის შავმიწებისათვის სრულიად ნორმალურ მაჩვენებელს წარმოადგენს.

$\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}}$ შეფარდება, ჩვეულებრივ, 4 — 6 უდრის. შთანთქმული კალციუმით მდიდარ ნიადაგში ეს მაჩვენებელი 12—15 აღწ.

ბარის შავიწისებრი ნიადგების შთანქმული ფუტების ანალიზის მონაცემები

№	ნიადაგ ადგილმდებარ.	სიღრმე სმ-ით	მლიქვევალენტობით 100 გ ნიადაგში				% -ით ტეეალობიდან				Ca/Mg	შენიშვნა
			Ca		Na		Ca		Na			
			Mg	ჯამი (E)	Mg	ჯამი (E)	Mg	ჯამი (E)	Mg	ჯამი (E)		
16	პირველი ნახევარი მეტრიდან დაბალიდან ლამბულ (შინაჭი)	0-10	32,10	5,61	არაა	37,71	85,20	14,80	—	5,7	გ. ტალახიძე	
		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	83,20	13,43	3,67	6,1		
		100-110	22,17	5,38	0,28	27,75	79,82	19,38	0,80	4,1		
		0-10	32,11	7,18	—	39,29	81,72	18,06	—	4,5		
964	ნეშომპალასულფატური ნიადაგი (სამ-გორი)	30-40	25,44	3,02	6,04	33,50	75,94	6,08	18,03	12,4	გ. კ. აბულაძე	
		60-70	16,09	3,68	არაა	19,77	81,38	18,62	—	4,3		
		96-100	99,93	20,72	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	48,97	12,64	0,14	61,75	79,30	20,47	0,23	3,3		
		310-320	15,70	3,42	4,15	23,57	66,61	14,51	18,88	4,3		
		390-400	13,51	2,67	1,97	18,15	74,44	14,71	10,85	5,0		
		440-450	14,34	3,94	1,05	19,33	74,19	29,38	5,43	3,1		
		490-500	19,72	4,15	0,62	24,39	80,85	17,02	2,13	5,3		

ბარის შავიწისებრი ნიადაგების წყლოვანი გამონაწურის ანალიზის მონაცემები — მრიცხველში % და მნიშვნელოვანი მნიშვნელობები.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ნიადაგი	სოღრე სმ-ით	მ/წმ	მგ/წმ	მგ/წმ	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	ნაპოტასიუმი	Na+K სხვაობით	შენიშვნა
16 პირველი ნახევარი მეტროდან თაბაშირით დაკლამბებული (შირაჭი)	0—10	0,257	0,122	0,037 0,62	0,006 0,19	0,052 1,09	0,025 1,25	0,007 0,65	3,80	—		
	20—30	0,243	0,120	0,039 0,65	0,004 0,12	0,045 0,95	0,024 1,28	0,002 0,22	3,22	0,22		ა ტალახადე
	38—48	1,419	0,997	0,021 0,38	0,005 0,17	0,723 15,12	0,228 11,40	0,010 1,75	29,12	0,32		
	70—80	0,206	0,109	0,033 0,55	0,004 0,13	0,047 0,98	0,016 0,075	0,008 0,23	2,74	0,10		
	100—110	1,183	0,760	0,025 0,41	0,028 0,82	0,488 10,18	0,162 8,11	0,023 1,98	22,82	1,32		
	140—150	1,917	1,145	0,035 0,59	0,040 1,16	0,691 12,33	0,211 10,55	0,012 1,03	28,16	2,50		
	200—210	1,813	1,054	0,059 0,90	0,043 1,25	0,660 13,75	0,100 5,03	0,018 1,62	32,05	9,25		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
964	ბეჭდობა-სულფატური ნიღაბი (სანგარი)	0—10	0,203	—	0,063 1,03	0,008 0,22	0,072 0,50	0,026 1,30	0,008 0,66	0,018 0,89		
		30—40	0,093	—	0,046 0,75	0,008 0,22	0,041 0,85	0,023 1,15	0,006 0,50	0,006 0,26		
		60—70	1,373	—	0,019 0,31	0,007 0,20	0,890 18,41	0,328 16,40	0,017 1,41	0,029 1,26		
		90—100	1,456	—	0,016 0,26	0,003 0,05	0,951 20,00	0,363 18,15	0,017 1,41	0,015 0,70		
		140—150	1,918	—	0,021 0,34	0,011 0,30	1,236 25,74	0,284 14,20	0,010 0,83	0,262 11,82		
		180—190	1,319	—	0,031 0,50	0,017 0,50	0,849 17,60	0,109 5,45	0,011 0,91	0,282 12,26		
		250—260	2,058	—	0,024 0,40	0,022 0,62	1,315 27,40	0,207 0,35	0,034 2,82	0,351 15,24		
		310—320	0,600	—	0,082 1,34	0,019 0,54	1,318 27,45	0,016 0,80	0,003 0,25	0,171 8,000		
		390—400	0,477	—	0,095 1,55	0,015 0,42	0,204 4,25	0,002 0,10	0,001 0,08	0,138 6,00		
		440—450	0,620	—	0,095 1,55	0,022 0,62	0,339 7,00	0,015 0,75	0,005 0,41	0,187 8,13		
		490—500	0,799	—	0,01 0,80	0,012 0,34	0,511 1,62	0,024 1,20	0,006 0,50	0,231 1,04		

ცნობილია, რომ წყლით გამოწმენაში, ჩვეულებრივ, ნიადაგის არასილიკატური, წყალში ხსნადი მარილები გადადის. ამ უკანასკნელთა რაოდენობა და შედგენილობა დიდ გავლენას ახდენს როგორც ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხასიათზე, აგრეთვე ნიადაგის აგროფიზიკურ და აგროფიზიოლოგიურ თვისებებზე. წყალხსნადი მარილების, როგორც ნიადაგის მოძრავი მინერალური ნაწილის რაოდენობრივ და თვისობრივ ცვალებადობას ნიადაგში, რელიეფურად გამოხატული სეზონური საუკუნეობრივი დინამიკურობა ახასიათებს. უკანასკნელი, თავის მხრივ, ნიადაგის ევოლუციის საიმედო გენეზისურ მაჩვენებელს წარმოადგენს. ამ თვალსაზრისით შავმიწისებრი თაბაშირით დამლაშებული ნიადაგის წყლით გამოწმენის ანალიზის მონაცემები საინტერესო სურათს იძლევა. ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგების მარილიანობის პროცენტულ მორფოლოგიური აღწერისა და 1% HCl გამოწმენის ანალიზის (თაბაშირის) მონაცემების შესაბამისი ხასიათი აქვს — წყალხსნადი მარილები ვერტიკალურ პროფილში იარუსისებურადაა განაწილებული.

პირველი ნახევარი მეტრიდან თაბაშირით დამლაშებულ ნიადაგში მარილთა დაგროვება ჩვეულებრივ იწყება 20 — 30 სმ-დან, ხოლო მეორე ნახევარი მეტრიდან დამლაშებულში 60 — 70 სმ-დან. მონაცემების ანალიზი გვარწმუნებს, რომ პირველის ხსნარში, კალციუმის (ძირითადი) ბიკარბონატი საკუთრად ნიადაგურ ფენაში (90 — 100 სმ-მდე) შედარებით თანაბრადაა განაწილებული და საერთოდ სიღრმისკენ შემცირების ტენდენცია ახასიათებს. ზედა ფენაში ხსნარი ნატრიუმისა და კალიუმის ბიკარბონატებს თითქმის არ შეიცავს. მე-16 ჭრილის მიხედვით, მეორე მეტრის ფენაში ბიკარბონატებს სიღრმით მატება ეპჩნევა. ამ ფენაში, კალციუმის ბიკარბონატის გარდა, ნატრიუმისა და კალიუმის კარბონატებიც მოწმენილობენ ხსნარში. ვერტიკალურ პროფილში სულფატების განაწილება 20 — 30 სმ-დან ქვემოთ თანაბარი ხასიათისაა, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ მე-16 ჭრილის 70 — 80 სმ ფენას. აღსანიშნავია, რომ პირველი მეტრის ფენაში სულფატები თითქმის მხოლოდ თაბაშირის სახითაა წარმოდგენილი. მეორე მეტრის ფენაში, განსაკუთრებით მის ქვემოთ ნაწილში, ერთგვალენტიანი კატიონების სულფატები სჭარბობს ამ ფენაში Ca შემცირებისა და Na + k რაოდენობის გადიდების გამო. საყურადღებოა, რომ ამ უკანასკნელთა მაქსიმუმი ემთხვევა ნიადაგში ბიკარბონატების დაგროვების მაქსიმუმს.

ლიტერატურაში (კოვდა) აღნიშნულია, რომ კარბონატებისა და

Na სულფატის თანაარსებობა, პირველის ხსნადობის ხარისხს მნიშვნელოვნად აღიდეგს. ამის გამო ერთვალენტიანი კატიონების სულფატების დაგროვების ფენაში ბიკარბონატის რაოდენობის გადიდება, ალბათ, აღნიშნული მიზეზითაც არის გამოწვეული. უდავოა, რომ ეს რეაქცია თაბაშირის წარმოქმნის ერთ-ერთ მიზეზს წარმოადგენს თაბაშირის მიკრობიოლოგიური პროცესით დაგროვებასთან ერთად. ამრიგად, ამ ფენაში ბიკარბონატები ძირითადად ადგილობრივი წარმოშობისაა. უკანასკნელზე მიგვიბრუნებინათ ნიადაგის შთანთქმულ კატიონთა შედგენილობა, კომპლექსში შთანთქმული Na უმნიშვნელო რაოდენობა. ერთვალენტიანი კატიონების ბიკარბონატების (და კარბონატების) ქვედა ფენებიდან ზედა ფენაში გადაადგილება შეზღუდულია თაბაშირის დიდი რაოდენობის გამო, რომელთანაც რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება კალციუმის კარბონატი, და გლაუბერის მარილი. ამიტომ, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ამ ნიადაგის ზედა ფენაში ბიკარბონატი ორვალენტიანი კატიონის მარილითაა წარმოდგენილი.

ამრიგად, პირველი ნახევარი მეტრიდან დამლაშებული ნიადაგის ზედა ფენაში გოგირდმჟავასა და HCO_3 რაოდენობა ორვალენტთან კატიონთა (უმათავრესად Ca) დინამიკასთან არის დაკავშირებული. ქვედა ფენებში ის ჯერ შერეული ხასიათისაა და უფრო ქვემოთ კი ბიკარბონატებში ძირითადად ერთვალენტიანი კატიონები მონაწილეობს. ასეთ მდგომარეობას ადგილი აქვს აგრეთვე მეორე ნახევარი მეტრიდან დამლაშებულ ნიადაგში (ქრ. 964).

მეორე ნახევარი მეტრიდან დამლაშებულ ნიადაგს შემდეგი ემჩნევა. ამ ნიადაგის თაბაშირით ღარიბ და კარბონატებით მდიდარ ზედა ფენაში ბიკარბონატის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, და ის ძირითადად ორვალენტიანი კატიონების ბიკარბონატებითაა წარმოდგენილი. ამ ფენაში გოგირდმჟავა HCO_3 -ს მცირედ აღემატება. სიღრმისკენ 2,5 — 3 მეტრამდე გოგირდმჟავას რაოდენობა მატულობს და ბიკარბონატების რაოდენობა საგრძნობლად მცირდება. შემდეგ HCO_3 გოგირდმჟავასთან ერთად მატულობს 4,5 მეტრის სიღრმემდე, ქვემოთ კი ხელახლად კლებულობს. გოგირდმჟავას მატების პარალელურად ნიადაგის პროფილში ადგილი აქვს კალციუმის შემცველობის მომატებას ხსნარში, რომლის რაოდენობაც პირველი მეტრის ბოლოში 18 მილიექვივალენტს აღწევს. აღნიშნულ სიღრმემდე ხსნარი ერთვალენტთან კატიონებს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს, რაც გვიჩვენებს, რომ გოგირდმჟავა აქტივობის მთლიანად თაბაშირის სახითაა წარმოდგენილი. ერთი მეტრის ქვემოთ Ca რაოდენობა სწრაფად კლებულობს და უკვე 2 —

5 მეტრის შუა ფენაში მისი შემცველობა შილიქვეყნულენტის მხოლოდ მეათედებით გამოიხატება. ამევე ღროს ერთვალენტთან კატეონების რაოდენობა 4,5 მეტრამდე საკნაოდ მაღალია — 6—15 შილიქვეყნულენტი. აქედან ჩანს, რომ ღრმა ფენებში გოგირდ-მყვან უდიდესი ნაწილი გლათბერან მარილში შედის. ქვედა ფენებს აქაც, მაგასად პირველი ნახევარი მეტრიდან დანლაშებული ნახაობისა, ახალათებს ბიკარბონატის გადიდებულ რაოდენობა. ცხადია, რომ ეს უკანასკნელი კალციუმის კარბონატისა და გლათბერან მარილის გაცვლა-გამოცვლის რეაქციის შედეგად არის წარმოშობილი და დაგროვილი.

ამ ნიადაგების გარდამავალი ფენა 1,5 — 2(2,5) მეტრამდე, ჩვენი აზრით, წარმოადგენს საკუთრივ თანამედროვე ნიადაგის ილუვიურ ჰორიზონტს. ამიტომ ის, მარილთა შედგენილობის მიხედვით, შერეულ ხასიათს ატარებს. ორვალენტური კატეონების დიდი რაოდენობა ამ ფენაში ბიკობიანობის პროცესის განვითარებას ზღუდავს.

2 (2,5) მეტრის ქვედა ფენა მარილთა საერთო რაოდენობის მიხედვით, თანამედროვე ილუვიურ ჰორიზონტს შესამჩნევად ჩამოუყარდება. მარილთა შედგენილობის მიხედვით კი ის სიმლაშის თვისებებს ჯერ კიდევ ინარჩუნებს და ალბათ რელექტურ-ილუვიურ ჰორიზონტს წარმოადგენს.

იმის გამო, რომ ეს ნიადაგები ძირითადად უარყოფითი რელიეფის პირობებშია გავრცელებული, ზაფხულში აქ აღვილი უნდა

ბარის შემინვისებრი ნიადაგების აგრეგატული ანალიზის (სველი) შედეგები %

ცხრილი 72

პრ. №	ნიადაგის აღვილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	აგრეგატები მილიმეტრებით						შენიშვნა
			>7	7-3	3-1	1-0,25	0,25	0,25	
16	პირველი ნახევარი მეტრიდან დანლაშებული (შირაქი)	0-10	6,5	24,5	12,0	30,1	26,9	73,1	გ. ტალახადე
		20-30	8,0	9,9	33,1	26,9	19,4	80,6	
		38-48	7,0	18,6	16,5	19,4	38,5	61,5	
		70-80	3,0	15,5	31,5	21,8	28,2	71,8	
2	ნეშომპალა — სულფატური (სამგორი)	0-10	1,1	3,7	27,7	26,5	41,0	59,0	ა. შტელმახი და გ. კ. ახვლედიანი
		10-20	1,6	14,5	24,8	23,4	38,7	61,3	
		20-30	2,3	14,0	24,0	25,4	34,3	65,7	
		30-40	1,8	14,8	23,0	26,7	33,7	66,3	
		40-50	2,0	17,3	22,5	22,3	35,9	64,1	

ჰქონდეს მარილთა მდლა ამოწევას, ზედა ფენების დამლაშებას. ამ მოვლენას, მარილთა საუკუნეობრივი მიგრაციის მასშტაბით, პროგრესულად კლებადი ხასიათი აქვს, რადგან როგორც რელიეფი, აგრეთვე ეს ნიადაგი განვითარების მდელ-სტეპის ფაზაშია შესული, რაზედაც სხვათა შორის, მიგვითითებს ამ ნიადაგის აგრეგატული ანალიზისა და ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის მონაცემები.

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი 73

ქილ. №	ნიადაგი ადვილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ხვედრითი წონა	მოცულობითი წონა	საერთო ფორან. %	ტენიანება-ლობა %		ფილტრატი. სმ/წმ	შენიშვნა
						ლაპი-ლარი	სულ		
411	მეორე ნახევარი მეტრიდან თაბშირით დამლაშებული (შირაქა)	0—12	2,20	1,11	56,00	38,70	58,60	0,00342	ა. თურქია
		19—30	2,28	1,16	50,00	36,50	52,90	0,00374	
		40—52	2,33	1,21	48,00	39,80	51,00	0,00205	
		70—82	2,45	2,30	47,00	37,60	45,80	0,00137	
		90—102	2,50	1,35	46,00	39,00	45,70	0,00097	
964	ნეშომპალა სულფატური ნიადაგი (სამგორი)	0—15	2,54	1,03	59,20	38,72	50,75	0,00168	ბ. კ. ახვლედიანი
		15—30	2,38	1,05	55,80	41,06	53,20	0,00253	
		35—50	2,58	1,03	60,00	33,80	45,95	0,00233	

სამგორის სტაციონარის ექსპერიმენტული მონაცემები ადასტურებს, რომ ამ ნიადაგებში წყალგამძლე სტრუქტურული ფრაქციის რაოდენობა, ნარევი ბალახების თესვით, მნიშვნელოვნად დიდდება. ბალახების სამი წლის დგომის შედეგად 0—20 სმ ფენაში > 0,25 მმ ფრაქციის რაოდენობა (80 — 85 %) საკონტროლოსთან (59 — 61 %) შედარებით 20 — 25 % გაიზარდა. ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია იონჯა-კონდარის ნათესის მოქმედება. ხელოვნური კორდი, რა თქმა უნდა, აღნიშნულთან ერთად ნიადაგში ორგანული ნივთიერების რაოდენობის გადიდებასაც ახდენს, რაც უდავოა, თავის მხრივ დადებითად მოქმედებს ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებაზე.

ამ ნიადაგების ზედა ფენის მოცულობითი წონა ერთიმეორისაგან დიდად არ განსხვავდება — 1—1,16: გადიდებული მოცულობითი წონით ხასიათდება თაბაშირით მდიდარი ფენები, რაც მისი ნაკლები აგრეგატულობისა და მკვრივი აგებულების შედეგია. ნარევი ბალახების თესვა ამ ნიადაგებს გაფხვიერებასა და მოცულო-

ბითი წონის შემცირებას იწვევს. ამ მხრივ განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს 0—30 სმ ფენა. ნაბალახარ ნიადაგში მოცულობითი წონა ერთს იშვიათად აღემატება, მაშინ როდესაც მომღვენო ფენის (30 — 50) ამ მაჩვენებელს ბალახების თესვა არსებითად ვერ ცვლის (1,37 — 1,42). ეს გარემოება დაკავშირებულია ბალახა მცენარეების ფესვთა სისტემის გავრცელების ხასიათზე. ფესვების მთავარი მასა მოქცეულია ჰუმუსიან ფენაში, თაბაშირთან ფენაში მხოლოდ ერთეული ფესვებია ჩასული, ამას გამო მისი როგორც პირდაპირი (ცოცხალი ფესვების), აგრეთვე არაპირდაპირი ახლად წარმოქმნილი ჰუმუსის საშუალებით (უმნიშვნელო რაოდენობას გამო), მოქმედება აგრეგირების პროცესზე მინიმუმანდერა შემცირებული. ამ პროცესში უსათუოდ თავის უარყოფით როლს თამაშობს თაბაშირიანი ფენის მინერალური კოლოიდების სიმცირეც. აღნიშნული მიგვიითითებს, რომ აქტიური ფენის გაღრმავება ბალახთესვისა და ნიადაგის პერიოდულად ღრმა დამუშავების ერთობლივი ღონისძიებების განუარციელებას მოითხოვს.

ამ ნიადაგებს საკმაოდ მაღალი საერთო ფორიანობა ახასიათებს — 50 — 60 %. სიღრმისკენ ის თანდათან მცირდება.

სამგორის სტაციონარის ცლის მონაცემებით, სიდერატების (ცულიპირა) თესვა ნიადაგის 0 — 30 სმ ფენაში არაკაბილარულ ფორიანობას 5 — 6 %-ით, ხოლო აერაციას 5 — 10 % აღიღებს საკონტროლოსთან შედარებით. თუ ტენტევადობის ფორმების მიხედვით განვსჯით ფორიანობის სახეებს, აღმოჩნდება, რომ არაკაბილარული ფორიანობა ზედა ფენაში საერთო ფორიანობის 30 — 36% შეადგენს, რაც აგრონომიულად სრულიად დამაკმაყოფილებელ ფარდობას ქმნის კაბილარულ ფორიანობასთან. საერთო ფორიანობისა და სრული ტენტევადობის მონაცემების დაპირისპირება გვიჩვენებს, რომ მეორე პირველს 2—3% აღემატება, რაც ამ ნიადაგების ზედა ფენის სუსტად გამოხატულ თქვირებაზე მიგვიითითებს.

ფილტრაციის კოეფიციენტი საკმაოდ მაღალია. უმეტეს შემთხვევაში ის შესამე ციფრით არის გამოხატული. საყურადღებოა, რომ თაბაშირიან ფენას, მიუხედავად სუსტი სიმტკიცის სტრუქტურისა, კარგად გამოხატული ფილტრაციის თვისება ახასიათებს.

ამ ნიადაგების როგორც ტენტევადობა, აგრეთვე წყალგამტარობა ბალახნარევის თესვის საშუალებით შესამჩნევად უმჯობესდება. აღნიშნული თვისებების გაუმჯობესება (ა. შტელმახი, გ. კ. ახვლედიანი), რა თქმა უნდა, თავის მხრივ დადებითად მოქმედებს ნიადაგის ქიმიზმზე — საკვებ ნივთიერებათა რეჟიმზე საერთოდ და, კერძოდ, მარილიანობის პროფილზე, რადგან ნიადაგის გაკორდება. როგორც

ცნობილია (ვ. ვილიამსი, ვ. კოვდა, ე. ივანოვა, ი. ანტიპოვ-კარატაევი და სხვა) ხელს უწყობს მარილთა დაღმა მოძრაობას.

5) მცირე სიღრმის ხირხატიანი, ეროზირებული ნიადაგები. ბარის შავმიწების ზონის ბორცვიანი რელიეფის ელემენტები უკავია მცირე სიღრმის ხირხატიან, ეროზირებულ ნიადაგებს.

შავმიწისებრი მცირე სიღრმის ხირხატიანი ეროზირებული ნიადაგების შედარებით დიდი მასივებია გავრცელებული გარე კახეთის ზეგანზე, განსაკუთრებით ე. წ. ნავთიანი ფართობების ზოლში.

ამ ნიადაგების მცირე სიღრმე, ჩვეულებრივ, ძლიერ ხირხატიანობა და უმეტეს შემთხვევაში საშუალო და უფრო მეტი ხარისხით ეროზიულობა დედაქანისა (ფომფლო კონგლომერატები) და რელიეფის თავისებურების (ფერდობები) გარდა დაკავშირებულია აგრეთვე იმ პალეოგრაფიულ და ისტორიულ-სამეურნეო პირობებთან, რომელთაც ადგილი ჰქონდა ტყის ნიადაგების მდელი-სტეპის ნიადაგებისაკენ ევოლუციის დროს.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების დახასიათებისას, გარე-კახეთის დებრესიულ მდელის-ჰაობიანი ნიადაგებისა და ბორცვიანი ზონის ყომრალი (ყავისფერი) ნიადაგების განვითარების ბუნებრივი კანონზომიერება შესამჩნევად დაარღვია ამ მხარის ეპეიროგენეტულმა აწევამ. ამ უკანასკნელით გამოწვეულმა აბსოლუტური და ადგილობრივი ეროზიული ბაზისის დაწევამ მხარის ჰიდროლოგიური რეჟიმი არსებითად შეცვალა, რასაც შედეგად მოყვა მშრალიანობის გაძლიერება და მცენარეული საფარის შედგენილობის სწრაფი ცვლილება. მეზოფილური ჯიშები შეიცვალა ქსეროფიტულით. ყომრალი ნიადაგის დამახასიათებელი დაბურული ტყე, დროთა ვითარებაში, ნათელმა, გამეჩხერებულმა ტყეებმა დაიკავა. ტყის მკვდარმა საფარმა სწრაფი მინერალიზაცია განიცადა და ნიადაგის ზედაპირული ჩამორეცხვის პროცესს ფართო გასაქანი მიეცა, რითაც ბალახა მცენარეების დასახლებას, გაკორდების პროცესს ხელი შეეშალა. აღნიშნულ მოვლენას, უდავოა, უფრო ფართო გამოხატულება ჰქონდა ბორცვიან სარტყელში, ვიდრე დაბლობ-ვაკეებზე. გარდა აღნიშნულისა, ამ ზონის (ბორცვიანი) ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ნორმალურ განვითარებაზე დიდი გავლენა იქონია აგრეთვე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობამ, კერძოდ მეცხოველეობამ (მეცხვარეობამ).

ბორცვიანი ტყის ზონის საფარის ნირის შეცვლამ გამეჩხერებული ტყის ზოლის საძოვრად გამოყენება გამოიწვია და ამით მდელი-სტეპის ელემენტთა ბუნებრივ შეთანაწყობაში სტეპის ელემენ-

ტების გაძლიერებას შეუწყო ხელი, რამაც შავმიწათწარმოქმნის პროცესი, რა თქმა უნდა, შეათერხა. ზოგადად, აი ასეთმა წინაპირობებმა განააზღვრა დღევანდელი შავმიწისებრი მცირე სიღრმის, ხირხატიანი, ეროზიული ნიადაგების წარმოქმნის პროცესის ჭედი. საყურადღებოა აღინიშნოს, რომ ზოგ ადგილებზე (ელდარი-შირაქი) ასეთი პირობები იქცა ნიადაგებთან ინვერსიის მოვლენების მიზეზად.

ეს ნიადაგები, სამწუხაროდ, დღემდე ჯეროდ არ არის შეაწავილილი. მისი კონტურები ფაქტურად გამოხატავს სწვადანხვა სიღრმის ხირხატიანობისა და ზედპირულად ჩამორეცხილი ნიადაგების რთულ ნიადაგურ შეთანწყობას. აქ ვხვდებით ტიპურ საშუალო ჰუმუსიან, ჩამოყალიბებული პროფილის მქონე შავმიწებს, ფერდობთა მიერ (სათესურებრივ) შევაკებებზე ნაირბალახოვანი მცენარეებით დაფარულს. მის გვერდზე კი შემოკლებული პროფილის (20—25 სმ) ჩამორეცხილ. ქვიან ნიადაგს და ა. შ. ამრიგად, შავმიწისებრი მცირე სიღრმის ხირხატიანი, ეროზიული ნიადაგი ფაქტურად წარმოადგენს სწვადანხვა ნიადაგებთან კომპლექსს.

აღნიშნული ნიადაგები ბუნებრივი ევოლუციის თვალთახედვით, შავმიწათწარმოქმნის გზაზე დგას, რის გამოც ამ კომპონენტთა შეთანწყობა დროთა ვითარებაში გარკვეულ ცვლილებას განიცდის ტიპური შავმიწის გაფართოების მიმართულებით. ამასზე მიგვითითებს მათი გავრცელების ზოლში ტიპური შავმიწების კონტურების არსებობა.

ეს ნიადაგები თავისი თვისებებით უახლოვდება ს. ზახაროვის და ბ. კლოპოტოვსკის მიერ აღწერილ „ქვადორიან შავმიწებს“ და წვრალმიწა ნაწილს განსაკუთრებით ქვედა ფენაში მცირე რაოდენობით შეიცავს. ზედა ფენიდანვე ქვიანობა (ხირხატიანობა) ახასიათებს, 20—25 სმ ქვემოთ კი უკვე ნიადაგის მთელ მასას თითქმის მხოლოდ ხირხატი შეადგენს.

მათი მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის დამახასიათებელი მაჩვენებლები მოტანილია 74-ე ცხრილში.

ცხრილი 74

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების მექანიკური და ზოგიერთი ქიმიური ანალიზის შედეგები

პრ. №	ნიადაგი აღიღო მდებარ.	სიღრმე სმ	მექანიკ. ანალიზის შედეგები		ჰუმუსი %	აზოტი %	P ₂ O ₅ %	შთანქ. ტენიანობა მ.ლ/მკმ.	C ₂ CO ₃ %	pH (H ₂ O)	შენიშვნა
			< 0,01 მმ	< 0,001 მმ							
21	მცირე სიღრმის ხირხატიანი ეროზ. (შირაქი)	0—12	43,22	7,15	5,12	0,172	0,113	19,20	10,30	7,5	შეზღუდულია
		15—22	32,16	3,11	5,48	0,271	0,160	25,80	8,50	7,2	

მოტანილი მაჩვენებლების მიხედვით ეს ნიადაგი მცირე ჰუმუსიან, მცირე სიღრმის შავმიწას უახლოვდება. მისი პროფილის გაღრმავება, ორგანული ნივთიერების დაგროვება, და საერთოდ შავმიწათწარმოქმნის პროცესის გაძლიერება მისი სამეურნეო თვისებების ძირითად პირობას წარმოადგენს.

2. ტიპური შავმიწები

1) საშუალო და ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები. საშუალო ჰუმუსიან შავმიწას საქართველოს ბარის შავმიწების თიქმის ნახევარი ფართობი უკავია. მისი მოზრდილი მასივებია გავრცელებული წითელწყაროს, სიღნაღის, კაჭრეთისა და საგარეჯოს რაიონებში — მდინარეების ალაზნისა და ივრის, ივრისა და მტკვრის წყალგამყოფ ზეგნებზე. რაც შეეხება ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებს, ისინი ნაკლებად არის გავრცელებული და უმეტესად გვხვდება ლაქობრივად, უმთავრესად, უარყოფითი რელიეფის ელემენტებზე.

საქართველოს ბარის საშუალო ჰუმუსიან შავმიწებს პროფ. ვ. დოკუჩაევმა ჰუმუსის რაოდენობის მიხედვით, პირველმა უწოდა წაბლა-შავმიწა ნიადაგი. შემდეგში ამ სახელწოდებამ საქართველოს ნიადაგების მკვლევართა შორის ფართო გამოყენება ჰპოვა.

წაბლა-შავმიწა, აკად. ვ. რ. ვილიამსის ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის თეორიის მიხედვით, „მობერებულ“, დეგრადაციის გზაზე მდგომ შავმიწას წარმოადგენს. საქართველოს მდელი-სტეპის ზონა ამ მხრივ გეობოტანიკოსების — ნ. კეცხოველის, ნ. კუზნეცოვის, ნ. ტროიციის, ა. გროსგეიმის და დ. სოსნოვსკის, კლიმატოლოგი ვ. ფიგუროვსკის, პალეოგეოგრაფიული და ნიადაგური გამოკვლევების მონაცემების მიხედვით ახალგაზრდა (მდელი-სტეპის) ლანდშაფტურ ერთეულს წარმოადგენს. ამდენად, ცხადია, მას განვითარების თანამედროვე საფეხურზე წაბლა-შავმიწის სახელწოდება არ შეეფერება. ფაქტურად ის ტიპურ საშუალო ჰუმუსიან შავმიწას წარმოადგენს.

ჩვენში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე, ტიპური შავმიწების ფართობის უდიდესი ნაწილი გამოყენებული იყო ზამთრის საძოვრად. საქართველოს ცხვრის დიდი ნაწილი, ოქტომბრიდან აპრილამდე აქ ინახავდა თავს. მიწათსარგებლობის ასეთი წესი, რათქმა უნდა, თავისებურ გავლენას ახდენდა მცენარეული საფარის შედგენილობაზე და ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. მცენარეული საფარი

ფლორისტულად თანდათან ღარიბდება და ქსეროფიტულ სახეს ღებულობდა, რაზედაც ჩვენ გ. დ. ახვლედიანთან ერთად ვწერდით ამის შესახებ გარეჯის სტეპის ნიადაგების დახასიათების მაგალითზე.

საქართველოს ბარის რთულ რელიეფურ პირობებში მიწათსარგებლობის აღნიშნულმა წესმა ხელი შეუწყო ბორცვიან-გორაკიანი ზონის შავმიწების ჰუმუსის რაოდენობისა და ჰუმუსიანი ფენის სისქის შემცირებას, ნიადაგური საფარის კომპლექსობის გაძლიერებას.

შემდეგში მსხვილ კოლექტიურ მეურნეობათა ჩამოყალიბებამდე, ამ ზონის ნიადაგების სახნავე-სათეს ფართობად გამოყენებამ, დაბალი აგროტექნიკისა და სწორი თესლბრუნვების გარეშე, რა თქმა უნდა, აგრეთვე გავლენა მოახდინა ბუნებრივი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ნირის შეცვლაზე და ნიადაგის ნაყოფიერების თვისების შემცირებაზე.

ამრიგად, ბარის შავმიწების დღევანდელი მდგომარეობა შედეგი არის არა მარტო ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების ბუნებრივი ევოლუციისა, არამედ უფრო მეტად ადამიანის სამეურნეო მოქმედებისა.

ამ ნიადაგების მნიშვნელოვანი ნაწილი ამჟამად სახნავე-სათეს ფართობად არის გამოყენებული, რომელზედაც მაღალი აგროტექნიკის — კომპლექსური მექანიზაციის, ქიმიზაციის, თესლბრუნვის და სხვა გაუმჯობესებული აგრონომიული ღონისძიებების გატარებამ საშუალებით წარმოებს გაკულტურება, ორგანული ნივთიერებისა და საკვები ელემენტების დაგროვება, სტრუქტურის შექმნა, ფიზიკური თვისებებისა და ბიოქიმიური პროცესების გაუმჯობესება და სხვა.

საშუალო და ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები ძირითადად განვითარებულია აკუმულაციური რელიეფის ელემენტებზე, მცირე ჰუმუსიან ნიადაგებს კი უმთავრესად დენუდაციური წარმოშობის რელიეფის ელემენტები უკავია. რელიეფის როლი ამ ნიადაგების როგორც საერთო, აგრეთვე ჰუმუსიანი ფენის სიღრმეში და ხირხატიანობა-ჩამორეცხვის მოვლენებში აშკარად არის გამომჟღავნებული, რის გამო ერთიანი ნიადაგური საფარი არც თუ იშვიათად კომპლექსურ ხასიათს ატარებს.

ამ ნიადაგების გავრცელების ზოლის სიმაღლე ზღვის დონედან საშუალოდ 500—750 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. დედა ქანებს უმთავრესად, მოჩაღისფრო თიხიანი ნაფენები და თაბაშირიანი (გაჯიანი) თიხები და მძიმე თიხნარები წარმოადგენს. უმნიშვნელო გავრცელება აქვს ფერად თიხებს (გარეჯი) და მაგმურ ქანებს (ბოლ-

ნისი-ანდეზიტ-ბაზალტი). ბუნებრივი მცენარეებიდან (გარეჯი) სამხრეთის ფერდობებზე ვხვდებით ჭანგას (*Agropirum repens*) დაჯგუფებას, რომელშიც ნ. ტროიციის მიხედვით მეტნაკლები რაოდენობით ყოველთვის მონაწილეობს ვაციწვერა და აბზინდა. საერთოდ ყველგან და განსაკუთრებით კი წყალგამყოფებზე, ფართოდ არის გავრცელებული ურო (*Andropogonetum*). მდელის წარმომადგენლებს—*Dactylis*, *Bromus*, *Medicago*, *Onobrychis* ნაკლები გავრცელება აქვს.

ცხრილი 75

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწის მორფოლოგიური ნიშნები

კრილ. №	ნიდავის ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით		კარბონატ. შემცველობის დასაწყისი სმ.
		A	A+B	
14 ბ	საშ. ჰუმუსიანი შავმიწა (შირაქი)	25	60	45
19	(ზილჩა)	27	58	40
133 გ	(გარეჯი)	23	45	42
21	(მწარე წყალი)	28	57	25
173	(პატარა შირაქი)	42	70	20
195	(უღაბნო)	40	80	27

მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები აკუმულაციურ-ელუვიური პორიზონტების სიღრმის მიხედვით შეიძლება ორ მთავარ ჯგუფად გაიყოს: 1) შავმიწები, რომელთა A+B პორიზონტების სიღრმე 40—60 სმ უდრის და 2) შავმიწები, რომელთა $A+B < 60$ სმ.

კარბონატული პორიზონტის სიღრმე უფრო ფართო ფარგლებში მერყეობს. მრავალრიცხოვანი კრალების აღწერა გვიჩვენებს, რომ ღრმა ჰუმუსის პორიზონტიანი შავმიწაში კარბონატული ფენა უმეტეს შემთხვევაში მალაა ამოწეული, ვიდრე საშუალო ჰუმუსის პორიზონტიანი ($A+B = 40-60$ სმ) შავმიწაში. ეს, ერთი შეხედვით, პარადოქსული მოვლენა, გასაგები გახდება, თუ გავითვალისწინებთ, რომ „Глубина вскипания чернозема связана с миграцией углесолей и с их выподением из растворов под действием разнообразных условий... рельефа, поверхностной денудации, деятельности животных и др. И потому далеко не всегда

ობნარუჟივამ პოტოანოე სოოტნოშენო სმოშნოტუო ი ს გუმუსნოტუო ტერნოზემა“. (პრასოლოვო).

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებს უმთავრესად უარყოფითი რელიეფის ელემენტები უკავია და ამის გამო შისი ზედა ფენები ალოქტონური წარმოშობისაა. ჩვენი აზრით, ამ ნიადაგებში კარბონატული ჰორიზონტის უფრო ზედა ფენებში ამოწეულობა სწორედ ამ უკანასკნელი მოვლენით არის გამოწვეული.

ამ ნიადაგების ზედა ფენები მარცვლოვან-კომპოზიანი სტრუქტურით და ფხვიერი აგებულებით ხასიათდება. ლიოსისებრ და თაბაშირშემცველ თიხიან ნაფენებზე წარმოქმნილ შავმიწებს ხირხატი არ ახასიათებს. კაქარნარებზე (ივრის მარჯვენა სანაპირო, ძველი ტერასები) და ქვიშაქვის გამოფიტვის ქერქზე (უღაბნო) წარმოშობილი შავმიწები კი ხშირად ხირხატიანია.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა გრანულომეტრული შედგენილობის მხრივ (ცხრ. 76). აშკარა პოლიდისპერსულობით ხასიათდება. ეს შავმიწები, ჩვეულებრივ, წვრილდისპერსული ფრაქციით უფრო მდიდარია, ვიდრე საბჭოთა კავშირის სამხრეთი რაიონების—უკრაინისა და ყირიმის შავმიწები. ამ ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობა გენეზისურად დაკავშირებულია დედაქანების თიხის ფრაქციით სიმდიდრესთან, რასაც თავის მხრივ განაპირობებს ორი გარემოება: 1) ინტენსიური გამოფიტვა და 2) დელუვიური ნაკადები. ჩვენი აზრით, სწორედ ამ ორი მოვლენით არის გამოწვეული საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწის ვერტიკალურ პროფილში მიკრონული ფრაქციის განაწილების ორიარუსიანობა. მიკრონული ფრაქცია ($< 0,001$ მმ) ნიადაგის პროფილის პირველ ნახევარში უფრო მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე მეორე ნახევარში. ფიზიკური თიხის ($< 0,01$ მმ) განაწილების მხრივ ნიადაგის ზედა და ქვედა ფენები ერთმეორისაგან ნაკლებად განსხვავდება. ზედა ფენის მძიმე მექანიკური შედგენილობა აღნიშნული ორი პროცესის (გამოფიტვა, დელუვიური ნაკადები) ერთობლივი მოქმედების შედეგია, ქვედა ფენებში კი დელუვიური ნაკადების მოქმედება თანდათან იზღუდება და ნიადაგში გამოფიტვის პროცესზეა დამოკიდებული თიხის წარმოქმნა-დაგროვება. მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში, სადაც ბორცვიანი რელიეფის გამო ალოქტონურ პროცესებს ადგილი თითქმის არა აქვს, ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში წვრილდისპერსულ ფრაქციას ამის გამო იარუსისებრივი განაწილება ან არ ახასიათებს ანდა მეტად უმნიშვნელოდ არის გამოხატული.

ამრიგად, სადაც ნიადაგწარმოქმნის პროცესს insitue-ს ხასიათი

ბარის ტიპური შავმიწების შექანიერო ანალიზის მონაცემები

ცხრილი 76

ნიღაფი, ადგილმდებარე	სიღრმე სმ-ით	პიკრისკ. წყალი	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,0001	<0,001	<0,01	შენიშვნა
56 საშუალო ჭუმუ-სიანი ნიადაგი A+B კორ. 40—60სმ. (შირაქი)	0—10	9, 51	0, 30	23, 14	23, 04	19, 16	20, 36	14, 00	53, 52	
	22—32	10, 44	0, 21	14, 41	19, 06	2, 44	15, 50	50, 38	68, 38	
	55—55	7—47	0, 17	29, 44	23, 02	10, 32	20, 76	16, 40	47, 38	ნ. ლევიტსკაია
	70—80	7, 58	0, 16	13, 39	15, 36	3, 40	15, 08	52, 61	71, 80	
	100—110	7, 00	0, 63	30, 33	22, 08	12, 60	21, 32	13, 04	46, 96	
	150—160	6, 80	0, 24	12, 88	15, 84	9, 38	15, 28	46, 38	71, 03	
			0, 31	24, 18	32, 16	16, 00	14, 62	12, 98	43, 60	
			0, 06	13, 77	19, 52	14, 36	22, 12	29, 92	66, 30	
			0, 37	25, 30	17, 66	22, 96	16, 72	17, 04	56, 72	
			0, 32	14, 31	17, 16	5, 84	16, 28	45, 65	67, 69	
			0, 36	23, 56	24, 21	19, 48	20, 56	11, 80	51, 84	
იგავე (გარეჯი)	0—10	7, 65	0, 17	14, 87	18, 00	1, 28	21, 88	43, 80	66, 96	პ. ზოლოტარევი
	20—30	7, 82	0, 15	14, 55	13, 00	33, 40	19, 00	19, 30	72, 30	
	50—60	8, 10	0, 90	14, 52	12, 85	43, 75	7, 60	20, 38	71, 73	
	95—105	6, 00	0, 42	13, 52	14, 80	40, 50	10, 90	19, 86	71, 27	
	190—200	6, 12	0, 37	20, 99	11, 60	31, 95	9, 85	20, 30	62, 70	
			0, 16	18, 90	16, 20	27, 64	15, 62	21, 53	64, 82	

*) გრიტხელში—შექანიერო ანალიზის მონაცემები (წინასწარი ქიმიური და მუხუვების გარეშე), მნიშვნელოვანი—მეკტიერო ანალიზის მონაცემები (წინასწარი NaCl დამუხუვებით)

აქვს — წყალგამყოფებზე მიკრონული ფრაქცია პროფილში თანაბრადაა განაწილებული. ფერდობებზე, ვიწრო წყალგამყოფებზე (სერები) ამ ნიადაგის პირველ ფენაში, წერილდისპერსული ფრაქცია უფრო მცირე რაოდენობითაა, ვიდრე მომდევნო ფენაში. ამრიგად, რელიეფური პირობები ნიადაგში მექანიკური ფრაქციების გატანა-დაგროვებაზე დიდ გავლენას ახდენს. თიხიან ქანებზე განვითარებული ნიადაგის ქვედა ფენებში $< 0,005$ მმ ფრაქციას 60 პროცენტი და მეტი უკავია.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები მექანიკური შედგენილობით ძირითადად თიხიან სახესხვაობებს ქმნის.

მიკროაგრეგატული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ 0,25 — 1,01 მმ ზომის ნაწილაკების რაოდენობა ორჯერ და მეტად აღემატება მექანიკური ანალიზის (NaCl-ით წინასწარ დამუშავებული) ამავე ფრაქციის რაოდენობას. დაახლოებით ასეთსავე სურათს იძლევა დაუმუშავებელი და წინასწარ ქიმიურად დამუშავებული მექანიკური ანალიზის შედეგები. ეს გარემოება მიგვითითებს ამ ნიადაგების მტკიცე მიკროაგრეგატულ შედგენილობაზე. როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ყველაზე ნაკლები სიმტკიცე ახასიათებს 1—0,25 მმ ფრაქციას, ხოლო ყველაზე მეტი — 0,25—0,01 მმ ფრაქციას.

გარე-კახეთის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილის (ვაზიანი) შავმიწები დოკუჩაევის მიხედვით, 6,55% ჰუმუსს შეიცავს, ხოლო ახლანდელი წითელწყაროს რაიონის შავმიწები (შირაქი) — 7,12%. ეს მონაცემები ეხება საშუალო ჰუმუსიან შავმიწებს. ვ. დოკუჩაევს სწორად აქვს მიგნებული საქართველოს ბარის შავმიწების ჰუმუსის რაოდენობის ცვალებადობის გეოგრაფიული კანონზომიერება — ჰუმუსის შემცველობის კლება სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწის ვერტიკალურ პროფილში ჰუმუსის შეფარდებით შემცველობაზე წარმოდგენას იძლევა 79-ე ცხრილი.

საქართველოს ბარის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები რუსეთის ჩვეულებრივ შავმიწებს უახლოვდება. თუმცა ჰუმუსის ვერტიკალურ პროფილში განაწილების ის თანმიმდევრობა, რომლითაც რუსეთის შავმიწები ხასიათდება, საქართველოს შავმიწებში ყველგან არ არის გამოხატული. ღრმა ჰუმუსის პორიზონტიანი შავმიწების ერთ ნაწილში, რომლებიც insitue-შია წარმოქმნილი, ჰუმუსის პორიზონტების მიხედვით მეტად თანაბარი განაწილება ახასიათებს, ხოლო იქ, სადაც ნიადაგწარმოქმნის პროცესი უარყოფითი მიკრორელიეფის გამო ალოქტონური მოვლენებით არის გართუ-

ბარის ტიპური შავმიწების ჰუმუსის, აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის, CaCO_3

პრობის №	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი		აზოტი	
			%	ტ/ჰ-ზე	მთლიანი %	ქილოლოზებ. მილიგრ-ით 1000 გ ნიადა.
56.	საშუალო ჰუმუსიანი. $A+B=40-60$ სმ (შირაქი)	0—10	7,50	—	0,320	15,78
		22—32	3,88	—	0,170	10,25
		45—55	1,63	—	0,10	—
		70—80	—	—	—	—
		100—110	—	—	—	—
		150—160	—	—	—	—
41	იგვე (ნაგომრები)	0—10	6,50	—	0,289	—
		15—25	4,32	—	0,190	—
		40—50	2,98	—	0,130	—
		70—80	0,60	—	—	—
		90—100	—	—	—	—
17	იგვე(გარეჯი)	0—10	8,07	—	0,420	30,40
		20—30	3,08	—	0,210	22,80
		50—60	1,85	—	—	—
		95—105	—	—	—	—
119	იგვე (შირაქი)	200—210	—	—	—	—
		0—10	—	—	—	—
		20—30	—	—	—	—
		40—50	—	—	—	—
		80—90	—	—	—	—
		115—125	—	—	—	—
		140—150	—	—	—	—
		200—210	—	—	—	—
		240—250	—	—	—	—
		260—270	—	—	—	—
		300—310	—	—	—	—
		390—400	—	—	—	—
		410—420	—	—	—	—
		450—460	—	—	—	—
490—500	—	—	—	—		
29	ძლიერ ჰუმუსიანი $A+B < 60$ სმ (გარეჯი)	590—600	—	—	—	—
		0—10	10,37	—	3,378	62,50
		20—30	4,75	580	0,212	55,10
		40—50	4,45	—	—	—
		65—75	3,20	—	—	—
		90—100	—	—	—	—

და pH ანალიზის მონაცემები

C:N	P ₂ O ₅		K ₂ O	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	შენიშვნა
	მთლიანი %	შესატვისებუ- ლი მილიგრამ. 100-გ ნიაღ.	მთლიანი %			
13,60	—	18,7	—	არაა	—	ფ. ზოლოტარევა, ნ. ლეუცკია
13,20	—	9,1	—	"	—	
9,40	—	—	—	8,15	—	
—	—	—	—	10,12	—	
—	—	—	—	20,18	—	
—	—	—	—	12,60	—	
13,40	0,170	—	—	არაა	7,00	
13,10	0,170	—	—	"	7,00	
13,20	0,100	—	—	3,10	7,00	
—	0,100	—	—	18,50	7,30	
—	0,090	—	—	18,0	7,30	
12,50	0,160	15,00	—	არაა	—	
8,50	0,138	6,30	—	—	6,80	
—	—	—	—	31,22	—	
—	—	—	—	42,15	—	
—	—	—	—	19,50	—	
—	—	—	—	არაა	—	
—	—	—	—	8, 50	—	
—	—	—	—	33,20	—	
—	—	—	—	35,00	—	
—	—	—	—	21,00	—	
—	—	—	—	17,10	—	
—	—	—	—	13,00	—	
—	—	—	—	21,00	—	
—	—	—	—	23,00	—	
—	—	—	—	24,50	—	
—	—	—	—	16,00	—	
—	—	—	—	18,80	—	
—	—	—	—	11,20	—	
—	—	—	—	11,00	—	
—	—	—	—	10,30	—	
—	—	—	—	18,00	7,10	
15,80	0,194	—	—	19,69	7,35	
13,00	0,100	—	—	—	—	
—	—	—	—	30,49	7,60	
—	—	—	—	34,25	8,00	

გ. ტალახაძე და გ. დ. ასელუდანი

ფესვების ჰაერმშრალი ნივთიერებების რაოდენობა ცენტნერობით ჰექტარზე

აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ფესვები ც/ჰა-ზე	აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ფესვები ც/ჰაზე
მემინდვრების ინსტიტუტის სართი-ქალის დასაყრდენი პუნქტი (ბუნებრივი ბალახები)	0-20	20,1	ბოტანიკის ინსტიტუტის შირაქის დასაყრდენი პუნქტი (ბუნებრივი ბალახები)	0,20	32,5
	20-40	2,0		20-40	5,3
	0-40	22,1		0-40	37,8

ჭუმუსის შეფარდებითი შემცველობა ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში

ჭრელ. №	ნიადაგი, აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჭუმუსი %	ჭრელის №	ნიადაგი, აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჭუმუსი %
56	საშუალო ჭუმუსიანი A+B=40-60 სმ (შირაქი)	0-10	100	21	საშუალო ჭუმუსიანი A+B<60სმ (მალარო)	0-10	100
		22-32	52			30-40	80
		45-55	21			60-70	46
41	იგივე (ნაგომრები)	0-10	100	70	იგივე (სართი-ქალა)	0-8	100
		15-25	66			22-30	94
		40-50	46			82-90	60
		70-80	9			197-205	28
14 გ	საშუალო ჭუმუსიანი A+B<60 სმ	0-8	100	17	იგივე (გარეჯი) ძლიერ ჭუმუსიანი A+B<60სმ (გარეჯი)	0-10	100
		10-20	66			20-30	34
		40-48	36			50-60	20
		50-60	23			0-10	100
						25-30	45
			40-50	43			
				65-75	30		

ლებული, ეს თანმიმდევრობა დარღვეულია, რის გამოც ნიადაგი სახნავ ქვედა ფენაში ჭუმუსს, სახნავ ფენასთან შედარებით, სამჯერ ნაკლები რაოდენობით შეიცავს. ვერტიკალურ პროფილში ჭუმუსის ასეთი განაწილება მიგვითითებს ზედა ფენაში ჭუმუსის ნაწილის არაადგილობრივ წარმოქმნაზე.

ამ და სხვა მონაცემების მიხედვით, 40—60 სმ სისქის აკუმულაციურ ელუვიური ჰორიზონტების შავმიწების ჭუმუსის აბსოლუტური

რაოდენობა პექტარზე 0—70, 0—96 სმ ფენაში მერყეობს 370—500 ტონამდე, ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწაში კი მისი რაოდენობა 600 ტონას უახლოვდება.

ცხრილი 80

ჰუმუსის შემცველობა სავარგულების მიხედვით

ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %	ჰუმუსი ტ/ჰა	ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %	ჰუმუსი ტ/ჰა	შენიშვნა
საშუალო ჰუმუსიანი ყამირი (გარეჯი)	0-10	8-08	264	იგივე ნიადაგი იონჯის-ქვეშ (2 წლის დგომის ასაკში) იგივე ნიადაგი იონჯა+კაპუეტა (3 წლის დგომის ასაკში)	0-10	7,68	253	ტალახამე ბ. დ. ახელქიანი
	10-20	7,80			10-20	7,73		
	20-30	7,74			20-30	7,32		
იგივე ნიადაგი ნარბილი	0-10	7,52	246		0-10	8,22	267	
	10-20	7,32			10-20	7,92		
	20-30	7,18			20-30	7,85		

მე-80 ცხრილში მოტანილი მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბუნებრივი პირობების შესაფერისი მაღალი აგროტექნიკის გამოყენება და სწორი თესობრუნვის დანერგვა ხელს უწყობს ჰუმუსის დაგროვებას და მაშასადამე, ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებას, რაც დასტურდება შავმიწებზე ჩატარებული მრავალრიცხოვანი სხვა გამოკვლევებითაც (პეტრუშენკო, რიჟოვი, სავინოვი და სხვ.).

მთლიანი აზოტის რაოდენობა საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში 0,20 — 0,42% ფარგლებში მერყეობს. ეს ნიადაგები, ამ მონაცემების მიხედვით, რუსეთის ჩვეულებრივი შავმიწებისაგან განსხვავდება აზოტის უფრო ნაკლები შემცველობით.

ამ და სხვა (სანიკიძე, თორთლაძე) ანალიზური მონაცემების მიხედვით ჰიდროლიზებული აზოტის რაოდენობის საფუძველზე ეს ნიადაგები შეიძლება 3 ძირითად ჯგუფად გაიყოს. I ჯგუფის ნიადაგები ნაკლები რაოდენობით შეიცავს აზოტის მოძრავ ფორმებს — 10—15 მილიგრამი კილოგრამ ნიადაგში. II ჯგუფის ნიადაგებში 30—60 მილიგრამს უდრის, ხოლო III ჯგუფში ჰიდროლიზებული აზოტის რაოდენობა 60 მილიგრამს აღემატება და ზოგიერთ შემთხვევაში (ნ. ლევიცკაიას განსაზღვრით) 100 მილიგრამზედაც მეტია.

აღსანიშნავია, რომ მოძრავი აზოტით მდიდარ შავმიწაში ხსნადი ფორმის ფოსფორის რაოდენობა აგრეთვე გადიდებულია.

C:N შეფარდება ი. ტიურინის გამოკვლევებით ჩვეულებრივი და გაწვრთვული შავმიწებისათვის 9,6 — 11,5 ფარგლებში მერყეობს. მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბარის საშუალო ჰუმუსიან შავმიწებში ამ მაჩვენებლის ზედა ზღვარი უფრო მეტია და ჩვეულებრივ 13 აღემატება.

მთლიანი ფოსფორის განაწილება ნიადაგში პორიზონტების მიხედვით, ჰუმუსის განაწილების თანხვედნილ ხასიათს ატარებს. კამენოტეპას ჩვეულებრივ შავმიწებში მთლიანი P_2O_5 რაოდენობა 0,16% უდრის, რომელშიც ორგანულ-ფოსფორიანი ნაერთები 0,12% შეადგენს. ამრიგად, ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებში ფოსფორის დაგროვებას აშკარა შერჩევითი შთანთქმის ხასიათი აქვს, რაც განსაზღვრავს ჰუმუსისა და ფოსფორის თანხვედნილ განაწილებას ნიადაგის პროფილში.

ეს ნიადაგები ზედაპირიდანვე ან სახნავი ქვედა ფენიდან კარბონატებს შეიცავს. აქტულური რეაქცია ნეიტრალური ან სუსტი ტუტეა. ნიადაგი ფუძეებით მაძლარია და მაღალი ბუფერობის თვისებით ხასიათდება. ა. სოკოლოვის მიხედვით ასეთ პირობებში ფოსფორი ჰიდროქსიდ აპატიტის ($Ca_5(PO_4)_3OH$) და აგრეთვე რკინის და ალუმინის ფოსფატების სახითაა ნიადაგში. სუსტი ტუტე რეაქციის პირობებში ყველა ეს ნაერთები ძნელად ხსნადია და, მაშასადამე, მცენარისათვის ნაკლებად მისაწვდომი. ერთი მხრივ ამით, ხოლო მეორე მხრივ ფოსფორის ორგანული ნაერთების დიდი რაოდენობით არის გამოწვეული ამ შავმიწებში მოძრავი ფოსფორის მცირე შემცველობა.

ლ. ნაკაშიძის გამოკვლევით, მიწათმოქმედების ინსტიტუტის სართიქალის დასაყრდენი პუნქტის საშუალო ჰუმუსიან გაკულტურებულ შავმიწაში (100 გ) მოძრავი ფოსფორის რაოდენობა 35 მილიგრამს უდრის. შირაქში საშუალო და უფრო მეტ ჰუმუსიანი შავმიწის ზედა ფენა (0 — 15) ხსნად ფოსფორს ხშირად უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ქვედა ფენა (50 — 60 სმ).

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწები კალიუმს მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავენ და ზედა ფენებში დაგროვების თვისება ახასიათებს.

ლიტერატურაში აღნიშნული და ქვემოთ მოტანილი ჩვენი მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შავმიწებში კალიუმი მოიპოვება ორტოკლაზის, მიკროკლაზის, ლეიციტის, ალბიტის, ბიოტიტის და სხვათა სახით. საიდანაც, როგორც ძნელად ხსნადი

ნაერთებიდან, მცენარე კალიუმს ნაკლებად იყენებს და ამიტომ ასეთ შემთხვევაში მაღალი მოსავლის მისაღებად კალიუმიანი სასუქის გამოყენება აუცილებელი ხდება, რაც სხვათა შორის, კახეთის მემინდვრეობის საცდელი სადგურის ტიპურ შევმიწებზე მინდვრის ცდის მონაცემებითაც დასტურდება.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კარბონატული ჰორიზონტის სიღრმეს ამ ნიადაგებში შესამჩნევი რყევა ახასიათებს. უკანასკნელი, პირველ ყოვლისა დამოკიდებულია მიკრორელიეფის პირობებზე. ა. აფანასიევის გამოკვლევით შევმიწებში კარბონატების ამა თუ იმ სიღრმეში დაგროვება დამოკიდებულია ნიადაგის ხსნარის ვერტიკალური მიმართულებით მოძრაობის ხასიათზე. საქართველოს ბარის შევმიწებში ტენს შემოდგომა-გაზაფხულზე დიდ სიღრმეზე დაღმა მოძრაობა ახასიათებს, ხოლო ზაფხულის პერიოდში პირაქით, ქვემოდან ზემოთ ამოწევა. ნიადაგში ხსნარის (ტენის) მოძრაობის შესაბამისად მიგრაციას განიცდის კარბონატებიც (ძირითადად ბიკარბონატის ფორმით). ამ პროცესის გამოხატულება რელიეფის, ექსპოზიციის, მცენარეული საფარის და ნიადაგის სამეურნეო გამოყენების ხასიათის შესაბამისად ფართო ფარგლებში მერყეობს. ამიტომ ამ ნიადაგებს არა მარტო სხვადასხვა სიღრმის ილუვიური ჰორიზონტი ახასიათებს, არამედ აგრეთვე ამ ჰორიზონტის პროფილში ჩაწოლის სხვადასხვა რაოდენობით შემცველობა.

ტყეში (მაგ., ზილჩა) კარბონატშემცველი ჰორიზონტი უფრო ღრმად მდებარეობს (75 სმ), ვიდრე საკუთრად სტეპის შევმიწაში (34 სმ). ეს გარემოება გამოწვეულია იმით, რომ ზაფხულში ტყეში ნიადაგის ხსნარის აღმა დინებას ხე-მცენარეების მიერ ღრმა ფენებიდან წყლის ხარჯვა ზღუდავს, ამიტომ კარბონატის ფენა აქ, მოქმედ ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენას ზემოთ ან არ სცილდება, ან სცილდება მხოლოდ მცირედ.

აქტუალური რეაქცია კარბონატების შემცველობა-განაწილებასთან კორელაციურ დამოკიდებულებაშია, თუმცა არის შემთხვევები. როდესაც ეს კანონზომიერება დარღვეულია და უკარბონატო ფენებს ისეთივე რეაქცია ახასიათებს, როგორც კარბონატულს. როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ეს გარემოება აქ, შთანთქმული კათიონები (Na) შედგენილობაზე არ არის დამოკიდებული. ამასთან ერთად ლიტერატურაში (ნიკანოროვა) გვხვდება მოსაზრება, რომლის მიხედვითაც შევმიწებს; რომელშიც ქვეწარმავალი ორგანიზმები ცხოვრობენ, ზედა ფენაში სუსტი ტუტე რეაქცია ახასიათებს.

საშუალო ჰუმუსიან შევმიწას (ცხრ. 81) ახასიათებს მაღალი გაცვლითი უნარიანობა. შთანთქმული ფუძეების ჯამი პროფილში

ბარის ტიპური შავიწების შთანთქმული ფუძეების ანალიზის მონაცემები

ჭრის ნომერი	წილი ალკალიდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მოლი 100 გრ.				ტექვალენტობით წილებში			ტექვალენტობა %-ით			Ca Mg		შენიშვნა
			Ca	Mg	Na	ქიმი	Ca	Mg	Na	Ca	Mg				
56	საშუალო ჰუმუსი- ანი A+B=40-60 სპ (შირაქი)	0-10	36,50	6,38	1,50	46,38	78,70	18,00	3,30	4,6	5. ლეიოცკია				
		22-32	34,10	7,97	1,00	42,97	79,10	18,50	2,40	4,2					
		45-55	17,75	6,99	0,30	25,04	70,80	27,90	1,30	2,6					
		70-80	19,00	7,10	0,20	26,30	72,20	27,60	1,90	2,6					
146	საშუალო ჰუმუსი- ანი A+B<60 სპ (შირაქი)	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	0,67	46,87	79,12	19,60	1,28	4,8					
		50-60	35,03	9,60	0,32	44,92	77,98	21,30	0,72	3,6					
70	იგივე (საგორი)	100-110	27,50	7,10	—	34,60	79,50	20,50	—	3,8					
		140-150	25,20	7,00	—	32,20	78,30	21,70	—	3,6					
		0-8	36,25	2,75	1,47	40,47	89,60	6,80	3,10	—					
		22-30	41,65	2,75	1,47	45,87	90,80	6,00	2,20	—					
70	იგივე (საგორი)	82-90	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	—					

გ. კ. ახვლე-
დიანი

(0 — 80 სმ) საშუალოდ 50 — 28 მილიექვივალენტის, ხოლო სხვაობებს შორის ზედა ფენაში 60 — 46,4 მილიექვივალენტის ფარგლებში მერყეობს. ვერტიკალურ პროფილში ამ მაჩვენებლის მრუდი ჰუმუსის მრუდის ანალოგიურია. შთანთქმის ტევადობა ცვალებადობას ამჟღავნებს ნიადაგის გაკულტურების ხარისხის ზრდის მიხედვით. გარეჯის საშუალო ჰუმუსიან შავმიწაში, ჩვენი მონაცემებით, გ. დ. ახვლედიანთან ერთად, შთანთქმული ფუძეების ჯამის ცვალებადობა სავარგულების მიხედვით შემდეგ სურათს იძლევა ცხრ. 82.

ც ხ რ ი ლ ი 82

შთანთქმული ფუძეების ჯამის ცვალებადობა სავარგულების მიხედვით მილიექვივალენტობით

სიღრმე სმ-ით	საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა ყამირი			იგივე ნარბილი			იგივე. კაჟეტა 3 წლის		
	Ca	Mg	ჯამი	Ca	Mg	ჯამი	Ca	Mg	ჯამი
0-10	42,20	7,00	49,20	40,10	7,00	47,10	42,80	6,90	49,70
10-20	40,30	7,80	48,00	37,10	7,70	44,80	40,70	7,10	47,80
20-30	40,70	5,30	46,00	40,10	5,30	45,40	39,90	5,30	45,20

შთანთქმული კალციუმის რაოდენობა (ტევადობაში) ზედა ფენაში 78 — 90% შეადგენს. ამ მხრივ ჰუმუსის მეტი რაოდენობით შემცველ სხვაობებში (ჭრ. 14) შთანთქმული კალციუმის რაოდენობა უფრო მეტია; ვიდრე ნაკლებ ჰუმუსიან შავმიწაში.

შთანთქმულ მაგნიუმსა და კალციუმს შორის შექცევადი რაოდენობრივი დამოკიდებულება არაებობს. ამის გამო შთანთქმული მაგნიუმის რაოდენობა ტევადობაში ფართო ფარგლებში მერყეობს — 28—7%. შთანთქმული მაგნიუმი ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისაკენ მატებით ხასიათდება. ე. ი. აკუმულაციურ-ელუვიურ ჰორიზონტებში მისი რაოდენობა უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა ფენებში. ამ გარემოების მიზეზს უნდა წარმოადგენდეს ერთი მხრივ მაგნიუმის საკმაოდ დიდი რაოდენობით შემცველობა ქანში (ზ. ლ. მაიმიანის მონაცემებით 300—500 სმ სიღრმის ფენაში MgO 4,69—6,07% შეადგენს), ხოლო მეორე მხრივ ბიოლოგიური ფაქტორის მოქმედება — მცენარეების მიერ მაგნიუმის ხარჯვა ზედა ფენებიდან უფრო მეტი რაოდენობით წარმოებს. ვიდრე ქვედა ფენებიდან.

ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შთანთქმულ ნატრიუმსაც შეიცავენ, რომლის რაოდენობა ზედა ფენებში შთანთქმის ტევადობის 2 — 3% არ აღემატება. ამის გამო ის პრაქტიკულად ბიცობიანობას არ იწვევს, ხოლო კვების რეჟიმზე, კ. ვედროიცის სწავლების მიხედვით, შეიძლება დადებით მოქმედებასაც ახდენდეს.

ბიცობიანობის პროცესის განვითარების შესაძლებლობის საფრთხე აქ, წყალგამყოფი და სხვა დრენირებული რელიეფის ელემენტებზე, არ არსებობს გრუნტის წყლის ღრმად დგომის გამო. ამ პროცესს შეიძლება ადგილი ექნეს მხოლოდ დეპრესიულ ზოლში და სარწყავ (სამგორი) მძიმე მექანიკურ შედგენილობისა და სიღრმით დამლაშებული ნიადაგების შავმიწებში.

წყალში ხსნადი მარილების შემცველობაზე და პროფილში განაწილებაზე წარმოდგენას იძლევა წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები (ცხრ. 83).

მარილიანობის პროფილი, რომელიც ლ. პრასოლოვისა და ი. ანტიპოვ-კარატაევის მიხედვით წყალში ადვილად ხსნადი მარილების (კალციუმისა და მაგნიუმის წყალში ხსნადი სულფატებისა და აგრეთვე კარბონატების) რაოდენობასა და პროფილში განაწილებას გამოხატავს, ნიადაგის მეტად დამახასიათებელი მაჩვენებელია. ის წარმოდგენას იძლევა ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხასიათზე და ნიადაგის აგრონომიულ თვისებებზე.

წყალში ხსნადი ნივთიერებების შემცველობის მხრივ ეს ნიადაგები ერთიმეორისაგან (სახეები) დიდად არ განსხვავდება. ზედა ფენების წყლით გამონაწურის მკვრივი ნაშთი ძირითადად ორგანული ნივთიერებისა და კალციუმის (და მაგნიუმის) ბიკარბონატისაგან შედგება. ნატრიუმისა და კალიუმის ნაერთები მეტად უმნიშვნელო რაოდენობითაა და რიგ შემთხვევებში ჩვეულებრივი ანალიზის მეთოდით გამოიხატება მხოლოდ როგორც „ნატამალი“. არის შემთხვევები (ჭრ. 14), როდესაც სახნავ ფენაში, მომდევნო ფენებთან შედარებით, ქლორის ორჯერ მეტი რაოდენობაა, რაც ალბათ, ბიოლოგიური პროცესის შედეგია. 1,5 — 2 მეტრის სიღრმემდე ტუტიანობა ძირითადად კალციუმის ბიკარბონატზეა დამოკიდებული. საერთო ტუტიანობას 1,5 — 2 მეტრის ქვემოთ შესამჩნევი მატება ეტყობა, რაშიც კალციუმის ბიკარბონატთან ერთად ერთვალენტიანი კატიონების კარბონატებიც უნდა იღებდეს მონაწილეობას. ამაზე მიგვითითებს აღნიშნული ელემენტების რაოდენობის მომატება ამ ფენებში. 2,5 მეტრის სიღრმეზე (ჭრ. 51) კალიუმისა და ნატრიუმის რაოდენობა უკვე 40% აღწევს. თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ

ბარის ტიპური შავიწებების წყლით გამოინაწურის ანალიზის მაჩვენებლები
პროცენტულში % და მნიშვნელობი მილიექვი-ით.

პ ნ მ წ წ	ნიღაფი იდეგობები	სიღრმე სმ-ით	ნაკლებობა %		HCO ₃	Cl	SO ₄	CaO	MgO	ნაკლებობა	Na+K სხვა- თ.	შენიშვნა
			4	5								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	საშუალო ჰუმუსიანი A+B < 60 სმ (შირაჭი)	0-8	0,162	0,081	0,039 0,64	0,005 0,14	0,006 0,15	0,018 0,63	0,004 0,20	1,70	0,10	ზ. კავებატე
		10-20	0,130	0,065	0,037 0,60	0,004 0,13	0,002 0,05	0,015 0,53	0,004 0,20	1,51	0,05	
		40-48	0,140	0,058	0,039 0,64	0,003 0,08	0,003 0,07	0,018 0,63	0,003 0,15	1,47	კვალი	
		70-80	0,140	0,064	0,039 0,64	0,003 0,09	0,003 0,07	0,017 0,60	0,002 0,10	1,49	0,09	
		100-110	0,145	0,066	0,035 0,57	0,003 0,08	0,004 0,10	0,018 0,63	0,003 0,15	1,63	0,07	
		140-150	0,157	0,080	0,019 0,80	0,003 0,08	0,001 0,10	0,019 0,67	0,004 0,20	1,85	0,11	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
51	ოპიკე (პატრა შირაქი)	0-10 15-25 45-55 85-95 100-110 130-140 160-170 180-190 200-210 240-250	0,128 0,150 0,153 0,160 0,139 0,144 0,163 0,191 0,205 0,328	0,062 0,072 0,073 0,069 0,075 0,089 0,099 0,109 0,123 0,250	0,040 0,65 0,050 0,82 0,050 0,82 0,040 0,65 0,048 0,80 0,057 0,93 0,064 1,05 0,061 1,00 0,067 1,01 0,071 1,16	0,003 0,08 0,003 0,08 0,004 0,13 0,003 0,06 0,002 0,06 0,002 0,06 0,003 0,06 0,004 0,12 0,004 0,12 0,006 0,26	კვალ 0,003 0,07 0,004 0,10 0,006 0,15 0,008 0,20 0,016 0,40 0,019 0,42 0,098 2,15	0,010 0,35 0,010 0,35 0,010 0,35 0,010 0,35 0,012 0,42 0,013 0,46 0,015 0,53 0,020 0,71 0,020 0,71 0,038 1,35	0,007 0,35 0,007 0,35 0,006 0,30 0,007 0,35 0,007 0,35 0,006 0,30 0,008 0,40 0,008 0,40 0,008 0,40 0,007 0,35	1,43 1,45 1,60 1,50 1,73 1,90 2,63	კვალ 0,20 0,30 0,10 0,19 0,38 0,71	ა. ზოლოტარევი

ცხრილი 24

ხარის ტიპური უკვეჩების სტრუქტურული (მრიცხველი) და აგრეგატული (სეკლი, მნიშვნელი) ანალიზის შედეგები

პროლი №	ნიღაფი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ ით	> 5 მ	5-3 მ	3-1 მ	1-0,5 მ	0,5-0,25 მ	< 0,25 მ	> 0,25 მ	შენიშვნა	
258	საშ. კუმულიანი $A+B=40-60$ სმ (შრავი)	0-10	58,10	7,60	11,00	10,60	9,40	5,00	95,00	კ. ბოლოტარევა	
			6,20	6,40	25,10	14,60	16,40	31,30	68,70		
		20-30	69,05	6,89	11,06	6,42	5,00	1,58	21,20		98,42
			5,40	4,20	29,70	17,00	19,50	19,50	21,20		78,40
		50-60	50,25	22,75	19,50	4,25	3,00	3,00	0,25		99,75
413	საშუალო კუმულიანი $A+B < 60$ სმ (უღაბნი)	0-10	32,00	29,71	25,00	6,40	3,71	3,06	79,40	კ. ბოლოტარევა	
			22,20	25,20	26,50	5,00	7,30	13,90	3,06		96,94
		20-30	39,06	32,00	19,50	5,04	3,00	1,75	7,80		98,25
			25,00	29,70	25,00	5,50	6,00	7,80	1,75		92,20
		45-55	55,34	24,15	14,28	2,65	2,50	1,08	6,70		98,92
			29,60	22,20	29,70	5,90	5,60	6,70	1,17		93,30
		65-75	67,67	11,33	11,60	4,75	3,48	1,17	13,71		98,83
			17,45	8,52	37,42	12,50	10,40	8,85	86,26		90,15
		130-140	86,60	6,04	4,61	1,02	7,30	11,31	12,95		88,69
			8,20	16,12	46,62	10,45	4,22	15,05	15,05		87,05
28	იგენი (მადარი)	0-10	13,89	20,92	27,22	20,88	2,72	1,18	84,95		
			5,44	32,54	37,46	6,78	2,00	15,34	98,82		
		25-35	14,17	43,36	32,06	4,12	0,46	1,80	98,20		
			17,47	40,89	32,06	7,12	3,98	14,38	85,62		
		50-60	1,30	17,52	54,58	8,24	0,66	1,71	98,29		
	9,19	45,00	36,22	7,22	3,74	13,74	86,26				
		18,20	57,18	7,14							

გაზაფხულზე, განსაკუთრებით დებრესიულ ნაწილში, ამ ნიადაგების პროფილში დასველება 2 მეტრამდე და მეტზე ვრცელდება, მაშინ იმ დასკვნამდე მივალთ, რომ ნიადაგის ღრმა ფენებიდან წყალში ხსნადი ნატრიუმის ნაერთები წყლის ინტენსიური ხარჯვა-აორთქლებს პერიოდში ამოიწვეს მაღლა და ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილთან ფიზიკურ-ქიმიურ რეაქციებში შევა. ჩვენი აზრით, ზ. ქავჭავაძის მიერ შირაქის დებრესიული ზოლის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების ღრმა ფენებში (150 — 200 სმ) შთანთქმული Na-ის 7 — 8% (ტევადობიდან) სწორედ ამ მოვლენის შედეგს უნდა წარმოადგენდეს.

მარილიანობის პროფილი აღნიშნულის გამთ მცირედ გამოხატული სეზონური დინამიკურობით ხასიათდება, ვინაიდან ამ ნიადაგების პროფილს მთელი 2 — 2,5 მეტრის სიღრმეზე დამლაშება არ ემჩნევა, ამიტომ, ცხადია, ღრმა ფენებში მარილთა ამოწვევას წლის მშრალ პერიოდში, ხოლო ჩარეცხვას ტენიან პერიოდში, განვითარების თანამედროვე ეტაპზე, დინამიკური წონასწორობა უნდა ახასიათებდეს.

საქართველოს ბარის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების სახნავ-სათესად გამოყენებული სავარგულები და დიდ ნაწილს სტრუქტურის დეფიციტი ახასიათებს, ე. ი. სახნავ ქვედა ფენაში მტკიცე აგრეგატებს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე სახნავ ფენაში. სტრუქტურის მაღალი დეფიციტით ხასიათდება ნარბილი შავმიწები, რომელშიც ეს მაჩვენებელი 26 აღემატება, ახლად ათვისებულ შავმიწებში დეფიციტი ნაკლებია და 5 — 6 უდრის.

მტკიცე აგრეგატების (>0,25 მმ) განაწილებას ვერტიკალურ პროფილში გარკვეული კანონზომიერება ახასიათებს. ამ აგრეგატების მაქსიმუმი ჩვეულებრივ, ნიადაგის 20 — 50 (60) სმ სიღრმის ფენაშია. ქვემოთ ეს ფრაქციები (>25 მმ) მცირდება.

ყველაზე სუსტი სიმტკიცით ხასიათდება მსხვილი ფრაქციები, განსაკუთრებით >5 მმ ფრაქცია. მტკიცე ფრაქციებიდან გამოირჩევა 3,0 — 1,0 მმ, რომელიც, როგორც ცნობილია, მაღალი აგრონომიული მნიშვნელობისაა. ეს ფრაქცია მტკიცე აგრეგატთა (>0,25 მმ) საერთო რაოდენობის 32 — 36% შეადგენს ზედა ფენაში, გარდამავალ ჰორიზონტებში კი 50 პროცენტს და მეტს. ნარბილი ნიადაგის ქვედა ფენაში ეს შეფარდება ასეთივეა, სახნავ ფენაში კი შემცირებულია და 20 — 22% არ აღემატება.

ნარბილი შავმიწის ზედა ფენაში არა მარტო მტკიცე აგრეგატების რაოდენობა არის შემცირებული, არამედ, როგორც გ. კ. ახვლედიანის გამოკვლევა გვიჩვენებს, შეცვლილია აგრეთვე სტრუქტურული შედგენილობაც (მშრალი ანალიზის მიხედვით). სართიქალის

ნარბილ შავმიწეში >10 მმ სტრუქტურული ფრაქციის რაოდენობა 60% აღწევს.

ცხრილი 25

ბარის ტიპური შავმიწების სტრუქტურის სიმტკიცის დინამიკა
სავარგულების მიხედვით

კრილ. №	ნიდაგი სავარგული	სიღრმე სმ-ით	სიმტკიცე							შენიშვნა
			> 5 მმ	5—3 მმ	3—1 მმ	1—0,5 მმ	0,5—0,25 მმ	< 0,25 მმ	> 0,25 მმ	
საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა ყამირი (უდაბნო)	0—10	42,20	16,80	18,90	7,70	4,20	9,20	90,80	ბ. ტალახაძე და პ. დ. ახელაძე	
	10—20	49,20	22,20	13,90	3,80	2,20	8,70	91,30		
	20—30	36,70	28,30	20,80	4,00	2,20	8,00	92,00		
იგივე ნარბილი	0—10	10,40	5,80	10,50	10,20	14,80	52,30	47,50		
	10—20	5,60	6,20	9,30	11,40	15,90	51,60	48,40		
	20—30	18,30	17,10	12,20	9,90	13,70	31,20	68,80		
იგივე იონჯა+კაპუ- ეტა (3 წლის)	0—10	23,00	8,90	25,10	19,70	12,40	10,90	89,10		
	10—20	36,80	17,30	24,50	6,90	4,00	10,50	89,50		
	20—30	21,50	21,70	31,20	11,00	4,90	9,60	90,40		

შავმიწების სტრუქტურაზე მოქმედი სხვადასხვა ბალახების ნათესის გავლენის გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ იონჯა კაპუეტას ნარევი ნათესი და იონჯა მრავალსათიბი კოინდარით ყველაზე კარგი სტრუქტურის აღმდგენელს წარმოადგენს.

საქართველოს ბარის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების სტრუქტურის სიმტკიცესა და ფაშარად შეკავშირებულ ორგანულ ნივთიერებას შორის დამოკიდებულებაზე წარმოდგენას იძლევა მნ-ე ცხრილი.

ამრიგად, პირდაპირ კორელაციას, რომელიც რუბაშოვის მიერ არის აღნიშნული ფაშარად შეკავშირებული ორგანული ნივთიერების რაოდენობასა და მტკიცე აგრეგატების შემცველობას შორის, საქართველოს ბარის შავმიწებში ყოველთვის არა აქვს ადგილი, თუმცა, როგორც ა. ტიულინის მეთოდით, შირაქის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების პირველი ნახევარი მეტრის სიღრმიდან აღებულ ნიმუშებში გამოირკვა (ლატარია), ჰუმინის ნივთიერების I ფრაქციის (ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინი) მოცილებით, ნიდაგის სტრუქტურის სიმტკიცე 3—5-ჯერ მცირდება, ხოლო სიმავრე პირიქით, 2—3-ჯერ დიდდება, ვიდრე I ფრაქციის მოუცილებლად. ამრიგად, თუ სხვადასხვა შავმიწების ფაშარად შეკავშირებული ჰუმინის ნივ-

ფაშარად შეკავშირებული ორგანული ნივთიერება
(მაღაძახოვას მეთოდით)

ნიადაგი, ადგილმდებარე- ობა	სიღრმე სმ-ით	პუშუსი %	ფაშარად შეკავშირებული ორგანული ნივთიერება		მტკიცე აგროცენტები (Δ 0,25 მმ)	შენიშვნა
			% ნიადაგში	%-ით პუშუსში		
მცირე ჰუმუსია- ნი შავმიწა (ბოლნისი)	0—10	4,00	0,750	17,6	75,08	ე. ზოლოტა- რევა
	20—30	3,14	0,431	12,3	70,47	
იგივე (შირაქი)	0—10	4,55	0,922	20,3	80,23	
	20—30	3,69	0,470	12,9	80,88	
საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწა (გარეჯი)	0—10	6,34	0,608	9,6	86,10	
	20—30	4,57	0,375	2,6	92,20	

თიერებების აბსოლუტურ რაოდენობასა და მათი სტრუქტურის სიმტკიცეს შორის შედარება პირდაპირ დამოკიდებულებას არ გვიჩვენებს, ყოველ შემთხვევაში თითოეულ მათგანში (ნიადაგის ნიმუშში) ამ ფრაქციის რაოდენობისა და სტრუქტურის სიმტკიცის შორის პირდაპირი დამოკიდებულება ნათელია. ეს გარემოება მიგვიბრუნებს, რომ ყოველ ცალკე აღებულ ნიადაგში ფაშარად შეკავშირებულ ჰუმინის ნივთიერებასთან ერთად, მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნის პროცესში მონაწილეობას ღებულობს სხვა ფაქტორებიც — შთანთქმული ფუძეები, ჰიდროფილობა, კოაგულაციის სისწრაფე და სხვა, რაც სტრუქტურის სიმტკიცის გამონატულებას ინდივიდუალურ სახეს აძლევს.

საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების ფიზიკურ პროფილზე წარმოდგენას იძლევა 87-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემები.

ამ ნიადაგებს მაღალი ფორიანობა (საერთო) ახასიათებს. ზედა ფენებში მისი რაოდენობა 50—65%-ია, სიღრმისაკენ მცირედ კლებულობს და 2 მეტრის სიღრმეზე 4,5% უდრის. ზედა ფენებში არაკაპილარული ფორიანობა საერთო ფორიანობის 25 — 30% შეადგენს, სიღრმისკენ კი მნიშვნელოვნად მცირდება და ერთი მეტრის სიღრმეზე ნოლს უახლოვდება. აღსანიშნავია, რომ ნარბილ შავმიწაში ტენზიომეტრული გაზომვით, სხვაგვარი სურათია. ა. ვოზნესენსკის გამოკვლევით გარეჯის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწაში $>0,25$ მმ დიამეტრის მქონე ფორების რაოდენობა ნიადაგის ზედა ფენაში 6% არ აღემატება. სიღრმით მატულობს (70—80 სმ) და 15,3% აღ-

ბარის ტიპური შავმიწების ბედრითი წონის, მოცულობითი წონის, ფორიაწობის, მაქსიმალური ჰოროსკოპულობისა და ფულტრაციის კოეფიციენტის განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი 57

კრილ. №	ნიღაფი, ადვილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	სისქე მმ-ში	მკვნივსა და მკვნივსა	ფორიაწობა		მაქსიმალ. ჰოროსკოპ. %	ფულტრაცია		შენიშვნა
					მკვნივსა	სგლსა		საშუალოდ 5 წამში	კოეფიციენტი	
17	საშუალო ჰუმუსიანი A+B-40-60 სმ (შირაქი)	0-10	2,35	1,00	41,0	17,0	58,0	13,58	—	პ. ზოლოტარევა
		20-30	2,37	1,05	32,2	13,8	46,0	14,11	—	
		50-60	2,40	1,20	39,5	10,5	50,0	12,55	—	
		95-105	2,45	1,32	46,0	1,0	47,0	11,82	—	
		140-150	2,42	1,30	45,6	0,4	46,0	10,97	—	
		0-16	2,41	1,12	—	—	54,0	12,82	0,00025	
		20-36	2,40	1,10	—	—	55,0	12,00	0,00032	
		40-56	2,45	1,25	—	—	50,0	11,33	0,00019	
		60-76	2,43	1,30	—	—	47,0	11,38	0,00011	
		80-96	2,50	1,10	—	—	45,0	10,91	0,00023	
39	ივრე (შირაქი)	100-116	2,58	1,42	—	—	50,0	10,05	0,00009	ა. თურქია
		140-156	2,60	1,40	—	—	47,0	10,0	0,00007	
		170-186	2,60	1,45	—	—	45,0	—	0,00004	
		190-206	2,62	1,45	—	—	45,0	—	0,00004	
		0-10	2,55	0,90	—	—	55,0	—	0,00018	
		25-35	2,70	1,17	—	—	56,0	—	0,00052	
		55-65	2,72	1,31	—	—	48,0	—	0,00049	
		80-90	2,70	1,48	—	—	45,0	—	0,000033	
		0-8	2,59	0,96	—	—	63,0	11,58	2,8	
		22-30	2,55	1,00	—	—	61,0	14,51	2,5	
70	ივრე (გარეი)	82-90	2,56	1,07	—	—	58,0	13,33	2,3	ბ. კ. ახვლედიანი
		საშუალო ჰუმუსიანი A+B<60 სმ (სამგორი)	—	—	—	—	—	—	—	

წევს. უწვრილესი ზომის ფორების ($<0,005$ მმ) რაოდენობრივი განწილება ვერტიკალურ პროფილში შებრუნებულ სურათს გვიჩვენებს. ზედა ფენაში მისი რაოდენობა 36,6% უდრის, ქვედა ფენებში კი 28,3%. ამრიგად, მაკროფორების რაოდენობა ამ ნიადაგში საერთო ფორიანობის 12 — 30% შეადგენს და ვერტიკალურ პროფილში (80 სმ ფენაში) ზემოდან ქვემოთ დიდდება, ხოლო მაკროფორების რაოდენობა 50 — 62% უდრის და პირიქით, ზემოდან ქვემოთ მცირდება.

მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობა საკმაოდ მაღალია. თუ დ. ფედოროვსკის მიხედვით, ხორბლის ჰქნობის კოეფიციენტად 1,3—1,5 მაქსიმალურ ჰიგროსკოპულობას მივიღებთ, რაც ნიადაგის ზედა ფენებისათვის (0 — 30 სმ) 16 — 20% ტენს შეადგენს, მაშინ მაისის მეორე ნახევარში და ივნისის პირველ ნახევარში, როდესაც ჩვენი მრავალჯერ განსაზღვრით შირაქისა და გარეჯის შავმიწების სახნავ ფენაში საველე ტენიანობა 20 — 22%, ხოლო სახნავ ქვედა ფენაში 22 — 25% იშვიათად აღემატება, მცენარისათვის მისაწვდომი ტენი მცირე რაოდენობით უნდა იყოს.

სტრუქტურიანობისა და განსაკუთრებით აგრონომიულად კარგი სტრუქტურის ($5—0,5$ მმ) რაოდენობა დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის წყალგამტარობაზე. უკანასკნელი, ნიადაგის სტრუქტურიანობის შესაბამისად, 0,00018 — 0,000062 სმ/წამის ფარგლებში მერყობს და სიღრმისკენ მტკიცე აგრეგატების რაოდენობის შემცირებასთან ერთად, კლებულობს.

2) მ ც ი რ ე ჰ უ მ უ ს ი ა ნ ი შ ა ვ მ ი წ ე ბ ი. მცირე ჰუმუსიანი ტიპურ შავმიწებს საქართველოს ბარის შავმიწების დიდი ფართობი უკავია. ეს ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მდინარეების ალაზნისა და ივრის შუა წყალგამყოფ ზეგანზე, კაჭრეთიდან დაწყებული ჩეირნის ველამდე. ამ ნიადაგების მოზრდილი მასივები გვხვდება აგრეთვე მდინარეების ივრისა და მტკვრის შუა წყალგამყოფებზე — სართიქალა-უდაბნოს ჩაზზე.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწა ნიადაგები საქართველოს ბარში განსხვავებულ ქანებზე და რელიეფის ელემენტებზეა განვითარებული, რაც ამ ნიადაგების სხვადასხვაგვარ სამეურნეო გამოყენებასთან ერთად მათი მორფოლოგიური და ქიმიური თვისებების სხვადასხვაობას იწვევს.

ეს ნიადაგები, ჰუმუსიანი ფენის (A+B) საერთო სიღრმის მიხედვით, იყოფა მცირე, საშუალო და ღრმა სახესხვაობებად.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები ალაზნის ველზე მოჩალისფრო თიხიან და მძიმე თიხნარ ნაფენებზე (ლიოსისებრი ნაფენი) და კარ-

ბონატულ კაქარნარ დანალექებზეა წარმოქმნილი, გარეკახეთის ზეგანზე (შირაქი, უდაბნო) — ლიოსისებრი, და გაჯიან ნაფენებზე, უფრო ნაკლებად კი კონგლომერატებზე, ქვაქვიშებზე და მათი გამოფიტვის პროდუქტებზე. ამ ნიადაგების საკმაოდ დიდ ფართობს ალაზნის ველზე აკუმულაციური რელიეფის ელემენტები უკავია (ცივგომბორის ქედის კალაუბზე). გარე-კახეთის პირობებში კი ის, როგორც აკუმულაციურ (შირაქი, უდაბნო), აგრეთვე შერეულ — დენუდაციურ-აკუმულაციური გეომორფოლოგიური ტიპის ელემენტებზე გვხვდება (სამგორი, შირაქის შემადლებები).

მცენარეულ საფარს ამ ნიადაგების გავრცელების ზოლში ჯაგეკლიანი ველის ცენოზები ქმნის, რომელშიც ბუნებრივი ბალახებიდან შირაქში გავრცელებულია (ათვისებამდე იყო) ურო-ძირტკბილას დაჯგუფების ასოციაცია.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების დიდი ნაწილი ამჟამად ათვისებულია სახნავე-სათეს ფართობად. ახლო წარსულში კი ზამთრის საძოვრებად იყო გამოყენებული.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების ერთი კატეგორიის ნიადაგების ელუვიური აკუმულაციური ჰორიზონტების სიღრმე ჩვეულებრივ 40 — 60 სმ უდრის, ხოლო მეორისა 60 სმ აღემატება. ყამირი მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის ზედა ფენა უფრო მუქი ფერისაა, ვიდრე მომდევნო ფენა, ათვისებულ ვარიანტში კი პირიქით, B ჰორიზონტი უფრო მუქი შეფერვით ხასიათდება, ვიდრე A ჰორიზონტი. ამ უკანააქნელი ვარიანტის A ჰორიზონტის შედარებით ბაცი შეფერილობა. ალბათ, ნიადაგის ათვისებით არის გამოწვეული (ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის პროცესების დაჩქარებით).

აღნიშნულ სახესხვაობებს გარდა, ბარის ზონაში გვხვდებით აგრეთვე მცირე სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტის ბირხატიან და ზედაპირიდანვე კარბონატულ შავმიწებს.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების სხვადასხვა სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტის და სხვადასხვა ხარისხით გამოტუტვის მიზეზს მრავალი პირობა წარმოადგენს. რომელთაგან აქ ჩვენ აღვნიშნავთ მთავარს.

ამ ნიადაგების ელუვიურ-აკუმულაციური ჰორიზონტების განსხვავებული სიღრმე დამოკიდებულია: 1) რელიეფურ პირობებზე, 2) დედაქანზე. 3) შავმიწათწარმოქმნის პროცესის ასაკზე და 4) მიწათსარგებლობის წესზე.

როგორც რიგი გამოკვლევებით (გ. კ. ახვლედიანი, კლოპოტოვსკი, ტალახაძე) არის დადასტურებული, ამ ნიადაგების ღრმა ჰუმუსის ჰორიზონტიანი სახესხვაობა უმთავრესად უარყოფითი რელიეფის ელემენტებზეა განვითარებული, ხოლო მცირე სიღრმისა ეროზი-

რებულ ფერდობებზე და თხემებზე. ღრმა ჰუმუსის ჰორიზონტიანი შავმიწები წარმოქმნილია თიხიან ან თიხნარ ქანებზე, ჰუმუსის მცირე სიღრმის ჰორიზონტიანი კი როგორც თიხიან, აგრეთვე განსაკუთრებით კონგლომერატებზე და კაჭარნარზე.

მდელო-სტეპის მცენარეთა განვითარების ხელშემწყობი პირობები, რასაც უმთავრესად დეპრესიული ტიპის რელიეფის ელემენტებზე აქვს ადგილი, ღრმა ჰუმუსის ჰორიზონტიანი შავმიწებითაა დაფარული, ხოლო იქ სადაც გრუნტიდან დატენიანების არახელსაყრელი პირობებია (გრუნტის წყალი ღრმად დგას), მდელოს მცენარეთა განვითარება შეზღუდულია — საფარი თხელია და ჰუმუსის მცირე სიღრმის ჰორიზონტიანი ნიადაგებია წარმოშობილი.

ამ შავმიწებში, როგორც ჰუმუსის რაოდენობა, აგრეთვე მის ვერტიკალურ პროფილში განაწილების ხასიათი დიდად არის დამოკიდებული მიწათსარგებლობის წესზე და მიწათმოქმედების კულტურაზე. მიწათსარგებლობის წესის მნიშვნელობას მცენარეული საფარის ეკოლუციაზე ჩვენ უკვე შეგვხვებოდა ამ შრომის საერთო ნაწილში. აღვნიშნავთ მხოლოდ, რომ როგორც ფერდობების ხენის, ისე ადგილის საძოვრად გამოყენების ხასიათი ძლიერ გავლენას ახდენს ნიადაგის პროფილში ჰუმუსის რაოდენობა-განაწილებაზე. ნიადაგის დამუშავების აგროტექნიკური წესების დარღვევის შემთხვევაში ფერდობების აღმა-დაღმა ხენის შედეგად, ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის სიღრმე მცირდება, ხოლო დეპრესიული ზოლის შავმიწაში პირიქით, დიდდება, ასევე საძოვრად გამოყენების შემთხვევაში არარაციონალური ექსპლოატაცია (საძოვრების გადატვირთვა) ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის სიღრმეზე უარყოფითად მოქმედებს.

ამ ნიადაგებში გამოტუტვის პროცესის სხვადასხვაგვარი გამოხატულებაც სხვადასხვა პირობებზეა დამოკიდებული. მცირე სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტიან შავმიწაში, კარბონატულ ქანზე განვითარების შემთხვევაში, კარბონატშემცველობა უფრო მაღლა ფენაში იწყება, ვიდრე საშუალო ჰუმუსის ჰორიზონტიან ნიადაგში. ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობების შავმიწაში ეს ჰორიზონტი შედარებით უფრო ღრმად (10 — 15 სმ-ით) მდებარეობს, ვიდრე სამხრეთის ფერდობზე. ამის გამო გარე-კახეთის ზეგანზე არცთუ იშვიათ შემთხვევაში, სულ 10 — 15 მეტრის მანძილზე ნიადაგის ვერტიკალური პროფილი ამ მხრივ ამკარად განსხვავებულ თვისებებს ატარებს. პროფილში კარბონატების განაწილებაზე დიდ გავლენას ახდენს რელიეფი.

კირის სხვადასხვა სიღრმეზე განაწილება უდავოა, ნიადაგქვეშა წყალზედაც არის დამოკიდებული. შემადლებებიდან ჩამოქონილი

ბარის ტბური შავიწიბის მიკროაგრეგატული (მრიცხველი) და პეტანიკური (NaCl წინასწარ დამუშავებული) ანალიზის (მნიშვნელო) შედეგები %

შ. ნომერი	ნიადაგი, ადგილმდებარეობა	სოღრმე სმ-ით	ღრმე სმ	1-0,25 მმ		0,25-0,05 მმ		0,01-0,005 მმ		0,005-0,001 მმ		მმ 100,0		მმ 10,0		შენიშვნა
				მმ	მმ	მმ	მმ	მმ	მმ	მმ	მმ	მმ	მმ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
17* მტორე ჰუმუსიანი A+B > 40 სმ		3-10	8,76	0,28 0,27	25,32 7,81	27,41 25,04	9,88 -1,18	23,12 14,04	13,36 48,98	47,32 66,88						ნ. ლეფტკია
		20-30	10,90	0,51	27,89	21,92	10,08	21,20	18,40	49,68						
		45-55	7-27	0,34 0,33	28,01 14,62	27,90 16,61	8,10 12,40	21,80 13,28	13,88 12,22	43,78 68,40						
		75-85	6-33	0,67 0,63	20,05 13,79	29,50 18,70	10,66 22,54	25,28 21,61	13,84 22,70	48,78 67,08						
		0-10	8,56	0,36 0,17	23,56 14,87	24,21 18,00	19,18 1,28	20,56 21,88	11,80 43,80	51,84 66,96						
18* იპოვე (ცხლო მიკრო)		18-28	10,36	0,37 0,32	25,36 14,31	17,60 17,16	22,96 5,84	16,72 16,28	17,04 45,65	56,72 67,69						ნ. ლეფტკია
		32-42	9,36	0,26 0,21	27,34 16,99	21,52 14,56	15,92 8,66	22,16 16,02	12,80 43,56	50,88 68,20						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
514	მცირე ჯგუფიანი $A+B < 60$ სმ (შირაჟი)	50—60	7,63	$\frac{0,70}{0,25}$	$\frac{36,10}{14,75}$	$\frac{21,52}{14,82}$	$\frac{14,96}{9,29}$	$\frac{22,32}{21,00}$	$\frac{10,40}{39,89}$	$\frac{47,08}{70,13}$	
		90—100	7,11	$\frac{0,38}{0,38}$	$\frac{16,32}{16,32}$	$\frac{19,09}{19,09}$	$\frac{9,24}{9,24}$	$\frac{21,08}{21,08}$	$\frac{32,89}{32,89}$	$\frac{64,64}{64,64}$	
		0—10	7,12	$\frac{23,84}{1,20}$	$\frac{30,08}{17,73}$	$\frac{24,08}{5,15}$	$\frac{4,08}{20,12}$	$\frac{6,72}{10,55}$	$\frac{3,20}{45,25}$	$\frac{14,00}{75,9}$	
		20—30	7,00	$\frac{23,98}{2,20}$	$\frac{37,29}{17,40}$	$\frac{23,04}{5,04}$	$\frac{3,61}{15,15}$	$\frac{8,80}{10,05}$	$\frac{3,28}{50,16}$	$\frac{15,69}{75,36}$	
		40—50	7,10	$\frac{27,25}{0,45}$	$\frac{36,04}{4,00}$	$\frac{22,59}{20,22}$	$\frac{5,12}{15,15}$	$\frac{4,72}{10,00}$	$\frac{3,28}{50,18}$	$\frac{13,10}{75,33}$	
		70—80	6,82	$\frac{33,19}{0,25}$	$\frac{35,61}{3,70}$	$\frac{18,80}{23,05}$	$\frac{5,28}{10,00}$	$\frac{4,96}{14,45}$	$\frac{2,16}{48,55}$	$\frac{12,40}{73,00}$	მ. ზოლოტარევა
		120—130	6,80	$\frac{30,27}{0,35}$	$\frac{37,60}{6,60}$	$\frac{19,75}{19,05}$	$\frac{5,38}{11,00}$	$\frac{4,78}{17,12}$	$\frac{2,22}{45,88}$	$\frac{12,38}{74,00}$	
		190—200	6,01	$\frac{28,25}{0,25}$	$\frac{39,60}{4,10}$	$\frac{21,79}{20,80}$	$\frac{4,30}{4,00}$	$\frac{3,80}{24,50}$	$\frac{2,28}{46,60}$	$\frac{10,38}{75,10}$	

ჟ) შრიტველში შექმნილი ანალიზის მონაცემები ნომების წინასწარი კომიური დაბეჭდების გარეშე

ნიადაგქვეშა (გვერდითი ფილტრაცია) წყალი დეპრესიულ ზოლში კაპილარულად მაღლა იწევს და ნიადაგის ზედა ფენების კარბონატის შემცველობას აღიღებს. აღნიშნულს ადასტურებს ამ ნიადაგების გაფართოებული (100 სმ) კარბონატულ-ილუვიური ჰორიზონტი.

კავკასიის შავმიწების შესახებ პროფ. ვ. დოკუჩაევი აღნიშნავდა: რომ ამ ნიადაგების გრანულომეტრული შედგენილობა დამოკიდებულია დედაქანზე და რელიეფზე: საქართველოს ბარის უარყოფითი რელიეფის ელემენტზე განვითარებული მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის ზედა ფენებს უფრო მეტი რაოდენობის მიკრონული ფრაქცია ახასიათებს, ვიდრე ქვედა ფენებს. ეს გარემოება ალოქტონურ პროცესებთან არის დაკავშირებული, ხოლო პირიქით, ამობურცული (დადებითი) რელიეფის ელემენტებზე წარმოქმნილი შავმიწის ზედა ფენაში ქვედა ფენებთან შედარებით ფიზიკური თიხის ნაკლები რაოდენობა, ამ ფრაქციის აქედან დელუვიური ნაკადების გატანითი მოქმედებით არის გამოწვეული. ავტოქტონურ (insitue) შავმიწათწარმოქმნის პირობებში (კრ. 514) მცირე ჰუმუსიანი შავმიწის ვერტიკალურ პროფილში მექანიკური შედგენილობის მიხედვით განსხვავება უმნიშვნელოა.

მექანიკური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები მიკრონულ ფრაქციას საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს და ეს ფრაქცია ვერტიკალურ პროფილში თანაბარზომიერად არის განაწილებული. ამ კანონზომიერების დარღვევას ადგილი აქვს იქ, სადაც რელიეფური პირობები ხელს უწყობს ალოქტონური პროცესების განვითარებას.

ეს ნიადაგები ძირითადად მძიმე თიხნარ და თიხიან სახესხვაობებს განეკუთვნება, უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის (საშუალო თიხნარი) სახესხვაობები გამონაკლის შემთხვევაში გვხვდება უდაბნოს სასწავლო მეურნეობის და ხირსის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობების ტერიტორიაზე.

ცხრილიდან ჩანს, რომ მიკროაგრეგატულ და ქიმიურად დამუშავებული მექანიკური ანალიზის მონაცემებს შორის დიდი განსხვავება არსებობს. მიკროაგრეგატული ანალიზის მსხვილი ფრაქციების რაოდენობა ბევრად აღემატება მექანიკური ანალიზის იმავე ფრაქციის რაოდენობას, წვრილ ფრაქციათა რაოდენობა კი პირიქით. ამ მხრივ ქიმიურად დამუშავებული ანალიზის მონაცემებს შორის აღნიშნული კანონზომიერება ასეთივე ხასიათისაა, განსხვავება მხოლოდ აბსოლუტურ მაჩვენებლებშია. ამ ანალიზების მონაცემების ასეთი ურთიერთ შეფარდება მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების მიკრო-

ბარის ტიპური შევსიწმინების ქუჩის, აზოტის, ფოსფორის, CaCO₃ და pH ანალიზის შედეგები

№	ნიადაგი, ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ქუჩისუ		აზოტი		C:N	P ₂ O ₅		CaCO ₃	pH (H ₂ O)	შენიშვნა
			გრ/ტ	ტ/გრ	% ანალიზი	მგ/კგ		% ანალიზი	მგ/100 გრ ნიადაგ.			
17*	მტრე ქუჩისანი A+B > 40 სმ (შირაქი)	0-14 20-30 45-55 75-85	4,60 2,78 0,72	154	0,280 0,210	67,8	9,5 7,7	0,130 0,140	18,70 9,10	3,24 2,93 17,87 19,47	7,36 7,35 8,17 8,17	5. ლუერტკია
255	იგვე (სამგორი)	0-8 30-38 112-120	6,10 3,76 0,40	—	— 0,360 0,193	—	— 11,8 11,4	—	—	12,41 31,25 66,25	—	ბ. ახლუღიანი (25)
33	შემოწა A+B=40-60 სმ (შირაქი)	0-10 18-28 32-42 50-60 90-100	5,22 4,53 2,95 1,66	238	0,360 0,190 0,140	73,0 87,0	—	0,120 0,120 0,120 0,090	10,80 8,90	5,40 14,28 18,20 21,98 21,63	8,00 8,00 8,01 8,12 8,12	5. ლუერტკია
51.	მტრე ქუჩისანი A+B < 60 სმ (შირაქი)	0-10 20-30 40-50 70-80	5,10 3,71 2,80 1,70	291	0,314 0,294 0,220 0,009	53,00	9,30 7,3 7,4	0,199 0,172 0,138	26,58	არაა " " 32,20	7,00 7,20 7,60	ბ. ზოლოტარევა
80	იგვე (ალაზანი)	2-18 30-48 56-74 82-100 130-140	5,02 2,59 1,99 0,86 0,38	—	0,306 0,168 0,125 0,052 0,011	—	9,52 9,94 9,24 9,60	0,243 0,222 0,169 0,143 0,092	41,80 26,30 36,30 60,10	არაა " 0,05 4,38 9,51	—	პ. ჩხიკვიშვილი

* მთლიანი აზოტი, მთლიანი ფოსფორი და შესაბამისი ფოსფორი გასაზღვრულა შ. ნაღარევიშვილის მეთოდებით.

აგრეგატული შედგენილობის მაღალ სიმტკიცეზე მოგვითითებს. საყურადღებოა, რომ ალაზნის ველის ამ შავმიწების $< 0,001$ მიკრ. აგრეგ. შეფარდება უფრო მაღალი მაჩვენებლით $< 0,001$ მექან. ანალიზ.

ნებლით ხასიათდება, ვიდრე შირაქისა. ასეთივე სურათია ფიზიკური თიხის ფრაქციების შეფარდების მხრივაც — ეს შეფარდება აქ: ვერტიკალურ პროფილში ზემოდან ქვემოთ მატულობს, ხოლო გარე კახეთის მცირე ჰუმუსიან შავმიწებში, პირაქით, კლებულობს, რაც მათი განსხვავებული დისპერსულობის მაჩვენებელია. ეს მდგომარეობა აღნიშნული რაიონების მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების გენეზისის განსხვავებულ გზებზე მიგვითითებს. შავმიწებს, რომელთაც მაღალი დისპერსიულობის ფაქტორი ახასიათებს, ალბათ, დამლაშება-ბიცობიანობის სტადია აქვს გავლილი, რაც ალაზნის ველის და სართიქალის, მდინარე ალაზნის და ივრის ძველი ტერასების შავმიწებისათვის არ არის ძნელი წარმოსადგენი.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში ნეშომპალას რაოდენობა 4,5(4) 6%-ის ფარგლებში მერყეობს (ცხრ. 89).

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში ნეშომპალას განაწილება ურო-ძირტბილას მკენარეული ასოციაციის ფესვთა სისტემის ნიადაგში განაწილებას შესაბამისი ხასიათისაა, როგორც ამას პორიზონტებს მიხედვით ჰუმუსის განაწილებას შედარება გვიჩვენებს მ. სოხაძის მიერ შედგენილი ამავე ნიადაგების ფიტოცენოზების მიწისქვეშა ვერტიკალურ პროექციასთან.

ამ ნიადაგების ზედა ფენებში ჰუმუსის შემცველობა ერთიმეორისაგან არსებითად არ განსხვავდება. განსხვავება ემჩნევა მხოლოდ ორგანული ნივთიერების პორიზონტების მიხედვით განაწილებას. ღრმა ჰუმუსის პორიზონტიან შავმიწაში ($A+B=40-60$ სმ) ჰუმუსის რაოდენობაა 60%. 40 სმ მომდევნო ფენაში $< 30\%$ (32), ხოლო მცირე სიღრმის ჰუმუსის პორიზონტიან ($A+B>40$ სმ) ნიადაგში 40 სმ. ქვემო ფენაში < 15 (16%) (იხ. ცხრ. 90).

ამ ნიადაგებში ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰექტარზე, ცხადია, ჰუმუსიანი ფენის სისქის შესაბამისად იცვლება. ღრმა ჰუმუსის პორიზონტიან შავმიწაში (0—80 სმ ფენაში) ჰუმუსის რაოდენობა ჰექტარზე 300 ტონას აღწევს. საშუალო სიღრმის ჰუმუსის პორიზონტიან ნიადაგში — 60 სმ ფენაში — 240 ტონას, ხოლო მცირე სიღრმის ჰუმუსის პორიზონტიან ნიადაგში კი ($A+B>40$ სმ) 155 ტონას არ აღემატება (0—50 სმ ფენაში).

პროფილში, პორიზონტების მიხედვით, ზემოდან ქვემოთ ჰუმუსის

ჰუმუსის შეფარდებითი შემცველობა მცირე ჰუმუსიან შავმიწის
ვერტიკალურ პროფილში

ქრლ. №	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %	ქრლი №	ნიადაგი ადგილ- მდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ჰუმუსი %
514	მცირე ჰუმუსიანი $A+B < 60$ სმ (შირაქი)	0—10	100	33	იგვეე (გული შირაქი)	0,10	100
		30—40	73			18—28	87
		40—50	55			32—42	57
		70—80	35			50—60	32
80	იგვეე (ალაზანი)	2—18	100	17	მცირე ჰუმუსიანი $A+B > 40$ სმ (შირაქი)	0—10	100
		30—40	52			20—30	61
		80—100	16			45—55	16
		130—140	8				
31	მცირე ჰუმუსიანი $A+B=40-60$ სმ (სართიქალა)	30—40	65		იგვეე (სამგორი)	0—8	100
		43—53	30			30—48	60
						112—120	7

შემცირება მძიმე მექანიკური შედგენილობის შავმიწაში თანაბარ-ზომიერია, ხირხატიანი და მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის შავმიწებში, პირიქით, ჰუმუსი სწრაფად მცირდება სიღრმისაკენ. ასეთ დამოკიდებულებას აღნიშნავს აგრეთვე ნ. ბესპალოვი მონღოლეთის მცირე ჰუმუსიან შავმიწებში ჰუმუსის შემცველობასა და მექანიკურ შედგენილობას შორის.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენი შავმიწები ბევრად უფრო მაღალი აბსოლუტური ნიშნულების ზოლშია განვითარებული, ვიდრე რუსეთისა. ამ მომენტს პირველად ყურადღება მიაქცია პროფ. ვ. დოკუჩაევმა. რომელმაც აღნიშნა, რომ ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით შავმიწების ჰიპსომეტრული ნიშნულები თანდათან მაღლა იწევა, ე. ი. ის ბიოკლიმატური პირობები, რომელიც შავმიწების წარმოქმნისთვისაა საჭირო, სამხრეთის ქვეყნების ძლიერი ინსოლაციის ზოლში უფრო მეტ სიმაღლეზეა რუსეთის ვაკესთან შედარებით. ეს მომენტი საკუთრად საქართველოს ტერიტორიაზედაც პოულობს თავის გამოხატულებას, საქართველოს ჩრდილოეთ ნაწილის (ბარში) შავმიწები ზღვის დონედან ბევრად უფრო დაბალ ჰიპსომეტრულ (600—800 მ) ზოლშია განვითარებული, ვიდრე სამხრეთ საქართველოში.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწებს ზოგიერთი მკვლევარი (სანიკიძე, გედევანიშვილი, ამბოკაძე) ისეთ ნიადაგებსაც აკუთვნებს, რომელ-

პარის ტიპური შეგნების შთანქმული ფუძების ანალიზის მონაცემები

№	ნიადაგი აღვლმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	მილიგრამულად 100 გ ნიადაგში						% ტევადობიდან		Ca Mg		უნიკონა
			Ca	Mg	H	Na	ქაბი	Ca	Mg	Ca	Mg		
			არაა	არაა	არაა	არაა	არაა	—	—	—	—		
7	მცირე კუმულსანი A+B > 40 სმ. (შირაქი)	0-10	40,30	8,08	—	—	—	48,38	83,30	16,70	—	—	5,0
		10-20	41,05	8,88	—	—	—	49,93	82,00	18,00	—	—	4,5
		25-35	39,50	7,31	—	—	—	46,81	84,30	19,70	—	—	5,3
28	მცირე კუმულსანი A+B=40-60 სმ. (შირაქი)	90-100	18,75	6,92	—	—	25,67	72,60	27,40	—	—	—	2,7
		0-10	44,85	9,37	—	—	54,20	31,20	10,80	—	—	—	4,3
		18-28	42,25	8,29	—	—	50,54	33,50	17,50	—	—	—	4,7
14	მცირე კუმულსანი A+B < 60 სმ. (შირაქი)	32-42	35,37	7,81	—	—	43,18	81,90	18,10	—	—	—	4,5
		50-60	25,70	7,07	—	—	32,77	72,30	27,70	—	—	—	2,6
		90-100	17,10	6,57	—	—	23,74	71,20	28,80	—	—	—	2,4
80	იჭვე (ბატრა შირაქი)	0-10	29,80	9,96	არაა	არაა	39,76	75,00	25,00	—	—	—	3,0
		30-40	29,49	10,96	"	"	40,45	77,00	23,00	—	—	—	3,3
		50-60	30,45	10,04	"	"	40,49	75,00	25,00	—	—	—	3,0
80	იჭვე (ლაზანი)	70-80	31,60	8,96	—	—	30,57	71,00	29,00	—	—	—	2,4
		0,7	40,85	10,40	—	—	53,06	77,20	19,80	—	—	—	—
		10-20	39,71	10,60	—	—	51,41	77,20	20,50	—	—	—	—
80	იჭვე (ლაზანი)	50-50	—	—	—	—	35,51	—	—	—	—	—	—
		80-90	—	—	—	—	30,85	—	—	—	—	—	—
		2-18	33,35	8,90	—	—	42,29	78,94	21,06	—	—	—	3,8
80	იჭვე (ლაზანი)	30-18	42,83	8,94	—	—	51,77	82,73	17,27	—	—	—	5,0
		56-74	40,52	9,86	—	—	50,38	80,43	19,57	—	—	—	4,1
		82-100	35,37	9,67	—	—	45,04	78,63	21,47	—	—	—	3,6

შიც ჰუმუსის რაოდენობა 3% უდრის. შავმიწათწარმოქმნის პროცესისათვის, როგორც ცნობილია (დოკუჩაევი, პრასოლოვი), ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს ჰუმუსის დაგროვება წარმოადგენს, ამიტომ ასეთი შავი ფერის, მაგრამ შავმიწის არაშესაფერისი რაოდენობის ნეშომპალას შემცველი ნიადაგები, უფრო სწორი იქნება შავმიწისებრი ნიადაგების ჯგუფს მიეკუთვნოს.

მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში მთლიანი აზოტის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია — 0,280 — 0,314%. აზოტისა და ჰუმუსის შემცველობა შორის კორელაციური კავშირი არსებობს როგორც ამ ნიადაგების სხვაობებში, აგრეთვე ვერტიკალურ პროფილშიც.

ბიძროლიზებული აზოტის რაოდენობა 60 მილიგრამს აღემატება 1 კილოგრამ ნიადაგში, რაც ი. ტიურინის და მ. კონონოვას გამოკვლევის მიხედვით გვიჩვენებს, რომ ეს ნიადაგი აზოტიან სასუქზე ნაკლებ მოთხოვნილებას უნდა აყენებდეს.

მთლიანი ფოსფორის შემცველობის მიხედვით სურათი უფრო კრელია. ამ ნივთიერების რაოდენობა 0,120 — 0,243% ფარგლებში მერყეობს. არსებული ანალიზური მონაცემებით, არის შემთხვევები როცა მთლიანი P_2O_5 რაოდენობა $< 0,1$ პროცენტს უდრის.

შიდა კახეთის მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები ფოსფორს ჩვეულებრივ, უფრო მეტი რაოდენობით (0,2% და მეტი) შეიცავს, ვიდრე გარე კახეთის იგივე ნიადაგები (0,15%). ფოსფორის შემცველობის გეოგრაფიული განაწილების ეს კანონზომიერება დაკავშირებული უნდა იყოს ამ რაიონის შავმიწების შერჩევითი შთანქმის განსხვავებულ გამოხატულებასთან, რაზედაც მიგვითითებს მათ ქვედა ფენებში ფოსფორის შემცველობის რაოდენობის სიახლოვე, ხოლო ზედა ფენებში შესამჩნევი განსხვავება. ნ. ბაზილევჩის და სხვათა გამოკვლევებით ცნობილია, რომ მდელ-სტეპის მცენარეულობა უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს როგორც მიწისზედა, აგრეთვე მიწისქვედა ნაწილებში P_2O_5 , ვიდრე უფრო მშრალი პირობების მცენარეები (მაგალითად ვაციწვერა), რადგანაც ცივგომბორის ჩრდილოეთ კალთაზე ნაირბალახოვანი ასოციაციები მდელ-სტეპთან უფრო ახლოს დგას, ვიდრე გარე კახეთის ზეგნის ვაციწვერიანი ზოლი. ბიოლოგიურად ფოსფორის უფრო მეტი რაოდენობით დაგროვებას სწორედ შიდა კახეთში შედარებით მეტი გამოხატულება უნდა ჰქონდეს, ვიდრე მშრალი პირობების გარე კახეთის მცირე ჰუმუსიან შავმიწა ნიადაგში. აღნიშნულს ადასტურებს ყარაღაჯის (თამარის ციხისძირობა) ბალახა მცენარეების და უდაბნოს შავმიწების ურო-ვაციწვერიანი ცენოზების მიწისზედა ორგანოების ნაცრის ანალიზის მონაცემები (თ. ბაქრაძის).

ნაირბალახოვანის ნაცარში % (ყარალაჯი)	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O
ვაციწვეერიანის ნაცარში % (უღაბნო)	0,48	1,72	0,50	2,60
	0,24	0,19	0,10	1,09

შესათვისებელი ფორმის ფოსფორს ჰუმუსის ჰორიზონტიანი შავმიწები უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ამ ნიადაგების დანარჩენი ორი სახესხვაობა. ის მცირე რაოდენობით შედის შირაქის მცირე და საშუალო სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტიან შავმიწებში. შესათვისებელი ფოსფორის შეღარებით მეტი რაოდენობით ხასიათდება გამოტუტებული და მცირედ კარბონატული შავმიწები.

შთანთქმული ფუძეებით მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები პირველი ნახევარი მეტრი სიღრმის ფენაში ამ შარვენებლეს მიხედვით ერთიმეორისაგან არსებითად არ განსხვავდება. ეს ნიადაგები ხასიათდება საკმაოდ მაღალი (40—55 მილი—ექვ.) შთანთქმის ტევადობით (შთანთქმული ფუძეების ჯამი), შთანთქმულ Na-ს ან სრულუბით არ შეიცავს, ანდა შეიცავს მეტად მცირე რაოდენობით და ამის გამო ამ ნიადაგებს ბიცობიანობის უარყოფითი გავლენა არა აქვს.

ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში შთანთქმული ფუძეების განაწილება ძირითადად ჰუმუსის განაწილებას უკავშირდება. ეს ნიადაგები შთანთქმულ წყალბადს (უკარბონატო ფენებში) არ შეიცავს.

საქართველოს ბარის ტიპურ მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების წყლით გამონაწურის ანალიზის მონაცემები გვიჩვენებს:

1) ამ ნიადაგებს ადვილად ხსნადი მარილების უმნიშვნელო რაოდენობა ახასიათებს. მკვრივი ნაშთის რაოდენობა პირველი მეტრის ფენაში, ღრმა და საშუალო სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტიან შავმიწაში 0,15% მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში აღემატება.

2) წყალში ხსნად ნივთიერებებს შორის A+B ჰორიზონტებში ორგანული ნივთიერება საშუალოდ 50 პროცენტს და მეტს შეადგენს. ქვედა ფენებში უკანასკნელის რაოდენობა შესამჩნევად კლებულობს მინერალური ნივთიერების მატების ხარჯზე.

3) მცირე ჰუმუსიანი შავმიწა ნიადაგი 2—2,5 მეტრის სიღრმის ფენებში წყალში ხსნად კარბონატებს არ შეიცავს. წყალში ხსნადი მარილები საერთოდ, და განსაკუთრებით პირველი მეტრის ფენაში ძირითადად დაკავშირებულია კალციუმიან მარილებთან, მეორე მეტრიდან კი ერთვალენტიანი კატიონის მარილებიც მონაწილეობენ (მცირე რაოდენობით, 2—2,5 მეტრის სიღრმემდე).

4) ქლორის რაოდენობა მეტად მცირეა — შეათასედ პროცენტებს არ აღემატება. სულფატებს ეს ნიადაგები აგრეთვე მეტად მცირე რაოდენობით შეიცავს. ამ ნიადაგებს ალაზნის ველზე სულფატების მატება მხოლოდ ღრმა ფენებში ემჩნევა. სუსტი კონცენტრაციის

მარის ტიპური შავიქვის ნეოლით გამოწარმის ანალიზის მონაცემები
 შრიცხვლები — %, მნიშვნელობა — მილ. ეკვ.

№	ს/ს	ნიღაბი	სიღრმე სმ-ით	სადაც დასრულდა გამოქმედება	HCO ₃	CO ₂	Cl	SO ₄	CaO	MgO	სადაც დასრულდა გამოქმედება	K+Na სხვაობით	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16		მცირე კუმულაციანი A+B>40 სმ (შირაქი)	0—10 20—30 60—70 90—100 190—200 190—200 240—250	0,298 0,217 0,143 0,131 0,189 0,189 0,331	0,179 0,106 0,076 0,072 0,128 0,128 0,208	0,038 0,63 0,032 0,54 0,028 0,47 0,029 0,49 0,043 0,71 0,043 0,71 0,061 1,00	არა 0,066 0,19 0,001 0,03 0,001 0,03 0,001 0,03 0,003 0,09 0,003 0,09 0,003 0,09 0,005 0,16	0,052 0,13 0,056 0,14 0,036 0,09 0,028 0,09 0,064 0,16 0,064 0,16 0,064 0,16 0,180 6,45	0,019 0,69 0,014 0,52 0,013 0,47 0,012 0,46 0,014 0,52 0,014 0,52 0,015 0,55	0,004 0,19 0,002 0,14 0,002 0,14 0,002 0,13 0,002 0,13 0,002 0,13 0,006 0,31	1,86 1,37 1,20 1,17 1,61 2,47	0,10 0,05 კვალი კვალი 0,31 0,75	თ. ბაქრაძე

პატრულები

1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	
164	მტორე პუმუსიანი A+B-40-60 სმ (გარევი)	0-10	0,154	0,069	$\frac{0,047}{0,77}$	—	—	—	0,017	0,002	კვალი	—	პ. ზოლოტა- რევი
		20-300	0,141	0,067	$\frac{0,045}{0,74}$	—	—	—	0,61	0,15	1,48	—	
		70-78	0,127	0,064	$\frac{0,045}{0,74}$	—	—	—	0,60	0,14	1,41	—	
		132-140	0,174	0,090	$\frac{0,038}{0,63}$	0,001	0,068	0,016	0,60	0,13	15,5	0,11	
		212-220	1,79	0,095	$\frac{0,036}{0,60}$	0,001	0,076	0,014	0,59	0,13	1,47	0,19	
		250-260	0,211	0,150	$\frac{0,034}{0,59}$	0,04	0,19	0,52	0,96	0,14	1,63	0,33	
		0-12	0,123	0,060	$\frac{0,030}{0,49}$	0,13	0,24	0,52	0,12	0,20	1,13	კვალი	
		20-30	0,114	0,051	$\frac{0,032}{0,50}$	0,002	0,001	0,020	0,03	0,14	—	—	
		45-55	0,100	0,043	$\frac{0,028}{0,46}$	0,08	0,05	0,32	0,20	0,09	—	—	
		55-104	0,077	0,043	$\frac{0,026}{0,42}$	0,002	0,001	0,008	0,03	0,32	0,19	1,08	
მტორე პუმუსიანი A+B ≤ 60 სმ პლაზანი	104-151	0,121	0,074	$\frac{0,027}{0,45}$	0,08	0,03	0,28	0,10	0,007	0,004	0,91	0,15	პ. ზოლოტა- რევი
	104-151	0,121	0,074	$\frac{0,027}{0,45}$	0,003	0,031	0,007	0,25	0,19	1,04	0,16		
	200-220	0,167	0,103	$\frac{0,027}{0,45}$	0,003	0,054	0,009	0,30	0,35	—	—		
	200-220	0,167	0,103	$\frac{0,027}{0,45}$	0,08	1,30	0,32	0,35	—	—	—		

მარილის მჟავაში ხსნად სულფატებს, თაბაშირის სახით, დაგროვება ახასიათებს — შირაქში მეორე მეტრიდან, ხოლო სამგორში უფრო ზედა ფენებიდან, რაც ვიზუალურადაც მოჩანს (თაბაშირის კრისტალები, დრუზები).

5) საერთო ტუტიანობა 0,037 — 0,047% ფარგლებში მერყეობს. გამონაკლისის სახით ვხვდებით საერთო ტუტიანობის როგორც კლების, ისე მატების შემთხვევებს მეორე მეტრის ფენებში, რაც ალბათ ამ ფენებში ერთვალენტიანი კატიონების რაოდენობრივი ცვლილებით არის გამოწვეული.

ამ ნიადაგების მარილიანობის პროფილს სეზონური ცვალებადობა ახასიათებს. პირველი მეტრის ფენაში, ზამთარში და გაზაფხულზე ნიადაგის ხსნარის დაღმა მოძრაობას ერთგვარი ცვლილება შეაქვს ნიადაგის ხსნადი მარილების შემცველობაში (მცირდება). ცხადია, ზაფხულის პერიოდში ხსნარის აღმა მოძრაობა მარილთა გადაადგილებას შებრუნებული მიმართულებით ახდენს. ამრიგად, ამ ნიადაგების აღვილად ხსნადი მარილების და წყალში ხანადი ორგანული ნივთიერებების რაოდენობას წელიწადის დროსთან დაკავშირებული დინამურობა ახასიათებს. ეს მოვლენა ცხადია, დამოკიდებულია არა მარტო ამინდზე და წელიწადის დროზე, არამედ ნიადაგის ათვისება-გაკულტურების ხარისხზეც.

ეს შავმიწები (ცხრ. 93) სტრუქტურულ-აგრეგატული შედგენილობის მხრივ ერთიმეორისაგან განსხვავდება. ჭრილი 514 ხასიათდება მტკიცე აგრეგატების ($>0,25$ მმ) დიდი რაოდენობით მთელ ვერტიკალურ პროფილში, განსაკუთრებით კი 0 — 40 სმ ფენაში, რომელშიც აღნიშნული აგრეგატების რაოდენობა 80 — 90% უდრის: 3 — 0,5 მმ ზომის მტკიცე აგრეგატების შემცველობა, მთელი წყალგამძლე აგრეგატების ($>0,25$ მმ) 80 პროცენტს და მეტს შეადგენს. >5 მმ ფრაქციის რაოდენობა მცირეა.

ამ ნიადაგებს, აქ მოტანილი და სხვა სტრუქტურულ-აგრეგატული ანალიზის მონაცემების მიხედვით, შემდეგი ახასიათებს:

1) ყამირი მცირე ჰუმუსიანი შავმიწა (ჭრ. 514), ხასიათდება კარგი სტრუქტურით.

2) ახლად ათვისებული ნიადაგი (7 წელი ზენა-თესვაში მყოფი) (ჭრ. 164) საერთოდ კარგი სტრუქტურით ხასიათდება, მაგრამ 0 — 10 სმ ფენაში მეტი გამტვერიანება ემჩნევა, ვიდრე სახნავ ქვედა ფენაში.

3) ნარბილში მტკიცე აგრეგატების რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირებულია, რის გამოც ნიადაგი ხასიათდება სტრუქტურის მაღალი დეფიციტით.

ბარის ტიპური შავმიწების სტრუქტურული (პროცენტული) აგრეგატული
(სეკლი, მნიშვნელი) ანალიზის შედეგები

№ სტანდ.	ნიღაფი აღვლელმბარეობა	სიღრმე სმ-ით	5-3 პპ	3-1 პპ	1-0.5 პპ	0.5-0.25 პპ	< 0.25 პპ	> 0.25 პპ	შენიშვნა
7	მცირე კუმულანი	0, 10	0,72	30,84	33,98	8,86	35,58	64,42	5. ლეიკოსია
	A+B > 40 სმ	10-20	7,13	46,40	17,23	6,29	12,78	87,72	
		25-35		45,55	14,93	6,32	25,58	74,42	
		0, 10	0,34	38,05	6,29	3,65	2,75	97,25	
164	მცირე კუმულანი	0, 10	20,00	25,40	6,10	8,25	12,95	61,05	9. ზილოტარეფი.
	A+B=40-60 სმ (გარეჯი)	20-30	37,06	10,25	7,29	3,75	2,65	99,00	
		23,00	31,65	5,50	7,00	6,80	1,57	93,20	
		69,67	9,33	5,85	3,08	1,57	1,57	98,43	
		18,40	7,57	13,50	11,48	12,63	3,50	96,50	
		43,82	12,98	23,20	7,25	3,50	9,07	90,93	
514	მცირე კუმულანი A+B < 60 სმ	0-10	4,20	17,82	2,78	11,16	1,40	98,60	9. ზილოტარეფი.
		20-30	1,85	12,12	16,76	1,80	19,12	80,88	
		84,36	2,50	54,42	7,20	1,00	0,73	99,27	
		1,10	49,20	18,15	10,10	21,45	1,96	78,55	
		35,77	21,87	29,75	6,20	4,45	1,96	98,04	
		0,30	3,00	18,12	15,20	14,56	85,44		

ფაშარად შეკავშირებული (მალამახოვას მეთოდით) ჰუმუსის განსაზღვრის შედეგები %

პილ.	ნიადაგი აღვიმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	ფაშარად შეკავშირ- ებული ჰუ- მუსი	>0,25 მმ (წყალგამ- ძლე) ფრაქ- ცია	შენიშვნა
218	მცირე ჰუმუსიანი A+B=40—60 სმ	0,10 20—30	0,725 0,513	83,10 87,50	ე. ზოლოტარევი
	ყამირი (შირაქი) იგივე (ნარბილი)	0,10 20—30	0,176 0,498	59,80 80,00	

ფაშარად შეკავშირებული ჰუმუსის განსაზღვრის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ნარბილში მოქმედი (ფაშარად შეკავშირებული) ჰუმუსის რაოდენობა სახნავ ფენაში, ყამირთან შედარებით, საგრძნობლად მცირეა. სახნავ ქვედა ფენაში ამ მხრივ ნაკლები ცვლილებაა. ამის შესაბამისად ნარბილში მტკიცე აგრეგატების რაოდენობა მკვეთრად გამოხატული შემცირებით ხასიათდება, ხოლო სახნავ ქვედა ფენაში უმნიშვნელოა.

95-ე ცხრილში მოტანილია ამ ნიადაგების ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის შედეგები.

მცირე ჰუმუსიანი შავმიწების ფიზიკური პროფილი ხასიათდება 2,3 — 2,6 ხვედრითი წონით. ალაზნის შავმიწაში ეს მაჩვენებელი საერთოდ, და განსაკუთრებით 83 — 115 სმ ფენაში, მეტად მაღალია — 2,79; ამავე ფენას მაღალი მოცულობითი წონა ახასიათებს, რაც ამ უკანასკნელის მკვრივი აგებულებით და უმნიშვნელო ჰუმუსიანობით არის გამოწვეული. ეს ნიადაგები, მკვრივი აგებულების გამო, ნ. დიმომ დაწიდული ნიადაგების ჯგუფს მიაკუთვნა.

სახნავ ფენაში არაკაპილარული ფორიანობა, საერთო ფორიანობის დაახლოებით 30 — 32% შეადგენს. სახნავ ქვედა ფენაში არაკაპილარული ფორიანობა, მოცულობითი წონის მატების პარალელურად კლებულობს და მეორე ნახევარი მეტრის ფენაში მინიმუმს აღწევს.

როგორც ი. გრაბოვსკის და სხვა მკვლევარების ექსპერიმენტებით არის დადასტურებული, შავმიწების ფიზიკური თვისებები, ნიადაგის სამეურნეო გამოყენების შესაბამისად, დინამიკას განიცდის.

ვ. ჩხიკვიშვილის მონაცემებით, ალაზნის ველის შავმიწებს გაკულტურების დონის შესაბამისად ემჩნევა მოცულობითი წონის შემცირება და არაკაპილარული ფორიანობის გადიდება. ამ ნიადაგების

ცხრილი 25

ბარის ტიპური შავმიწების ხვედრითი წონის, მოცულობითი წონის, ფორიანობისა და მაქსიმალური ჰიგროსკოპული წყლის განსაზღვრის შედეგები

პილ. №	ნიადაგი აღვლმდებარეობა	სიღრმე სმ.-ით	ხვედ. წონა	მოცულ- ბითი წონა	ფორიანობა %			მაქსიმალური ჰიგროსკოპულ- ობა %	შენიშვნა
					საერთო	კაპილარუ- ლი	არაკაპილარული		
218	მცირე ჰუმუსიანი A+B>40 სმ (შირაქი)	0-18	2,30	1,31	44,00	36,80	7,20	ე. ზოლოტარევა	
		20-38	2,41	1,40	42,00	37,15	4,85		
		40-58	2,50	1,40	44,00	40,16	3,84		
164	მცირე ჰუმუსიანი A+B<3=40-60 სმ.	0-18	2,32	0,97	51,30	—	—	15,18	
		20-38	2,45	1,26	49,00	—	—	13,77	
		70-88	2,48	1,40	49,30	—	—	11,93	
46	იგოვე (სამგორი)	0-35	2,58	1,06	59,00	—	—	11,80	გ. კ. აბელეიანი
		35-50	2,62	1,01	61,00	—	—	10,40	
514	მცირე ჰუმუსიანი A+B<60 სმ (შირაქი)	0-18	2,33	1,00	60,00	41,80	18,20	13,69	ე. ზოლოტარევა
		20-38	2,37	1,12	50,00	40,92	9,08	14,13	
		40-58	2,40	1,15	47,00	41,00	6,00	13,90	
		70-88	2,58	1,25	42,00	37,30	4,70	12,0	
		150-168	26,0	1,32	50,00	49,15	0,85	11,18	
190-208	82,62	1,28	52,00	61,00	1,00	11,65			
80	იგოვე (ალაზანი)	0-18	2,61	0,91	65,20	46,49	18,51	ე. ჩხიკვიშვილი	
		18-40	2,60	1,14	55,99	46,00	9,93		
		40-60	2,73	1,25	54,13	50,16	3,97		
		60-83	2,75	1,40	48,91	48,08	0,88		
		83-115	2,79	1,50	46,63	46,01	0,62		

ფიზიკური პროფილის მაჩვენებლებსა და სტრუქტურას შორის პირდაპირი დამოკიდებულება არსებობს.

არსებული მონაცემების მიხედვით, მცირე ჰუმუსიანი (ყამირი) შავმიწების კაპილარული ტენტევალობა მეტრიან ფენაში 46—50%, ხოლო გაკულტურებულ ვარიანტებში 30—37% ფარგლებში მერ-

ყეობს, სრული ტენტევალობა პირველში 50 — 62%, ხოლო მეორეში 50 — 60% უდრის. ზღვრული საველე ტენტევალობა ყამირი შავმიწის იმავე ფენაში 45 — 50% აღწევს, ხოლო გაკულტურებულში 35 — 45%, ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,00030 — 0,000051 ფარგლებშია. ეს მაჩვენებელი გაკულტურებულ ნიადაგში ჩვეულებრივ რამდენადმე უფრო მეტია, ვიდრე აუთვისებელ მცირე ჰუმუსიან შავმიწაში.

თ ა ვ ი მ ი ხ უ თ ა

1. საქართველოს შავმიწების კოლონიალურ-ჩინიური შედგენილობა და გენეზისური თავისებურებაანი

ვ. დოკუჩაევის კავკასიის ექსპედიციების შემდეგ საქართველოს მდელი-სტების ზონის ნიადაგებს შავმიწების სახელწოდება მიეცა. ამ მხრივ ვ. დოკუჩაევის პრიორიტეტის აღიარებასთან ერთად, არ შეიძლება არ აღინიშნოს ს. ზახაროვის დიდი ღვაწლი, რომელმაც საქართველოს ბუნებრივი პირობების მიხედვით პირველმა გამოყო მთისა და ბარის შავმიწები.

საქართველოს შავმიწების (შავმიწისებრი ნიადაგების ჩათვლით) ფართობი, მიახლოებითი გამონაგარიშებით, 5320 კმ² ანუ რესპუბლიკის მთელი ნიადაგური საფარის 7% შეადგენს. ბუნებრივია, რომ ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა პლატოებზე, რელიეფურ, გეოლოგიურ, ფლორისტულ, ასაკობრივ და სხვა პირობებში წარმოქმნილი შავმიწები არც წარმოშობის (გენეზისი), არც შედგენილობის და არც ამჟამად მიმდინარე ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მიხედვით სრულიად იდენტური არ არის. ამ ნიადაგების ყველა ტიპებს, ქვეტიპებს და სხვა ტაქსონომიურ ერთეულებს, აღნიშნულის მიუხედავად, საერთო თვისებებიც აქვს.

სხვადასხვა შავმიწების ეს საერთო პირობები პირველად ვ. დოკუჩაემ აღნიშნა, რამაც შემდეგში სხვა ავტორების გამოკვლევებში სათანადო დაზუსტება და ფაქტური მასალით დადასტურება ჰპოვა.

ლ. პროსოლოვის მიხედვით, ნიადაგი წარმოადგენს უპირველეს ყოვლისა როგორც ნივთიერებათა მასას და მასში მიმდინარე პროცესთა ერთიანობას, ამიტომ მისი შედგენილობა როგორც დროსა და სივრცეში მიმდინარე ამ პროცესთა გამოხატულების შედეგი. თითონაც გამოხატავს ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხასიათს.

აღნიშნულის მიხედვით, ცხადია, საქართველოს მდელი-სტების ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხასიათზე და ამ ნიადაგების, როგორც

ტიპის განმსაზღვრელ საერთო თვისებებზე, გარკვეული წარმოდგენის მოცემა შეუძლია მისი მასის ნივთიერებრივ შედგენილობას.

ქვემოთ ჩვენ შევხებით ამ ნიადაგების ძირითადი კატეგორიების მასის ორგანული და მინერალური ნაწილის—მიკრონული ფრაქციის და ნიადაგის მთლიანი შედგენილობის განსაზღვრის მონაცემებს.

1. საქართველოს შავიმიწების ორგანული ნაწილის თვისობრივი შედგენილობა

შავმიწა და შავმიწისებრი ნიადაგების ორგანული ნაწილის თვისობრივი შედგენილობის შესახებ რუსულ ლიტერატურაში საკმაოდ მრავალრიცხოვანი მონაცემები მოიპოვება.

საქართველოს შავმიწების ორგანული ნაწილის ჯგუფურ და ფრაქციულ შედგენილობაზე პირველ ცნობას მ. საბაშვილის მონოგრაფიაში ვხვდებით, სადაც ს. ცინცაძის მიერ ტიურინის მეთოდით შესრულებული შირაქის შავმიწისა და მთის შავმიწისებრი ნიადაგების (ოთხი ნიმუშის) ჰუმუსის თვისობრივი ანალიზის შედეგებია მოტანილი. ამ მხრივ შედარებით მეტ მასალას შეიცავს ე. მხეიძის ნაშრომი.

ვ. დოკუჩაევი, კ. გლინკა, ვ. ვილიამსი, ი. ტიურინი აღნიშნავენ, რომ სხვადასხვა პირობებში წარმოქმნილი ნიადაგები ერთმანეთისაგან განირჩევა არა მარტო ორგანული ნივთიერების რაოდენობით, არამედ ჰუმუსის თვისობრივი შედგენილობითაც. ი. ტიურინის, ა. ნეგანოვის და ტ. გლოტოვას გამოკვლევებით შავმიწების ქვეტიპები ამ მხრივ ერთმანეთისაგან შესამჩნევად განსხვავდება.

სამეურნეო ზემოქმედებაც გარკვეულ გავლენას ახდენს ნიადაგის ჰუმუსის ფრაქციულ შედგენილობაზე. ი. ტიურინის მონაცემებით, შავმიწების გატყევა იწვევს ჰუმუსში ჰუმინის მჟავას რაოდენობის გადიდებას, ხოლო ჰუმინის პირიქით შემცირებას; მ. კონონოვა აღნიშნავს, რომ ნიადაგის გაკულტურება ჰუმუსში ჰუმინის მჟავას მატებას და ჰუმინის მჟავას ფულვომჟავებთან შეფარდების მაჩვენებლის გადიდებას იწვევს.

ჰუმუსის ჯგუფური შედგენილობის ცვალებადობა შედარებით დიდ დროსთან და ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ციკლურ ცვლილებასთან არის დაკავშირებული, ფრაქციული ცვლილება კი, როგორც ი. ტიურინის და ო. ნაიდენოვას შრომიდან ჩანს, უფრო ნაკლებ დროს მოითხოვს. მ. ბარანოვსკაია აღნიშნავს ჰუმუსის ფრაქციული შედგენილობის სეზონურ ცვალებადობას, წლის დროსთან დაკავშირებით.

ჰუმუსის შედგენილობის ცვალებადობის კანონზომიერების ცოდნას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს — ნიადაგის დამუშავების, განოციერებისა და სხვა აგროტექნიკური ხასიათის ღონისძიებათა შერჩევა-დანერგვის მხრივ.

ამრიგად, ჰუმუსის თვისობრივი შედგენილობის ანალიზის შედეგებს, როგორც ნიადაგწარმოქმნის პროცესის, აგრეთვე ნიადაგის აგრონომიული თვისებების დახასიათებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.

96-ე ცხრილში მოტანილია საქართველოს შავმიწების ჯგუფური და ფრაქციული ანალიზის მონაცემები. ანალიზი შესრულებულია ტიურინის სქემის მეორე ვარიანტის მიხედვით. კარბონატულ ნიმუშებში დეკალცინირება ჩატარებულია ჯერ 0,5N, ხოლო შემდეგ 0,02 NH_4Cl ხსნარით. უკარბონატო ნიმუშებში კი Na_2SO_4 1,0 N ხსნარით. მთისა და ბარის შავმიწების ჰუმუსს, ჯგუფური და ფრაქციული შედგენილობის მხრივ, რიგი ნიშანთვისებები ახასიათებს. ბიტუმებისა (სპირტო-ბენზოლის ექსტრაქტი) და დეკალცინირების დროს ნიადაგიდან გამოძევებული ნახშირბადის რაოდენობით ეს ნიადაგები ერთმანეთისაგან არსებითად არ განსხვავდება. მის ჰუმუსში სპირტ-ბენზოლში ხსნადი ორგანული ნივთიერებები — ცვილი, ფისი, ცხიმის მჟავას გლიცერიდები და თითონ ცხიმის მჟავები, აგრეთვე მათი ნაერთების დაჟანგვის პროდუქტები დიდი რაოდენობით არ მოიპოვება.

დეკალცინირების დროს ნიადაგიდან გამოძევებული ნახშირბადის რაოდენობა, რუსეთის ჩვეულებრივი შავმიწების მსგავსად, საქართველოს შავმიწებში დიდი არ არის — 2 — 3%-ს იშვიათად აღემატება.

ეს ნიადაგები საერთოდ ჰუმინის მჟავას მაღალი შემცველობით ხასიათდება — ჰუმინის მჟავას ნახშირბადი ნიადაგის მთლიანი ორგანული ნახშირბადის რაოდენობის 30—41% შეადგენს; როგორც ცნობილია, ჰუმინის მჟავას წარმოქმნა-დაგროვების ხელშემწყობი პირობები ამავე დროს ხელს უწყობს ჰუმუსის დაგროვებას.

ამ ნიადაგების ვერტიკალური პროფილის ზედა ნაწილში (ჰუმუსიან ფენაში) ჰუმინის მჟავა თანაბრად არის განაწილებული. ყამირ შავმიწაში (ჟრ. 3 და 5) ამ მჟავას ნახშირბადი ზემოდან ქვემოთ თანდათანობით მცირდება, ათვისებულ (სახნავ) ვარიანტებში კი (ჟრ. 28, 514) ეს კანონზომიერება დაცული არ არის. ათვისებული შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში ჰუმინის მჟავას ნახშირბადს გარდამავალ ფენაში ერთ შემთხვევაში მატება, ხოლო მეორე შემთხვევაში კლება ახასიათებს, რაც, ალბათ, დაკავშირებულია სახნავ ქვედა

შავიწებების ჭურჭლის ჩაფუძვრი და ფრაქციული ანალიზის შედეგები
(%-ით წილადის საერთო ორგანული ნაბმირბადის მიხედვით)

№	წილი	წილი	წილი	წილი	წილი	წილი	C ბუმინის მკაგავი (C ₃)			C ფუტკომკაგავი (C _ფ)			C ₃ /C _ფ	მკაგავი (H ₂ O, S, H, N)	მკაგავი	მკაგავი	მკაგავი	
							ფრაქციები			ფრაქციები								მკაგავი
							1	2	3	1	2	3						
5	პოის შუამწისებრი ნიადაგი (ბოგლა-ნოკია)	0-10 6,81,0,390	2,653,95	5,5723,19	3,9632,72	0,4330,10	3,8834,41	0,95	3,88	23,25	—	12,7	მკაგავი	C	—	23,25	მკაგავი	C
		20-30 6,01,0,352	2,302,59	1,5627,25	4,2233,03	3,1727,81	3,9534,93	0,95	2,80	24,35	9,9	10,2	მკაგავი	N	20,71	24,35	მკაგავი	N
		40-50 3,62,0,212	2,382,87	3,31,29,08	1,5834,00	1,9621,92	2,8236,70	0,93	3,34	20,71	9,9	10,4	მკაგავი	N	20,71	20,71	მკაგავი	N
260	პოის ტიპური მიწა ნიადაგი (ღმანისი)	0-10 6,64,0,319	2,632,62	9,8923,07	3,1136,07	10,1318,35	1,2429,72	1,20	3,90	25,06	11,3	13,2	მკაგავი	N	25,06	25,06	მკაგავი	N
		35-25 6,37,0,310	2,422,69	9,1722,34	1,9933,50	11,6319,24	1,3232,19	1,04	2,96	26,24	11,9	14,1	მკაგავი	N	26,24	26,24	მკაგავი	N
		40-60 4,16,0,202	2,102,59	4,2829,07	0,8934,24	17,6614,74	2,3334,74	0,99	2,45	23,88	11,9	11,6	მკაგავი	N	23,88	23,88	მკაგავი	N
3	პოის ტიპური მიწა ნიადაგი (ბალქალაქი 1725 გ. ზ. დ.)	0-10 3,71,0,202	1,052,12	2,2834,42	2,0238,72	11,5018,53	1,1931,22	1,20	3,45	23,44	10,6	16,8	მკაგავი	N	24,01	24,01	მკაგავი	N
		30-40 3,71,0,294	1,903,27	3,3630,28	2,4436,08	7,5616,74	1,128,41	1,30	3,55	26,79	7,3	8,8	მკაგავი	N	26,79	26,79	მკაგავი	N
		40-50 2,80,0,220	1,552,61	1,6631,27	5,1238,05	11,5910,51	4,6926,79	1,40	3,00	28,00	7,4	7,4	მკაგავი	N	28,00	28,00	მკაგავი	N
514	პარის ტიპური შუამწიწა (შორაქი, 620 გ. ზ. დ.)	0-10 5,10,0,314	1,602,30	6,3028,27	5,1839,75	8,616,31	7,1122,03	1,80	3,60	30,52	9,3	9,5	მკაგავი	N	30,52	30,52	მკაგავი	N
		30-40 3,71,0,294	1,903,27	3,3630,28	2,4436,08	7,5616,74	1,128,41	1,30	3,55	26,79	7,3	8,8	მკაგავი	N	26,79	26,79	მკაგავი	N
		40-50 2,80,0,220	1,552,61	1,6631,27	5,1238,05	11,5910,51	4,6926,79	1,40	3,00	28,00	7,4	7,4	მკაგავი	N	28,00	28,00	მკაგავი	N
28	პარის ტიპური შუამწიწა (ტაფანი 700 გ. ზ. დ.)	0-10 3,98,0,248	2,031,29	2,5830,17	1,9534,70	9,729,68	4,3623,76	1,50	4,13	34,09	9,5	9,4	მკაგავი	N	34,09	34,09	მკაგავი	N
		20-30 3,27,0,199	2,042,19	2,6332,17	4,9839,78	7,7020,77	2,1030,57	1,30	3,35	22,07	9,5	9,8	მკაგავი	N	22,07	22,07	მკაგავი	N
		50-60 2,39,0,152	2,892,89	1,7417,68	10,6530,07	5,3612,75	7,9426,05	1,20	5,04	33,06	9,0	10,7	მკაგავი	N	33,06	33,06	მკაგავი	N

ფენაში მომხდარი ბიოქიმიური პროცესების (აერობულ და ანაერობულ) ცვლილებასთან.

როგორც ჩანს, პირველ შემთხვევაში (მატება) შექმნილი ჰიდროთერმული პირობების გამო, ამ პროცესთა რხეთი შეთანაწყობა იქმნება, რომელიც გარდამავალ ფენაში (სახნავი ქვედა) ჰუმინის მკვავას დაგროვებას აძლიერებს (ჟრ. 28), ხოლო მეორე შემთხვევაში (ჟრ. 514 პირიქით, მის ნაწილობრივ შეზღუდვას იწვევს.

ნატრიუმის ტუტეში (0,1N) უშუალოდ ხსნადი ჰუმინის მკვავას მოძრავი ფრაქცია (1), რომელიც შედის ნიადაგში როგორც თავისუფალ, აგრეთვე Al, Fe ჰუმატების სახით, რაოდენობრივად საკმაოდ ფართო ფარგლებში მერყეობს.

მთის შავმიწები ჰუმუსის თვისობრივი შედგენილობის მიხედვით, ორ ერთიმეორისაგან განსხვავებულ ჯგუფს ქმნის. პირველს (ჟრ. 5) — შავმიწისებრ ნიადაგს — ახასიათებს ფულვომკვავების მეტი რაოდენობა, ჰუმინის მკვავასთან შედარებით, რის გამო პირველის მეორესთან შეფარდება ერთზე ნაკლებია, ხოლო მეორე ჯგუფის შავმიწებში (ჟრ. 3, 260) ეს შეფარდება ერთს უახლოვდება ან მცირედ აღემატება მას.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგების ჰუმუსს ფულვომკვავებია გადიდებული რაოდენობა და მთელჰუმუსიან ფენაში თანაბარი განაწილება ახასიათებს, რაზედაც აგრეთვე მიუთითებენ მ. საბაშვილი და ე. მხეიძე.

საერთოდ მთის შავმიწებზე და განსაკუთრებით შავმიწისებრი ნიადაგების ფულვომკვავების მეორე ფრაქციის ნახშირბადი ფულვომკვავების საერთო ნახშირბადის მიმართ აბსოლუტური სიჭარბით ხასიათდება. ჟრ. 5 ფულვომკვავას მეორე ფრაქციის ნახშირბადის რაოდენობა ფულვომკვავას საერთო ნახშირბადის მიმართ ზედა ფენაში 86% უდრის, მომდევნო პორიზონტში 80%, ხოლო 40—50 სმ ფენაში 60%.

მთის შავმიწებს, ბარის შავმიწებისაგან განსხვავებით, ფულვომკვავების მეტი რაოდენობა და უკანასკნელში მეორე ფრაქციის სიჭარბე ახასიათებს.

ნიადაგის პროფილში ფულვომკვავას რაოდენობრივი განაწილების შესაბამისად, იცვლება $\frac{C_a}{C_b}$ შეფარდება 0,93 — 1,80-მდე.

ცნობილია, რომ ამ მკვავათა ნახშირბადის შეფარდების ერთზე ნაკლები მაჩვენებელი ახასიათებს ძლიერ ეწერ და კორდიან-ეწერ ნიადაგებს, რაც იმას ნიშნავს, რომ ამ ნიადაგში (მთის შავმიწისებრი).

როგორც ყოფილ ტყის ნიადაგში შავმიწათწარმოქმნის პროცესი განვითარების დაბალ საფეხურზეა.

მაღალ მთიანეთის (2000 მეტრი და მეტი) შავმიწისებრ ნიადაგში, სადაც სოკოვანი ორგანიზმების რაოდენობა ე. მხედის მიხედვით ნიადაგწარმოქმნის პროცესის თანამედროვე სტადიაში 10-ჯერ და მეტად აღემატება ბარის შავმიწისას, ფულვომეაყვების უფრო დიდი რაოდენობით წარმოქმნას უნდა ჰქონდეს ადგილი, ვიდრე ბარის შავმიწებში.

მთის შავმიწებში, მდელის მცენარეთა ნაშთების დიდი რაოდენობისა და ნიადაგის მყავე რეაქციის პირობებში, ეტყობა თანაბრად ძლიერად მიმდინარეობს როგორც ჰუმინის, აგრეთვე ფულვომეაყვების წარმოქმნის პროცესი, რის გამოც ამ ნიადაგების ჰუმუსში აღნიშნულ მყავათა რაოდენობა ან თანაბარია ანდა ჰუმინის მყავე მცირედ აქარბებს ფულვომეაყვებს, რაზედაც მიგვიითითებს $\frac{C_3}{C_6}$ შეფარდების მაჩვენებლები.

ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ ფულვომეაყვები ოპტიკური სიძვერის და კოაგულიატორ ელექტროლიტებთან დამოკიდებულების მხრივ უახლოვდება ჰუმინის მყავას მარტივ წარმომადგენლებს. ამის გამო ლ. ალექსანდროვა ფულვომეაყვებს განიხილავს როგორც ჰუმინის მყავას წარმოქმნის წინა საფეხურს. ფულვომეაყვებისა და ჰუმინის მყავას შორის ასეთი გენეზისური კავშირის მიხედვით, ცხადია, შავმიწისებრი ნიადაგი განხილული უნდა იქნეს როგორც მთის შავმიწებს შორის ყველაზე ახალგაზრდა, რომლის ჰუმუსის სპეციფიკური მყავები ჯერ კიდევ პოლიმერიზაციის დაბალ საფეხურზეა.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგის (ჭრ. 5) პროფილში ჰუმინის მყავას თანაბარი განაწილების მიუხედავად, მის სხვადასხვა ფრაქციებს, ჰორიზონტების მიხედვით, შესამჩნევი სიჭრელე ახასიათებს, ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია 1-ლი და მე-3 ფრაქცია.

მოდრავი ჰუმინის მყავას (1-ლი ფრაქცია) მაქსიმალური შემცველობით ხასიათდება ნიადაგის ზედა ფენა (ორგანული ნაშთების დაგროვების ფენა). მეორე ფრაქცია ამ ფენაში, პირიქით, ნაკლებია. მომდევნო ფენებში პირველი ფრაქციის რაოდენობა საგრძობლად მცირეა. ჰუმინის მყავას ფრაქციათა პროფილში ასეთი განაწილება დაკავშირებული უნდა იყოს მცენარის ფესვთა სისტემის (ორგანული ნაშთების) განაწილებასთან და მყავას მოძრავი ფრაქციის შემდგომი პოლიმერიზაციის პროცესთან.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგის ჰუმუსს, ბარის შავმიწების ჰუმუს-

თან შედარებით, უხსნადი (არაპიდროლიზებული) ნაწილის სიმცირე ახასიათებს, რაც პირველის (მთის) ჰუმინის მკვას პოლიმერიზაციის შედარებით ნაკლები გამოხატულებითაა გამოწვეული. საყურადღებოა აგრეთვე, რომ მთის შავმიწისებრი ნიადაგის უხსნადი ნაშთი აზოტს უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ბარის, რის გამოც C : N (ნაშთში) შეფარდება პირველში (ბარის) უფრო დაბალია, ვიდრე მეორეში (მთის). ამრიგად მთის შავმიწისებრი ნიადაგის აზოტიან ნაერთებს უფრო მეტი მობილობა ახასიათებს, ვიდრე ბარისას. მთის შავმიწების მეორე ჯგუფი — ტიპური შავმიწები, რომელთა ჰუმუსის

$\frac{C_3}{C_{ფ}}$ შეფარდება ერთს მცირედ აღემატება.

შემდეგი ნიშნებით ხასიათდება. მსგავსად ზემოთ დახასიათებული მთის შავმიწისებრი ნიადაგებისა, მთის ტიპური შავმიწები ჰუმინის მკვას მეორე ფრაქციას, დანარჩენ ფრაქციებთან შედარებით, მეტი რაოდენობით შეიცავს. ჰუმინის მკვას ნახშირბადის საერთო რაოდენობის მიხედვით ეს ნიადაგები შავმიწისებრი ნიადაგებისაგან არსებითად არ განსხვავდება. მათ შორის განსხვავება გამოიხატება არაპიდროლიზებული ნაწილის C:N შეფარდების მაჩვენებლებში. ეს შეფარდება მთის ტიპურ შავმიწაში ჩვეულებრივ უფრო გაფართოებულია, ვიდრე შავმიწისებრი ნიადაგში. ამრიგად შავმიწისებრი ნიადაგის ჰუმინი უფრო მდიდარია აზოტით, ვიდრე მთის ტიპური შავმიწის.

საყურადღებოა, რომ მთის ტიპური შავმიწები მოძრავი ჰუმინის მკვას რაოდენობის მიხედვით ორ ქვეჯგუფად იყოფა. დმანისის შავმიწას (ქრ. 260) ახალქალაქის შავმიწასთან შედარებით ერთი მხრივ $\frac{C_3}{C_{ფ}}$ ნაკლები შეფარდების მაჩვენებელი ახასიათებს, რომელიც ქვედა ფენაში უკვე ერთზე ნაკლებია, ხოლო მეორე მხრივ მოძრავი ჰუმინის მკვას შესამჩნევად მეტი რაოდენობა, რაც ჩვენი აზრით, დმანისის შავმიწის ნაკლები ხანდაზმულობით უნდა იყოს გამოწვეული, ახალქალაქის შავმიწასთან შედარებით. ამის გამო პირველში (ქრ. 260) მტკიცედ დაკავშირებული ჰუმინის მკვას ფრაქციები შედარებით ნაკლები რაოდენობითაა, ვიდრე მეორეში (ქრ. 3).

ბარის შავმიწების ჰუმინის მკვას მოძრავ ფრაქციას (1-ლი ფრაქცია) შირაქისა (ქრ. 514) და ბოლნისის (ტაფანი) შავმიწების ჰუმუსის თვისობრივი ანალიზის მონაცემების მიხედვით, შესამჩნევი განსხვავება ახასიათებს, რაც გამოწვეული უნდა იყოს შირაქის (დეპრესიული ზოლი) და ტაფანის (წყალგამყოფი) შავმიწების ზონის განსხვავებული ჰიდროთერმული პირობებით. დეპრესიულ ზოლში ამ პირო-

ბათა უკეთესი გამოხატულება ხელს უწყობს ახალქმნილი ჰუმუსის ნივთიერებათა წარმოქმნის პროცესის ინტენსიობას. დრენირებული, წყალგამყოფი რელიეფის ელემენტებზე (ტაფანი), სადაც ტენის დეფიციტი უფრო მეტადაა გამოხატული, პირიქით, ჰუმუსის წარმოქმნა-დაგროვების პროცესი შეზღუდულია. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში, ზემოდან ქვემოთ, ჰუმინის მქაევს მოძრავი ფრაქციის რაოდენობას ორივე შემთხვევაში კლება ახასიათებს, დეპრესიულ ზოლში კლება მკვეთრი ხასიათისაა, ზეგანის შავმიწაში კი თანაბარი. ჰუმინის მქაევს განაწილების ასეთი კანონზომიერება, ჩვენი აზრით, ნიადაგის ფენებში მცენარის ნაშთების (ფესვების) განლაგებასთან არის დაკავშირებული. დეპრესიული ზოლის შავმიწაში, სადაც მცენარის ფესვთა სისტემის ძირითადი ნაწილი ნიადაგის ზედა ფენაშია მოქცეული. (ტენით შედარებით უზრუნველყოფის გამო) ცხადია, როგორც, საერთოდ, ჰუმინის მქაევს, აგრეთვე მისი მოძრავი ფრაქცია სწორედ ამ ფენაშია დაგროვილი, ხოლო დრენირებული რელიეფის ელემენტზე წარმოქმნილ შავმიწაში (მეტი სიმშრალის შედეგად), მცენარის ფესვების უფრო მეტ სიღრმეზე განვითარების გამო, აღნიშნულ მქაევს რაოდენობრივი განაწილება პროფილში ფესვთა სისტემის განაწილების მსგავსად, საკმაოდ დიდ სიღრმეზე შედარებით თანაბარი განაწილებისაა.

როგორც ლიტერატურაშია აღნიშნული, მოძრავი ჰუმინის მქაევსი მიმართული თვალსაზრისით ძირითადად ჰუმინის ნივთიერებათა ყველაზე ახალგაზდა წარმონაქმნს წარმოადგენს. ამაზე მიგვითითებს ჩვენი მონაცემებიც — ჰუმინის მქაევსს პირველი ფრაქციის ნიადაგის პროფილში განაწილების თავისებურება — ზედა ფენიდან მისი რაოდენობის სიღრმისკენ კლება. აღსანიშნავია, რომ დეპრესიული ზოლის შავმიწაში (ქრ. 514) ეს კლება უფრო რელიეფურად არის გამოხატული, ვიდრე ზეგანის შავმიწაში (ქრ. 28). პირველის ზედა ფენაში მოძრავი ჰუმინის მქაევსს ნახშირბადის შემცველობა 16% უდრის ჰუმინის მქაევსს მთლიანი ნახშირბადის მიმართ, გარდამავალ ფენაში 9%, ხოლო 40—50 სმ სიღრმეზე მხოლოდ 3%, ზეგანის შავმიწაში კი პირველ ჰორიზონტში 7,4%, მეორე ჰორიზონტში 6,6%, ხოლო 50—60 სმ ფენაში 5,8%. ეს გარემოება აგრეთვე ადასტურებს დეპრესიული და წყალგამყოფი რელიეფის შავმიწებში ორგანული ნაშთების განსხვავებულ განაწილებასთან მოძრავი ჰუმინის მქაევსს შემცველობის კავშირს.

შავმიწის გატყევა ჰუმინის ნაშთის (არაპიდროლიზებული ნაწილის) შემცირებას იწვევს, ე. ი. გატყევების საშუალებით ჰუმუსში ჰუმინის ნივთიერების ყველაზე მოძრავი ფრაქციის რაოდენობის შემცირებას.

დენობა მატულობს. უძრავი, მტკიცე ნაწილი კი კლებულობს. ამის მიხედვით ცხადია, საქართველოს ბარის შავმიწისებრი ნიადაგები, რომელიც გავრცელებულია მთისწინების ზოლში და ტყის სიახლოვის უშუალო ზეგავლენა განიცდის, ჰუმინის მქავეა 1-ლ ფრაქციას საკმაოდ დიდი რაოდენობით უნდა შეიცავდეს.

ბარის შავმიწებში ჰუმინის მქავეს 1-ლი ფრაქციის არადიდი რაოდენობით შემცველობა, ამ მქავეს დიდი ნაწილის ნიადაგში მტკიცედ დამაგრებული მდგომარეობითაა გამოწვეული. ამანვე მივევითობს ჰუმინის მქავეს შემდეგი ფრაქციების, განსაკუთრებით, მეორე ფრაქციის გადიდებული რაოდენობა.

ჰუმინის მქავეს მეორე ფრაქცია, რომლის გამოქვევაც ნიადაგის დეკალცინირების შემდეგ წარმოებს, ბარის შავმიწებში მთის შავმიწების მსგავსად დიდი რაოდენობითაა. ამ ფრაქციის ნახშირბადის შეფარდებითი შემცველობა ჰუმინის მქავეს მთლიანი ნახშირბადის მიმართ კრ. 514 ვერტიკალურ პროფილში 84,71%, ხოლო კრ. 28 94 — 60% ფარგლებში მერყეობს.

მესამე ფრაქცია, რომელიც ჰუმინის მქავეს შორის ნიადაგში ყველაზე ძლიერ დამაგრებულ „...и повидному защищенные пленками полуторных окислов“ (ბარანოვსკაია) ნაერთს წარმოადგენს — ჰუმინის მქავეს ქიმიურად ძველი და მაღალი პოლიმერიზირების ფრაქცია უნდა იყოს. ეს ფრაქცია ბარის შავმიწებში, რუსეთის შავმიწებისაგან განსხვავებით, დიდი რაოდენობით არ მოიპოვება.

ჰუმინის მქავეს, როგორც ეს კამენოსტეპის შავმიწების პირობებისათვის არის აღნიშნული, სეზონური დინამიკა ახასიათებს, რაც ძირითადად პირველი ფრაქციის რაოდენობრივი ცვალებადობითაა გამოწვეული.

ფულვომქავეების შემცველობა და უხსნადი ნაშთის ნახშირბადის რაოდენობა შავმიწების ჰუმუსში ფართო ფარგლებში მერყეობს. ჰუმინის მქავეს და ფულვომქავეების ნახშირბადის შეფარდება ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ნაკლებად იცვლება და რუსეთის შავმიწების მსგავსად, ყოველთვის ერთს აღემატება, რითაც სამხრეთისა და ჩვეულებრივი შავმიწებისათვის დამახასიათებელ ამ მაჩვენებელს უახლოვდება. საყურადღებოა, რომ ეს მაჩვენებელი როგორც დეპრესიულ, აგრეთვე ზეგანის შავმიწების ზედა ფენაში უფრო მაღალია, ვიდრე ქვედა ფენაში, რაც ზედა ფენაში ჰუმინის მქავეს მაღალი, ხოლო ფულვომქავეების ნაკლები შემცველობითაა გამოწვეული.

ამ მქავეათა წარმოქმნა-დაგროვება გვაფიქრებინებს, რომ ქვედა

ფენებში ზედა ფენებთან შედარებით, ფულვომჟავების მეტი რაოდენობა მერქნიან მცენარეთა ფორმაციის პერიოდის ნაშთს (რელექტა) უნდა წარმოადგენდეს, ზედა ფენებში კი შავმიწათწარმოქმნის თანამედროვე პროცესის შედეგს.

C:N შეფარდების მაჩვენებელი ბარის შავმიწების ნიადაგსა და უბნად ნაშთში, მთის შავმიწისაგან განსხვავებით, თანაბარი ხასიათისაა, რაც იმაზე მიგვითითებს, რომ ბარის შავმიწაში ჰუმინის მჟავას პოლიმერიზაცია აზოტის რაოდენობას არ ცვლის, მთის შავმიწებში კი პირიქით, ჰუმინის მჟავას პოლიმერიზაცია აზოტის შემცირებას იწვევს, რაც ამ ნიადაგების ჰუმინის მჟავას ფრაქციებში აზოტის უშუალო განსაზღვრის (მხეიძე) მონაცემებითაც დასტურდება. ასეთსავე კანონზომიერებას აზოტის შემცირებისა და ნახშირბადის მომატების შესახებ აღნიშნავს ლ. ალექსანდროვა.

განხილული მასალის საფუძველზე შეიძლება შემდეგი დასკვნები გამოვიტანოთ:

საქართველოს შავმიწებში რუსეთის საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების მსგავსად, ჰუმინის მჟავას საერთო რაოდენობა 35 — 40% ფარგლებში მერყეობს. ჰუმინის მჟავას ფრაქციულ შედგენილობაში მეორე ფრაქცია ჭარბობს დანარჩენ ფრაქციებს, მესამე ფრაქციის რაოდენობა (რუსეთის შავმიწებთან შედარებით) შესამჩნევად მცირეა. ბარის შავმიწებში ჰუმინის მჟავას მოძრავი ფრაქციის რაოდენობა დამოკიდებულია ჰიდროთერმულ პირობებზე. ტენის უკეთესი რეჟიმის პირობებში (დეპრესიული ზოლი) ამ ფრაქციას ნიადაგის ზედა ფენა ბევრად მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე წყალგამყოფი რელიეფის ელემენტების შავმიწა (ზედა ფენა); მთის შავმიწებს, ბარის შავმიწებთან შედარებით, ფულვომჟავების მეტი რაოდენობა ახასიათებს. მთის შავმიწა, რომლის მცენარეთა დაფარულობის ხარისხი მაღალია და უკეთესი ჰიდროთერმული რეჟიმით ხასიათდება (ტყის სიახლოვის გამო), მოძრავ ჰუმინის მჟავას მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე მთის ის შავმიწა, რომლის მცენარეთა დაფარულობის (გაკორდების) ხარისხი შედარებით სუსტია და ჰიდროთერმული პირობები გაუარესებული.

საპართველოს შავმიწების მინერალოგიური შედგენილობა

რუს მკვლევართა შორის ნიადაგის მინერალოგიური შედგენილობის შესწავლას პირველად კ. გლინკამ მიაქცია ყურადღება. შემდეგ ამ მიმართულებით ნაყოფიერ მუშაობას აწარმოებდნენ ბ. პოლინოვი, პ. ზემიატჩინსკი, ი. გერასიმოვი, ა. როდე, ა. ზავალიშინი, ა. როზანოვი, ე. იარილოვა. თიხა-მინერალების გამოკვლევაზე წარმა-

შემოქმედების სხვადასხვა მექანიკური ფრაქციების მინერალოგური შედგენილობა %-ით

საღივად მდებარეობა	შემოქმედების სხვადასხვა მექანიკური ფრაქციების მინერალოგური შედგენილობა %-ით											
	1-0,25 მმ		0,25-0,01 მმ		< 0,01 მმ		100-110		40-60		100-110	
	0-10	10-100	0-10	10-60	0-10	10-60	სმდე	მდე	სმდე	მდე	სმდე	მდე
სიღრმე ფრაქციები	0-10	10-100	0-10	10-60	0-10	10-60	სმდე	მდე	სმდე	მდე	სმდე	მდე
მინერალები	0-10	10-100	0-10	10-60	0-10	10-60	სმდე	მდე	სმდე	მდე	სმდე	მდე
რქატიყუარა	14	8	45	55	30	30	10	30	30	22	10	10
პირიქენი	6	8	5	10	10	10	30	22	22	10	25	25
ეპიდოტ-სოზიტი							40	20	20	8	10	38
ტურმალინი							1	1	1	1	1	1
კორიონი							1	1	1	1	1	1
ლიკონიტი							1	1	1	1	1	1
მაგნეტოლამენიტი							1	1	1	1	1	1
ზლაუკონიტი							1	1	1	1	1	1
ხლორიტი							1	1	1	1	1	1
მუსკოვიტი							1	1	1	1	1	1
ბლოტი							1	1	1	1	1	1
კლაფიოლაზი	20	8	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1
კვარცი	6	8	5	10	10	10	1	1	1	1	1	1
კარბონატები							1	1	1	1	1	1
თიხამინერალები							1	1	1	1	1	1
არამაღ. მიწერ.							1	1	1	1	1	1
ჭანის ნატეხ.							1	1	1	1	1	1
ფიტოლოტარია	80	72	22	34	5	5	2	15	8	8	5	5
ფლოტირები	არის	არის	22	არის	20	20	20	38	19	არის	14	14
შენარეული და ცხოვ. ნაშ.	არის	არის	22	არის	20	20	20	38	19	არის	14	14
თები	მეფერი	არის	27	არის								

კ. 260 შოსი ზეველი (დმბისი) ადგილს მიხედვით

შემიწების სხვადასხვა მქანოური ფრაქციების შინვარდლოფური შეღებნილობა %-ობით

სოღამე ფრაქცია	1-0,25 მმ			0,25-0,01 მმ						< 0,01 მმ							
	0-10	30-40	90-100	0-10		30-40		90-100		0-10		30-40		90-100		500-510	
				მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი	მდებარე	მსუბუქი
ჩატეუარა																	
პიროქსენი			1														
ვილოტოზიტი			3														
ტურმალინი																	
ციტონი																	
ლიმონიტი																	
მაგნეტიტოვანიტი																	
გლაუკონიტი																	
ხლორიტი																	
მუსკოვიტი																	
ბიოტიტი																	
არამისი																	
ამბიტი																	
რუტილი																	
ანატაზი																	
ჟეოსტი																	
თიხმინერი																	
პლაგოკლ.																	
ანალკიმი																	
ველკანური მინა																	
კარბონატი																	
ქანის ნაქსები																	
ფიტილიტარია																	
ნეპარინი და ცხვ. ნაშთი																	
ზაქსნილობა																	

ნოდარგოზი პრემი

(მრავალი)

მედიტიტი

კა. 450 ბარის

ტებით მუშაობენ ნ. გორბუნოვი, ი. სედლეკი, ე. შავრიგინა, ა. ციურუბა და სხვ.

ამჟამად როგორც საბჭოთა, აგრეთვე უცხოეთის ნიადაგმცოდნეთა შორის ნიადაგის შესასწავლად მინერალოგიურ მეთოდს ფართო გამოყენება აქვს. ნიადაგის მინერალოგია, განვითარებას თანამედროვე ეტაპზე, იკვლევს ერთი მხრივ პირველად მინერალებს მიკროსკოპული და იმერსული მეთოდებით, ხოლო მეორე მხრივ თიხა მინერალების თერმული, რენდგენული და ელექტრონული მიკროსკოპის მეთოდებით.

მინერალოგიური შედგენილობის შესწავლის დიდი მნიშვნელობა რიგი თეორიული და პრაქტიკული საკითხების გადასაწყვეტად ლიტერატურაში კარგად არის ცნობილი.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მთის შავმიწების ზოლში ფართო გავრცელება აქვს ნეოფუზიებს (ანდეზიტებს და ანდეზიტ-ბაზალტებს), ხოლო ბარის შავმიწების ზოლში აგჩაგილ-აფშერონის მოჩაღლისფრო თიხის ნაფენებს. ამიტომ ჩვენ ამ ნიადაგების მინერალოგიური შედგენილობის დასახასიათებლად გამოვიყენეთ ერთი მხრივ ანდეზიტზე (ანდეზიტ-ბაზალტზე), ხოლო მეორე მხრივ მოჩაღლისფრო თიხის ნაფენებზე წარმოქმნილი შავმიწების ნიმუშები.

სამხრეთ საქართველოს ვულკანური პლატოს მაგმური ქანები — ანდეზიტი და ანდეზიტ-ბაზალტები ლიტერატურული მონაცემებით პორფირიტული სტრუქტურით ხასიათდება და დიდ რაოდენობით შეიცავს პლაგიოკლასისა და მონოკლინური პიროქსენის ჯგუფის მინერალებს. მის შედგენილობაში მეორეხარისხოვან როლს თამაშობს მაგნეტიტი და კიდევ უფრო ნაკლებს აპატიტი. ამ ქანებს ხშირად, განსაკუთრებით შავმიწების ზოლის აღმოსავლეთ ნაწილში (დმანისი, ტაფანი) კარგად გამოხატული ფორიანობა ახასიათებს, რაც (ფორები) ჩვეულებრივ კალციტით არის ამოვსებული.

ამ ტიპის ქანებზე განვითარებული შავმიწების მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ მსხვილი ფრაქცია (1—0,5 მმ) უმთავრესად შედგება ქანის მექანიკური გამოფიტვის ნამსხვრევი მასალისაგან. ამ ნამსხვრევ მასალას მთის შავმიწა (ჭრ. 260) უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ბარის (ჭრ. 450). მსუბუქი მინერალებიდან ორივე შემთხვევაში პლაგიოკლასი დომინანტობს, კვარცის რაოდენობა 5—10% ფარგლებში მერყეობს და ემჩნევა სიღრმისკენ კლების ტენდენცია. მცენარეთა და ცხოველთა ნაშთები საკმაოდ დიდი რაოდენობით მოიპოვება ამ ფრაქციაში, განსაკუთრებით ნიადაგის ვერტიკალური პროფილის პირველ ნახევარში. ეს ნაშთები ძლიერ დაშლილი ყომრალი ფერის, ამორფული ორგანული ნივთი-

ერებების სახეს ატარებს და ქანის ნამსხვრევე მასალას და მინერალურ სხვადასხვა სისქის შრეებად ეკვრის გარშემო.

0,25—0,01 მმ ფრაქციაში მსუბუქ მინერალურ შორის მთავარ შემადგენელს პლაგიოკლაზი წარმოადგენს, რომლის რაოდენობაც აღნიშნული ფრაქციის თითქმის ნახევარს შეადგენს; პლაგიოკლაზის რაოდენობა 0,25—0,01 მმ ფრაქციაში შესამჩნევად მეტია, ვიდრე $<0,01$ მმ ფრაქციაში; შავმიწის 0,10—0,01 მმ ფრაქციაში პლაგიოკლაზის გადიდებულ რაოდენობას აღნიშნავს აგრეთვე ე. იარილოვა.

0,25—0,01 მმ ფრაქციაში ქანის ნამსხვრევების რაოდენობა შესამჩნევად შემცირებულია. საყურადღებოა, რომ კვარცის რაოდენობის მხრივ ეს ფრაქცია მსხვილი ფრაქციისაგან არსებითად არ განსხვავდება. თიხა-აგრეგატული მინერალების რაოდენობა, რომელიც კვარცს და პლაგიოკლაზის მარცვლებს ეკვრის გარშემო, 0,25—0,01 მმ ფრაქციაში შესამჩნევად მეტია, ვიდრე $<0,01$ მმ ფრაქციაში.

ბიოლიტთა ჯგუფის მინერალები გვხვდება 0,25—0,01 მმ და განსაკუთრებით $<0,01$ მმ ფრაქციაში, რაც, როგორც ლიტერატურაშია (იარილოვა) აღნიშნული, შავმიწების ზედა ფენების მინერალოგიური შედგენილობისთვის მეტად დამახასიათებელია.

ანდეზიტებზე წარმოქმნილ შავმიწებში, მძიმე მინერალებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით რქატყუარა მოიპოვება. მეორე ადგილი პიროქსენის ჯგუფის მინერალებს უკავია, ხოლო შემდეგი ადგილი ეპიდოტს და ცოიზიტს. ამ მინერალებს 1—0,25 მმ ფრაქცია უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს. პირველ ორ მინერალს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისკენ კლება ახასიათებს, ხოლო ეპიდოტ-ცოიზიტს პირიქით — მატება. მაგნეტიტ-ილმენიტი პროფილში თანაბრად არის განაწილებული. ლიმონიტის მეტი რაოდენობა გვხვდება დეპრესიული რელიეფის შავმიწაში ზეგანის შავმიწასთან შედარებით, რაც ალბათ, პირველის ჰიდრომორფულ პირობებში წარმოქმნასთან არის დაკავშირებული. არამადნეულ მინერალებს ფიზიკური თიხა ორჯერ მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე მსხვილი ფრაქცია. კალიუმის შემცველი მინერალებიდან მუსკოვიტს და ბიოტიტს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისკენ მატების სუსტად გამოხატული ტენდენცია ემჩნევა; აპატიტის რაოდენობა ყველა შემთხვევაში განისაზღვრება $<1\%$; აღნიშნულ მინერალებს მსხვილი ფრაქცია (0,25—0,01 მმ) რამდენადმე უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავს $<0,01$ მმ ფრაქციასთან შედარებით.

აგზაგილურ დანალექ ქანზე წარმოქმნილი შავმიწა, მინერალოგიური შედგენილობის მხრივ შემდეგით ხასიათდება. მსხვილი ფრაქ-

ცია (1—0,25 მმ) ღარიბია პლაგიოკლაზით და კვარცით. უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება აგრეთვე ცხოველთა და მცენარეთა ნაშთებიც.

0,25—0,01 მმ ფრაქცია მსუბუქი მინერალებიდან, მსგავსად დედაქანისა, დიდი რაოდენობით შეიცავს პლაგიოკლაზს, მნიშვნელოვნად არის მომატებული აგრეთვე კვარცის რაოდენობა, განსაკუთრებით მესამე ფენაში. კარბონატები დიდი რაოდენობითაა ნიადაგის მთელ პროფილზე — განსაკუთრებით $< 0,01$ მმ ფრაქციაში.

0,01 მმ ფრაქცია საგრძობლად მცირე რაოდენობით შეიცავს კვარცს. თიხა აგრეთვე მინერალების რაოდენობა, განსაკუთრებით პირველ ფენაში, პირიქით გადიდებულია. ბიოლიტები შესამჩნევად რაოდენობით გვხვდება აგრეთვე ზედა ფენაში.

მსუბუქ მინერალებს შორის კვლავ პლაგიოკლაზის მინერალები დომინანტობს. აქაც, მძიმე მინერალებიდან ორივე ფრაქციაში პიროქსენის ჯგუფის მინერალები სჭარბობს. ორივე ფრაქციას ამ მინერალების შემცირება ახასიათებს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში ზემოდან ქვემოთ.

ეპიდოტ-ცოიზოტს მსხვილა ფრაქცია (0,26—0,071 მმ) რაოდენობაზე უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ფიზიკური თიხის ფრაქცია. ლიმონიტი ორივე ფრაქციაში თითქმის თანაბარი რაოდენობითაა. ამავე დროს ეს მინერალი ზედა ფენაში შესამჩნევად მეტი რაოდენობით შედის, ვიდრე ქვედა ფენებში, რაც, ალბათ, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, წარსული კაობიანი ნიადაგწარმოქმნის პერიოდის რელექტს უნდა წარმოადგენდეს.

ტურმალინი საერთოდ მცირე რაოდენობით გვხვდება ამ ნიადაგებში და მთის შავმიწისაგან განსხვავებით, ბარის შავმიწებში სახნავ ქვედა ფენაშია მოქცეული.

ზემოთქმულის საფუძველზე შეიძლება შემდეგი საერთო ხასიათის დასკვნები გამოვიტანოთ:

რიგი მინერალებისა გარკვეულ კორელაციურ დამოკიდებულებაშია ნიადაგის მექანიკურ ფრაქციებთან. კვარცს მაქსიმალური რაოდენობით შეიცავს 0,25—0,01 მმ ფრაქცია. ამის შესაბამისად კვარცის საერთო რაოდენობა როგორც ნიადაგში, აგრეთვე მის ცალკე პორიზონტებში მერყეობს აღნიშნული ფრაქციის (0,25—0,01 მმ) შემცველობის შესაბამისად. კვარცს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში სიღრმისკენ მატება ახასიათებს.

მუსკოვიტისა და ბიოტიტის ნიადაგის პროფილში სიღრმისკენ მატება-გამოფრთვა ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ამ მიმართულ-

ბით შესუსტებასთან არის დაკავშირებული. წვრილ დისპერსულ ფრაქციაში ამ მინერალების მეტი რაოდენობა. ალბათ, მათი გამოფიტვის პროცესებისადმი შედარებით მეტი გამძლეობის უნარიდაა გამოწვეული. ანდეზიტებზე და ანდეზიტ-ბაზალტებზე წარმოქმნილი შავმიწები ზედა ფენაში, განსაკუთრებით წვრილ ფრაქციებში, პიროქსენის ჯგუფის მინერალებიდან ძირითადად დიოზსიდს (კალცი-მაგნეზიალურ მინერალს) შეიცავენ, ხოლო ქვედა ფენებში მონოკლინური პიროქსენის სხვა წარმომადგენლებს. ანდეზიტ-ბაზალტზე, როგორც პიროქსენის ჯგუფის მინერალების მეტი რაოდენობის შემცველ ქანებზე, განვითარებული შავმიწა, რქატყუარას უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე მოჩალისფრო თიხიან ნაფენებზე წარმოქმნილი ბარის შავმიწა. პიროქსენსა და რქატყუარას შორის აღნიშნული რაოდენობრივი დამოკიდებულება ქანში და ნიადაგში მიგვიტოთებს, რომ ნიადაგურ ფენაში პირველის (პიროქსენი) რაოდენობის შემცირება და მეორის (რქატყუარას) გადიდება ზედა ფენების დინამიკური მოვლენებით — პიროქსენის რქატყუარაში გადასვლით უნდა იყოს გამოწვეული; ქლორიტების მცირე რაოდენობა როგორც მთის, აგრეთვე ბარის შავმიწებში, სხვა პირობებთან ერთად, დაკავშირებულია ქანის მინერალოგიურ შედგენილობასთან, კერძოდ პიროქსენის შედგენილობის კალცი-მაგნეზიალურ ნაერთებით სიმდიდრესთან და ალუმოსილიკატური ნაერთების ნაკლებ შემცველობასთან. უკანასკნელს მთის შავმიწებში კარბონატების წარმოქმნა-დაგროვების ინტენსიური მოვლენებიც ადასტურებს.

ნიადაგის ზედა ფენების 0,25—0,01 მმ ფრაქციაში პლაგიოკლაზის მეტი რაოდენობით შემცველობა, < 0,01 მმ ფრაქციასთან შედარებით, გამოწვეული უნდა იყოს უკანასკნელში პლაგიოკლაზის ჯგუფის მინერალების მეტი გამოფიტულობით და მისი ჰიდროქარსებში და თიხამინერალებში გადასვლით, ხოლო ქვედა ფენებში კი პლაგიოკლაზის მომატების ტენდენცია, ნიადაგში სიღრმისაკენ გამოფიტვის პროცესების შესუსტებასთან არის დაკავშირებული.

ზემოთქმულიდან გამომდინარეობს, რომ შავმიწების მინერალები სამ ჯგუფად იყოფა:

პირველ ჯგუფში ერთიანდება ისეთი მინერალები, რომლებიც ადვილად იფიტებიან და ამის გამო ნიადაგის ზედა ფენებში მათი რაოდენობა უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა ფენებში.

მეორე ჯგუფს ეკუთვნის მინერალები, რომელთა წარმოქმნა-დაგროვებასაც ხელს უწყობს გამოფიტვის პროცესები და ამიტომ ისინი ნიადაგის ზედა ფენაში უფრო მეტია, ვიდრე ქვედა ფენებში.

რაც შეეხება მესამე ჯგუფის მინერალებს, მათ ეკუთვნის გამოფიტვის პროცესებისადმი გამძლე მინერალები, რომელთა რაოდენობა ამის გამო ან თანაბრად ნაწილდება მთელ პროფილში, ანდა ცვალებადობს მხოლოდ სხვა მინერალების რაოდენობრივი ცვალებადობის მიხედვით.

3. შავმიწების შიკრონული ფრაქციის (< 1 μ) ქიმიური და ანალიტიკური შედეგანილობა

ნიადაგის მექანიკური ფრაქციების ქიმიური შედეგანილობის შესწავლას პირველად XX საუკუნის დასაწყისში მიექცა ყურადღება, ხოლო პედოლიტურს კიდევ უფრო გვიან.

ნიადაგის მექანიკური ფრაქციების ქიმიური შედეგანილობის შესწავლის მხრივ ცნობილია Hall-ის, Hendrick-ისა და Ogg-ის, Puchner-ის, Robinson-ის და Holmes, Anderson-ის და Matson-ის, Denison-ის და სხვ. რუსეთში ი. ჟოლცინსაიკის, ვ. ივანოვის, ვ. ვილიამსის, ლ. ბელიაკოვას, ა. როდეს, ვ. კოვდას, ი. ანტიპოვ-კარატაევის, ა. როზანოვის, ნ. გორბუნოვის, ე. შურიგინა და სხვათა შრომები.

მექანიკური ფრაქციების ქიმიურ შედეგანილობას პირველად მხოლოდ საკვებ ნივთიერებათა შემცველობის თვალსაზრისით ექცეოდა ყურადღება. შემდეგში კი ფრაქციათა ამ ანალიზის მონაცემებზე ფართო გამოყენება ჰპოვა ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ახსნის დარგში და სხვ.

ამჟამად როგორც რუსულ, აგრეთვე უცხოურ ლიტერატურაში ნიადაგის მექანიკური ფრაქციების ქიმიური და მინერალური შედეგანილობის შესწავლას დიდი ყურადღება ექცევა.

ლ. ბელიაკოვას მრავალრიცხოვანი ანალიზური მონაცემებიდან ჩანს, რომ „დონის ოლქის სამხრეთის ნორმალური შავმიწის“ მექანიკური ფრაქციების დისპერსიობის ხარისხის ზრდასთან ერთად მცირდება SiO_2 რაოდენობა, ხოლო MgO რაოდენობა, პირიქით. მატულობს. დაახლოებით ასეთივე ცვლილება ახასიათებს MnO . ხოლო Fe_2O_3 და Al_2O_3 რაოდენობა მიკრონულ და კოლოიდურ ფრაქციებში თითქმის ერთი და იგივე რჩება.

ამ მხრივ ეწერი და ბიცობიანი ნიადაგები შავმიწებიდან განსხვავდება და ამ ნიადაგების კოლოიდური ფრაქცია რკინისა და ალუმინის ჟანგს უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე მიკრონულად ფრაქცია.

ე. შურიგინა მიკრონული ფრაქციის მთლიანი ანალიზის მონაცემების საფუძველზე დაასკვნის, რომ შავმიწის ამ ფრაქციას რკინის

შემიწების ტექნოლოგიური ფრაქციის მთლიანი კომპონირი ანალიზის მონაცემები %-ობით

წ.წ.	ნიადაგი	სპილენძის შემცვენი ნაწილი	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	R ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	SO ₂	ქაში	მოლტეკული შემადგენლები				
													SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	მთის შუამიწა (ახალქალაქი)	0-10 30-40 70-80 90-100	17,24 16,04 14,65 13,48	45,50 45,08 45,53 48,10	20,70 21,75 21,39 22,51	9,58 9,98 10,78 11,38	0,388 0,376 0,202 0,148	32,66 32,10 32,37 33,04	0,175 0,250 0,308 0,260	0,513 0,609 0,560 0,669	3,22 3,10 3,82 4,10	0,02 0,03 0,04 0,01	97,33 97,22 97,25 97,65	3,73 3,51 3,57 3,47	12,64 12,00 11,11 11,80	2,88 2,72 2,70 2,68	

აბსოლუტურად შერეულ ნაწილებში

3	მთის შუამიწა (ახალქალაქი)	0-10 30-40 70-80 90-100	54,98 53,69 53,34 53,28	25,01 25,90 25,06 26,02	11,58 11,89 12,63 11,99	0,469 0,447 0,237 0,171	37,06 38,24 37,92 38,16	0,211 0,298 0,361 0,300	0,619 0,725 0,656 0,773	3,89 3,69 4,48 4,73	0,02 0,03 0,05 0,01	96,74 96,62 96,80 97,26	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
---	---------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

ნიადაგის მიწერაღარ ნაწილებში

3	მთის შუამიწა (დამანო)	0-10 15-25 40-50 60-70 80-90	20,98 17,02 13,02 12,10 11,43	48,95 44,00 48,00 46,76 48,07	21,01 22,45 22,11 24,19 22,53	8,03 8,79 9,98 9,58 10,38	0,412 0,422 0,384 0,212 0,114	0,29 0,31 0,48 0,33 0,33	0,42 0,66 0,76 0,98 0,82	0,100 0,102 0,092 0,117 0,117	0,708 0,708 0,766 0,766 0,710	3,55 3,87 3,12 3,99 4,10	— — — — —	97,70 97,35 97,48 97,71 97,45	3,45 3,32 3,68 3,28 3,32	14,24 13,95 12,80 12,99 12,31	2,78 2,68 2,86 2,82 2,79
---	-----------------------	--	---	---	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	---	---	--------------------------------------	-----------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

აბსოლუტურად შერეულ ნაწილებში

260	მთის შუამიწა (დამანო)	0-10 15-25 40-50 60-70 80-90	20,98 17,02 13,02 12,10 11,43	48,95 44,00 48,00 46,76 48,07	21,01 22,45 22,11 24,19 22,53	8,03 8,79 9,98 9,58 10,38	0,412 0,422 0,384 0,212 0,114	0,29 0,31 0,48 0,33 0,33	0,42 0,66 0,76 0,98 0,82	0,100 0,102 0,092 0,117 0,117	0,708 0,708 0,766 0,766 0,710	3,55 3,87 3,12 3,99 4,10	— — — — —	97,70 97,35 97,48 97,71 97,45	3,45 3,32 3,68 3,28 3,32	14,24 13,95 12,80 12,99 12,31	2,78 2,68 2,86 2,82 2,79
-----	-----------------------	--	---	---	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	---	---	--------------------------------------	-----------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

გაგრილება

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		100—110 170—180 220—230	12,06 11,75 12,17	41,85 42,48 43,36	21,48 21,36 21,16	8,20 8,39 8,42	0,184 0,116 0,128	29,860 29,860 29,700	0,066 0,058 0,065	9,83 9,48 8,72	3,80 3,84 3,62	—	97,40 97,46 97,63	3,31 3,37 3,47	13,58 13,47 13,69	—	—
ნაღვლის მიწრაღურ ნაწილში																	
260		0—10 15—25 40—50 60—70 80—90 100—110 170—180 220—230	—	54,35 53,02 55,18 53,24	26,59 27,05 25,42 29,36	10,12 10,59 11,47 9,08	0,521 0,509 0,441 0,241	37,230 38,150 37,330 38,680	0,126 0,123 0,106 0,133	0,896 0,858 0,881 0,872	4,49 4,67 3,59 4,54	—	97,81 96,82 97,68 97,46	—	—	—	—
		0—10 100—110 170—180 220—230	—	54,27 47,59 48,12 49,31	25,44 24,42 24,20 31,24	11,71 9,32 9,50 9,58	0,129 0,209 0,125 0,145	37,280 33,950 33,830 33,810	0,133 0,075 0,065 0,074	0,802 1,17 1,74 1,92	4,62 4,32 4,35 4,12	—	97,10 97,10 97,10 97,20	—	—	—	—

აბსოლუტურად შრალ წილები

514	ბარის შებენა (შირაქი)	0—10 30—40 40—50 70—80	17,88 15,84 14,06 16,58	46,17 05,19 12,20 40,14	29,00 19,88 20,85 15,83	8,39 9,19 8,79 7,19	0,381 0,392 0,223 0,186	28,770 29,460 29,860 23,200	0,278 1,143 1,09 1,245	0,98 1,00 3,94 2,84	3,48 3,68 3,94 5,04	—	97,51 97,17 97,31 98,05	3,91 4,01 3,92 4,31	14,64 13,53 14,56 14,85	—	3,09 3,10 3,08 3,33
-----	--------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	---	------------------------------

ნაღვლის მიწრაღურ ნაწილში

514		0—10 30—40 40—50 70—80	—	56,22 55,90 55,99 48,10	24,36 23,61 24,26 18,97	10,22 10,92 10,23 8,61	0,467 0,466 0,259 0,225	35,030 35,000 31,750 27,800	0,338 1,19 2,86 2,93	1,19 1,19 1,27 1,38	4,24 4,37 4,58 6,04	—	97,02 96,62 96,88 97,63	—	—	—	—
-----	--	---------------------------------	---	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	---	----------------------------------	---	---	---	---

დიდი რაოდენობით შემცველობა ახასიათებს. აქედან ჩანს, რომ ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხასიათი დიდ გავლენას ახდენს როგორც შემადგენელ ნივთიერებათა ფორმებზე, აგრეთვე მათ მექანიკურ ფრაქციებში განაწილებაზე, რასაც გამოხატავს როგორც ამ ნიადაგების, აგრეთვე მათი გრანულომეტრული ფრაქციების $\text{SiO}_2:\text{Fe}_2\text{O}_3$ და $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ შეფარდებათა განსხვავებული მაჩვენებლები.

ანალიზის მონაცემებიდან (ცხრ. 99) ჩანს (მინერალურ ნივთიერებათა წონაის მიხედვით), რომ მიკრონული ფრაქციის მინერალური ნივთიერებების 75—92% შეადგენს SiO_2 , Al_2O_3 და Fe_2O_3 . დანარჩენი კომპონენტებიდან შედარებით მნიშვნელოვან როლს თამაშობს MgO , რომლის რაოდენობა 3,6—6% უდრის, CaO რაოდენობა ზედა ფენებში მცირეა და 0,65—1,20% ფარგლებში მერყეობს, ხოლო ქვედა ფენებში (ზოგიერთ ჭრილში) მისი შემცველობა მკვეთრად მატულობს. P_2O_5 და MnO რაოდენობა მეთოდ პროცენტებში გამოიხატება; პირველი სამი ნივთიერებიდან $<0,001$ მმ ფრაქციაში ყველაზე მეტია SiO_2 , რომლის რაოდენობა უმეტეს შემთხვევაში 50% აღემატება. მეორე ადგილი უკავია ალუმინის ქანგს, მისი შემცველობა 25% უახლოვდება; მესამე ადგილზე მოდის რკინის ქანგი. უკანასკნელის რაოდენობა 10—12% შორის მერყეობს. ამის მიხედვით საქართველოს შავმიწების მიკრონული ფრაქცია ფერობიდიგლიტს უახლოვდება.

გამოწვის დანაკარგის რაოდენობის მიხედვით საქართველოს შავმიწების მიკრონულ ფრაქციას ორგანული კოლოიდებით სიმდიდრე ახასიათებს.

გამოწვის დანაკარგის მონაცემების ვერტიკალურ პროფილში განაწილებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები სამ ჯგუფად შეიძლება გაიყოს: 1. გამოწვის დანაკარგი პროფილში თანაბრადაა განაწილებული; 2. დანაკარგის მაქსიმუმი მოქცეულია ზედა ფენაში; სიღრმეზე ის შესამჩნევად მცირდება და 3. დანაკარგის მინიმუმი ზედა ფენაშია, მისი რაოდენობა სიღრმეში მატულობს.

პროფილში გამოწვის დანაკარგის განსხვავებული მაჩვენებლები დამოკიდებულია ერთი მხრივ, ჰორიზონტების მიხედვით ჰუმუსის განაწილებაზე, ხოლო მეორე მხრივ მიკრონული ფრაქციის მინერალოგიურ შედგენილობაზე და დისპერსიობის ხარისხზე.

99-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ როგორც მთის, აგრეთვე ბარის შავმიწების მიკრონული ფრაქცია SiO_2 , Al_2O_3 და Fe_2O_3 ვერტიკალურ პროფილში განაწილების მხრივ დიდი რყევით არ ხასიათდება. ცალკე შემთხვევაში მათი განაწილების მცირე რყევა (ჭრ. 260, 514) გამოწვეული უნდა იყოს ალოქტონური მოვლენებით და აგრეთვე

ფენების მიხედვით ნიადაგშია გამოფიტვის განსხვავებული პროცესებით.

ბარის (ჰრ. 514) შავმიწებში ნიადაგის პროფილის პირველი ნახევრის წვრილდისპერსული ფრაქციის SiO_2 , Al_2O_3 და Fe_2O_3 -ით სიმდიდრე, ქვედა ფენებთან შედარებით, დაკავშირებულია ზედა ფენის უკეთეს ჰიდროთერმულ პირობებზე, რაც ამ ფენებში ნიადაგწარმოქმნა-გამოფიტვის პროცესს ინტენსიურ ხასიათს აძლევს. მთის შავმიწებში (ჰრ. 3) ნიადაგის ჰორიზონტების მიხედვით, აღნიშნულ ნივთიერებათა თანაბარი განაწილება მიგვითითებს ნიადაგის მთელ პროფილში ნიადაგწარმოქმნა-გამოფიტვის პროცესების ერთნაირ გამოხატულებაზე.

მოტანილი მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ზედა ფენები ატარებს მაგნეზიალურ-ორგანულ-ფერო-ალუმოსილიკატურ ხასიათს, ხოლო ქვედა ფენები ერთ შემთხვევაში მაგნეზიალურ-ფერო-ალუმინ-სილიკატურს (ჰრ. 3), მეორე შემთხვევაში მაგნეზიალურ-ფერო-კალიუმ-ალუმინ-სილიკატურ ხასიათს (ჰრ. 260, 514), პირველ ორ შემთხვევაში მინარევეებს წარმოადგენს P_2O_5 , MnO და CaO , უკანასკნელ შემთხვევაში კი P_2O_5 და MnO .

მონაცემებიდან ყურადღებას იპყრობს ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში (CaO) განაწილების მრუდი. მიკრონულ ფრაქციაში CaO შემცველობა, ჰორიზონტების მიხედვით, გვიჩვენებს მის „ილუვიურ“ ხასიათს.

თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ამ ქანგეულის აბსოლუტურ რაოდენობას, მაშინ ადვილად შევნიშნავთ, რომ მისი პროფილში განაწილების სურათი ყველა ჰრილში ერთგვარი ხასიათისაა — მატულობს ზემოდან ქვევით და როგორც ჰრ. 260-დან ჩანს, გარკვეული სიღრმიდან ის ხელახლად შემცირებას განიცდის. ნიადაგის პროფილში CaO ამდაგვარი განაწილება, რა თქმა უნდა, წარმოადგენს არა გამოფიტვის ნაშალში მისი ასეთი განაწილების შედეგს, არამედ მეორად მოვლენას (ნიადაგწარმოქმნის პროცესის შედეგს).

აღსანიშნავია, რომ ამ ქანგეულის დაგროვების ფენა ბარის შავმიწებში (ჰრ. 514) უფრო მაღლაა ამოწეული, ვიდრე მთის შავმიწებში, რაც მთისა და ბარის შავმიწების ზონის განსხვავებული ჰიდროთერმული პირობებით უნდა იყოს გამოწვეული.

შავმიწებში (ჰრ. 260), რომლებსაც პროფილში ზემოდან ქვემოთ მიკრონული ფრაქციის მატება ახასიათებს, რასაც გვიჩვენებს SiO_2 რაოდენობის კლება, ადგილი აქვს SiO_2 -ის Al_2O_3 , R_2O_3 და განსაკუთრებით Fe_2O_3 -თან შეფარდების მაჩვენებლებს შემცირებას, რაც მიგვითითებს შავმიწათწარმოქმნის პროცესის შედეგად მიკრო-

ნული ფრაქციის თიხა მინერალებით გამდიდრებაზე. მთის შავმიწებში შეფარდების ეს მაჩვენებლები უფრო დაბალია, ვიდრე ბარია შავმიწებში, რაც აგრეთვე მთის შავმიწების მიკრონული ფრაქციის თიხა-მინერალების მეტ რაოდენობას გვიჩვენებს.

ცნობილია (ანტიპოვ-კარატაევი), რომ შავმიწათწარმოქმნას კრისტალურ ქანებზე თიხის წარმოშობის ენერგიული პროცესი ახასიათებს, რასაც სხვათა შორის ზემოთ მოტანილი მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებიც — თიხა მინერალების საკმაოდ დიდი რაოდენობა — ადასტურებს. მთის შავმიწებში, ბარის შავმიწებთან შედარებით, მიკრონული ფრაქციის Fe_2O_3 და Al_2O_3 გადიდებული რაოდენობა მიგვითითებს პირველში (მთის შავმიწაში) „გათიხების“ და „გარკინიანების“ პროცესის ძლიერ გამოხატულებაზე, რაც გამოწვეულია რკინა-ალუმინიანი პირველადი მინერალების (ძირითადად ქარსისა და მინდვრის შპატების) თითქმის მთლიანი ტრანსფორმაციით.

SiO_2 შეფარდება Al_2O_3 -თან ამ ნიადაგების პროფილში ნაკლებ ცვალებადობს, Fe_2O_3 -თან კი ეს შეფარდება უფრო ჭრელ სურათს იძლევა. ეს უქანასკნელო მაჩვენებელი ბარის შავმიწებში ყოველთვის უფრო მაღალია, ვიდრე მთის შავმიწებში, რაც მთის შავმიწების „გარკინიანების“ შედეგია. გარდა აღნიშნულისა, ამ მაჩვენებლის განაწილებას ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში შესამჩნევ რყევაც ახასიათებს. ეს გარემოება, ჩვენი აზრით, ნიადაგშიგა გამოფიტვის განსხვავებული პროცესებით უნდა იყოს გამოწვეული.

საქართველოს შავმიწებში საერთოდ, და კერძოდ, მთის შავმიწებში „გათიხიანების“ პროცესის ძლიერი გამოხატულება გვაფიქრებინებს, რომ მიკრონულ ფრაქციაში SiO_2 მნიშვნელოვანი ნაწილი ამორფული და სუსტად კრისტალიზებული, ხოლო ერთნახევარჯანგები პიდრატული ფორმით უნდა იყოს წარმოდგენილი.

საქართველოს შავმიწების მიკრონული ფრაქცია Al_2O_3 , MnO რამდენადმე უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე კამენოსტების შავმიწა ნიადაგები. CaO რაოდენობისა და პროფილში განაწილების მხრივ რუსეთის ჩვეულებრივი და მდელის შავმიწები ჩვენს მთის შავმიწებს უფრო წააგავს, ხოლო რუსეთის სამხრეთის შავმიწები ბარის შავმიწებს. რუსეთის ჩვეულებრივი შავმიწის საქართველოს მთისა, ხოლო სამხრეთის შავმიწის ბარის შავმიწებთან აღნიშნული მსგავსება ალბათ მეტწილ შემთხვევაში ამ ზონების პიდროთერმული პირობების ერთიმეორის (ჩვეულებრივი შავმიწის მთის შავმიწებთან, ხოლო სამხრეთის შავმიწის ბარის შავმიწებთან) მსგავსი მაჩვენებლებითაა გამოწვეული.

მიკრონული ფრაქციის პედოლიტურ შედგენილობაზე წარმოდ-

გენას გეძლევს ქვემოთ მოტანილი თერმოგრამა და ოპტიკური კონსტანტები (იხ. ცხრ. 100).

შავმიწების თიხის ფრაქცია წყლიანი სილიკატების რთული ნა-

ცხრილი 100

< 1 μ ფრაქციის ოპტიკური ანალიზის შედეგები

ქილ. №	ნიადაგი ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ-ით	Ng'	Np'	მინერალი	
3	მთის შავმიწა ანდე- ზიტო-ბაზალტზე (ახალქალაქი)	0—10	1,518±0,005 1,538±0,001 1,563±0,002	1,504±0,002 1,521±0,003 1,550±0,003	მონტმორი- ლონიტი ბეიდელიტი კაოლინიტი	
		30—40	იგივე, რაც 0—10 სმ ფენის მინერალე- ბი. კაოლინიტი გვხვდება უფრო ცოტა.			
		90—100	1,568±0,002 1,515±0,002	1,562±0,001 1,509±0,002	კაოლინიტი მონტმორილო- ნიტი	
260	მთის შავმიწა ანდე- ზიტო-ბაზალტზე (დმანისი)	0—10	1,538±0,002	1,526±0,003	ბეიდელიტი (?)	
		40—50	1,539±0,002 1,552±0,003	1,524±0,003 1,520±0,002	ბეიდელიტი (?) ჰიდროქარსი (ილიტი)	
		100—110	1,519±0,004	1,505±0,002	მონტმორილო- ნიტი	
514	ბარის შავმიწა და- ნალექ თიხიან ქანზე (შირაქი).	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	მონტმორილო- ნიტი ჰიდროქარსი	
		70—80	ანალოგიურია 0—10 სმ ფენისა			
28	ბარის შავმიწა ანდე- ზიტო-ბაზალტზე (ტაფანი)	0—10	1,532±0,001 1,556±0,001	1,524±0,004 1,538±0,003	მონტმორილო- ნიტი ჰიდროქარსი (ილიტი)	
		20—30	მინერალეები იგივე, რაც 0—10 სმ ფენაში			
		95—105	მინერალეები იგივე, რაც 0—10 სმ ფენაში.			

რევია, რომელშიც თავისუფალი ერთნახევარი ჟანგის ჰიდრატები მცირე რაოდენობით მოიპოვება. ამ ფრაქციის უდიდესი ნაწილი, ლ. პრასოლოვის მიხედვით, პირველადი მინერალების ჰიდროლიზის — პროდუქტების ფუძეებით, კერძოდ კალციუმით მაძღარ, შედარებით მტკიცე ნაერთებს წარმოადგენს.

H. Byers-ის, ი. ანტიპოვ-კარატაევის, ი. სედლეცკის და სხვათა გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ სტეპის ნიადაგებში გამოფიტვის კოლოიდური პროდუქტები პირველადი ალუმოსილიკატების ჰიდროლიზის მონტმორილონიტის ჯგუფის მინერალების წარმოქმნის საფეხურზეა. ნ. გორბუნოვის მონაცემები ადასტურებს, რომ სტეპის და კერძოდ შავმიწა ნიადაგების $< LM$ ფრაქციაში გვხვდება ბეიდელიტი ან კაოლინიტის ჯგუფის მინერალები ან ერთიცა და მეორეც მონტმორილონიტს ეს ნიადაგები აღნიშნული ავტორის მიხედვით აქამდე გაბატონებული შეხედულების წინააღმდეგ თითქმის არ შეიცავენ.

თერმოგრამების დეშიფრირებისათვის ოპტიკური ანალიზის კონსტანტებთან ერთად გამოყენებულია $< LM$ ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის შედეგებიც.

ამ მონაცემებიდან ჩანს, რომ ძირითად თიხა მინერალს, როგორც მთის, აგრეთვე ბარის შავმიწებში, მონტმორილონიტის ჯგუფის მინერალები შეადგენს. ფართო გავრცელება აქვს აგრეთვე ჰიდროქსისებრი (ილიტი). შავმიწების $< LM$ ფრაქციას. ბარის შავმიწებისაგან განსხვავებით, ახასიათებს კაოლინიტიც.

მთის შავმიწების ვერტიკალური პროფილის პირველი ორი ფენა ოპტიკური კონსტანტებისა და თერმული ანალიზის მონაცემებით მონტმორილონიტისა, ბეიდელიტისა და კაოლინიტისაგან შედგება, ხოლო ქვედა ფენის მიკრონული ფრაქცია მხოლოდ კაოლინიტისა და მონტმორილონიტისაგან. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ამ ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემებით აქ ძირითად მინერალს ბეიდელიტი უნდა წარმოადგენდეს, რადგან ცნობილია, რომ $SiO_2:R_2O_3$ შეფარდების მაჩვენებლები მონტმორილონიტში 3,5—5 და მეტს უდრის, ხოლო ბეიდელიტში კი 3 უახლოვდება.

ნ. გორბუნოვის მიხედვით, მაგმური ქანების პირველადი მინერალებისაგან შეიძლება წარმოიქმნას მხოლოდ ბეიდელიტი, კაოლინის ჯგუფისა და ერთნახევარი ჟანგების მინერალები. ამა თუ იმ მინერალის სიჭარბე მიკრონულ ფრაქციაში დამოკიდებულია მრავალ პირობაზე — ქანის პეტროგრაფიულ შედგენილობაზე, კლიმატზე, ბიოლოგიური პროცესების ხასიათზე, ნიადაგის ხანდაზმულობაზე და სხვ.

საფიქრებელია, რომ საქართველოს მთის შავმიწებში კაოლინიტის ჯგუფის მინერალების შემცველობა დაკავშირებული უნდა იყოს სწორედ ქანთან — ანდეზიტ-ბაზალტთან, რომელიც შედარებით ადვილად იფიტება.

ახალქალაქის შავმიწას (ჭრ. 3), რომელიც საქართველოს მთის შავმიწებს შორის შედარებით მშრალ კლიმატურ პირობებშია წარმოდგენილი (540 მმ ნალექები), სახნავ ფენაში კაოლინიტის უფრო მეტი რაოდენობა ახასიათებს, ვიდრე ქვედა ფენებში. მონტმორილონიტის (ბეიდელიტის) რაოდენობა კი პირიქით, ქვედა ფენებისკენ მატულობს. დმანისის შავმიწას (ჭრ. 260), რომელსაც მთის შავმიწებს შორის შედარებით ტენიანი (745 მმ ნალექები) „ზონა“ უკავია, ახასიათებს ზედა ფენაში ბეიდელიტის სიჭარბე და მთელ ვერტიკალურ პროფილში (0 — 110 სმ) ერთი და იგივე სხვა მინერალების შემცველობა.

ბარის შავმიწების მიკრონული ფრაქციის პედოლიტებში ოპტიკური კონსტანტების მიხედვით, სჭარბობს მონტმორილონიტის ჯგუფის მინერალები. ამ ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მოლეკულური შეფარდებები კი ($\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$) მიგვითითებს მინერალ-ბეიდელიტის შემცველობაზე.

თიხიან ნაფენზე წარმოქმნილ შავმიწას (ჭრ. 514) ახასიათებს მონტმორილონიტის ტიპის მინერალების სიჭარბე, რაზედაც, სხვათა შორის, მიგვითითებს თერმოგრამის სამი ენდოთერმული ეფექტი (175°C , 620°C და 830°C), ხოლო ამ თერმოგრამის ენდოთერმული ეფექტი — 935°C უნდა გამოხატავდეს ჰიდროქარსებს, რასაც აგრეთვე ადასტურებს ოპტიკური კონსტანტები — $N_g = 1,542 \pm 0,003$ და $N_p = 1,530 \pm 0,004$; ყურადღებას იპყრობს ამ ნიადაგის პროფილში (განსაკუთრებით მეორე ნახევარში) ჰიდროქარსების რაოდენობის მატებისადმი ტენდენცია.

ანდეზიტ-ბაზალტზე წარმოქმნილ ბარის შავმიწას (ჭრ. 28), რომელსაც დადებითი რელიეფის ელემენტი უკავია, ახასიათებს ძირითადად მონტმორილონიტის ჯგუფის მინერალები და აგრეთვე ჰიდროქარსები, ამ უკანასკნელთა რაოდენობა სიღრმისკენ მატულობს, როგორც ამას გვიჩვენებს ოპტიკური მაჩვენებლები ($N_g' = 1,553 \pm 0,002$ და $N_p' = 1,526 \pm 0,003$) და თერმოგრამის ენდოთერმული ეფექტი — 895°C .

გარკვეული კორელაცია ემჩნევა ამ შავმიწების მინერალოგიურ შედგენილობასა და მათ (ნიადაგის) ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს. საქართველოს შავმიწების მაღალი შთანქმის ტევადობა სრულიად

შეესაბამება მათ თიხა მინერალებს შორის მონტმორილონიტის (ბეიდელიტი) ჭარბ რაოდენობას.

რუსეთის შავმიწებში ე. შურიგინას გამოკვლევით მიკრონული ფრაქციის ძირითად მინერალს ბეიდელიტი წარმოადგენს, რომლის სამი ენდოთერმული ეფექტიდან ჩვენი შავმიწების ამ მაჩვენებელს ყველაზე მეტად მეორე და მესამე უახლოვდება. ამავე დროს რუსეთის შავმიწებში აღსარბციული წყლის მოცილება (პირველი ენდოთერმული ეფექტი) ჩვეულებრივ უფრო დაბალ ტემპერატურაზე ხდება, ვიდრე ჩვენს შავმიწებში, რაც ამ უკანასკნელის თიხა-მინერალების მეტ რაოდენობაზე და მაღალ დისპერსულობაზე მიგვითითებს. ამ ნიადაგების მეორე და მესამე ენდოთერმული ეფექტების სიახლოვე გვიჩვენებს, რომ საქართველოს შავმიწები ალბათ შეიცავს მონტმორილონიტის ჯგუფის ისეთ მინერალებს, რომლებიც თავისი თვისებებით ახლოა დგას ბეიდელიტთან, რაც რუსეთის შავმიწებისთვის ადრე აღნიშნული აქვს ნ. გორბუნოვს.

ცხრილში მოტანილი ოპტიკური კონსტანტებისა და თერმული ანალიზის მონაცემებიდან ჩანს, რომ საქართველოს მთისა და ბარის შავმიწების მიკრონული ფრაქციის ძირითად მინერალს წარმოადგენს მონტმორილონიტი (ბეიდელიტი), მთის შავმიწაში მას თან ახლავს კაოლინიტი და გამონაკლის შემთხვევაში (უფრო მეტად ქვედა ფენებში) ჰიდროქარსები, ხოლო ბარის შავმიწაში, პირიქით, მონტმორილონიტის (ბეიდელიტის) მომდევნო ადგილი უკავია ჰიდროქარსებს, კაოლინიტი აქ სრულებით არ გვხვდება. ამ უკანასკნელი მინერალის ასეთი განსხვავებული განაწილება საქართველოს მთისა და ბარის შავმიწებში მიგვითითებს მათში მისი წარმოქმნის არაერთნაირ ინტენსიობაზე. ცნობილია, რომ ჰიდროქარსები (ვ. პეტროვი) ქარსების გარდაქმნის შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს. ჰიდროქარსები თავის მხრივ ტრანსფორმაციას განიცდიან კაოლინიტში და მონტმორილონიტში. მთის შავმიწების ზედა ფენებში მისი არარსებობა, ჩვენი აზრით, სწორედ ჰიდროქარსების კაოლინიტში ან მონტმორილონიტში გადასვლის მაჩვენებელია, ხოლო ბარის შავმიწებში მისი შედარებით მეტი რაოდენობა მიგვითითებს ჰიდროქარსების მონტმორილონიტში გადასვლის პროცესის ერთის მხრივ შედარებით ნაკლებ ინტენსიობაზე და მეორე მხრივ, ამ ნიადაგების ნაკლებ ხანდაზმულობაზედაც.

4. საქართველოს შავმიწების მთლიანი ჰიმიური შედგენილობა

შავმიწების ჰიმიური შედგენილობის შესწავლის ინტერესი ვ. დოკუჩაევის და პ. კოსტიჩევის კლასიკური შრომების გამოკვეყნების შემდეგ თანდათან გაძლიერდა. განვლილ პერიოდში შავმიწე-

ბის შესახებ გამოქვეყნდა მრავალი მონოგრაფია და სპეციალური გამოკვლევა. შავმიწები გამოყენებული იქნა როგორც „მასალა“ ნიადაგის ორგანული და კოლოიდური ნაწილის მინერალოგიური შედგენილობის, ნიადაგ-გეოგრაფიული საკითხების გამოსარკვევად და დასადგენად. მიუხედავად ამისა, შავმიწა — ეს ნიადაგების „მეფე“, როგორც პ. კოსტიჩევი შენიშნავს „...вследствие многих особенностей, резко отличающих его от других почв, вероятно, еще долгое время будет составлять предмет внимательного и все более детального изучения“.

საქართველოს შავმიწების პირველი მთლიანი ქიმიური ანალიზი შესრულებულ იქნა პროფ. კარლ შმიდტის მიერ, ჭავჭავაძის შავმიწების 13 ნიმუშში. მიუხედავად იმისა, რომ მას შემდეგ ნახევარ საუკუნეზე მეტმა დრომ განვლო, ამ ნიადაგების ქიმიური შედგენილობის შესწავლის მხრივ ცოტა გაკეთდა. ამჟამად საქართველოს შავმიწების შესახებ ჩვენი მონაცემების გარდა, არსებობს მხოლოდ ვ. გულიანაშვილის, დ. გედევანიშვილის და გ. კ. ახვლედიანის რამოდენიმე ჭრილის მთლიანი ქიმიური ანალიზის შედეგები.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ყველა ამ მონაცემების დიდი ნაწილი ნაკლს წარმოადგენს: 1. იგი ეხება ნიადაგის მხოლოდ 60—80 სმ ფენას და 2. უმეტეს შემთხვევაში შემოკლებული ანალიზის ხასიათს ატარებს, ე. ი. რამოდენიმე ძირითადი ელემენტის განსაზღვრას არ სცილდება. ამის გამო, ცხადია, ეს განსაზღვრები ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ღრმა ანალიზისათვის ნაკლებ გამოსადეგია.

ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგს. საქართველოს შავმიწების შესასწავლად ჯერ კიდევ არ არის გამოყენებული კომპლექსური — მცენარის, ნიადაგისა და დედაქანის ერთობლივი ანალიზის ის მეთოდი, რომელიც პირველად ნიადაგმცოდნეობაში გამოიყენა ბ. პოლინიკოვმა.

ლ. პროსოლოვის მიხედვით მაგმურ ქანებზე შავმიწათწარმოქმნის პროცესი ხასიათდება სუსტად გამოხატული ელუვიური მოვლენებით, რის გამოც მთლიანი შედგენილობის უანგეულები ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში თანაბრადაა განაწილებული. ე. აფანასევას და განსაკუთრებით ნ. ნიკანაროვას გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ ლიოსისებრ ქანზე წარმოქმნილ რუსეთის შავმიწებს (ატრელეციის, კამენოსტეპის და სხვ.) $\text{SiO}_2 < \text{Al}_2\text{O}_3$ და Fe_2O_3 ნიადაგის პროფილში განაწილების მხრივ ახასიათებს დიფერენციაცია. აღნიშნული შრომებიდან ჩანს, რომ გამოტუტებული შავმიწის პროფილის პირველი ნახევარი, მეორე ნახევართან შედარებით, SiO_2 და Fe_2O_3 დაგროვებით ხასიათდება. მდელის შავმიწაში პირიქით რკინის უანგის რაო-

მთლიანი კიბოური ანალიზის შედეგები %-ობით

კრიტერიუმები	ნიადაგი	სიღრმე სმ-ით	ფოსფორის შემცველობა	მთლიანი კიბოური ანალიზის შედეგები %-ობით						მოლეკულური შეფარდებები								
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	R ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	SO ₂	ჰუმუსი	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
260	მთის შავიქვი (დმანისი)	0-10	12,27	54,66	18,05	8,40	0,270	26,72	0,11	1,97	2,19	0,1898	10	5,13	17,30	4,14		
		15-25	11,91	55,14	17,51	8,45	0,250	26,21	0,12	2,14	2,16	0,1897	86	5,34	17,35	4,08		
		40-60	8,73	55,99	18,52	9,49	0,220	28,23	0,11	2,14	2,59	0,0997	79	5,13	15,69	3,86		
		60-70	8,06	55,96	18,67	9,49	0,190	28,36	0,10	2,14	2,65	0,0997	36	5,09	15,69	3,84		
		100-110	12,12	47,02	17,61	6,65	0,160	24,42	0,12	1,34	2,78	0,2598	05	4,53	18,81	3,65		
		170-180	11,35	48,95	17,16	6,85	0,130	24,14	0,13	9,94	2,72	0,1897	41	4,84	1,04	3,86		
220-230	11,22	49,90	17,79	6,15	0,130	24,07	0,13	9,46	2,65	0,1897	59	4,76	21,57	3,90				
აბსოლუტურად მზრად წონაში																		
260	ნიადაგის მიწერაღორ ნაწილში	0-10	—	62,30	20,57	9,570	3,307	30,41	0,13	2,24	2,50	0,2097	82					
		15-25	—	52,59	19,88	9,590	2,883	29,71	0,14	2,43	2,45	0,2097	56					
		40-60	—	61,34	20,29	10,390	2,413	30,95	0,12	2,34	2,83	0,1097	65					
		60-70	—	60,81	20,30	10,320	2,073	30,86	0,11	2,32	2,88	0,1097	09					
		100-110	—	53,50	20,03	7,560	1,82	27,77	0,14	2,90	3,16	0,2897	75					
		170-180	—	55,21	19,36	7,720	1,45	27,22	0,14	11,21	3,07	0,2097	05					
220-230	—	56,3	20,07	6,930	1,16	27,15	0,15	10,67	2,99	0,2097	46							

ც
ო
ბ
ე
ფ
ვ
გ
ქ

გაგორელები

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			აბსოლუტურად შერაღ წონაში														
3	მთის შავიწა (აბსოლუტურად)	0-10 30-40 70-80 90-100	11,39 11,39 10,50 8,65	55,10 54,99 54,86 54,73	17,86 17,92 18,05 18,56	8,33 8,26 8,32 8,28	— — — —	26,19 26,18 26,37 26,84	0,49 0,50 0,50 0,50	2,11 2,03 2,07 2,63	2,32 2,33 3,04 3,21	0,25 0,22 0,23 0,22	97,85 97,64 97,67 96,68	5,23 5,20 5,15 5,00	17,60 17,70 17,53 17,59	4,04 4,02 3,98 3,90	ს პ ტ ზ დ გ ე ს
			ნიადაგის მიწერაღურ ნაწილში														
3		0-10 30-40 70-80 90-100	— — — —	62,18 62,10 61,29 59,92	20,16 20,24 20,16 20,32	9,29 9,33 9,29 9,06	— — — —	29,45 29,57 29,45 29,38	0,56 0,56 0,56 0,55	2,38 2,29 2,43 2,86	2,62 2,73 3,40 3,51	0,28 0,24 0,26 0,21	97,47 97,40 97,39 96,48				
			აბსოლუტურად შერაღ წონაში														
450	ბარის შავიწა (შირაქი)	0-10 30-40 65-75 90-100 140-150 200-210 300-310 400-410 500-510	9,80 10,70 12,87 12,48 11,44	59,09 54,49 48,59 48,31 51,50	17,24 17,02 14,85 13,88 13,91	6,77 6,57 5,79 5,72 5,70	0,14 0,12 0,13 0,13 0,16	24,15 23,71 20,74 19,73 19,18	0,16 0,14 0,12 0,11 0,11	2,00 2,02 1,13 1,42 1,65	2,82 3,10 2,93 2,96 2,98	0,28 0,34 0,40 0,39 0,60	98,29 97,56 97,90 97,79 97,86	5,81 5,43 5,55 5,90 5,79	23,25 22,07 22,47 22,46 22,72	4,65 4,36 4,45 4,67 4,61	ს პ ტ ზ დ გ ე ს

დენობა ქვედა ფენებში უფრო მეტია, ვიდრე ზედა ფენებში, ჩვეულებრივ შავმიწაში კი ეს ქანგეულები თანაბრადაა განაწილებული მთელ პროფილში. ა. როზანოვი აღნიშნავს, რომ ტიპური სტეპის ნიადაგების (არაბიცობიანი, არადეგრადირებული) პროფილში ქანგეულების თანაბარი განაწილება CaO და CO_2 გარდა, მხოლოდ პირველი შთაბეჭდილების შედეგია. ანალიზის მონაცემების გულდასმით გასინჯვა კი გვიჩვენებს ამ ნიადაგების მთლიანი ქიმიური შედგენილობის სხვა თავისებურებას.

მონაცემებიდან (ცხრ. 101) პირველ ყოვლისა ჩვენს ყურადღებას იქცევს როგორც ბარის, აგრეთვე მთის შავმიწების პროფილში SiO_2 განაწილების კანონზომიერება — ამ ქანგეულით ნიადაგის ზედა ფენის აბსოლუტური გამდიდრება, რაც შეიძლება ბიოლოგიური მოვლენის შედეგი იყოს. ამაზე მივვითითებს მინერალოგიური ანალიზის მონაცემები — ზედა ფენაში ბიოლიტი მინერალების (ფიქტოლიტარია) შემცველობა.

მთის შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში SiO_2 რაოდენობა მერყეობს (ნიადაგის მინერალური ნაწილის მიხედვით) 62—52%, ხოლო ბარის შავმიწებში 67—54% ფარგლებში. მთის შავმიწების ზედა ფენაში, ბარის შავმიწების ამავე ფენასთან შედარებით, SiO_2 მომატებული რაოდენობა, პირველში ბიოლიტი მინერალებს მეტი რაოდენობის შემცველობით უნდა იყოს გამოწვეული.

საქართველოს შავმიწებს, რუსეთის შავმიწებთან შედარებით, ალუმინის ქანგის მეტი რაოდენობა ახასიათებს. საქართველოს შავმიწებს შორის ამ ქანგეულს მთის შავმიწები უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ბარის. ამავე დროს მთა შავმიწები ვერტიკალურ პროფილში Al_2O_3 თანაბარი განაწილებით ხასიათდება, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ 40—70 სმ სიღრმის ფენაში (ქრ. 260) ამ ქანგეულის რაოდენობის მატებისადმი სუსტად გამოხატულ ტენდენციას. ამ ფენას (40—70 სმ) მინერალოგიური ანალიზის მონაცემებით პლაგიოკლაზის გადიდებული რაოდენობა ახასიათებს. ბარია შავმიწაში პირიქით, Al_2O_3 მაქსიმალური რაოდენობა ზედა ფენაშია (40—50 სმ) მოქცეული და ქვემოთ მისი რაოდენობა შესამჩნევად კლებულობს. მთის შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში ამ ქანგეულის ასეთი განაწილება გამოწვეული უნდა იყოს პროფილში პირველადი მინერალების მეორად მინერალებში გადასვლის თანაბრად ძლიერი პროცესით, ხოლო ბარის შავმიწებში ეს გარდაქმნის პროცესი, როგორც ეტყობა, ზედა ფენაში შესამჩნევად უფრო ძლიერია, ვიდრე ქვედა ფენაში:

მთისა და ბარის შავმიწების პროფილში Al_2O_3 ასეთი განაწილე-

ბა, აღნიშნულის გარდა, მათ განსხვავებულ ბიოლოგიურ პროცესებთანაც არის დაკავშირებული. თანახმად ა. სტოკლანჯას გამოკვლევისა, ნიადაგში ტენიანობის ხარისხის ზრდასთან ერთად ადგილი აქვს Al_2O_3 მზარდი მიმართულებით ასიმილაციას. როგორც აღნიშნული იყო, საქართველოს ბარის დეპრესიული ზოლის თანამედროვე შავმიწებს ჭაობი ნიადაგების ევოლუციის გზა აქვს გავლილი. ამრიგად არსებობს საფუძველი ვიფიქროთ, რომ ამ ნიადაგების ზედა ფენაში აღნიშნული ჟანგეულის გადიდებული რაოდენობა ჭაობიანობის პერიოდის რელექტს წარმოადგენს. ჰიდრომორფულ ნიადაგებში Al_2O_3 დაგროვებას აღნიშნავს ა. როდევ.

მთის შავმიწებში P_2O_5 რაოდენობის მაქსიმუმი (0,22—0,27%) მოქცეულია პირველი ნახევარი მეტრის ფენაში, ქვემოთ კი მისი შემცველობა შესამჩნევად კლებულობს. ბარის შავმიწების პროფილს ამ მხრივ თავისებურება ახასიათებს. P_2O_5 რაოდენობა აქ ზედა 2 მეტრის სიღრმის ფენაში თანაბარი ხასიათისაა (0,148—0,155%), 2—5 მეტრის ფენაში კი (0,182—0,192%) ის მატებით ხასიათდება. აქედან ჩანს, რომ ბარის შავმიწებში P_2O_5 -ის შერჩევითი დაგროვება უფრო სუსტი გამოხატულებისაა, ვიდრე მთის შავმიწაში, რაც გამოწვეული უნდა იყოს ამ ნიადაგების მცენარეული საფარის განსხვავებული შედგენილობით.

ამ ნიადაგებში Fe_2O_3 რაოდენობრივი განაწილება Al_2O_3 შემცველობა-განაწილების ანალოგიურია, ზოგიერთ ფენებში კი ამ მხრივ, მათ ანტაგონიზმი ემჩნევა. მთის შავმიწის ზედა 0—70 სმ ფენა ხასიათდება Fe_2O_3 საერთო მაქსიმუმით, 40—70 სმ სიღრმის ფენას კი, მსგავსად Al_2O_3 -ისა, Fe_2O_3 მატებისადმი ტენდენცია ახასიათებს.

ბარის შავმიწის ვერტიკალურ პროფილში რკინის ჟანგი თანაბარ-ზომიერად არის განაწილებული. ჭრ. 450-ის 5-მეტრიანი სიღრმის პროფილში ამ ჟანგეულის რაოდენობა 6,2—7,5% ფარგლებში მერყეობს. მისი მაქსიმუმი მოქცეულია 0—40 სმ ფენაში, შემდეგ კი მისი რაოდენობა მცირედ კლებულობს და 65—500 სმ ფენებში მეტად თანაბრად ნაწილდება.

ამ ჟანგეულის აბსოლუტური რაოდენობის მხრივ მთისა და ბარის შავმიწები ერთიმეორისაგან განსხვავდება. მთის შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში Fe_2O_3 რაოდენობა (მინერალური ნაწილის მიხედვით) 10,5—7%, ხოლო ბარის 7,5—5% ფარგლებში მერყეობს.

შავმიწებს, რომელთაც ტენიანი მდელოს ნიადაგწარმოქმნის სტადია აქვს გავლილი (ჭრ. 514), გარდამავალ ფენაში Fe_2O_3 დაგროვებისადმი მიდრეკილება ემჩნევა, რაც (დაგროვება) ტენიანი მდელოს ნიადაგწარმოქმნის სტადიაზე აღდგენითი მოვლენებით, რკინის ჟან-

გის ქანგულაში გადასვლითა და ქვედა ფენებში გადაადგილებითა გამოწვეული.

ერთნახევარი ქანგების (R_2O_3) საერთო რაოდენობა მთის შავმიწებში რამდენადმე უფრო მეტია ბარის შავმიწებთან შედარებით.

ორვალენტური ფუძეებიდან MgO როგორც მთის, აგრეთვე ბარის შავმიწებში მეტად თანაბრად ნაწილდება. მთის შავმიწებში მისი საერთო რაოდენობა 2—3%, ხოლო ბარის შავმიწებში 2,5—3,5% ფარგლებში მერყეობს. ვერტიკალურ პროფილში მისი რყევის დიაპაზონი საშუალოდ 0,2 — 0,5% არ აღემატება. საყურადღებოა აღინიშნოს, რომ $< 1\mu$ ფრაქციის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემების მიხედვით, რყევის ეს დიაპაზონი მცირეა, რაც მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ MgO ძირითადად მიკრონულ ფრაქციაში შედის.

მთისა და ბარის შავმიწების ზედა ფენები CaO რაოდენობის მიხედვით ერთიმეორისაგან არსებითად არ განსხვავდებიან. მთის შავმიწების 0—80 (100) სმ ფენაში ეს ქანგული თანაბრად არის განაწილებული და მისი საერთო რაოდენობა 2—3% ფარგლებში მერყეობს, ქვედა ფენაში კი მისი შემცველობა, უმეტეს შემთხვევაში, ერთბაშად მატულობს და აღწევს 6—12%-ს. ბარის შავმიწებში როგორც ჭრილებს, აგრეთვე ცალკე ფენებს შორის სურათი ამ მხრივ უფრო ჭრელია. დანალექ ქანებზე წარმოქმნილ შავმიწებში CaO მაქსიმუმი უფრო მცირეა, ვიდრე მაგმური ქანის (ანდეზიტ-ბაზალტების) გამოფიტვის ქერქზე წარმოქმნილ შავმიწაში. მაგმურ ქანზე წარმოქმნილ ბარის შავმიწაში კალციუმის ქანგის დაგროვების პორიზონტი რამდენადმე უფრო მაღლაა ამოწეული, ვიდრე დანალექ ქანებზე წარმოქმნილ შავმიწაში. როგორც მთის, აგრეთვე ბარის შავმიწებს კარგად ემჩნევა (ჭრილების 260, 450 მაგალითზე) ამ ქანგულის დაგროვების (ილუვიური) ფენა. მთის პირობებში მას საშუალოდ 100—150 სმ სიღრმის პორიზონტი უკავია, ხოლო ბარში 65—150 სმ სიღრმისა. ამრიგად ბარის შავმიწების ეს ილუვიური ფენა არა მარტო უფრო მაღლაა ამოწეული მთის შავმიწებთან შედარებით, არამედ უფრო მეტი სისქითაც ხასიათდება. თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ამ ქანგულის საერთო რაოდენობის საკმაოდ დიდ ნაწილს $CaCO_3$ -ის CaO წარმოადგენს, მაშინ ცხადი გახდება, რომ ამ შავმიწების CaO -ს ილუვის განსხვავებული ხასიათი (დასაწყისი, სისქე) დამოკიდებულია მთისა და ბარის შავმიწების არაერთგვარ ჰიდროთერმულ პირობებზე და მცენარის ფესვთა სისტემის გავრცელების სხვადასხვა სიღრმეზე.

მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ CaO პროფილში განაწილე-

ბის მიხედვით სამ ფენას ქმნის: 1. ზედა ფენა, რომელშიც CaO-ს რაოდენობა დიდი არ არის, 2. შუა ფენა, რომელიც CaO მაქსიმალური რაოდენობით შეიცავს და 3. ქვედა ფენა, რომელშიც CaO-ს ილუვიურ ფენასთან შედარებით, მცირე რაოდენობით შეიცავს.

შავმიწებსა და მათ ცალკე ფენებს შორის CaO რაოდენობის მიხედვით განსხვავება მრავალ პირობაზეა დამოკიდებული, რომელთა შორის ზედა ფენებისათვის ბიოლოგიურ მოვლენებს უკანასკნელი ადგილი არ უნდა ეკუთვნოდეს. ცნობილია, რომ წივანა (*Festuca Sulcata*) როგორც ჩვეულებრივ, აგრეთვე მდელს შავმიწების პირობებში, ნაცრის ანალიზის მონაცემების მიხედვით, CaO 2—4-ჯერ მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ვაციწვერა (*Stipa Stenophylla*), რაც აგრეთვე დასტურდება ჩვენი მონაცემებითაც (ცხრ. 102).

ამრიგად ამ ნიადაგების ზედა ფენაში CaO განსხვავებული რაოდენობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მცენარის შედგენილობაზე.

ც ხ რ ი ლ ი 102

ნაცარში CaO რაოდენობა %-ობით

ნიადაგი	მცენარე	ნაცრა- ნობა.	CaO	შენიშვნა
ბარის შავმიწა (შირაქი) -	<i>Festuca Sulcata</i>	7,81	0,459	თ. ბაქრაძე
	<i>Agropirum repens</i>	7,85	0,189	
	<i>Stipa Stenophylla</i>	9,12	0,134	

ილუვიურ პორიზონტში CaO-ს რაოდენობა და მისი სიღრმეზე განაწილების ბედი ძირითადად CaCO₃ და სილიკატური კალციუმის რაოდენობაზე და განაწილებაზეა დამოკიდებული, ხოლო მის მომდევნო ფენაში, სადაც CaCO₃ საერთო რაოდენობა შემცირებულია. CaO შემცველობისა და განაწილების ბედს განსაზღვრავს სილიკატური, კარბონატული და თაბაშირის კალციუმი.

SO₃ რაოდენობა ამ ნიადაგებში საერთოდ დიდი არ არის და 0,21—0,45% ფარგლებში მერყეობს. ამ ქანგეულს ჩვეულებრივ ბარის შავმიწები უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავენ, ვიდრე მთის. ბარის შავმიწებს განსაკუთრებით ღრმა ფენებში (400—500 სმ) ემჩნევა SO₃-ის დაგროვება, მდინარეთა ტერასების შავმიწებს კი მთელ პროფილში. ეს ნივთიერება, უმთავრესად თაბაშირის სახით არის წარმოდგენილი. SO₃-ს მცენარის ფესვთა სისტემის განვითარების ფენაში ახასიათებს აგრეთვე სუსტად გამოხატული დაგროვების უნარი, რაც ბიოლოგიურ პროცესებს უნდა მიეწეროს.

SiO₂-ის მოლეკულური შეფარდება Al₂O₃-თან მთის შავმიწებში რამდენადმე უფრო დაბალია, ვიდრე ბარის შავმიწებში, რაც მთის შავმიწების მაღალი თიხიანობითაა გამოწვეული.

SiO₂:Fe₂O₃ მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებელი მთის შავმიწებში უფრო მცირეა, ვიდრე ბარის შავმიწებში. ამავე დროს, როგორც ჰრ. 260-დან ჩანს, ამ მაჩვენებელს ეტყობა ნიადაგის გარდამავალ ფენაში შემცირება, რაც ამ ფენის „გარკინიანებით“ არის გამოწვეული. ამ შეფარდების შემცირება 40—70 სმ ჰორიზონტში შედეგია ზედა ფენიდან ჩამორეცხილი რკინის ამ უკანასკნელ ფენაში დაგროვებისა. კარბონატული შავმიწების (ჰრ. 5) მთელ ვერტიკალურ პროფილში ეს მაჩვენებელი თანაბარია.

ბარის შავმიწებში SiO₂:Fe₂O₃ შეფარდების მაღალი მაჩვენებელი, ამ ნიადაგების რკინის შედარებით ნაკლებ რაოდენობაზე მიგვიბრუნებს. ასეთივე ხასიათისაა SiO₂:R₂O₃ მოლეკულური შეფარდების მაჩვენებელიც.

ყველა ზემოთქმულიდან ჩანს, რომ მთის უკარბონატო (გამოტუტებული) შავმიწას (ჰრ. 260) ქანთან შედარებით (220—230 სმ ფენა) ემჩნევა ზედა ფენიდან ერთნახევარი ქანგების გამოტანა (ელუვიაცია) და SiO₂ პირიქით დაგროვების ნიშნები. მთის კარბონატულ შავმიწას (ჰრ. 5) ახასიათებს მთელ 1—1,5 მეტრის სიღრმის ფენაში ერთნახევარი ქანგების თანაბარი განაწილება; ბარის შავმიწების პროფილის 80 (120) სმ-ის ფენაში ეს მაჩვენებელი ჩვეულებრივ უფრო მცირეა, ვიდრე ქვედა ფენებში, რაც პირველის თიხა-მიწერალების მეტი რაოდენობით დაგროვების შედეგია.

ამრიგად, საქართველოს შავმიწების ვერტიკალურ პროფილში მთლიანი ქიმიური შედგენილობის დიფერენციაცია ამ ნიადაგების განვითარების პროცესის შესაბამისი ხასიათისაა. ჭაობი ნიადაგებზე ევოლუციის შედეგად წარმოქმნილ შავმიწებში ერთნახევარი ქანგების, კერძოდ Al₂O₃ დაგროვებას ნიადაგის ზედა ფენებში აქვს ადგილი. კარბონატულ ქანზე წარმოქმნილი ტყის ნიადაგების განვითარების შედეგად მიღებულ მთის შავმიწაში, გამოფიტვის ნაკლებად მოძრავი ქანგულები თანაბრად განაწილებული მთელ პროფილში, გარდა CaO, რომელიც ქვედა ფენაშია დაგროვილი. ბარის კარბონატულ ნიადაგში ამ ნივთიერებათა დიფერენციაციის მიხედვით ერთმანეთისაგან აშკარად განსხვავდება პროფილის პირველი და მეორე ნახევარი ზედა ფენის მეტი გათიხიანებით და CaO „ილუვიური“ ფენის არსებობით, უკარბონატო (გამოტუტებული) მთის შავმიწებში კი ეს დიფერენციაცია ერთნახევარი ქანგულების ქვედა ფენაში დაგროვებით არის გამოწვეული.

გენწმენის საკითხი ნიადაგმცოდნეობის ერთ-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს. ნიადაგის წარმოქმნა-განვითარების პროცესის საკითხის სწორად გადაწყვეტას დიდი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ამ პროცესის ისტორიული თვალსაზრისით გაშუქების მხრივ, არამედ ნიადაგის შემდგომი განვითარების პროგნოზისა და მასთან დაკავშირებით მრავალი საწარმოო საკითხების გადაწყვეტის მხრივაც.

ნიადაგწარმოქმნის პროცესი საერთოდ, როგორც ცნობილია, ხორციელდება ცოცხალი ორგანიზმების ქანზე მოქმედების საშუალებით. ამ პროცესის ხასიათს ტიპებს შორის, ვ. ვილიამსის მიხედვით, მცენარეთა ფორმაციები განსაზღვრავს, ტიპის შიგნით კი რელიეფურ და სხვა პირობებთან ერთად მცენარეული ასოციაციების შედგენილობა. ამ უკანასკნელით არის გამოწვეული ის, რომ წიწვიანი ტყის პირობებში გაეწერება უფრო ძლიერია, ვიდრე ფოთლოვან ტყეებში, მეჩხერბუჩქიანი ბალახების საფარქვეშ უფრო მეტი ორგანული ნივთიერებაა დაგროვილი, ვიდრე ფესვურიანი ბალახების საფარქვეშ და ა. შ.

საქართველოს შავშიწებს, რუსეთის (განსაკუთრებით სამხრეთ რუსეთის) შავშიწებთან რიგი საერთო თვისებების მიუხედავად, განვითარების რამდენადმე განსხვავებული გზა აქვს გავლილი, რაც გამოწვეულია მისი ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების თავისებურებით.

საქართველოს მთისა და ბარის შავშიწებს, ამ მხარეების განსხვავებული კლიმატური, ბოტანიკური, ისტორიულ-გეოლოგიური და სხვა პირობების შესაბამისი რეგიონალური ხასიათის თავისებურებები ახასიათებს. შავშიწათწარმოქმნის პროცესი მთასა და ბარში, ისტორიული თვალსაზრისით, ორი საფეხურით — შავშიწისებრი და ტიპური შავშიწით არის წარმოდგენილი. თითოეული მათგანის ქვეტიპებია. განვითარების დაბალ საფეხურზე, ერთმანეთისაგან უფრო მეტად განსხვავდებიან, ვიდრე მაღალ საფეხურზე. აქედან ჩანს, რომ შავშიწათწარმოქმნის პროცესი ამ განსხვავებას თანდათან ანიველირებს.

რუსეთის თანამედროვე შავშიწების ზონა, პალეოგეოგრაფიული მონაცემების მიხედვით, შორეულ ისტორიულ წარსულში ჰუმიდურ, ეწერი ნიადაგების ზონისათვის დამახასიათებელი კლიმატური, ბოტანიკური და სხვა მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა.

ნიადაგის, როგორც თვითმყოფი ბუნებრივი სხეულის ევოლუციის შესახებ ჯერ კიდევ ვ. დოკუჩაევი აღნიშნავდა, რომ ნიადაგებს ახასიათებს არა მარტო სივრცით ცვალებადობა, არამედ ცვალებად-

დობა დროშიც. შემდეგში ეს საკითხი რუსი და საბჭოთა მეცნიერების მიერ იქნა დამუშავებული და სათანადო ფაქტიური მასალით დასაბუთებული. ნიადაგის სივრცეში და დროში ცვალებადობის თვისება დაედვა საფუძვლად აკად. ვ. ვილიამსის ერთიან ნიადაგწარმოქმნის პროცესის თეორიას, რომლის მიხედვითაც შავმიწათწარმოქმნის პროცესი კორდიან პერიოდს ახასიათებს.

ვ. ვილიამსმა მეოთხეული პერიოდის გამყინვარების ფაზებთან, გეომორფოლოგიურ ელემენტებთან (წყალგამყოფი, ფერდობი ძირობა) და ცალკე ნიადაგური კატეგორიების ცვლილებებთან დაკავშირებით, ნიადაგის ევოლუციის შესახებ ნათელი სურათი დახატა.

ა. როზანოვის აზრით ნიადაგის ევოლუციას განსაზღვრავს ნიადაგწარმოქმნის მცირე, დიდი და გეოლოგიური ციკლები. პირველი ატარებს დღე-ღამურ, წლიურ და მრავალწლიან ციკლოიდურ ხასიათს და იწვევს ნიადაგის სპირალურ თვითგანვითარებას. ნიადაგის ასეთი განვითარება, გარკვეულ საფეხურამდე შედარებით უცვლელ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებში მიმდინარეობს და ბიოლოგიური, პილროთერმული ფაქტორების ცვალებადობას შესაბამისად რიტმულ ხასიათს ატარებს.

ნიადაგწარმოქმნის დიდი ციკლი დაკავშირებულია ცალკე გეომორფოლოგიური ერთეულების ლანდშაფტის განვითარებასთან.

რაც შეეხება ნიადაგწარმოქმნის გეოლოგიურ ციკლს, ის დაკავშირებულია გეოლოგიური ხასიათის ცვლილებებთან. რომელიც წინაგეოლოგიური ეპოქის ნიადაგწარმოქმნის მცირე და დიდ ციკლებს სწყვეტს და დასაბამს აძლევს ნიადაგწარმოქმნის ახალ ეპოქას.

1. საქართველოს შავმიწების წარმოქმნა გეოლოგიურ ციკლში. საქართველოს შავმიწების ზონას, რთულ ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების შესაბამისად, შავმიწათწარმოქმნის პროცესის გამოხატულების შესაძინევი სიკრულე ახასიათებს. ამ ნიადაგების ზონალური გავრცელებას კანონზომიერებაზე, მის გენეზისურ თავისებურებაზე დიდი გავლენა მოახდინა ამ მხარის გეოგრაფიულ მდებარეობასთან (სამხრეთი) ერთად უკანასკნელად განვითარების ისტორიულმა გზამ, რომელიც დაკავშირებულია მესამეული პერიოდის, როგორც ზღვის ტრანსგრესია-რეგრესიის, აგრეთვე ეპეიროგენეტულ მოვლენებთან. ამიტომ ამ ნიადაგების გენეზისისა და გეოგრაფიული განწესრიგების სწორი გადაწყვეტისათვის, საქირთა მოკლედ მაინც გავეცნოთ მთელი ლანდშაფტის ცვალებადობის ძირითად მომენტებს მესამეული პერიოდისად.

ვ. ვილიამსის ერთიანი ნიადაგწარმოქმნის პროცესის თეორიის

მიხედვით შავმიწა ერთი მხრივ ეწერი, ხოლო მეორე მხრივ ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგების განვითარების მომდევნო საფეხურს წარმოადგენს, რომელსაც წინ უსწრებს გამყინვარების შემდეგი პერიოდის ტუნდრის ნიადაგები.

ეწერი ნიადაგების ევოლუცია, შავმიწის მიმართულებით, თავის პირველ დასაწყისს ღებულობს მის (ეწერის) მერქნიან მცენარეულ საფარის მდგლო-სტეპის მცენარეული საფარით შეცვლის დროიდან. ხოლო ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგის შავმიწის წარმოქმნის გზაზე დადგომა ტორფის „სიკვდილის“ შემდეგ ხდება. მერქნიან (და თეთრი ხავსის) მცენარეთა ფორმაციის მდგლო-სტეპის ფორმაციით შეცვლა ნიადაგწარმოქმნის პროცესს ახალი მიმართულებით წარმართავს, რაც იწვევს ჰუმინის მკაფათი მდიდარი ნიადაგების — შავმიწების წარმოქმნას.

დ. გედევანიშვილის გამოკვლევით, საქართველოს რთულ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებში ნიადაგწარმოქმნის პრიმიტიულ ფრაგმენტულ ფორმებს ვხვდებით ერთი მხრივ მაღალმთიანეთში. ხოლო მეორე მხრივ დაბლობ ზოლში — მერიებზე. ეს ნიადაგები ერთმეორისაგან არსებითად განსხვავდებიან. მაღალ მთიანეთში ნიადაგწარმოქმნის პირველადი პროცესი დაკავშირებულია მარად თოვლიან-ყინულიან ზოლთან, სადაც ნიადაგწარმოქმნის აღნიშნული პროცესი იწყება ადგილის თოვლიან-ყინულიანი საფარისაგან განთავისუფლების შემდეგ. დაბლობ ზოლში კი ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ისტორიულად დაკავშირებულია ხმელეთის წყლისაგან განთავისუფლებასთან. მაღალი მთიანეთისა და ბარის ნიადაგწარმოქმნის საწყისი პროცესის ეს განსხვავებულობა არსებით გავლენას ახდენს მის (ნიადაგის) შემდგომ განვითარებაზე.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული. საქართველოს შავმიწების ზონას მეოთხეულ პერიოდში უშუალო გამყინვარება არ განუცდია, ამის გამო, ცხადია ამ ზონის შავმიწების აბსოლუტური ხნოვანება მესამეულ პერიოდში იჭრება. ამ მხრივ მთისა და ბარის შავმიწები ერთმანეთისაგან გარკვეულად განსხვავდებიან. მთის შავმიწების ზონას მეოთხეულ პერიოდში მკვეთრად გამოხატული პლიუვიური რეჟიმი ახასიათებს. ბ. კლოპოტოვსკი ამის შესახებ წერს: „...влияние ледниковой эпохи оказалась в Цалке не столько в большой площади оледнения, сколько накоплении больших снежников и в общем сильном обводнении территории, усилившемся ко времени их таяния и ставшей причиной образования многочисленных Цалкинских озер“. მთიანეთის ზონის ასეთმა ძლიერმა მოწყლიანებამ ერთი მხრივ დაჭაობების

მოვლენები გამოიწვია, ხოლო მეორე მხრივ აქცია რა ტერიტორიის გარკვეული ნაწილი ტბების ფსკერად, შეწყვეტა (შეაჩერა) ნიადაგ-წარმოქმნის „ნორმალური“ პროცესი მასზე.

ბარის შავმიწების ზონაში ნიადაგწარმოქმნის პროცესი დასაბამს პოულობს უფრო ადრეულ პერიოდში; პლიოცენში, როდესაც საქართველოს ბარის ტერიტორიის დიდი ნაწილი ზღვის (აგზაგილ-აფშერონის) რეგრესიის გამო წყლისაგან განთავისუფლდა — დასაბამს მიეცა ნიადაგწარმოქმნის პროცესს, რომელიც შემდეგში დიდი და მცირე კავკასიონიდან ჩამონადენი წყლების მიერ თოვლისა და ყინულის დნობის პერიოდში არაერთხელ ყოფილა ნირშეცვლილი და განვითარების „ნორმალური“ კალაპოტიდან ამოვარდნილი, რასაც სხვათაშორის ხელს უწყობდა ამ დროს ინტენსიურად გამოხატული ხმელეთის ეპეიროგენეტიული მოძრაობაც. ამ პერიოდის ნიადაგწარმოქმნის პროცესის განვითარების უთანაბრო ხასიათს ადასტურებს შავმიწების ზონაში განმარხებული ნიადაგების არსებობა (უღაბნო, საგურამო, წალკა, ახალქალაქი და სხვ.).

მთიანეთის ეხლანდელი შავმიწების ზონის დაბლითა ნაწილი (ტიბური შავმიწები) მეოთხეულ პერიოდში წარმოდგენილი იყო ჭაობისა და ტენიანი მდელის მცენარეული ასოციაციებით და მისი შესაფერისი ნიადაგური კომპონენტებით, ხოლო ზონის ზედა ნაწილში ხავსებს და სხვა მარტივ მცენარეებს ჰქონდა გავრცელება, ნიადაგურ საფარს წარმოადგენდა ტორფიან-ჭაობიანი და ტენიანი მდელის ნიადაგები, რაზედაც სხვათა შორის მიგვითითებს წალკის, დმანისის, ახალქალაქის რაიონების მთა-მდელის ზონაში შემორჩენილი ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგები.

როგორც აღვნიშნეთ, ბარის ახლანდელი შავმიწების ზონის დეპრესიული ზოლი ტბებს, წყალმცენარეებს, ტენიან მდელს და ალაგ კი პალოფიტების წარმომადგენლებს ეკავა. ამ ზოლის ნიადაგურ საფარს ქმნიდა ჭაობიანი, დაჭაობებული და ტენიანი მდელის ნიადაგები. ბორცვიან-გორაკიანი ზონის ფერდობები და წყალგამყოფი სერები კი, როგორც გარე-კახეთის ზეგანის განმარხებული ფლორიდან (მაიმინი, კუდრიავცევი, პალიბინი, ალიევი და სხვ.) ჩანს, მეზოფილურ მცენარეულობასთან ერთად ქსეროფილურ ელემენტებს — მუხა, ღვია, კევის ხე და სხვას ეკავა. ამრიგად, თანამედროვე შავმიწების ზონის ამ დადაბლებული რელიეფის ელემენტებზე ჭერ კიდევ პლიოცენში ტყის ყავისფერი ნიადაგები უნდა ყოფილიყო გავრცელებული.

ნათქვამიდან გამომდინარეობს, რომ საქართველოს შავმიწებს გეოლოგიურ წარსულში, ევრაზიის ახლანდელი შავმიწების ზონისა-

გან განსხვავებით, რამდენადმე თავისებური ევოლუციის გზა აქვს გავლილი.

2) საქართველოს შავმიწების ევოლუციანი-
ადაგწარმოქმნის პროცესის დიდი ციკლის
მიხედვით. საქართველოს თანამედროვე შავმიწების ზონის
ზედაპირის შენების ხასიათი მეტად მნიშვნელოვან როლს თამაშობს
როგორც მცენარეული საფარის და კლიმატის დიფერენციაციის,
აგრეთვე შავმიწათწარმოქმნისა და ნიადაგების გეოგრაფიული გან-
წესრიგების კანონზომიერების მხრივაც.

შავმიწების ზონის ლანდშაფტზე რელიეფის გავლენის შესახებ
ჯერ კიდევ დოკუჩაევი აღნიშნავდა თავის კლასიკურ შრომაში —
Русский чернозем. ამავე საკითხს ეხება ლ. პრასოლოვი, ი. ტიურინი
და სხვ., საიდანაც ჩანს, რომ შავმიწების ზონის ლანდშაფტზე დიდ
გავლენას ახდენს გეოპლასტიკის განმსაზღვრელი დინამიკურ-გეო-
ლოგიური მოვლენების მთელი ისტორია.

ნიადაგების ევოლუციის პრობლემის მართებული გადაწყვეტი-
სათვის მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს რელიეფის განვითარების
სწორ ანალიზს. ამ მხრივ საქართველოს შავმიწების ევოლუციის
შესახებ ზოგიერთ ცნობებს ვხვდებით დ. გედევანიშვილისა და
ბ. კლოპოტოვსკის შრომებში.

სამხრეთ მთიანეთს ნეოგენის ვულკანური ეპეიროგენეტული
მოვლენების შედეგად, გამყინვარების პერიოდში საკმაოდ მაღალი
მდებარეობა ეკავა და მაღალმთიანი ქედებისა და ტაფობების რთულ
სისტემას წარმოადგენდა. გამყინვარების პერიოდში ტაფობი რელი-
ეფის ელემენტები ივსება თოვლითა და წყლით, რაც შემდეგში
ამ ზონის ტბების წარმოქმნის მიზეზად იქცევა. გამყინვარების შემ-
დეგი პერიოდის მოწყლიანება ინტენსიურ ეროზიულ-აკუმულაციურ
მოვლენებს იწვევს, რაც თავის მხრივ მოქმედებს როგორც რელი-
ეფის, აგრეთვე მასთან დაკავშირებით ნიადაგების ევოლუციაზე.
მოწყლიანების პერიოდში ხმელეთის აზევება და ეროზიული ბაზისის
დაბლა დაშვება წყლის ეროზიულ მოქმედებას უფრო ენერგიულს
ხდის, რასაც შედეგად მოსდევს ხმელეთის ზედაპირის დანაკვეთა-
მდინარეებისა და ლელე-ხევების კანიონებით. რელიეფის ასეთი გან-
ვითარება იწვევს სამხრეთ მთიანეთის ტბა-ჭაობების ბუნებრივ
„მელიორაციას“, ტბური ტერასების წარმოშობას და მათზე ნიადაგ-
წარმოქმნის პროცესს. ამ უკანასკნელის არიალი დროთა ვითარება-
ში, წყლისაგან ხმელეთის განთავისუფლების შესაბამისად, თანდათან
მატულობს. ხმელეთის წყლისგან განთავისუფლების შესაბამისად

რცვლება აგრეთვე ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ხარისხობრივად გამოხატულება. წყალშემკრები დეპრესიის (კოლექტორის) წყლისგან განთავისუფლებული ტერიტორია წყლიან აუზთან შედარებით თანდათან მალა რჩება, რაც ხელს უწყობს მასზე ეროზიული მოვლენების გაძლიერებას, მცენარეთა შედგენილობის შეცვლას და ნიადაგური საფარის ახალი მიმართულებით ევოლუციას.

ამრიგად დეპრესიული წყალსათავსების წყლისაგან განთავისუფლებულ ტერიტორიაზე ჩნდება ამფითიატრისებური „ბორტი“. ამ უკინასკენელზე ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, მისი წყლისგან განთავისუფლების ხანდაზმულობის შესაბამისად, განვითარების სხვადასხვა საფეხურზეა.

ზედა კიდეები ნიადაგწარმოქმნის თვალსაზრისით უფრო ხანდაზმულია, ვიდრე ქვედა კიდეები. „ბორტის“ ზედა ნაწილს, რომლის ადგილობრივი ეროზიული ბაზისი უფრო ღრმადაა, ახასიათებს ჩამოყალიბებული შავმიწები, ხოლო „ბორტის“ ქვედა ნაწილს ტენიანი მდელოს სუსტად გაფორმებული ნიადაგები. ასე, მაგალითად, წალკის ამოქვაბულის აღმოსავლეთ ნაწილში, რელიეფის შედარებით ძველ ფორმებს უკავშირდება განვითარების მალალ საფეხურზე მყოფი—მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები, ხოლო დასავლეთი ნაწილის შედარებით ახალგაზრდა რელიეფის (წყლისაგან გვიან განთავისუფლებული) ელემენტებს, ევოლუციის დაბალ საფეხურზე მყოფი, მდელოს ჭაობიანი ნიადაგების კომპლექსი.

სამხრეთ მთიანეთში რელიეფის ევოლუციასთან ერთად ნიადაგების განვითარების ამ საერთო კანონზომიერებას ხშირად არღვევს მდინარეთა ახალი ალუვიურ-დელუვიური წარმოშობის ნაფენები. როგორც კლოპოტოვსკიც მიუთითებს, ასეთ მოვლენებს უფრო მეტად ადგილი აქვს ქვაბულის კიდეებზე.

ქვაბულის კიდეებზე, ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში მიმდინარეობს შავმიწათწარმოქმნის პროცესი. აქ ეს პროცესი ერთგვარად გართულებულია აქტიური დენუდაციური-აკუმულაციური მოვლენებით, ხოლო ქვაბულის ფსკერზე, რომელიც მთელი დეპრესიის კოლექტორს წარმოადგენს, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ქარბტენიანი და შავმიწისებრი ნიადაგების წარმოქმნის ხასიათს ატარებს. ამავე დროს ამ ნიადაგებს ემჩნევა მიკროზონალური გეოგრაფიული განაწილების კანონზომიერება — ყველაზე დაბალი, ცენტრალური ადგილი უკავია ქარბტენიან, ხოლო პერიფერიული ნაწილი კი შავმიწა ნიადაგებს.

მთის შავმიწების ზოლში ნიადაგური კომპლექსის შედგენილობა

და განაწილება დამოკიდებულია დეპრესიის ჰიდროლოგიური რეჟიმის განვითარების ხასიათზე. ახალქალაქის ვულკანური ზეგანის ცენტრალური ნაწილი, სადაც მიწისქვეშა წყალი ბევრად უფრო ღრმად არის წასული, ვიდრე ამ ზონის აღმოსავლეთ რაიონებში (მაგ., წალკა), უკავია ტიპურ შავმიწებს, ხოლო მისი გარშემო მთის ფერდობები, რომლებიც ტყის მკენარეებთან ერთგვარ კონტაქტში იმყოფება (სამსარი, ახალციხე) განვითარების შედარებით დაბალ საფეხურზე მყოფ მთა-მდელოსა და შავმიწისებრ ნიადაგებს.

ამრიგად, მთის რთული გეომორფოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების შესაბამისად, ნიადაგებს განლაგება-წარმოქმნის მხრივ რიგი რეგიონალური თავისებურებები ახასიათებს. წყლისაგან ახლად განთავისუფლებული ნაწილი უკავია შავმიწისებრ (ლებიან) ნიადაგებს, ხოლო პერიფერიული ზოლი ტიპურ შავმიწებს — ჩამოყალიბებული პროფილით. ქვაბულის გარშემო ბორტისძირა ნაწილზე განვითარებულია ჰუმუსით მდიდარი შავმიწები, ბორტის ზედა კედლებზე კი მცირე ჰუმუსიანი შავმიწები. კარგად დრენირებულ დეპრესიაზე ამ მხრივ ასეთი სურათია. მის ცენტრალურ ნაწილზე გვხვდება ტიპური შავმიწები, პერიფერიულ ზოლში მცირე ჰუმუსიანი შავმიწისებრი ნიადაგები. ასეთ შემთხვევაში გარშემო შემადღებების დაბლობი ნაწილი უკავია დაწიდულ და ლებიან შავმიწისებრ ნიადაგებს, ხოლო მაღლობი ზოლი გამოტუტებულ და კორდიან მთა-მდელოს შავმიწისებრ ნიადაგებს.

აღნიშნულიდან ჩანს, რომ მთის შავმიწების განვითარება ერთი მხრივ დაკავშირებულია ჭაობიანი ნიადაგების მდელო-სტეპის ნიადაგებისაგან ევოლუციის პროცესებთან, ხოლო მეორე მხრივ მთა-მდელოს ზონაში სტეპის ელემენტების შექრით გამოტუტებული შავმიწისებრი ნიადაგების რეგრადაციის პროცესებთან.

ბარის შავმიწების ევოლუციას დიდი ციკლის მიხედვით შემდეგი ახასიათებს. მისი ერთი ნაწილის ევოლუცია ამ მხრივ დაკავშირებულია ალუვიური ვაკეების, ხოლო მეორე ნაწილისა — ტბებისა და სხვა დეპრესიული ტიპის რელიეფის ელემენტების განვითარებასთან. მდინარეების ალაზნის, ივრის, ნაწილობრივ მტკვრისა და არაგვის ძველი ტერასების შავმიწისებრ ნიადაგებს გავლილი აქვს მერიის სტადია, მისთვის დამახასიათებელი მდელოს კორდიანი და მდელო-ტყის ნიადაგწარმოქმნის პროცესით. მთისპირა ზოლში (ძირობა) ეს პროცესი გართულებულია დელუვიურ-პროლუვიური მოვლენებით, რაც თავის გამოხატულებას ხშირად (მაგალითად მდინარეების ალაზნისა და არაგვის ძველ ტერასებზე) ამ ნიადაგების ვერ-

ტიკალური პროფილის მექანიკური შედგენილობის, ზირხატიანობის და ზოგჯერ კი კარბონატული და უკარბონატო პორიზონტების იარუსისებრ განწყობაში პოულობს.

ცნობილია (ვილიამსი), რომ ძველი ალუვიური ვაკეების თანამედროვე ნიადაგებს გავლილი აქვს დელტა-მერიისათვის დამახასიათებელი კორდიანობის, დაქაობებისა და დამლაშების ნიადაგწარმოქმნის პროცესი და იმის მიხედვით, თუ ეს პროცესი რომელი ტიპის ნიადაგების გავრცელების პირობებში მიმდინარეობს, წარმოიქმნება შესაფერისი ზონალური ტიპის ნიადაგი.

საქართველოს ალუვიურ ვაკეებზე შავმიწების წარმოქმნა შემდეგი თანმიმდევრობით შეიძლება წარმოვიდგინოთ. მესამეული პერიოდის მეორე ნახევარში, როდესაც ზღვის რეგრესიის მოვლენებს ფართო გამოხატულება ჰქონდა, რის შედეგადაც ზღვისაგან განთავისუფლებულ ადგილებზე თანდათან გზა გაიკაფა მუდმივმა მდინარეებმა და დროებითმა დელე-ხევეებმა — დაქსელა ეს ტერიტორია უკანასკნელთა კალაპოტებით, შეიქმნა მერიები, რომლის კიდევებზედაც წყალდიდობის დროს გადატორილ მდინარეს გადაჰქონდა ნაშალი, რომლის დალექვაც დასაბამს აძლევდა ალუვიური წარმოშობის დედაქანს. დროთა ვითარებაში ადგილი აქვს მდინარის კალაპოტის ძირს დაშვებას (დაბლა ეშვება აგრეთვე გრუნტის წყალიც) და ალუვიური ვაკის პირვანდელი მოსწორებული რელიეფის დიფერენციაციას. ამის შესაბამისად იცვლება აქ მცენარეული საფარიც. ერთ ჩვენს შრომაში გ. დ. ახვლედიანთან ერთად მდინარე ივრის სანაპიროს ახალგაზრდა ტერასებიდან ძველი ტერასების მიმართულებით მცენარეული დაჯგუფების შემდეგი ცვალებადობა გვაქვს აღნიშნული. ყველაზე ახალგაზრდა ტერასა უკავია ჭალის ტყეს, შემდეგ მდელოს და ყველაზე ძველი ტერასა სტეპის მცენარეულობას. დაახლოებით ასეთივე სურათს ვხვდებით ალაზნისა (მარჯვენა ნაპირი) და მტკვრის (მარცხენა ნაპირი) ტერასებზე, სადაც ტერასათა ხანდაზმულობის მიხედვით, მდინარეთა სანაპიროს ჭალის ტყისა და მდელოს ცენოზები თანდათანობით იცვლება ბუჩქნარი, გამეჩხერებული ტყის და მდელო-სტეპის მცენარეებით.

რელიეფის განვითარების, ჰიდროლოგიური რეჟიმისა და მცენარეული საფარის შედგენილობის ცვლილების შესაბამისად იცვლება ნიადაგწარმოქმნის პროცესი დაწყებული ალუვიური მდელოს გაკორდებული ლებიანი ნიადაგებიდან ძველი ტერასების შავმიწა და შავმიწისებრ ნიადაგებამდე. მლაშე ალუვიური ნაფენების (ალაზანი, იორი-ვაზიანი) პირობებში, ახალგაზრდა რელიეფის ალუვიური

დამლაშებული მდელის გაკორდებულ ლეზიანი ნიადაგები, რელიეფის ევოლუციასთან ერთად, ბიცობიან და დაწილულ შავმიწისებრი ნიადაგების საფებურების გავლით შედის ძველ ტერასებზე შავმიწისებრ და შავმიწა ნიადაგებში.

სტეპის მდინარეთა დელტებისა და მერიების პირობებისათვის ნიადაგწარმოქმნის დაახლოებით ასეთივე თანმიმდევარი გზა უფრო ადრე აღნიშნული აქვს ვ. კოვდას.

ბარის ტბა-დეპრესული და წყალგამყოფი ზეგნების შავმიწათ-წარმოქმნის პროცესს, რელიეფის განვითარებასთან დაკავშირებით შემდეგი ახასიათებს.

პლიოცენში და მის მომდევნო პერიოდში, როდესაც აგიაგილ-აფშერონის ზღვამ უკან დაიხია და საქართველოს ეხლანდელი ბარის გარკვეული ნაწილი წყლისაგან განთავისუფლდა, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი დაიწყო მასზე, ხოლო ქვაბულებზე და საზოგადოდ დეპრესიულ ელემენტებზე კი წყალი შემორჩა ტბების სახით. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, გარეკახეთის ეს წყლისგან განთავისუფლებული, შემადლებული ზოლი ეკავა ფოთლოვანი ტყის მეზოფილურ და ქსეროფილურ ელემენტებს. ქსეროფილური ელემენტების ხვედრითი წონა მცენარეულ საფარში, გარეკახეთის ზეგნის წყლისაგან განთავისუფლების პირველ პერიოდში, რა თქმა უნდა, შეზღუდული იყო, ამ ელემენტების რაოდენობა შემდეგში შესამჩნევად გაიზარდა.

მესამეული პერიოდის დასასრულისათვის აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის ტყეებით დაფარული წყალგამყოფი ქედები კუნძულებივითაა ბარის ტბების ზონაში წარმოდგენილი, რომლის ნიადაგურ საფარსაც ძირითადად ყომრალი და ნაწილობრივ ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები შეადგენს. დროთა ვითარებაში ადგილი აქვს ტბების რიცხვის შემცირებას, დაშრობას, ხმელეთის ეპეიროგენეტულ ახეგებას, აბსოლუტური და შეფარდებითი ეროზიული ბაზისისა და გრუნტის წყლის დონის დაბლა დაწევას. საერთოდ მხარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესამჩნევ შეცვლას — გამშრალების მიმართულებით. ლანდშაფტის ასეთ ცვლილებას თან მოყვა მცენარეულ საფარში მეზოფილური ჯიშების შემცირება და ქსეროფილური ელემენტების კიდევ უფრო გაძლიერება, რის შედეგადაც ბოლოს წარმოიქმნა ნათელი ტყეები ბალახა მცენარეების ფართო მონაწილეობით და ამ გზის გავლით ნიადაგური საფარი ტყის ყავისფერი ნიადაგების განვითარების ფაზაში შევიდა.

მხარის გამშრალებასა და ქსეროფიტული ელემენტების გაძლი-

ერებაზე, გარეკახეთის ზეგანის პირობებში, დიდი გავლენა მოახდინა ამ ზონის გეოლოგიურმა აგებულებამ. შედარებით მკვრივი ქანების — ფიქალების — გავრცელების ზოლში (მაგ. უდაბნო) გორაკ-სერების დესტრუქცია უფრო სუსტად გამოიხატა, ვიდრე ფომფლო (სუსტი სიმკვრივის) ქანების გავრცელების რაიონებში (მაგ. შირაქი — შუამთა). რელიეფის დესტრუქციის მოვლენებმა თავისი განვითარების მაქსიმალურ გამოხატულებას მიაღწია „ალესილების“ მხარეში, სადაც ფაქტიურად ნიადაგური საფარი ისე დაირღვა, რომ ის „ბედლენდებად“ იქცა.

ბორცვიანი ზოლის რელიეფისა და მცენარეულობის ევოლუციის შესაბამისად ნიადაგური საფარის განვითარებამ განსხვავებული სახე მიიღო. შერბილებულ, სუსტად დესტრუქციული რელიეფის ელემენტებზე ყავისფერი ნიადაგების ევოლუცია წარმართა საშუალო ჰუმუსიანი შავმიწების წარმოქმნის მიმართულებით, დაქანებულ, აჩქარებული დესტრუქციის რელიეფის პირობებში დასაბამი მიეცა მკირე ჰუმუსიანი შავმიწების ჩამოყალიბებას, ხოლო ციცაბო დახრილობის, ძლიერ აჩქარებული დესტრუქციული მოვლენების ზოლში ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ფაქტიურად რეგრესის გზაზე დაეშვა, რის შედეგადაც „ბედლენდები“ წარმოიქმნა.

დეპრესიული ტბა-ჭაობიანი ზოლის რელიეფისა და ნიადაგების ევოლუციის ხასიათი ამ ზოლის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებასთან არის დაკავშირებული. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარმა მეოთხეულ პერიოდში ყინულის დნობით გამოწვეული წყალდიდობის ზეგავლენა განიცადა, რამაც არაერთხელ დაარღვია ამ მხარის ლანდშაფტის „ნორმალური“ განვითარება და ნიადაგწარმოქმნის პროცესი დაუბრუნა უკვე გავლილ საფეხურს.

მეოთხეულის დასაწყისში დეპრესიული ზოლი მთლიანად თუ არა, ყოველ შემთხვევაში მისი უდიდესი ნაწილი მაინც წყალს ეკავა, ხოლო წყლისგან თავისუფალი დეპრესიების კიდეები ტენიან-მდლოს ნიადაგებს, რომელიც თავის მხრივ, ვერტიკალური მიმართულებით, ტყესა, და ტყის ნიადაგებს ესაზღვრებოდა. დეპრესიული ზოლის რელიეფის ელემენტების ევოლუცია წყლის მოქმედებასთან იყო დაკავშირებული. ტბებში ჩამდინარე დროებითი ლელე-ხევები, რომლებიც ეხლა მშრალა ხევების სახით არის დარჩენილი (პატარა შირაქი, უდაბნო), ტბების ამოშალდამებას იწვევდა. ამ პროცესის შედეგად ტბების სანაპიროზე ჩნდებოდა შემალღებული ბაქნები — ტერასები, რომლის აგებულებაშიაც მონაწილეობდა ამ ლელე-ხევების მიერ ჩამოტანილი ნაშალი. ეს ლელე-

ხევები აქ ორგვარ — ეროზიულ და აკუმულაციურ — მუშაობას აწარმოებდა. პირველი ხელს უწყობდა გრუნტის წყლის დონებრივი ზედაპირის დაბლა დაშვებას, ხრამების შექმნის საშუალებით, ხოლო მეორე ამავე ამოცანას ხმელეთის ზედაპირის მაღლა ამოწვევით ანხორციელებდა.

ტბების დაწრეტას და გრუნტის წყლის ძირს დაწვევას დიდად უწყობდა ხელს აგრეთვე მდინარეების ალაზნისა და ივრის კალაპოტების ტბების ფსკერის დონებრივი ზედაპირიდან საკმაოდ ღრმად მდებარეობა (250 მეტრი და მეტი). ტბა-ჭაობის წყლის დონებრივი ზედაპირის ძირს დაწვევის შესაბამისად, დროთა ვითარებაში გარკვეული თანმიმდევრობით წყლისაგან თავისუფლდებოდა დებრესიული ზოლის პერიფერიული ნაწილი, რომელზედაც სახლდებოდა მცენარეულობა და იწყებოდა ნიადაგწარმოქმნის პროცესი. ეს პროცესი განვითარების ინტენსიობის მიხედვით, დაბლიდან ზემოთ თანდათან ძლიერდებოდა. მაშინ, როდესაც წყლისაგან ახლად განთავისუფლებული ზოლი ჭაობიან ნიადაგებს ეკავა. დებრესიის ზედა კიდეები უკვე მდელის და მდელ-სტეპის ცენოზებით იყო დაფარული, ისე როგორც ამას დღეს აქვს ადგილი, მაგალითად, სახარე-ტბაზე, ქაჩალტბაზე და საერთოდ გარეკახეთის ზეგანზე დარჩენილ სხვა პატარა ტბების სანაპიროებზე. აქედან ჩანს, რომ დებრესიაში განლაგებული ნიადაგების კომპლექსში, ასაკის მიხედვით, ყველაზე ახალგაზრდა წევრებს დებრესიის ცენტრალური. ადგილი უკავია, ყველაზე უხნესს კი მისი პერიფერიული ნაწილი. ამის გამო დიდი შირაქის ქვაბულში შავმიწა ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენა ყველაზე მცირე სისქისაა დებრესიის ცენტრალურ ნაწილში (ახალგაზრდა ნაწილში), ხოლო ყველაზე მეტი სისქისა — პერიფერიულ ზოლში (უხნეს ნაწილში). თუმცა ალავ ამ კანონზომიერებას პროლუვიურ-დელუვიური მოვლენები არღვევს.

აღნიშნულის მიხედვით დებრესიულ ზოლს შავმიწა ნიადაგების განლაგების შემდეგი კანონზომიერება ახასიათებს. დებრესიის ცენტრალური ნაწილი უკავია ან მცირე სიღრმის ჰუმუსის ჰორიზონტიან შავმიწებს, როგორც ამას ადგილი აქვს შირაქში, უდაბნოში და სხვა უკვე დიდი ხნის ამომშრალ ტბა-ჭაობების ადგილებზე, ან დებრესიის ამ ელემენტზე განვითარებულია ტენიანი მდელის შავმიწისებრი ნიადაგები, როგორც მაგალითად სახარე, ქაჩალ ან ბაზალეთის ჭერ კიდევ ამოუშრობი ტბების დებრესიებში. ორივე შემთხვევაში, დებრესიის ცენტრიდან პერიფერიის მიმართულებით ნიადაგწარმოქმნის პროცესი თანდათან ძლიერდება.

დებარესიული ზოლის თანამედროვე შეგმარებას ქვაბულს, როგორც გეომორფოლოგიური ერთეულის განვითარების ისტორიის დადი აზის. როგორც ცნობილია, აგჩაგილ-აფშერონის ნაფენებს მარლიანობა და კერძოდ თაბაშირის დიდი რაოდენობით შემცველობა ახასიათებს. აღნიშნული ზღვის რეგრესიის შედეგად, ტბების სანაპირო ზოლში, დროებითი დეარების მიერ ჩატანილი კონტინენტური მასალით არის დამარხული თაბაშირიანი (გაჭიანი) ფენა, ამავე დროს. რადგან დებარესიის პერიფერიულ ნაწილში ამ მასალის (დელუვიონის) ჩატანა უფრო დიდი რაოდენობით წარმოებდა, ვიდრე დებარესიის გულში, ამიტომ პერიფერიული ზოლის შეგმარება თაბაშირს უფრო ღრმა ფენებში შეიცავენ, ვიდრე ცენტრალური ზოლის შეგმარება. ჩატანილი მასალის შედგენილობის შესაბამისად თაბაშირშემცველ და უთაბაშირო ფენებს ზოგან ნიადაგის ვერტიკალურ პროფილში იარუსისებრი განაწილება აქვს. მლაშე (ადვილად ხსნადი მარილების შემცველ) დედაქანებზე (სახარე ტბა, ქაჩალტბა) ნიადაგწარმოქმნის პროცესი მდგლოს დამლაშებული ლებიანი ნიადაგით იწყება, რომელიც შემდეგ რელიეფისა და მცენარეული საფარის განვითარების შესაბამისად. შეგმიწისებრ ბიცობიან და დაწიდულ ნიადაგებში გადადის.

ამრიგად მესამეული პერიოდის დასასრულს წყლისაგან ახლად განთავისუფლებული აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონა, რომელიც ვერტიკალურ დიფერენციაციას მოკლებული იყო (თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ქვაბულებს. დარტყმებს და სხვა უარყოფითი რელიეფის ელემენტებს). შემდეგში ლანდშაფტის საერთო განვითარებასთან ერთად რთულ დანაწევრებას განიცდის, რაც ამ მხარის საკმაოდ ჭრელი ნიადაგური საფარის წარმოშობის ერთ-ერთ მიზეზად იქცა.

3) საქართველოს შეგმარების ევოლუციური ადაგწარმოქმნის მცირე ციკლის მიხედვით. შეგმიწათწარმოქმნის მცირე ციკლს ჩვეულებრივ აკუთვნებენ ნიადაგში მიმდინარე დედამურ, წლიურ და მრავალწლიურ პროცესთა ერთობლიობით გამოწვეულ ცვლილებების ჯამს, რომელიც ხორციელდება ქანის, ნიადაგის და მცენარის ურთიერთობის სისტემაში. ამ ციკლს იწვევს ბიოჰიდროთერმული პროცესები. ა. როზანოვის მიხედვით ნიადაგწარმოქმნის მცირე ციკლი ერთგვარად აჯამებს ამაყთუ იმ ტიპის ნიადაგწარმოშობის პროცესს, რის გამოც ტიპის შიგნით განსხვავებული, რთული და მრავალმხრივი ისტორიის მქონე ნიადაგის სახეები ერთმანეთთან მნიშვნელოვნად არის დაახლოებული. ვ. ვილიამსის სწავლებით მცირე ციკლი შეგმიწათწარ-

მოქმნის პროცესში თავის გამოხატულებას პრულობს ჰუმუსის დაგროვებისა, მტკიცე სტრუქტურისა და ტენის ოპტიმალური რეჟიმის შექმნის მხრივ. ამ პროცესების გამოხატულება ჩრდილოეთის შავმიწებიდან ღრმა და პოხიერი შავმიწების მიმართულებით თანდათან უმჯობესდება, ხოლო შემდეგ სამხრეთის შავმიწების მიმართულებით კი უარესდება.

მცირე ციკლის მნიშვნელობის გაშუქება მოითხოვს ნიადაგის თვისებების დინამიკურ ასპექტში სტაციონარულ შესწავლას. ასეთი მასალა, საქართველოს შავმიწებისათვის თითქმის არ მოგვეპოვება. ამ ნიადაგების ბიოჰიდროთერმული სტატიკური პირობების მონაცემების საფუძველზე ქვემოთ შევეცდებით მცირე ციკლის შესახებ ზოგიერთი დასკვნის გაკეთებას.

საქართველოს მთისა და ბარის პირობებში შავმიწათწარმოქმნის პროცესის განსხვავებული გამოხატულება მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებული უნდა იყოს ნიადაგწარმოქმნის პროცესის მცირე ციკლზე. ბარის შავმიწების ზონაში გაზაფხულის მეზოთერმული პერიოდის მაღალი ტემპერატურა მთის შავმიწების ზონის ტემპერატურასთან შედარებით, მათი ამ პერიოდის თითქმის თანაბარი ნალექიანობის პირობებში, იწვევს ბიოლოგიური პროცესების აქტიობას ბარის ზონაში და ორგანული ნაშთების ენერგიულ დაშლას, რაც ამ უკანასკნელის შავმიწების, ჰუმუსის ნაკლები რაოდენობით დაგროვების ერთ-ერთი პირობაა.

ბარის შავმიწების ზონაში გაზაფხულის (განსაკუთრებით აპრილისა და მაისის) შედარებით მაღალი ტემპერატურის გამო ტენის ინტენსიური ხარჯვა ხდება, რაც ნიადაგში ხსნარის დაღმა მოძრაობას ზღუდავს.

მთის შავმიწების ზონის ზაფხულის ქსეროთერმული პერიოდის შედარებით დაბალი ტემპერატურა, ბარის შავმიწების იმავე პერიოდის მაღალ ტემპერატურასთან შედარებით, ხოლო ნალექების თითქმის თანაბარი რაოდენობა, რა თქმა უნდა, ბარის შავმიწებში ბიოლოგიური პროცესების აქტიობას უფრო მეტად ზღუდავს, ვიდრე მთის შავმიწებში. ამიტომ უკანასკნელში ამ დროს CO_2 დიდი რაოდენობით გამოყოფა და ნიადაგშია ქიმიური გამოფიტვის პროცესი უფრო ძლიერად და მეტ სიღრმეზე მიმდინარეობს, ვიდრე ბარის შავმიწებში, რასაც გვიჩვენებს მთის შავმიწის ვერტიკალურ პროფილში მიკრონული ფრაქციის მეტი რაოდენობა და თანაბარი განაწილება.

ამ ნიადაგებში შემოდგომის მეზოთერმულ რეჟიმს ასეთივე თავისებურება ახასიათებს. ბარის ზონაში ეს პერიოდი უფრო მაღ-

ლი ტემპერატურით ხასიათდება, ვიდრე მთის შავმიწების ზონაში, ნალექების საერთო რაოდენობის მიხედვით კი მათ შორის დიდი განსხვავება არ არის. ეს გარემოება ბარის შავმიწებში ბიოლოგიური პროცესების აქტიობას და ენერგიულ მინერალიზაციის პროცესს იწვევს, რაც არა მარტო ჰუმუსის დაგროვებას ამცირებს მასში, არამედ მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნასაც. შემოდგომის მაღალი ტემპერატურა, მსგავსად გაზაფხულისა, ბარის შავმიწებში ტენის აღმავალ დენს აძლიერებს, რასაც შედეგად მოსდევს ნიადაგის ღრმად გამოშრობა და ქვედა ფენების ნიადაგშიგა ქიმიური გამოფიტვის პროცესის შესუსტება.

მთისა და ბარის შავმიწების ზონაში, ზამთრის პერიოდის განსხვავებულ რეჟიმში, აგრეთვე დიდ გავლენას ახდენს ამ ნიადაგების ბიოლოგიურ და ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებზე. მთის შავმიწების ზონაში ნიადაგი დაბალი ტემპერატურის გამო იყინება, ხსნარის დაღმა მოძრაობა წყდება, ბიოლოგიური პროცესები ჩერდება და ჰუმუსის მჟავების დენატურირება ხდება. ბარის შავმიწებში კი ამ დროს ხშირად არამცთუ ხსნარის მოძრაობა არ წყდება, არამედ ბიოლოგიური პროცესებიც აგრძელებს თავის მოქმედებას. აღნიშნულის გამო ბარის შავმიწებში გამოტუტვის მოვლენები სწორედ ძირითადად ზამთრის პერიოდთან არის დაკავშირებული.

ნათქვამიდან ჩანს, რომ მთისა და ბარის ტიპური შავმიწების ნიადაგწარმოქმნის მცირე ციკლის განსხვავებული გამოხატულება განსაზღვრავს ამ ნიადაგების სხვაობას შედგენილობის მხრივ — მთის შავმიწების მძიმე მექანიკურ შედგენილობას, ერთნახევარი ჟანგების თანაბარ (გადიდებულ) შემცველობას, CaCO_3 -ის მეტი გამოტუტვის ხარისხის (ბარის შავმიწებთან შედარებით), ჰუმუსისა და პედოლიტების განსხვავებულ შედგენილობას და სხვ.

ტიპურ და შავმიწისებრ ნიადაგებს შორის არსებული განსხვავება, აგრეთვე მათი შავმიწათწარმოქმნის პროცესის მცირე ციკლთან უნდა იყოს დაკავშირებული.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგების ის კატეგორია, რომელიც კარბტენიან მდელოს და მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგების განვითარების შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს, ამავე ზონის ტიპური შავმიწებისაგან განსხვავებით, მეტი ტენიანობით და მასშასადამე დაბალი ტემპერატურული მაჩვენებლებით ხასიათდება, რაც ზღუდავს ამ ნიადაგებში ორგანული ნაშთების მინერალიზაციის პროცესს და ხელს უწყობს ჰუმუსის ენერგიულ დაგროვებას, ნიადაგშიგა ქიმიური გამოფიტვის პროცესის ლოკალიზაციას ზედა ფენებში და გამოტუტვის მოვლენების შედარებით ინტენსიურ გამოხატულებას.

მთის შავმიწისებრი ნიადაგების მეორე კატეგორიას, რომელსაც შედარებით დაბალი ჰიპსომეტრიული ზოლი უკავია და ტყის ნიადაგების ევოლუციის შემდეგ საფეხურს წარმოადგენს, ახასიათებს უფრო ნაკლები ტენიანობა და უკეთესი თერმული რეჟიმი, რის გამოც აქ ორგანული ნაშთები სწრაფ მინერალიზაციას განიცდის, ნიადაგშივა ქიმიური გამოფიტვა ინტენსიურად მიმდინარეობს და ხსნარის დაღმა მოძრაობა ნიადაგში შეზღუდულია. ასეთ მდგომარეობას ადგილი აქვს შავმიწისებრ დაწილულ ნიადაგებში.

ბარის შავმიწისებრ ნიადაგებს, რომელიც გენეზისურად ტყის ნიადაგების განვითარებასთან არის დაკავშირებული, ახასიათებს ინტენსიური წყლის ხარჯვა, ორგანული ნაშთების ინტენსიური დაშლა, რის შედეგსაც წარმოადგენს ჰუმუსის არა დიდი რაოდენობა მასში და ნაკლები სიმტკიცის სტრუქტურა.

ბარის შავმიწისებრი ნიადაგების ის კატეგორიები, რომელთაც ტენიანი მდელის დამლაშებული სტადია აქვთ გავლილი, ხასიათდებათ შთანთქმული ნატრიუმით და ამ უკანასკნელის რაოდენობის შესაბამისად გაუარესებული წყლიერი, ჰაეროვანი და სხვა თვისებებით. ამის გამო მცენარეული საფარი მასზე ჩვეულებრივ თხელია და ნიადაგი მცირე ჰუმუსიანი.

საქართველოს შავმიწების ზონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების და კერძოდ ნიადაგური საფარის ევოლუცია-ცვალებადობა გარკვეულწილად ადამიანის სამეურნეო მოქმედებასთანაც არის დაკავშირებული.

სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების ზონა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ზეგავლენას განიცდის არა ნაკლებ 3500 წლის განმავლობაში. ეს გავლენა უპირველეს ყოვლისა გამოიხატებოდა ბუნების ძალებზე — მცენარეულობა, ნიადაგი — პრიმიტიულ, ექსტენსურ ზემოქმედებაში. ამგვარი ზემოქმედების შედეგად ტყეების კრის, ხვნის, ძოვების და ბალახ-თიბვის საშუალებით შავმიწების ზონამ დაკარგა ბუნებრივი მცენარეული საფარი, რამაც არამეტუ შეზღუდა ნიადაგწარმოქმნის „ნორმალური“ პროცესი, არამედ ოჯ შემთხვევებში მას არასასურველი მიმართულებაც მისცა (დაწიდვა, დაქაობება, ეროზია და სხვ). საძოვრების რევოლუციამდელმა ექსპლოატაციამ (გადატვირთვა და სხვ). მცენარეული საფარის ფიტოცენოლოგიური შედგენილობა მკვეთრად შეცვალა, გაჩნდა ნაკლებად ყუათიანი ასოციაციები (Nardetum, Alchimidetum და სხვ.) და ძლიერ დასარეველიანდა საძოვრები. ამ გარემოებამ დიდი გავლენა მოახდინა ნიადაგწარმოქმნის როგორც დიდ, ისე მცირე ციკლზე. გაძლიერდა ზედაპირული ჩამორეცხვის მოვლენები, იმა-

ტა დელე-ხევეების რიცხვმა, გაიზარდა მშრალიანობა, რამაც არსებითი გავლენა იქონია ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ბიოლოგიურ აქტიობაზე. დაირღვა მინერალიზაცია — ჰუმფიფიკაციების პროცესებს შორის მანამდე არსებული შეთანაწყობა მინერალიზაციის პროცესის გაძლიერების სასარგებლოდ. სახნავ-სათესი შავმიწების ზოლის მრავალსაუკუნოვანმა ნიადაგის პრიმიტიული დამუშავების წესმა შესცვალა მისი როგორც ფიზიკური (სტრუქტურა) თვისებები, აგრეთვე ქიმიური შედგენილობაც, რამაც თავისი დადი დაასვა ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ზემოთ აღნიშნულ ციკლებს.

ბარის ზონაში ტყეების უსისტემო ჭრამ, კერძო წვრილ მესა-ეუთრული სოფლის მეურნეობის წარმოებამ, ზამთრის საძოვრების ცალმხრივმა და ექსტენსიურმა ექსპლოატაციამ, აგრეთვე დიდი გავლენა მოახდინა ლანდშაფტის და კერძოდ ნიადაგური საფარის შედგენილობასა და ევოლუციის ხასიათზე. გაძლიერდა დენუდაციისა და დეფლაციის პროცესები, რის საფუძველზედაც შესუსტდა ჰუმფიფიკაცია და პირიქით გაძლიერდა მინერალიზაციის პროცესი. თავი იჩინა მხარის ტენის ბალანსის მერყევემა ხასიათმა, გვალვებმა და ნიადაგის ხსნარის აღმამოძრაობის გაძლიერებულმა მოვლენებმა, რამაც არა მარტო ნიადაგის ბიოქიმიური პროცესების ტემპი და ხასიათი შეცვალა, არამედ მისი ქიმიური შედგენილობა (გაძლიერდა ლამლაშების და ბიცობიანობის პროცესები) და ფიზიკური თვისებებიც. მხოლოდ საბჰოთა ხელსუფლების დამყარების შემდეგ მიეცა ბუნების ძალების მართვაში და კერძოდ ნიადაგწარმოქმნის პროცესში ადამიანის გეგმიან ჩარევას დასაბამი.

**საქართველოს შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების
ამაღლებინათვის საპროგრამული ღონისძიებანი**

საქართველოს შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებას ჩვენი რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის შემდგრადობისა და მეცხოველეობის დარგების შემდგომი აღმავლობისათვის მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ამ ნიადაგებს როგორც მთის აგრეთვე ბარის ზონაში (აღმოსავლეთ საქართველოს) სახნავ-სათესი ფართობის მნიშვნელოვანი ნაწილი უკავია.

ამ ზონის სოფლის მეურნეობის მიმართულება განსაზღვრა, ისტორიულმა, ეკონომიურმა და გეოგრაფიულმა პირობებმა, რომელთაც პირველად ძირითადად მეცხოველეობის ხასიათი ჰქონდა, ხოლო შემდეგ განსაკუთრებით საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების დროიდან — შემდგრადობა-მეცხოველეობის ხასიათი.

ბარისა და მთის შავმიწები ითვლება პურეული კულტურების, განსაკუთრებით ხორბლის და სიმინდის გავრცელების ძირითად რაიონებად. ბარის შავმიწების პირობებში მას ემატება ქერი, სიმინდი, მზესუმზირა და სხვა, ხოლო მთის შავმიწების ზონაში კარტოფილი და საკვები ჭარხალი. ამასთან ერთად ბარის შავმიწების სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილის შესამჩნევი ფართობი გამოყენებულია სათიბ-საძოვრებად (ზამთრის), ხოლო მთის შავმიწების განსაკუთრებით მაღალი ჰიპსომეტრული ზოლის რაიონები (უმთავრესად შავმიწა ნიადაგები) ზაფხულის საძოვრებად და სათიბებად. ამიტომ ამ ნიადაგების რაციონალური გამოყენება, მაღალი მოსავლიანობა დიდად არის დამოკიდებული შემდგრადობისა და მეცხოველეობის დარგების სწორ შეთანაწყობაზე და ამასთან დაკავშირებულ აგრონომიულ (კომპლექსურ) ღონისძიებათა სისტემის განხორციელებაზე.

საქართველოს შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლების საკითხი თავისი მასშტაბით დიდსა და რთულ საკითხს წარმოადგენს, რის გამოც მისი ასეთ ასპექტში განხილვა, ცხადია, წინამდებარე შრომის ფარგლებს სცილდება. ამიტომ ქვემოთ მხოლოდ მიწათმოქმედებისა და აგროქიმიური ხასიათის რამდენიმე ძირითადი საკითხის მოკლე განხილვით შემოვიფარგლებით.

1) ნი ა და გ ის დ ა მ უ შ ა ვ ე ბ ა (მოხვნა). ნიადაგის სწორ დამუშავებას, ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებას მიზნით, მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ნიადაგის დამუშავების ამოცანას, როგორც ცნობილია, შეადგენს კულტურული მცენარის განვითარებისათვის საუკეთესო პირობების შექმნა ფხვიერი ფენის, ჰაერის, საკვები ნივთიერებების, და აგრეთვე ნიადაგის საჩვევლებისაგან განთავისუფლების მხრივ. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად, რა თქმა უნდა, როგორც ნიადაგის დამუშავების წესი, აგრეთვე ხენის სიღრმე თვით ნიადაგის თვისებებს უნდა შეესაბამებოდეს.

საქართველოს შავმიწები, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან (ჰუმუსიანი ფენის სისქე, ხირხატიანობა, აგებულება და სხვ.) ცხადია, დამუშავების მხრივ დიფერენციულ მიდგომას მოითხოვს. სამწუხაროდ უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მომენტებს ნაკლები ყურადღება ექცევა, რის გამოც ნიადაგის დამუშავება ყოველთვის ვერ აღწევს თავის მიზანს.

ღრმა სახნავი ფენის შექმნა ნიადაგის გაკულტურების ერთ-ერთ მთავარ მაჩვენებელს წარმოადგენს და დამოკიდებულია ხენის სიღრმეზე, უკანასკნელი კი თავის მხრივ ნიადაგის აკუმულაციურ ფენის სისქეზე. ცხადია, ნიადაგები, რომელთაც ამ ფენის დიდი სისქე ახასიათებთ, სახნავი ფენის გაღრმავების მხრივ არავითარ ბუნებრივ დაბრკოლებას არ ქმნის. მცირე სისქის ჰუმუსიანი ფენის ნიადაგებში კი ეს წინააღმდეგობა არსებობს, რომელსაც არ შეიძლება ანგარიში არ გაეწიოს.

საქართველოს სხვადასხვა შავმიწები, რომელთა შორის მცირე სისქის ჰუმუსიანი ფენის სხვაობებს და დაწიდულ და ბიცობიან ნიადაგებს საკმაოდ დიდი გავრცელება აქვს სახნავი ფენის გაღრმავების მხრივ, განსხვავებულ მიდგომას მოითხოვს. შავმიწისებრი თაბაშირით დამლაშებული მცირე სისქის ჰუმუსიანი ფენის ნიადაგების ხენის სიღრმე უნდა შეესაბამებოდეს ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენის სისქეს. სახნავი ფენის გაღრმავებას აქ უნდა ჰქონდეს თანდათან, ყოველწლიურად 2—3 სმ მატების ხასიათი და ამავე დროს ეს ოპერაცია უნდა ტარდებოდეს ნაკელისა და მინერალური სასუ-

ქებია ფარაოდ გამოყენების პირობებში. სახნავი ფენის ამ წესით გაღრმავება თავიდან აგვაცდენს თაბაშირიანი უწყაოფო ფენის ზე-
ვით ამობრუნებას.

დაწილული და ბიცობიანი შავმიწისებრი ნიადაგების იმ სხვა-
ობების, რომლებშიც გამკვრივებული ფენა მალაა ამოწეული
(სახნავ ფენაში), სახნავი ფენის გაღრმავება, ჩვენი აზრით, აგრეთვე
ზემოთ აღნიშნული წესით უნდა წარმოებდეს.

„ნორმალურ“ შავმიწებში სახნავი ფენის გაღრმავება, რა თქმა
უნდა, უფრო ადვილად შეიძლება განხორციელდეს, ვიდრე მცირე
სისქის ჰუმუსიანი ფენისა ბიცობიან და დაწილულ ნიადაგებში.

სახნავი ფენის გაღრმავება საერთოდ უკეთესია ჩატარდეს მზრა-
ლად ხვნის პირობებში, რადგან ამ დროს ქვედა ფენიდან ზემოთ გა-
დაადგილებულ ტოქსიკური ნივთიერებების სიღრმით გადაადგილე-
ბა მოხდება ზამთრის ნალექების საშუალებით.

რაციონალური თესლბრუნვის პირობებში, კულტურათა აპარ-
ტიმენტის შესაბამისად, საჭირო იქნება განსხვავებულ სიღრმეზე
ხვნა—ნაბალახარი მეტ სიღრმეზე მოიხვნება, ვიდრე ხორბლის დასა-
თესი მინდორი, და კიდევ უფრო მეტ სიღრმეზე კარტოფილისა და
კარხლისათვის განკუთვნილი მინდვრები. ამრიგად როტაციის გან-
მავლობაში ხვნის სიღრმე თესლბრუნვის მინდვრებზე მიიღებს დი-
ფერენცირებულ ხასიათს, რაც, როგორც ცნობილია, ხნულის ძირის
წარმოქმნისა და სარეველებთან ბრძოლის ეფექტური საშუალებაა.

ნიადაგის დამუშავების წესს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს
ნიადაგის ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებისა და მოსავლიანო-
ბის ზრდის მხრივ. ხვნის წესზე დიდად არის დამოკიდებული მიკრო-
ბიოლოგიური პროცესების ხასიათი, ნიადაგის ფიზიკური, ფიზიკურ-
მექანიკური სტრუქტურის წარმოქმნა-დამლის თვისებები და სხვა.

როგორც ე. რასელი შენიშნავს, უკანასკნელი ერთი საუკუნის
განმავლობაში დიდი ცვლილება მოხდა აგროტექნიკის დარგში ნია-
დაგის დამუშავების წესების გაუმჯობესების მხრივ. თუმცა ამავე
დროს არ შეიძლება არ აღინიშნოს, რომ ამ წესებმა მეტწილ შემთხ-
ვევაში ყველა ზონაში ერთბაშად — უნივერსალური ხასიათი
მიიღო, რამაც, რა თქმა უნდა, ყველგან ერთნაირი შედეგები არ
მოიტანა. ამიტომ, აღნიშნული ავტორის მიხედვით, ამჟამად ჯერ
კიდევ ბევრი გადაუჭრელი და წინააღმდეგობებით აღსავსე საკითხე-
ბია აგროტექნიკის ამ დარგში.

ნიადაგის დამუშავების წესი, ისე როგორც ყველა სხვა აგრო-
ტექნიკური ღონისძიება, უნდა შეეფერებოდეს რეგონალურ ნიადა-
გს

გურ-კლიმატურ პირობებს, ამის გარეშე მას დადებითი შედეგების მოტანა არ შეუძლია.

საბჭოთა კავშირში ნიადაგის დამუშავების საყოველთაოდ მიღებულ წესს წარმოადგენს კულტურული ხვნა წინმხვნილიანი გუთნით... ხვნის ამ წესს ვილიამსის მიხედვით, რიგი უპირატესობები აქვს სტრუქტურის წარმოქმნის, სარეველებთან და მავნებლებთან ბრძოლის მხრივ.

საბჭოთა კავშირის სოფლის მეურნეობის კვლევითი ინსტიტუტები, საცდელი სადგურები და აგრეთვე კოლმეურნეობები უკანასკნელი დროის განმავლობაში აწარმოებდნენ ნიადაგის დამუშავების სხვადასხვა წესის შემოწმება-გამოცდას, რომელთაგან აღსანიშნავია მალცევის წესით ნიადაგის დამუშავება, რაც მდგომარეობს ნიადაგის პერიოდულ ღრმა გაფხვიერებასა და ზედაპირულ აჩეჩვა-აოშვის გარკვეულ შეთანაწყობაში. ამ წესის ღირსება-ნაკლოვანებაზე სათანადო მოსაზრებები გამოითქვა (კაჩინსკი, ფრანცესონი, სოკოლოვი და სხვ.). აქ ჩვენ მის განმეორებას არ შევუდგებით. აღნიშნავთ მხოლოდ, რომ ამ წესის საქართველოს შავმიწებისათვის მნიშვნელობის შესახებ საბოლოო დასკვნის გამოტანა შეიძლება მხოლოდ მისი გამოცდის შემდეგ. მის შესახებ აპრიორულად შეიძლება შემდეგი ითქვას. საქართველოს შავმიწების უდიდესი ნაწილი, როგორც აღნიშნული იყო, მძიმე მექანიკური შედგენილობით და მკვრივი აგებულებით ხასიათდება. ამის გამო ნიადაგი ზაფხულში, გვალვების დროს, 3—4 სმ და მეტი დიამეტრის ბზარების ქსელით იფარება. ამ ზონაში მიწისქვეშა წყალი ღრმად დგას და მინდვრის კულტურების წყლით უზრუნველყოფის საქმეში არავითარ მონაწილეობას არ ღებულობს. მინდორი ხშირად დასარეველიანებულია ისეთი სარეველებით, როგორიცაა შალაფა, თეთრი ნარი და სხვა. ამრიგად, ამ ნიადაგების ბუნებრივი თვისებები მალცევის მეთოდით დამუშავების ნაკლებ შესაძლებლობას ქმნის, რადგან ბელტის გადმობრუნების გარეშე მათი მოხვნა სტრუქტურის გაუარესებას გამოიწვევს და ნიადაგის აგებულებაც უფრო მკვრივი იქნება, რაც რა თქმა უნდა, როგორც მცენარის დაფესვიანებაზე, აგრეთვე ნიადაგის წყლისა და ჰაერის თვისებებზე უარყოფითად იმოქმედებს. გარდა აღნიშნულისა, ამ წესით ნიადაგის დამუშავების შემთხვევაში გაძნელება სარეველებთან და მავნებლებთან ბრძოლაც. ამიტომ, ჩვენი აზრით, საქართველოს შავმიწების თითქმის მთელი ფართობისათვის დამუშავების მისაღებ წესს კულტურული ხვნა უნდა წარმოადგენდეს, რომელსაც პერიოდულად 4—5 წელიწადში ერთხელ (დაწილულ და თაბაშირით დამლა-

შებულ ნიადაგებზე კი უფრო ხშირად) ბელტის გადმოუბრუნებლად, გაფხვიერება უნდა დაემატოს.

ნიადაგის ფიზიკური და ბიოლოგიური თვისებების რეგულაცია დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკური დამუშავების ვადებზე. ეს ვადები, რა თქმა უნდა, სასურველია ნიადაგის ტექნიკური სიმწიფის ფაზებს ემთხვეოდეს. ეს გარემოება კი დიფერენციულ მიდგომას და ხვნის მანევრირებული წესით წარმოებას მოითხოვს ამინდისა და ნიადაგის თვისებების მიხედვით. საქართველოს ტიპური შავმიწების, როგორც შავმიწისებრ ნიადაგებთან შედარებით უკეთესი სტრუქტურისა და ფიზიკური თვისებების მქონე ნიადაგების ხვნის ვადების დიაპაზონი, რა თქმა უნდა, უფრო დიდია. უნდა აღინიშნოს, რომ, როგორც ტიპურ, აგრეთვე შავმიწისებრი ნიადაგების ხვნის ვადებზე თავის მხრივ გავლენას ახდენს ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა, ხირხათიანობა, სტრუქტურა და ადგილის ექსპოზიცია. ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობის ცვლის შესაბამისად იცვლება ხვნის დროის დიაპაზონი. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის, გამტვერიანებული სტრუქტურის მქონე, ხირხათიანი შავმიწებისათვის (მაგალითად, ივრის მარჯვენა ნაპირზე) ეს დიაპაზონი უფრო მოკლეა, ვიდრე სტრუქტურიანი ნიადაგებისათვის. სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ხვნის ვადებს უფრო მეტი შემჭიდროებულობა ახასიათებს, ვიდრე ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობების შავმიწებს.

საქართველოს შავმიწების, როგორც ურწყავი ნიადაგების, ხვნის ვადების შესახებ საჭიროა მხედველობაში მიღებული იქნეს ადგილის ტოპოგრაფიული პირობებიც.

საშემოდგომო ხვნას, როგორც ნიადაგში ტენის დაგროვების ქმედით საშუალებას, რა თქმა უნდა, დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც დებრესიული, აგრეთვე დასერილი რელიეფის ზოლისათვის. მაგრამ იმ შემთხვევაში, როდესაც მთელი ფართობის მოხვნა ამ პერიოდში ფიზიკურად შეუძლებელია, მაშინ გაზაფხულისათვის უნდა დარჩეს დებრესიული ზოლის შავმიწები, ხოლო შემოდგომაზე მოიხნას დასერილი ზოლის შავმიწები. ადგილის ტოპოგრაფიული პირობების მიხედვით ხვნის ვადების ასეთი დიფერენციაცია დასერილი რელიეფის შავმიწებზე ზედაპირულ თხიერ ჩამონადენს შეამცირებს და ნიადაგის ჰიდროლოგიურ პირობებს გააუმჯობესებს.

2) ნ ი ა დ ა გ დ ა ც ვ ი ს ძ ი რ ი თ ა დ ი პ რ ი ნ ც ი პ ე ბ ი. ეროზიული და დეფლაციის მოვლენების შესახებ როგორც რუსული აგრეთვე უცხოური მდიდარი ლიტერატურა არსებობს. აქ მოკლედ

შევეხებით მხოლოდ საქართველოს შავმიწების დეფლაციისა და ეროზიული პროცესებისაგან დაცვის ძირითად ღონისძიებებს.

ნიადაგდაცვა, საერთოდ, დამოკიდებულია ტერიტორიის ორგანიზაციისა და მიწათმოქმედების სწორ სისტემაზე. ნიადაგურ პირობებთან შეხამებული ტერიტორიის ორგანიზაცია და მიწათმოქმედების სისტემა, როგორც ეს ჩანს რუსეთის და საბჭოთა აგრონომიის კლასიკოსების (დოკუჩაევის, კოსტიჩევის, ვილიამსის და რიგი უცხოელი ავტორების — რასელი) გამოკვლევებიდან, ნიადაგდაცვის ქმედით საშუალებას წარმოადგენს.

საქართველოს შავმიწები განვითარებულია ბორცვიან-გორაკიან და მთიანი რელიეფის პირობებში, სადაც ერთი მხრივ ადგილი აქვს ეროზიული, ხოლო მეორე მხრივ პერიოდული ძლიერი მშრალი ქარების გამო დეფლაციის მოვლენებს.

ნიადაგდაცვის ღონისძიებები, როგორც ცნობილია, სამგვარი ხასიათისაა — აგროტექნიკური, სატყეო-მელიორაციული და ინჟინერულ-ტექნიკური. საქართველოს შავმიწების ზონისათვის მთავარი მნიშვნელობა პირველ ორს აქვს. ეს ღონისძიებები გულისხმობს სპეციალური თესლბრუნვის მოწყობას, ნიადაგის შესაფერის დამუშავებას და მინდორსაცავი ტყის ზოლების შექმნას.

დეფლაცია დამოკიდებულია ქარის ძალაზე და ნიადაგის ფიზიკურ მდგომარეობაზე. ის ძლიერია უსტრუქტურო (გამტვერებულ) და აგრეთვე რასელიის მიხედვით 0,1—0,5 მმ ზომის აგრეგატების დიდი რაოდენობით შემცველ ნიადაგებში. ქარისაგან ამ ნაწილაკების ახვეტის მოვლენებს განსაკუთრებით ადგილი აქვს გამოკვალულ ნიადაგებზე. ცნობილია აგრეთვე, რომ ინტენსიურ დეფლაციურ მოვლენებს ადგილი აქვს იმ ნიადაგებზე, სადაც მცენარეული საფარი თხელია.

არის შემთხვევები, როდესაც გარე კახეთის ზეგანზე დეფლაციის მოვლენა იქამდე ძლიერია, რომ ნათესებს თითქმის სრულიად აზიანებს.

დეფლაციის მოვლენა ყველაზე ინტენსიურია მაშინ, როდესაც მინდორი მცენარეულ საფარს მოკლებულია — ნათესი ამოსული არ არის ან ახალი ამოსულია და მცირე განვითარებისაა. ასეთ შემთხვევაში ადგილი აქვს ნიადაგისა და თესლის ახვეტას და განუვითარებელი ნათესების — ჭეჯილხს ძლიერი დაზიანების შემთხვევებს (როგორც ამას ადგილი ჰქონდა 1953 წლის გაზაფხულზე ძლიერი ქარების დროს, როდესაც ნათესების 80% სრულიად დაზიანდა და „მთელი შირაქის ველი მტვერში იყო გახვეული“ 4—5 დღის განმავლობაში).

ჩრდილო ამერიკის შეერთებული შტატების მშრალი რაიონის მაგალითების მიხედვით, სადაც საანეულო მიწათმოქმედების სისტემაა, ე. პოპკინსკის, ა. პალმერის და სხვ. გამოკვლევებით დეფლაციის წინააღმდეგ ბრძოლის ქმედით საშუალებას წარმოადგენს ანეული და ნათესი მინდვრების ზოლებრივი განლაგება ნატურაში — გაბატონებული ქარების საწინააღმდეგო მიმართულებით. ზოლების სიგანე დამოკიდებულია ადგილობრივ პირობებზე. ტენიან რაიონებში ზოლები უფრო ფართო უნდა იყოს მშრალი რაიონების ზოლებთან შედარებით.

თბილისის გარეუბნის მებოსტნეები დეფლაციასთან ბრძოლის მიზნით წარმატებით იყენებენ სიმინდის ზოლებად თესვას ბოსტნის კვლების გარშემო.

დეფლაციის საწინააღმდეგოდ მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის სტრუქტურას. გარე კახეთის ზეგანის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილის შავმიწისებრი ნიადაგები, რომლებიც გამტკერიანებულ ნაწილაკებს საკმაოდ დიდი რაოდენობით (30—35%) შეიცავს, ამის გამო ქარის მოქმედებით ახვეტას უფრო მეტად განიცდიან, ვიდრე შირაქის დეპრესიის საშუალო ჰუმუსიანი ტიპური შავმიწები.

საქართველოს შავმიწების ზონაში, როგორც ზემოთაც იყო აღნიშნული, ეროზიის მოვლენებს შესამჩნევი გამოხატულება აქვს. მეტ-ნაკლებად არის ეროზირებული როგორც ბარის, აგრეთვე მთის შავმიწების საკმაოდ დიდი ნაწილი. ეროზიის მოვლენა უფრო ძლიერ არის გამოხატული ბორცვიან-გორაკიან ზონაში, სადაც მცენარეთა დაფარულობის ხარისხი 55—65% არ აღემატება და განვლილი პერიოდის მიწათმოქმედების დაბალი კულტურის გამო (ექსტენსიური მეცხოველეობა, მიწათმოქმედება თესლბრუნვების გარეშე, ხვნა ფერდობების დაქანების მიმართულებით და სხვა) ნიადაგის სტრუქტურა საკმაოდ არის დარღვეული.

ცნობილია, რომ წყლის ეროზიული მოქმედება მრავალ—როგორც ნიადაგურ აგრეთვე სხვა პირობებზეა დამოკიდებული. ამ პირობებს შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას (და ხასიათს) და ნიადაგის წყალგამტარობას შორის დამოკიდებულებას. ეროზიული მოვლენა იმდენად ძლიერია, რამდენადაც ნიადაგი ცუდი წყალგამტარია. ამიტომ ნიადაგის წყალგამტარობის გაუმჯობესება ეროზიული მოვლენის საწინააღმდეგო ქმედით საშუალებას წარმოადგენს. ცნობილია, რომ ნიადაგის ჰიდროლოგიური თვისებები მრავალმხრივ არის დამოკიდებული ნიადაგის სტრუქტურაზე. მტკიცე, კარგი სტრუქტურის მქონე ნიადაგები როგორც კარგი წყალგამტარი ეროზიისადმი, ნაკლებ დამყოლია.

აღნიშნულიდან ჩანს, რომ ეროზიული მოვლენების წინააღმდეგ ბრძოლის სერიოზულ აგროტექნიკურ საშუალებას წარმოადგენს ნიადაგის მტკიცე სტრუქტურის შექმნა. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნიადაგის დროულსა და ღრმა დამუშავებას, რომელსაც, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, უნდა ჰქონდეს დიფერენციული ხასიათი ტოპოგრაფიული პირობების, ჰუმუსიანი ფენის სისქისა და სხვათა მიხედვით. უნდა აღინიშნოს, რომ აგროწესებით გათვალისწინებული ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიება — ფერდობებზე დაქანების საწინააღმდეგო მიმართულებით ხვნა დღემდე ჯერ კიდევ ყველგან დაცული არ არის (ხაშური, გორი, სიღნაღი, წითელწყარო).

ბორცვიან-გორაკიანი ზონის საძოვრად გამოყენებული ფართობების ეროზიული მოვლენების ინტენსიობას განსაზღვრავს მათი ექსპლოატაციის ხასიათი. საძოვრის გადატვირთვის, უსისტემო ექსპლოატაციის შედეგად გარე კახეთის ზეგანის ბორცვიან-გორაკიანი ზონის შავმიწა (შავმიწისებრი) ნიადაგების მცენარეული საფარი გამეჩხერებულია, კოჩრი დაფორაჟებული, ნიადაგი გაპეკნილია, რის შედეგად ეროზიულ მოვლენებს საკმაოდ ინტენსიური გამოხატულება აქვს.

როგორც საბჭოთა (ს. სობოლევი, ა. კოზმენკო და სხვა) და უცხოელი (რასსელი, ბენნეტი და სხვა) მკვლევარების მონაცემებით ჩანს, ეროზიული მოვლენების ინტენსიობა დიდად არის დამოკიდებული მიწათმოქმედების სისტემაზე. მონოკულტურა ამცირებს ნიადაგის წყალგამტარობას, ე. ი. ხელს უწყობს ზედაპირულ ჩამონადენს. რაციონალური თესლბრუნვა პარკოსნების თესვით, პირიქით, მნიშვნელოვნად ამცირებს ზედაპირულ ჩამონადენს. თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ საქართველოს შავმიწების ზონაში იონჯა და ერთწლიანი პარკოსნები კარგად ვითარდება და საკმაოდ დიდ მოსავალს იძლევა, მაშინ იმ დასკვნამდე მივალთ, რომ ეროზირებულ შავმიწა (შავმიწისებრი) ნიადაგებზე ნიადაგდაცვის ტიპის თესლბრუნვების მოწყობა, როგორც იონჯის, აგრეთვე ერთწლიანი პარკოსნების გამოყენებით ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის, მეცხოველეობის და აგრეთვე მიწათმოქმედების კულტურის შემდგომი ამაღლების ეფექტურ საშუალებას უნდა წარმოადგენდეს.

ჩვენი აზრით, ბორცვიან-გორაკიანი ზონის სახნავ-სათესი ფართობის ზოლში უპირატესობა უნდა მიეცეს საშემოდგომო კულტურების წარმოებას, რადგანაც ასეთ შემთხვევაში გაზაფხულის წვიმიანი პერიოდისათვის ნიადაგი ჭეჭილით იქნება დაფარული, რასაც ნიადაგდაცვის მხრივ დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ეროზიის საწინააღმდეგოდ უნდა გამოვიყენოთ აგრეთვე სატყეო-

მელიორაციული ღონისძიებანი, რისთვისაც საჭირო იქნება წყალგამყოფებზე და ხეობებში მერქნიანი ჭიშების გავრცელება. ამასთან ერთად ამ ელემენტებზე ბუნებრივი ტყეების (მაგალითად, პატარა და დიდი შირაქის შუა სერებზე) და ბუჩქნარების დაცვა.

3) სასუქების გამოყენება. საქართველოს შავმიწების ზონაში, როგორც მემინდვრობისა (პურეული კულტურები) და მეცხოველეობის რაიონში, სადაც მინერალური სასუქები ფართოდ არ გამოიყენება, სასუქების რაციონალურ გამოყენებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ამ ნიადაგებზე მინერალური სასუქების გამოყენების საკითხი, მართალია, ყოველმხრივ არ არის შესწავლილი და ამიტომ მოსავლიანობის ზრდის პრობლემის გადაწყვეტისათვის საჭირო სრულყოფილი ღონისძიებების დასახვა არ შეიძლება, მაგრამ საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მონაცემების საფუძველზე მაინც შეიძლება საწარმოო თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი დასკვნები გაკეთდეს.

ზემოთ უკვე აღნიშნული იყო, რომ საქართველოს შავმიწების სხვადასხვა ტაქსონომიური ერთეულები როგორც საკვები ნივთიერებების მთლიანი რაოდენობის, აგრეთვე მათი ფორმების მიხედვით ერთიმეორისაგან განსხვავდება.

აზოტის დიდი რაოდენობით ხასიათდება ძლიერ ჰუმუსიანი შავმიწები, მცირე ჰუმუსიან შავმიწებში კი ამ ნივთიერების რაოდენობა მცირეა, თუმცა ჰიდროლიზებული აზოტის რაოდენობის მიხედვით ხშირად პირიქით არის. ამ უკანასკნელ გარემოებას განსაკუთრებით მთის შავმიწებში ვხვდებით, რაც იმაზე მიგვითითებს, რომ მცირე ჰუმუსიან შავმიწებში მინერალიზაციის პროცესი ჩვეულებრივ, უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებში. აღნიშნულს მინდვრის ცდის მონაცემებიც ადასტურებს — ძლიერ ჰუმუსიან სხვაობებში აზოტიანი სასუქები მეტად ეფექტურობს.

კახეთის მემინდვრობის საცდელი სადგურის მონაცემებით, შესათვისებელი აზოტის განსხვავებული რაოდენობის შემცველ შავმიწებზე ნაკელის ეფექტურობა არაერთგვარი ხასიათისაა. მაღაროს შავმიწისებრი (მცირე ჰუმუსიანი) ნიადაგი, რომელიც ჰიდროლიზებულ აზოტს მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე შირაქის შავმიწა, 20 ტონა ნაკელის შეტანის შემთხვევაში საკონტროლოსთან შედარებით 0,4—0,8 ცენტნერით მეტ მოსავალს იძლევა, ხოლო შირაქის შავმიწა 2 — 5 ცენტნერით. ამის გამო ჩვენი აზრით, ძლიერ ჰუმუსიან შავმიწებში მოსავლიანობის გასადიდებლად პირველ რიგში გამოყენებული უნდა იქნეს ამ ნიადაგების აზოტის დიდი პოტენ-

ციალური მარაგის მოქმედ მდგომარეობაში მოყვანა სხვადასხვა ლონისძიების გატარებით.

რაც შეეხება ფოსფორს, ამ ნივთიერების მთლიანი რაოდენობა მთის შავმიწებში 0,18—0,22% არ აღემატება, ბარის შავმიწების უმეტეს ნაწილში კი უფრო ფართო ფარგლებში მერყეობს—0,09—0,23%. მართალია, მცენარე ფოსფორს, აზოტთან შედარებით, დაახლოებით ორჯერ ნაკლები რაოდენობით ხარჯავს, მაგრამ მისი (ფოსფორის) საერთო მარაგის ნაკლები რაოდენობისა და აგრეთვე საგრძნობი ნაწილის მინდვრიდან მოსავლის სახით გატანის გამო, ნიადაგი ფოსფორის სასუქზე თითქმის ყოველთვის აყენებს მოთხოვნილებას, რაც დასტურდება მინდვრის და სავეგეტაციო ცდების მონაცემებითაც.

მინდვრის ცდების მიხედვით, ფოსფორიანი სასუქით განოყიერებული შირაქის შავმიწის ნაკვეთზე, საკონტროლოსთან შედარებით, მოსავლის (დოლის პურის) ნამატი 4,3 ც/ჰ უდრის.

ფოსფორიანი სასუქის ეფექტურობა საქართველოს შავმიწებზე დაკავშირებულია როგორც საერთო, აგრეთვე, განსაკუთრებით, შესათვისებელი ფოსფორის ნიადაგში არა დიდ რაოდენობასთან. ზემოთ განხილული ანალიზური მონაცემებიდან ჩანს, რომ შესათვისებელი ფოსფორის შედარებითი სიმცირე ახასიათებს ძლიერ ჰუმუსიან და აგრეთვე ძლიერ კარბონატულ შავმიწებს. შესათვისებელი ფორმის ფოსფორსა და აღნიშნული ნივთიერებების რაოდენობას შორის ასეთი კორელაცია მიგვითითებს ფოსფორის საგრძნობი ნაწილის ორგანული ფორმისა და სამკალციუმიანი ფოსფორიანი ნერთებზე შემცველობაზე ნიადაგში. აგროქიმიის კათედრის ვეგეტაციური ცდების მონაცემებით ძლიერ კარბონატულ შავმიწისებრ ნიადაგებზე (კოდა) ფოსფორიანი სასუქის გამოყენება მოსავლის 8% აღიღებს, ხოლო შავმიწისებრ ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგზე (ზედა ფენა უკარბონატოა) 4%-ით, ცხადია, რომ მთის შავმიწებში, სადაც მინერალიზაციის პროცესი უფრო სუსტია, ფოსფორის სასუქის მოქმედება ამ მხრივ კიდევ უფრო რელიეფური უნდა იყოს.

კალიუმის საერთო რაოდენობა ამ ნიადაგებში ცოტა არ არის. ანალიზებით დასტურდება აგრეთვე, რომ მცენარისათვის შესათვისებელი ფორმის კალიუმს ეს ნიადაგები საკმაო რაოდენობით შეიცავს, რასაც, სხვათაშორის, ადასტურებს კალიუმიანი სასუქების ნაკლები ეფექტურობაც. კალიუმიანი სასუქი, როგორც ეს ჩანს კახეთის მემინდვრეობის საცდელი სადგურის მინდვრის ცდებისა და აგრეთვე საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის აგროქიმიის კათედრის ვეგეტაციური ცდების მონაცემებიდან, შედარებით

მეტ ეფექტს იძლევა დიდი ხნის ნარბილ ნიადაგებზე და განსაკუთრებით კი ისეთ შავმიწებზე, რომლებზეც მზესუმზარის თესვას აწარმოებდნენ.

მინერალურ სასუქებზე მინდვრის ცდის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ შავმიწებზე ყველაზე მეტ ეფექტს იძლევა სრული სასუქი NPK; კახეთის მემინდვრეობის საცდელი სადგურის მონაცემებით შირაქისა და მალაროს შავმიწებში სასუქი დოზებით $N_{60}P_{120}K_{60}$, საკონტროლოსთან შედარებით, დოლის პურის მოსავალს 7,8 ცენტნერით აღიდებს. ვეგეტაციური ცდის მონაცემებით NPK სასუქის ერთობლივი გამოყენება შემოდგომის პურის მარცვლის მოსავალს, შირაქისა და სამგორის ტიპურ შავმიწებზე, 4—5 ცენტნერით ზრდის, ხაშურის შავმიწისებრ ნიადაგზე კი, საკონტროლოსთან შედარებით, 25%-ით. აღსანიშნავია, რომ შავმიწისებრ ბიცობიან ნიადაგზე NP სასუქის გამოყენება მოსავალს უფრო მეტად აღიდებს (46%), ვიდრე სრული მინერალური სასუქი.

კახეთის მემინდვრეობის საცდელი სადგურის მინდვრის ცდის მონაცემების მიხედვით, აზოტის სასუქის საუკეთესო დოზა ჰექტარზე 30—90 კილოგრამს (სუფთა ნივთიერება) შეადგენს, ხოლო ფოსფორისა 90—120 კილოგრამს. როგორც აზოტის, აგრეთვე ფოსფორის რაოდენობის შემდგომი გადიდება მოსავლის გადიდებას არ იწვევს (და ზოგიერთ შემთხვევაში პირიქით, ამცირებს კიდეც).

მინერალური სასუქების გამოყენება, მინდვრის ცდების მიხედვით, ყველაზე მეტად ეფექტურობს ორჯერად შეტანის დროს—ხვნის წინ და თესვის წინ. საყურადღებოა აღინიშნოს, რომ ხვნის წინ აზოტის სასუქის ერთბაშად შეტანას თან სდევს როგორც ნიტრატული აზოტის, აგრეთვე შთანთქმული ამონიუმის შესამჩნევი შემცირება, რამაც არ შეიძლება უარყოფითი გავლენა არ მოახდინოს მცენარის ნორმალურ განვითარებაზე.

ამჟამად საქართველოს ბარის შავმიწების მხოლოდ მცირე ფართობი ირწყვის (ქართლში, სამგორზე). შემდეგში კი (ზემო ალაზნის არხის მშენებლობის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებით) სარწყავი ფართობი მნიშვნელოვნად დიდდება შირაქის შავმიწების სარწყავ მიწებად გადაქცევის ხარჯზე.

წყალი, როგორც ცნობილია, დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე. ბუნებრივია, რომ ირიგაციის როლი ამ მხრივ აგრეთვე მეტად დიდია.

სარწყავი მეურნეობის პირობებში ნიადაგების თვისებების ცვა-

ლებადობა დამოკიდებულია მორწყვის წესზე და აგროტექნიკაზე. სარწყავი შავმიწების მაგალითი გვიჩვენებს, რომ რაციონალური თესლობის პირობებში გაუმჯობესებული წესით რწყვა ნიადაგ-წარმოქმნის პროცესს ააქტიურებს, რაც იწვევს ნიადაგის ბიოქიმიური პროცესების გაძლიერებას, ჰუმუსის წარმოქმნა-დაგროვების, სტრუქტურის და სხვა თვისებების გაუმჯობესებას.

საქართველოს შავმიწების სარწყავი მეურნეობა მოითხოვს მეორადი დამლაშება-დაქაობებისა და ირიგაციული ეროზიის საწინააღმდეგო სათანადო პროფილაქტიკური ღონისძიებების განხორციელებას. უკანასკნელი უფრო მეტად აუცილებელია სამგორისა და შირაქის შავმიწების რაიონებში, სადაც დამლაშებულ ნიადაგებს არცთუ მცირე გავრცელება აქვს. ამ შავმიწების ზონის რთულ რელიეფურ პირობებში განვითარების გამო არ არის გამორიცხული აგრეთვე მორწყვითი მელიორაციის შედეგად ირიგაციული ეროზია მთელი თავისი უარყოფითი მხარეებით.

ყველა ზემოთქმულიდან გამომდინარეობს, რომ საქართველოს შავმიწების რაციონალური გამოყენება და ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლება დიფერენციულ მიდგომას მოითხოვს დამუშავების, ეროზიასთან ბრძოლის ღონისძიებების, მორწყვითი მელიორაციის და აგრეთვე ქიმიზაციის მხრივ.

გამოყენებული ლიტერატურა

- Александрова И. В.** Изучение состава гумуса почв СССР. Ж. Почвоведение № 4, 1938 г.
- Александрова Л. Н.** Гумус, как система полимерных соединений. Труды юбилейной сессии, посвящ. столетию со дня рождения В. В. Докучаева. Издан. АН СССР, 1949 г.
- ამბოკაძე ვ. ა.** ნიადაგის ეროზია სამგორზე. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 1, 1948 წ.
- Антипов-Каратаев И. Н.** О природе поглощения ионов глинами и почвами. Коллоидный журнал № 2, 3, 4, 5 и 6, 1947 г.
- Антипов-Каратаев И. Н.** Учение о почве как полидисперсной системе и его развитие в СССР за 25 лет (1917—1942 г.г.). Ж. Почвоведение № 6. 1943 г.
- Афанасьева Е. А.** Происхождение, состав и свойства мощных черноземов Стрелецкой степи. Труды почвенного института им. В. В. Докучаева. Т. XXV. Изд. АН СССР. 1947 г.
- ახვლედიანი გ. კ.** სამგორის ვაკის ნეშომპალა-სულფატური (გაჭიანი) ნიადაგების ბუნების შესახებ. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები. ტ. 1. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია. 1948 წ.
- ახვლედიანი გ. დ., ბარათაშვილი ი. გ., ტალახაძე გ. რ. და ცინცაძე ს. გ.** კასპის, დუშეთისა და თიანეთის რაიონების ნიადაგები. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. VI. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1954 წ.
- Балабуев А. Г.** Основные черты климата Джавахетии. Сборник Джавахетия. Тифлис, 1933 г.
- Барановская А. В.** Об изучении органического вещества в черноземах Каменной степи. Сборник работ Центрального музея почвоведения, т. 1. Изд. АН СССР. 1954 г.
- Бельчикова Н. П.** Некоторые закономерности содержания, состава гумуса и свойств гуминовых кислот в главнейших группах почв Союза ССР. Труды почвенного института им. В. В. Докучаева, т. XXXVIII. Изд. АН СССР. 1951 г.
- Белянкин Д. С., Петров В. Д.** Петрография Грузии. Изд. АН СССР, 1945 г.
- Бобрицкая М. А.** Поглощение литофильной растительностью минеральных элементов из массивно-кристаллических пород. Труды Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXXIV. 1950 г.

- Варенцов М. И. Геологическое строение западной части Куринской депрессии. Изд. АН СССР. 1950 г.
- ვაზნენსკი ა. ს. ნიადაგების წერილობითი ნაწილის წყალმარტი თვისებები ეროზიულობასთან დაკავშირებით. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. II. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1949 წ.
- Волобуев В. Р. О слитых черноземах. Ж. Почвоведение № 11, 1948 г.
- Гаврилюк Ф. Я. К вопросу классификации черноземов Предкавказья, Ж. Почвоведение № 2, 1953 г.
- Гедеванишвили Д. П. Опыт составления почвенной карты горной страны на примере Грузинской ССР в свете учения академика В. Р. Вильямса. Тезисы докладов объединенной научной сессии 30 мая—2 июня 1952 г. Тбилиси. 1952 г.
- Гемерлинг В. В. О генезисе почв степного типа почвообразования. Ж. Почвоведение № 4. 1936 г.
- Гемерлинг В. В. Опыт характеристики гуминовых веществ почв на основании их коллоидно-химических свойств. Ученые записки, вып. 141. Московского ордена Ленина Государственного Университета им. М. В. Ломоносова. Изд. Моск. Университ. 1952 г.
- Герасимов И. П. Научные основы систематики почв. Ж. Почвоведение № 11, 1952 г.
- Герасимов И. П. Значение научных идей В. Р. Вильямса и их развитие в географии и картографии почв. Сбор. памяти акад. В. Р. Вильямса. Изд. АН СССР, 1949 г.
- Герасимов И. П., Марков К. К. Четвертичная геология. М. 1939 г.
- Герасимов И. П. Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых луго-степей. Материалы по географии и картографии почв СССР. т. XXX. Изд. АН СССР. 1949 г.
- Герасимов И. П. Происхождение природы современных географических зон на территории СССР. Изд. АН СССР, сер. Географ. № 2, 1951.
- Горбунов Н. И. Глинистые минералы черноземов, каштановых и солонцовых почв. Ж. Почвоведение № 1. 1955 г.
- Гроссгейм А. А. Очерк растительности Кура-Араксинской низменности. Материалы к общей схеме использо- водн. ресурсов Кура-Араксинского бассейна. 4. 1932.
- Гулисашвили В. З. О проградации лесных бураземов верхнего горного пояса Кавказа. Ж. Почвоведение № 7, 1942 г.
- Джавахишвили А. Н. Геоморфологические районы Грузинской ССР. Изд. АН СССР. 1947.
- Димо Н. А. Некоторые выводы и результаты научно-исследовательских работ по правобережью Алазанской долины. Труды СХИ Грузии. Т. 21. Тбилиси. 1944 г.
- Докучаев В. В. Предварительный отчет об исследованиях на Кавказе летом 1899 г. Сочинения VI. Изд. АН СССР. 1951 г.
- Докучаев В. В. Учение о зонах природы и классификации почв. Сочинения VI. Изд. АН СССР. 1951 г.
- Завалишин А. А. Почвы южного берега озера Севан. Изд. АН СССР, т. II, вып. 2. Л. 1931 г.

- Захаров С. А. О лесовидных отложениях Закавказья. Ж. Почвоведение № 1, 1910 г.
- „ К характеристике высокогорных почв Кавказа. Изв. Конст. Меж. Инст. М. 1910 г.
- Опыт классификации почв Закавказья. Труды почвенного Сектора. т. 1. Изд. АН СССР. Грузинский филиал. Тифлис. 1935 г.
- „ „ О главнейших итогах и основных проблемах изучения почв Грузии. Изв. Тифлис. Политех. института, вып. 1. Тифлис. 1924 г.
- „ „ Кора выветривания и горные черноземы Лорийской степи. Ж. Почвоведение № 1—4. 1906 г.
- „ „ Борьба леса и степи на Кавказе. Ж. Почвоведение № 4, 1935 г.
- Зедельмейер О. М. Материалы к флоре Джавахетии. Сбор. Джавахетия. Изд. АН СССР. Закавказ. филиал. Тифлис, 1933 г.
- Зеров Д. К. Учение о ксеротермических периодах в ботанической географии. Материалы по истории флоры и растительности СССР, в. П. Изд. АН СССР, 1946.
- Зонн С. В. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. Изд. АН СССР, М. Л. 1950.
- Иванова Е. Н. Генезис и эволюция засоленных почв в связи с географической средой. Почвы СССР, т. 1, Изд. АН СССР. М. Л. 1939 г.
- Кавришвили Б. И. К геоморфологии и гидрографии Джавахетии. Сбор. Джавахетия. Изд. АН СССР. Закавказский филиал. Тифлис, 1938 г.
- Карстенс И. Э. Геологические исследования в средней части Кахетинского хребта. Труд. Нефт. Геол. Развед. Института. Сер. Б. Вып. 16, 1932 г.
- Качинский Н. А., Водюнина А. Ф., Корчагина З. А. Опыт агрофизической характеристики почв на примере Центрального Урала. Изд. АН СССР. 1950 г.
- კეცხოველი ნ. ნ. საქართველოს მცენარეულობის ძირითადი ტიპები. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1935 წ.
- Клопотовский Б. А. О «галечных» черноземах Лорийской степи. Труды Лорийского оп. пункта, в. III, Ереван, 1936 г.
- Клопотовский Б. А. География почв Ахалцихской котловины. Труды Юбилейной сессии, посвященной столетию со дня рождения В. В. Докучаева. Изд. АН СССР. М. Л. 1949 г.
- Клопотовский Б. А. К географии и истории почвенного покрова Цалкин-ской нагорной котловины. Труды Института Географии им. Вахуш-ти, т. VI. Изд. АН Грузинской ССР. 1959 г.
- Клопотовский Б. А. Почвенный очерк Джавахетии. Сбор. Джавахетия. Изд. АН СССР. Закавказский филиал. Тифлис. 1933 г.
- Клопотовский Б. А. Почвенный очерк восточной части Гараджинской степи. Записки научно-прикладных отделов Тифлисского Ботани-ческого сада, вып. VII. Тифлис. 1930 г.
- Ковда В. А. Процессы почвообразования в дельтах и поймах рек континентальных областей СССР. Проблемы советского почвоведения. Сб. 14. Изд. АН СССР. М. Л. 1946 г.
- Комаров Н. Ф. Этапы и факторы эволюции растительного покрова черно-земных степей. Географ. ГИЗ, М, 1951 г.

- Кононова М. М. и Бельчикова Н. П. Процессы превращения органических веществ в обыкновенном черноземе при применении Комплекса Докучаева—Костычева—Вильямса. Вопросы травопольной системы земледелия, т. II. Изд. АН СССР. М. 1953 г.
- Кононова М. М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. Изд. АН СССР. 1951 г.
- Костычев П. А. Почвы черноземной области России. Сельхозгыз. М. Л. 1937 г.
- Кузнецов С. С. Вопросы геоморфологии Закавказья. Геология СССР, т. X, ч. I. Изд. Геолог. литерат. Комитета по делам геологии СНК СССР. 1941 г.
- Кузнецов Н. И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. Зап. АН УП. Сер. по физ. мат. отд. 24. I. 1909 г.
- Лебедев А. Ф. О движении солей в почвах, имеющих влажность различных категорий. Труды Почвенного Института им. В. В. Докучаева, вып. 3—4. Изд. АН СССР. 1930 г.
- Магакян А. К. К характеристике растительности высокогорных пастбищ Тапараванского района Джавахетии. Сб. Джавахетия. Изд. АН СССР, Закавказский филиал. Тифлис, 1933.
- Маймин З. Л. Геологические исследования в районе степи Малые Шираки летом 1930 г. Труды Нефт. Разв. Инст. Сер. Б. вып. 12, 1932 г.
- Марушвили Л. И. О древнем оледенении Малого Кавказа, Ж. Природа № 7—8, 1938 г.
- Мириманян Х. П. Связь болотных почв Армении с черноземами. Труды юбилейной сессии, посвященной столетию со дня рождения В. В. Докучаева. Изд. АН СССР, 1949 г.
- Мириманян Х. П. Эволюция болотных почв Армении в чернозем. Тезисы докладов объединенной научной сессии грузинского, азербайджанского и армянского Сельхозинститутсов, 30 мая — 2 июня. Тбилиси, 1952 г.
- Мириманян Х. П. Черноземы Армении. Изд. АН СССР, 1940 г.
- Михайловская О. Н. К вопросу о генезисе высокогорных почв. Сб. Академику Ф. Ю. Левинсону-Лессингу. Изд. АН СССР, 1936 г.
- Никанорова Н. Н. Естественно-исторические условия Каменской степи и характеристика основных почвенных разновидностей. Вопросы травопольной системы земледелия, т. II. Изд. АН СССР, 1953 г.
- Орловский Н. В. Опыт характеристики процесса биологической трансформации почв солонцового ряда. Труды конференции по почвовед. и физиологии культурных растений. Саратов, 1938 г.
- Полынов Б. Б. Выветривание и состав континентальных отложений. Труды геологической ассоциации, вып. 4, изд. АН СССР, 1935 г.
- Полынов Б. Б. Типы коры выветривания и их распределение в зависимости от геоморфологических условий. Доклады АН СССР, т. XII, 1933 г.
- Пономарев Г. М., Антипов-Каратаев И. Н. Почвы степных типов почвообразования, развитие на изверженных кристаллических породах (опыт количественной обработки аналитических материалов). Тру-

- ды почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, т. XXV. Изд. АН СССР, 1947 г.
- Почвы Азербайджанской ССР. Издат. АН Азербайджанской ССР, Баку, 1953 г.
- Прасолов Л. И. и Антипов-Каратаев И. Н. Каштановые почвы. Почвы СССР. т. I. Изд. АН СССР. 1939 г.
- Прасолов Л. И. К вопросу о классификации и номенклатуре почв. Академику Ф. Ю. Левинсону-Лессингу. Изд. АН СССР, 1936 г.
- „ „ О единой номенклатуре и основах генетической классификации почв. Ж. Почвоведение № 6, 1937.
- Чернозем, как тип почвообразования. Почвы СССР, т. I. Изд. АН СССР, 1939 г.
- „ „ и Соколов Н. Н. Почвенно-географический очерк Юго-Осетии. Труды Совета по изучению произв. сил. Серия «Закавказье», Изд. АН СССР, 1935 г.
- Ренгартен В. П. Общий очерк тектоники Кавказа. Труды XVII Сессии Международного геологического конгресса в СССР в 1937 г., т. II, 1939 г.
- Рябинин А. Н. Геологические исследования в Ширакской степи и ее окрестностях. Труды Геолог. Комитета, вып. 93, 1913 г.
- Сабашвили М. Н. К вопросу о зональности и классификации горнолесных почв Закавказья. Труды почвенного института им. В. В. Докучаева, т. XXVII. Изд. АН СССР. 1948 г.
- Сабашвили М. Н. Почвы Грузии. Изд. АН Грузинской ССР, Тбилиси, 1948 г.
- Сабашвили М. Н. Почвы юго-восточной части правобережья реки Алазани. Труды почвенного сектора, т. I, изд. АН СССР. Грузинский филиал, Тифлис, 1936 г.
- Саввинов Н. М. Структура почвы и ее производственное значение. Юбилейный сборник Акад. В. Р. Вильямс. 1884 — 1934, Сельхозгиз, М. Мг. 1935 г.
- Санникидзе А. О. Почвы Кахетии. Изд. Института Виноградарства и виноделия. Тбилиси, 1940 г.
- Селянов С. Н. О классификации черноземов. Ж. Почвоведение № 3, 1955 г.
- Соболев С. С. Почвы Украины и Степного Крыма. Почвы СССР, т. III, Изд. АН СССР, 1939 г.
- Сосновский Д. И. К вопросу о флористическом характере Джавахетии. Сбор. Джавахетия. Изд. АН СССР, Закавказ. филиал, Тифлис, 1933 г.
- Стебут А. И. Смонцы Сербии и черные почвы южных областей. Ж. Почвоведение № 3, 1946 г.
- Сучалкина М. И. Динамика органических веществ почвы в травопольных севооборотах в условиях Каменной степи. Вопросы травопольной системы земледелия, т. II, изд. АН СССР, 1953 г.
- Талахадзе Г. Р. Материалы изучения генезиса и агрегатности карбонатных слитых почв. Вестник СХИ Грузии, № 1, 1938 г.

- Талахадзе Г. Р. Некоторые условия определяющие природу лесных почв Восточной Грузии. Ж. Почвоведение № 5, 1951 г.
- ტალახაძე გ. რ. ახვლედიანი გ. დ. გარეკახეთის ზეგანის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილის ნიადაგები. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები. ტ. I!! საქ. მეცნ. აკადემია, 1950 წ.
- ტალახაძე გ. რ. და ახვლედიანი გ. დ. გარეკახეთის ზეგანის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილის ნიადაგები — ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები. ტ. V საქართველოს მეცნ. აკადემია, 1953 წ.
- ტალახაძე გ. რ. მასალები კახეთის შავმიწანიადაგების შესწავლისათვის. საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის შრომები ტ. XXXVI, 1951 წ.
- Талахадзе Г. Р. и Ахвледиани Г. Д. Влияние многолетних трав на некоторые свойства черноземных почв. Сообщения АН Грузинской ССР, т. XII, № 3, 1951 г.
- ტალახაძე გ. რ. და ახვლედიანი გ. დ. მასალები გარეკახეთის ზეგანის მურა-ნიადაგების ბუნების შესწავლისათვის. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. IV. საქართველოს მეცნ. აკადემია, 1952 წ.
- Тарасашвили Г. М. Горнолесные и горнолуговые почвы Восточн. Грузии. Изд. АН Грузинской ССР, 1956 г.
- თორთლაძე დ. შ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მემინდერობის ინსტიტუტის ახალქალაქის დასაყრდენი პუნქტის ნიადაგები. მემინდერ. ინსტიტუტის შრომები ტ. IV, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1949 წ.
- Троицкий Н. А. Очерк растительности Гареджийской степи. Зап., Науч. приклад. отделов Тифлисского Ботанического сада, вып. УП, Тифлис, 1930 г.
- ბულუში ე. პ. აღმოსავლეთ საქართველოს ბიკობიანი და დაწიდილი ნიადაგების ფიზიკურ-ქიმიური ბუნების შესწავლისათვის. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის შრომები, ტ. XX, № 1, 1952 წ.
- Тюлин А. Ф. Органо-минеральные гели в почве. Их классификация и свойства. Сб. почвенный поглощающий комплекс и вопросы земледелия. ВИУА. 1937 г.
- Тюремнов С. И. Характеристика почв Горячключевого района. Изд. Госуд. Ин-та Табаководения, вып. 75, Краснодар, 1930 г.
- Тюрин И. В. Из результатов работ по изучению состава гумуса в почвах СССР. Проблемы советского почвоведения. Сб. № 11, 1940 г.
- Тюрин И. В. Географические закономерности гумусообразования. Труды юбилейной сессии, посвященной столетию со дня рождения В. В. Докучаева. Изд. АН СССР, 1949 г.
- Тюрин И. В. Некоторые результаты работ по сравнительному изучению состава гумуса в почвах СССР. Труды почвенного института им. В. В. Докучаева, т. XXXVIII, изд. АН СССР, 1951 г.
- Тюрин И. В. Почвы лесостепи. Почвы СССР. Т. I. Изд. АН СССР, 1938 г.
- Тюрин И. В. К вопросу о генезисе и классификации лесостепных и «лесных» почв. Ученые записки Казанского университета. Казань, 1930 г.
- Фигуровский И. В. Климаты Кавказа. Предварительный очерк. Тифлис, 1919 г.

- Фигуровский И. В.** Климатический очерк Северо-Восточной Армении с соседними районами, Тифлис, 1920 г.
- Хайн В. Е.** К истории геологического развития Куринской впадины. Сбор. трудов АН Грузинской ССР. Институт Геологии и Минералогии. Тбилиси, 1951 г.
- Цыганов М. С.** Почвообразовательный процесс и смещение зон Западной Сибири. Ж. Почвоведение № 5, 1950 г.
- Цыганов М. С.** Возраст страны, как фактор почвообразования и его отражения в почвах западн. Сибири. Ж. Почвоведение, № 6, 1953 г.
- ჩხიკვიშვილი ვ. ი. და ამბოკაძე ვ. ა.** საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის აღმოსავლეთი ნაწილის ნიადაგები. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. I. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1948 წ.
- ჩხიკვიშვილი ვ. ი.** მასალები ალაზნის ველის მლაშობი და ბიცობიანი ნიადაგების ფიზიკურ-ქიმიური ბუნების შესწავლისათვის. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. II საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1942 წ.
- ჩხიკვიშვილი ვ. ი.** აღმოსავლეთ საქართველოს ბიცობიანი ნიადაგები და მათი ათვისების ზოგიერთი საკითხები. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები. ტ. VI, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1954 წ.
- Шатский А. Л.** Материалы к познанию климата р. Алазани. Тифлис, 1934 г.
- შტელმახი ა. დ. და ახვლედიანი გ. კ.** მრავალწლიანი ბალახების გავლენა მომდევნო კულტურების მოსავლიანობაზე სამგორის გაჯიან ნიადაგებზე. ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. VI. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1954 წ.
- Шурыгина Е. А.** Минералогическая характеристика илистой Франции черноземов Каменной степи. Вопросы травопольной системы земледелия. Т. 2. Изд. АН СССР, 1953 г.
- Яковлев С. А.** О деградации черноземов в западной части Северного Кавказа. Ж. Почвоведение, № 4, 1914 г. и № 1, 1915 г.
- Ярилова Е. А.** Минералогический состав чернозема Каменной степи и влияние на него искусственного лесонасаждения и травопольных севооборотов. Вопросы травопольной системы земледелия. Т. 2. Изд. АН СССР, 1953 г.
- Ярков С. П.** Схема классификации почв лесостепной и черноземной лугово-степной зон. Памяти акад. В. Р. Вильямса, М. Л. 1942 г.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

· ავტორისაგან	3
თავი პირველი	
საქართველოს შავმიწების ზონის ბუნებრივ-ისტორიული პირობების მიმოხილვა	5
თავი მეორე	
საქართველოს შავმიწების შესწავლისა და კლასიფიკაციის საკითხების მოკლე მიმოხილვა	63
თავი მესამე	
ძთის შავმიწები	77
თავი მეოთხე	
ბარის შავმიწები	144
თავი მეხუთე	
საქართველოს შავმიწების კოლოიდურ-ქიმიური შედგენილობა და გენეზისური თავისებურებანი	253
თავი მეექვსე	
საქართველოს შავმიწების ეფექტური ნაყოფიერების ამაღლებისათვის საჭირო ძირითადი ღონისძიებანი	304
· გამოყენებული ლიტერატურა	316