

მ. შოგოლიშვილი

**დამუღვის თეორიული და პრაქტიკული  
საკითხები გევენახეობის ზოგირათ რაიონში**

## წინასიტყვაობა

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა დიდი მზრუნველობით ეკიდებიან სოფლის მეურნეობის მნიშვნელოვან დარგებს, მათ შორის მევენახეობასა და მეხილეობას.

საქ. კ. პ. XXI ყრილობამ და პლენუმებმა მიზნად დაუსახეს სოფლის მეურნეობის წარმოების მუშაკებს და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მოსავლიანობის და ხარისხის მკვეთრი ზრდა.

ჩვენი პარტიისა და მთავრობის ღირეპტივებიდან ნათლად ჩანს, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდება ფართობების ზრდასთან ერთად მოითხოვს საბჭოთა აგრობიოლოგიური მეცნიერების უკანასკნელ მიღწევებსა და სოფლის მეურნეობის მოწინავეთა გამოცდილებებზე დამყარებული მაღალი აგროტექნიკის დანერგვას წარმოებაში.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უხვი მოსავლის მიღების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს ნიადაგში ტენისა და თერმული რეჟიმის მოწესრიგება. ამ საკითხის წარმატებით გადაწყვეტაში სხვა მრავალ ღონისძიებასთან ერთად წამყვანი როლი სოფლის მეურნეობის კულტურების მაღალ აგროტექნიკას ეკუთვნის. აგროტექნიკის ვალთა გამოიყენოს მეცნიერებისა და მოწინავეთა უმნიშვნელოვანესი მიღწევები და დანერგოს იგი წარმოებაში. მოსავლის ზრდა ისე უნდა წარიმართოს, რომ არ გაუარესდეს პროდუქციის ხარისხი, პირიქით. რაოდენობასთან ერთად იგი უნდა გაუმჯობესდეს. სწორედ ამ მიზნით არის მოცემული ჩვენს წიგნში ნიადაგის დამუღჩვა, რომლის ზემოქმედებითაც იზრდება ყურძნის მოსავალი და ხარისხი.

ნიადაგის დამუღჩვა აგროტექნიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მეთოდია, მხოლოდ არც ისე ახალი როგორც ზოგიერთებს მიაჩნიათ, მაგრამ ამის მიუხედავად მისი პოპულარიზაცია და წარმოებაში ფართო გამოყენება დღემდე ვერ მოხერხდა.

დამუღჩვაზე ჩვენი ქვეყნის და საზღვარგარეთელი სპეციალისტების მიერ ორასამდე ნაშრომია გამოქვეყნებული. ქართულ ენაზე მონოგრაფიის სახით პირველი წიგნი ჩვენ მიერ ქვეყნდება. ნაშ-

რომში მოცემულია ნიადაგის დამუღჩვის გავლენა აღმოსავლეთ და  
დასავლეთ საქართველოს რაიონებში გავრცელებული მრავალწლიანი  
ცულტურების ვაზის, ვაშლის, ატმის, ლიმონის, ფორთოხლისა და  
მანდარინის მოსავლიანობაზე.

რა თქმა უნდა, ჩვენს წიგნს, როგორც პირველ ცდას და ამავე  
ღრმის დამუღჩვით გამოწვეული მცენარის კვების რეჟიმის შესწავ-  
ლას, სპეციური ხარვეზი ექნება. ამიტომ ყოველგვარ საქმიან შე-  
ნიშვნას და მითითებას ავტორი გულწრფელი მადლობით მიიღებს.

დასასრულს გულითადი მადლობა მინდა გადაუხადო ყველა იმ  
პარტბს, რომლებმაც დახმარება აღმომჩინეს ცდების ჩატარებაში,  
ბესალგის შეგროვება-დამუშავებაში თავიანთი შენიშვნებით, რჩე-  
ვებით და ინსტრუქციებით.

ავტორი



## შ ე ს ა ვ ა ლ ი

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა დაუღალავად ზრუნავენ ჩვენი ქვეყნის მშრომელთა მზარდი მატერიალური და კულტურული მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად. შეძლებული ცხოვრების უზრუნველსაყოფად, სახალხო დოვლათის დაგროვების მიზნით პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პლენუმები, პარტიის ყრილობები სახავენ დიდმნიშვნელოვან ღონისძიებებს სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის. სახალხო მეურნეობის შემდგომი განვითარებისა და კვების პროდუქტების წარმოების გასაზრდებლად პარტიის მიერ დასახულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნათესი და ნარგავი ფართობების გადიდება, მოსავლიანობის ამაღლება, ერთ სულ მოსახლეზე გაცილებით მეტი პროდუქტების წარმოება ვიდრე ყველაზე უფრო განვითარებულ კაპიტალისტურ ქვეყანაში — აშშ-ში.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXI ყრილობის რეზოლუციაში ნათქვამია: „მნიშვნელოვნად გაფართოვდეს მოსახლეობისათვის მეცხოველეობის პროდუქტების, მცენარეული ცხიმების, შაქრის, ხილის, ციტრუსოვანთა ნაყოფის, უმნიშვნელოვანესი სამრეწველო საქონლის — ქსოვილების, ტანსაცმლის, თეთრეულის, ფეხსაცმლისა და სხვ. რაოდენობა“. ყოველივე ეს საბჭოთა ადამიანების კეთილდღეობისათვის ჩვენი მშობლიური კომუნისტური პარტიის ზრუნვის მკაფიო გამოხატულებაა.

სოციალიზმი უკვე სინამდვილედ იქცა. ახლა ჩვენი ქვეყანა სოციალიზმიდან კომუნიზმში თანდათანობით გადასვლის პერიოდში იმყოფება. კომუნიზმის განხორციელება კაცობრიობის ოცნება იყო.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის 1958 წლის დეკემბრის პლენუმმა თავის დადგენილებაში ჩაწერა, რომ მომავალ შვიდწლედში ყურძნის მოსავალი სულ ცო-

ტა 4-ჯერ უნდა გაიზარდოს, ხოლო ბოსტნეულის, კარტოფილის, ხილის, ცენტრუსების წარმოების გადიდებას, რაც გათვალისწინებულია შვიდწლიანი პერიოდის. თიდი მნიშვნელობა ექნება იმისათვის, რომ უფრო სრულად დაკმაყოფილდეს ჩვენი ხალხის მოთხოვნილება კვების პროდუქტებზე.

საბჭოთა კავშირის მშრომლებმა უკანასკნელ ხუთ-ექვს წელიწადში ბრწყინვალე წარმატებები მოიპოვეს სოფლის მეურნეობის უმეტესობაში განვითარებისა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების გადიდების საქმეში. 1953 წლის სექტემბრის პლენუმის შემდეგ სოფლის მეურნეობის განვითარებაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოხდა. რამაც ხელსაყრელი პირობები შექმნა სოფლის მეურნეობის განვითარების შედარებით გეგმის წარმატებით შესრულებისათვის.

სოფლის მეურნეობის განვითარებაზე დიდადაა დამოკიდებული საბჭოთა სახელმწიფოს ეკონომიური ძლიერების განმტკიცება. საბჭოთა ადამიანების ცხოვრების დონის ამაღლება.

საქართველოს კომუნისტური პარტიის XX ყრილობამ რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის მუშაკებისა და მეცნიერების წინაშე უახლოეს პერიოდში გადასატრელად დასახა საპატიო ამოცანები: 1965 წლისათვის საქართველოში ვენახის ფართობი უნდა გადიდდეს 120 000 ჰექტარამდე, ხოლო 1975 წლისათვის — 200 000 ჰექტარამდე. ეს მეტად დიდი და პასუხსაგები ამოცანაა. მისი შესრულება იოლი არ არის, მაგრამ არც შეუძლებელი და მიუღწეველია. საბჭოთა ადამიანების სიტყვა და საქმე ყოველთვის ერთი იყო და დარჩება. პარტიის მიერ მათ წინაშე დასახული ამოცანები ვადამდე იქნება შესრულებული.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი დიდ ყურადღებას აქცევს სოფლის მეურნეობის ყველა დარგის განვითარებას. ჩვენი დიადი სამშობლოს სახალხო მეურნეობის განვითარების შედარებით გეგმაში მევენახეობის განვითარებას მეტად მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია.

პარტიისა და მთავრობის მიერ დასახული ამოცანების განხორციელებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საბჭოთა აგრობიოლოგიური მეცნიერების მიღწევების ფართოდ დანერგვას სოფლის მეურნეობის პრაქტიკაში.

საბჭოთა მთავრობამ სოციალისტური სოფლის მეურნეობის მუშაკებს ყველა პირობა შეუქმნა იმისათვის, რომ მყარი და უხვი მოსავალი მოიყვანონ. დღითიდღე იზრდება სხვადასხვა დანიშნულების სასოფლო-სამეურნეო მანქანების წარმოება. მექანიზმების

გამოყენების ახალმა წესმა და მანქანა-ტრაქტორთა სადგურების რეორგანიზაციამ კოლმეურნეობის ხელმძღვანელობა უფრო ახლო დააყენა საქმესთან. გააიათა პროდუქციის თვითღირებულება და სხვა.

ჩვენი სოციალისტური სოფლის მეურნეობა ყოველწლიურად დიდძალ შხამ-მასალებს ღებულობს სოფლის მეურნეობის მავნებლების წინააღმდეგ საბრძოლველად. სოფლის მეურნეობა მხარდა-მხარ მიჰყვება ჩვენი დიადი სამშობლოს მრეწველობას და საჭირო რაოდენობის ნედლეულს აწვდის ფართო მოხმარების საქონლის საწარმოებლად.

ჩვენი ქვეყნის სოფლის მეურნეობის წინსვლის საქმეს ემსახურება მარქსისტულ-ლენინური თეორიით შეიარაღებული სპეციალისტების მილიონიანი არმია. ყველა საბჭოთა ადამიანის სიამაყეა, აფითეულის ღვიძლი საქმეა ყამირი და ნასვენ მიწების ათვისებისათვის გაჩაღებული გრანდიოზული სამუშაოები. ჩვენმა ქვეყანამ არანახული წარმატებები მოიპოვა მარცვლეული კულტურების სათესი ფართობებისა და მოსავლიანობის გადიდების საქმეში. ოდეს-დაც უკაცური ტრამალები ახლო მომავალში კომუნისმის დაუმრეტელ ბელად გადაიქცევა. ამ უდიდესი ნაბიჯის გადადგმა შეუძლია მხოლოდ კომუნისტურ პარტიას კომუნისტური საზოგადოების მშენებლობის პერიოდში.

სოციალისტური სოფლის მეურნეობის მოწინავე ადამიანები, რომლებმაც აითვისეს ახალი ტექნიკა და საბჭოთა აგრობიოლოგიური მეცნიერების მიღწევები, სოციალისტურ მინდვრებზე წლების განმავლობაში იღებენ უხვ და მყარ მოსავალს.

ჩვენი რესპუბლიკის ფარგლებს გარეთაც იცნობენ ყურძნის უხვი მოსავლის ოსტატებს—გურჯაანის რაიონის სოფელ ვაზისუბნის მევენახეს ო. შვედლიშვილს, რომელმაც ერთ ჰექტარზე 160 ცენტნერი მაღალი ხარისხის ყურძენი მოიყვანა; ამავე რაიონის სოფელ ველისციხის კოლმეურნეობის ბრიგადირს მიხეილ მექვევრიშვილს. რომელმაც მასზედ მიმაგრებულ 22 ჰექტარი ვენახიდან საშუალოდ ერთ ჰექტარზე 131 ცენტნერი ყურძენი მიიღო; თერჯოლის რაიონის ლენინის სახელობის კოლმეურნეობის წევრს ვალერიან ნემსაძეს. რომელმაც მიმაგრებულ 11 ჰექტარი ვენახიდან 119 ცენტნერი ყურძენი მიიღო საშუალოდ ჰექტარზე. ბევრმა მათგანმა უხვი მოსავლის მსოფლიო რეკორდიც დაამყარა.

მყარი და უხვი მოსავლის მიღება სხვა ხელისშემწყობ პირობებთან ერთად დიდად არის დამოკიდებული ნიადაგის ნაყოფიერებაზე, იმაზე, თუ რამდენად აკმაყოფილებს ნიადაგი საკვები ნივთი-

ერებს დამო მცენარის მოთხოვნილებებს. სხვანაირად შეუძლებელი იქნებოდა იმ უდიდესი წარმატებების მოპოვება ჩაის პლანტაციების მისავლენობის ვადიდების საქმეში, რომელსაც ჩვენი ქვეყნის მეჩლივლებმა - დარეჯან ტაკიძემ, გული ჯინჭარაძემ და თამარა კუფუნიაძემ მოაღწიეს. ამ მოღწევებს ერთ-ერთი ძირითადი საფუძველია ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდება. ამ საქმეში კი დიდია ადამიანის როლი, მას შეუძლია ჩაერიოს ნიადაგის ქიმიურ, ფიზიკურ და ბიოლოგიურ პროცესებში და ისინი ადამიანის სასარგებლოდ წარმართოს.

ამ წერდა კარლ მარქსი „კაპიტალში“: „ერთნაირი ქიმიური შედგენილობის შემცველი და ამ ასრით ერთნაირი, ბუნებრივი ნაყოფიერების მქონე მიწის ორი ნაკვეთიც შეიძლება სხვადასხვა რეოს მათი ნამდვილი ეფექტური ნაყოფიერების მხრივ. იმ ფორმზე დამოკიდებულებით, რომელშიაც მოიპოვებიან ეს მასაზრდოებელი ნივთიერებანი და რომელშიაც ისინი მეტნაკლებ შესათვისებელნი არიან მცენარისათვის. მეტნაკლებ უშუალოდ გამოსადეგნი არიან მცენარეების საზრდოობისათვის. ამგვარად, ნაწილობრივ სამიწადმოქმედო ქიმიის განვითარებაზე, ნაწილობრივ სამიწადმოქმედო მექანიკის განვითარებაზე არის დამოკიდებული ის, თუ რამდენად შესძლებს ადამიანი ერთნაირი ბუნებრივი ნაყოფიერების შემცველ ორ მიწის ნაკვეთს ნამდვილად გამოაღებინოს ეს ბუნებრივი ნაყოფიერება“ [44].

აკადემიკოსი ვ. რ. ვილიამსი [133] მიუთითებდა, რომ მყარი და უხვი მოსავლის მისაღებად საჭიროა მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელი ფაქტორების ერთობლივი და კომპლექსური მოქმედება.

ამ ფაქტორებიდან ხშირად ძირითადი საზრუნავია მხოლოდ ორი ფაქტორი -- წყალი და საკვები ნივთიერებანი. არ შეიძლება ითქვას, რომ ადამიანს სხვა ფაქტორებზე გავლენის მოხდენა არ შეეძლოს, მხოლოდ ამ ფაქტორებზე ზემოქმედება შედარებით უფრო რთულია და მოითხოვს რიგი ღონისძიებების გატარებას.

აღმოსავლეთ საქართველო, სადაც მეტად ძვირფასი კულტურებია გავრცელებული, ხასიათდება მცირე ნალექებით და წყლის ნაკლებობის კომპენსაცია მხოლოდ რწყვით ხორციელდება. ქვემო ქართლში საშუალო წლიური ნალექების ჯამი 400-დან 500 მილიმეტრამდე მერყეობს და ისიც წლის განმავლობაში არათანაბრად ნაწილდება. სწორედ წყლის სიმცირის გამოა, რომ ნიადაგში შეტანილი სასუქები ხშირად ნაკლებ ეფექტურია, რადგან წყლის ნაკლებ

ზობის გამო მცენარე ვერ ითვისებს სასუქებს, შემაჯღ საკვებ ნივთიერებებს [41, 52, 53, 72].

ნიადაგში წყლის რეგულირებას ძეგად დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა აკადემიკოსი კ. ტომირიძე [290]. როდესაც უკმისოდ შეტანილი სასუქები ვერ იძლევა საჭირო ეფექტს, მცენარის ზრდა-განვითარება ფაზების მიხედვით აგრეთვე დამოკიდებულია ნიადაგში წყლის ნორმალურ მიწოდებაზე. წყალი აბიოზებს მცენარის ს-ცოცხლეს.

არსებობს წყლის რეჟიმის რეგულირების რამდენიმე საშუალება: მორწყვა, ნიადაგის შეღებობა და ფაზვირება, ნიადაგის დამულჩვა და სხვა. საყურადღებოა, რომ დამულჩვა, ნიადაგის წყლის რეჟიმის მოწესრიგების გარდა, მრ ვალმზროვად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობის გადიდებაზე; იგი მეტად ეფექტური ღონისძიებაა სარეგულბთან საბრძოლველად, მეურნეობას ათავისუფლებს თონისაგან იმ პერიოდში, როდესაც მუშ. ხელი ძალზე დაკავებულია სათონსა კულტურების დამუშავებით, რაც შეეხება ნიადაგის დამულჩვით გამოწვეულ დანახარჯებს. ის ნაზღაურდება მარტო ნიადაგის სამჯერადი თონის ღირებულებით, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ მეოთხე თონისათვის გასაწევ ხარჯებს და მოსავლიანობის საგრძნობ გადიდებას.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა ნიადაგის დამულჩვის ეფექტიანობა აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ურწყავ რაიონებში ვაზის, ლიმონის, მანდარინის, ფორთოხლის, ვაშლის, ატმისა და სხვ. პლანტაციებში.

ნიადაგის დამულჩვის ეფექტურობა შევისწავლეთ 1948—49 წწ. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში — ფორთოხალზე, ბათუმის რაიონის სუბტროპიკულ კულტურათა ს. ახალშენის მეურნეობაში — ლიმონზე; 1948—52 წწ. ბათუმის რაიონის მახინჯაურისა და ქობულეთის რაიონის ციხისძირის სუბტროპიკულ მეურნეობებში — მანდარინზე; 1953—1958 წლებში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის თბილისის ბოტანიკურ ბაღში — წყავის კულტურაზე; იქვე, 1954—55 წწ. ატმის და საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სკრის მეხილეობის საცდელ სადგურზე — ვაშლის კულტურაზე; 1954—58 წწ. საქართველოს სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამტრედიის ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობისა და შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო მეურნეობის ვენახში — ვაზზე;



აგრეთვე ზოგიერთ დეკორაციულ მცენარეზე თბილისის პირობებში.  
დამულჩვის ეფექტურობის დასადგენად შევისწავლეთ ნიადა-  
გის ტენიანობა, ტემპერატურა, ჰუმუსის შემცველობა და ზოგი-  
სხვა ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, საკვები ელემენტების დი-  
ნამიკა, მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობა, სარველების გავ-  
რცელება. შესწავლილ იქნა აგრეთვე დამულჩვის გავლენა მცენა-  
რის ანატომიურ აღნაგობაზე, ყურძნის მოსავლიანობასა და მის  
ხარისხზე.

მიუხედავად იმისა, რომ დამულჩვა ეფექტური აგროტექნიკური  
ლონისძიებაა, ის წარმოებაში ღლემდე არ იწერება.

იმედი გვაქვს, რომ ჩვენი შრომა ერთგვარ დადებით როლს  
შეასრულებს ამ მხრივ და ხელს შეუწყობს ამ მნიშვნელოვანი ლო-  
ნისძიების ფართო დანერგვას წარმოებაში.





თავი პირველი

## დამულჩვის მოქალე ისტორია და ლიგეიაზურული მიმოსილვა

დამულჩვის ფუქემდებლად ითვლება ჩარლზ ეკარტი, რომელმაც 1914 წელს ჰავაის კუნძულებზე ანანასისა და შაქრის ლერწმის პლანტაციებში გამოიყენა ასფალტის საფარი.

XIX საუკუნის დამდეგს ამერიკელმა მებაღეებმა სარეველების წინააღმდეგ საბრძოლველად დააყენეს ცალკეული ცდები ცემენტითა და ქვით ნიადაგის ზედაპირის დაფარვაზე. თავდაპირველად ამ ღონისძიების მიზანი იყო მხოლოდ სარეველებთან ბრძოლა და ამ მხრივ მან იმედი სავსებით გაამართლა [322].

დამულჩვის ეფექტურობის შესახებ ამერიკელმა ფერმერებმა სხვადასხვა აზრი გამოთქვეს. 5000 ფერმერის შეხედულების საფუძველზე ე. ჩიგრინმა დაასკვნა, რომ მათი დიდი უმრავლესობა (80 პროცენტი) დამულჩვას მეტად სასარგებლო აგროტექნიკურ ღონისძიებად თვლის. ფერმერების 13 პროცენტის აზრით ამ ღონისძიების ეფექტურობა საეჭვოა, ხოლო 7 პროცენტი ფერმერებისა ამ ღონისძიებას უარყოფითად აფასებს [314].

1905.—1907 წლებში ივანოვოს საცდელ ნაკვეთზე (უკრაინა) ბ. როჟდესტვენსკის ხელმძღვანელობით ტარდებოდა ცდები ნაძვით დამულჩვაზე. მან დამულჩვა ხორბლის ნათესები და ამ ღონისძიების შედეგად მოსავალი 30%-ით გაზარდა.

კიევის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის საცდელ ნაკვეთზე პროფ. პ. სლეზინმა 1907 წ. გამოარკვია, რომ ნიადაგის ზედაპირის ცემენტით დამულჩვა, დაუმულჩავ ვარიანტთან შედარებით, შაქრის ჭარბლის მოსავალს ზრდის ორჯერ. მართალია, ნიადაგმა ცემენტის მულჩის ქვეშ ველარ მიიღო 225,8 მმ ატმოსფერული ნალექები, სამაგი-

ეროდ 247 მმ შეამცირა ნიადაგიდან წყლის აორთქლება და ამით ზეუნარჩუნა 21 მმ-ით მეტი წყალი. ამიტომ სლუზკინი დამუღჩვას ღოდ ეფექტურ ღონისძიებად თვლის.

ამავე პერიოდში იწყება სხვადასხვა სამუღჩე მასალის ძებნა და ცდების დაყენება. ურალსა და ბეღორუსიაში ნიადაგის დასა-მუღჩავად გამოიყენეს ნამჭა, ტორფი და ნაკელი, რის შედეგად მოსავალი საგრძნობლად გაიზარდა [322]. აკადემიკოს ნ. ხომიზუ-რაშვილის გადმოცემით ჯერ კიდევ 1909-10 წლებში თელავის მაზრის სოფელ გულგულის მკვიდრი, გამოცდილი მევენახე კოლე-ლიშვილი ვენახში აფენდა იქვე გათიბულ ბალახს. ამ ღონისძიებით ის ყურძნის უხვ მოსავალს იღებდა, ამავე დროს იგი სარეველებთან ბრძოლისა და ტენის შენარჩუნების საუკეთესო საშუალება აღ-მოჩნდა.

როგორც ჩანს. ღამუღჩვის ეფექტურობაზე ცდები უცხოელებ-სც აღრე ცნობილი ყოფილა რუსი მკვლევრებისათვის, მაგრამ მე-ფის თვითმპყრობელური მთავრობის უყურადღებობა, უსულგულო დამოკიდებულება მეცნიერების მიმართ საშუალებას არ იძლეოდა უფრო ფართოდ გაშლილიყო მუშაობა.

დამუღჩვის საკითხების მეცნიერულ შესწავლას ჩვენს ქვეყა-ნაში ყურადღება მხოლოდ რევოლუციის შემდეგ მიექცა. ამი-ტომაა, რომ დამუღჩვას დღეს ამერიკელი სპეციალისტები თავიანთ მონაპოვრად სთვლიან.

მულჩი (mulch) ინგლისური სიტყვაა და ნიშნავს ნიადაგის დაცვას გარეშე მავნე მეტეოროლოგიური პირობების ზემოქმდე-ბისაგან. ინგლისელი მკვლევრების დ. ჯეკის, უ. ბრინდისა და ა. სმიტის [166] მონაცემებით დასტურდება, რომ სიტყვა „მულჩი“ წარმოშობილია გერმანული დიალექტიდან და ნიშნავს „სირბილეს, რომელიც იწყებს ხრწნას“. მულჩად ითვლება ყოველგვარი მასალა, რითაც დაიფარება ნიადაგი და რაც შეამცირებს ნიადაგიდან წყლის აორთქლებას, ტემპერატურის რყევადობას და შეაფერხებს სარე-ველა მცენარეების აღმოცენება-განვითარებას.

ნიადაგის დამუღჩვა ჰავას კუნძულებიდან სხვაგანაც გავრ-ცელდა. კუნძულ სუმატრიდან გადაიტანეს კალიფორნიაში, ხოლო ჩრდილო ამერიკის შეერთებული შტატებიდან ევროპაში — გერ-მანიაში, იტალიაში, საფრანგეთსა და საბჭოთა კავშირში, სადაც პირველი ცდები 1921—22 წლებში აგრონომმა ვ. გავრიშმა მოაწყო.

აღსანიშნავია, რომ დამუღჩვა სხვადასხვა ქვეყანაში სხვადა-სხვა სახელწოდებითაა ცნობილი. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მას მულჩს უწოდებენ ინგლისში, მულჩის შესატყვისი ქართული ტერ-

მინა „ჩული“ მიღებულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰემათეციური ინსტიტუტის ტერმინოლოგიის განყოფილების მიერ. ჩული ქართულად ნიშნავს საფარს, რომელიც მავნე მეტეოროლოგიური პირობების ზემოქმედებისაგან იცავს ნიადაგს. ზვენიში ძველთაგანვე შემორჩენილი თქმულებებიც არის ჩულზე: „ტყეში ხარი შემოვარდა გამო. გამო გიშერაო, ნაბდის ჩული იქ დააგდო. გამოვარდა შიშველარა“. ესელები ამ გამოცანის „ჩულში“ კაკლის ჩენჩოს გულისხმობენ. გურულები--თხილის ჩენჩოს, აქარლები კი წაბლის ეკლიან ჩენჩოს. ასე, რომ ჩენჩო ანუ ხატოვანად „ჩული“ საქართველოს ყველა კუთხეში ნაყოფის ნაჭუჭის საფარია, რომელიც თესლს იცავს გარეშე მავნე ზემოქმედებისაგან. როგორც ჩანს, ეს ძველი ქართული გამოცანა ერთხელ კიდევ ადასტურებს ამ ტერმინისა და მულჩის სრულ შესატყვისობას.

რადგან მულჩი საერთაშორისო მიღებულ ტერმინად ითვლება, ამიტომ ზვენი შრომაში ჩულის ნაცვლად ყველგან ვიხმართ მულჩს.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ნიადაგის დამულჩვამ შედარებით ფართო გამოყენება ჰპოვა ჰავის კუნძულებზე, სადაც დამულჩული 14 კულტურიდან მხოლოდ ორ კულტურაზე არ იქნა მიღებული დადებითი შედეგი. ზოგიერთი კულტურის მოსავალი საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით არგენტინის საცდელ ნაკვეთზე საგრძნობლად გაიზარდა: კარტოფილისა --- 75%-ით, ბადრიჯნისა - 15%-ით, ლობიოსი - 15.3%-ით და ბამბისა - 91%-ით [258]. აღსანიშნავია ისიც, რომ ნიადაგის დაფარვამ ხელი შეუწყო თესლის გაღივებასა და ბოსტნეულის უფრო ადრე მომწიფებას.

ნიადაგის დასამულჩავად საზღვარგარეთ ამზადებენ და იყენებენ სხვადასხვა ხარისხის ქაღალდს. რაც განსაზღვრავს მისი გამოყენების ხანგრძლივობას. სამულჩე ქაღალდს სამ „A“, „B“ და „C“ ხარისხად ჰყოფენ. „A“ ხარისხის ქაღალდი ნაკლებ გამძლეა და ერთ სევეტაციო პერიოდზე მეტს არ ძლებს. „B“ ხარისხის ქაღალდი შედარებით გამძლეა. თუ მას ვეგეტაციის პერიოდის გავლის შემდეგ ავიღებთ და გაზაფხულამდე შევინახავთ, შესაძლოა 3—4 სევეტაციო პერიოდში ვისარგებლოთ. განსაკუთრებით დიდი გამძლეობით ხასიათდება „C“ ხარისხის ქაღალდი. იგი შეიძლება გამოვიყენოთ მრავალი წლის განმავლობაში. ამასთან დასაშვებია ზამთრის პერიოდში მისი მინდორში დატოვებაც [139].

დამულჩვის საკითხის შესწავლას ამერიკელი პლანტატორების შემდეგ ხელი მოჰკიდეს გერმანიის, იტალიის, საფრანგეთისა და სხვა ქვეყნების მეცნიერებმა. სსრ კავშირში, როგორც აღვნიშნეთ, აგრონომმა ვ. გავრიშმა [139] პირველად 1922 წ. დააყენა ცდები

სარვევლებთან ბრძოლის მიზნით. მუღის ქვეშ სარვევლები უსინათლობითა და უჰაერობით იღუპებიან. ავტორის დასკვნით მუღი დღისით სითბოს აგროვებს, ღამე კი ძნელად კარგავს მას, ამიტომ სითბოს მერყეობა შემცირებულია. მუღი ნიადაგს იცავს წყლის აორთქლებისაგან. ნიადაგში შექმნილ ოპტიმალურ პირობებს იყენებენ ბაქტერიები და უფრო აქტიურები ხდებიან, რითაც ხელს უწყობენ მცენარის მიერ საკვები ნივთიერებების კარგად შეთვისებას, ყველა ამის შედეგია მოსავლიანობის ზრდა. ამიტომ გავრცეში ურჩევს სოფლის მეურნეობაში დამულჩვის ფართოდ გავრცელებას.

ი. პოლისის [25შ] მონაცემებით ნიადაგის დამულჩვა მოსავალს ზრდის არა მარტო ჩვეულებრივ პირობებში. არამედ მაშინაც, როცა ნაკვეთი განოყიერებულია. ამის დასადასტურებლად ი. პოლისი იმოწმებს ანდრონიკოვ-ვრანგელის შემდეგ მონაცემებს (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1

დამულჩვისა და სასუქების გავლენა პომიდორის მოსავალზე  
(კვ-ობით დანაყოფზე)

უსასუქოდ		სრული მინერალური სასუქით	
დაუმულჩავი (საკონტროლო)	დამულჩული	დაუმულჩავი (საკონტროლო)	დამულჩული
12,99	16,57	13,28	16,88

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლო ფართობთან, სადაც მიღებულია 12,99 კგ პომიდორი, შედარებით დამულჩულ ფართობზე მოსავალი თითქმის 4 კილოგრამით გაიზარდა და სრული მინერალური სასუქით განოყიერებულ ნიადაგში მოყვანილ მოსავალსაც კი 3,19 კგ-ით გადააჭარბა.

პოლისი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს დამულჩვის გავლენას ნიადაგის ტემპერატურაზე. მისი მონაცემებით. ტემპერატურის ამპლიტუდა ერთი გრადუსით ისაზღვრება, რასაც ჩრდილოეთის პირობებში გარკვეული დადებითი მნიშვნელობა აქვს. ამ ავტორის მონაცემებით დამულჩვამ მნიშვნელოვანი გავლენა იქონია ნიადაგის ტენიანობაზეც და ტენის შემცველობა გაზარდა 2,02—3,09%-ით სრული ტენტევალობის მიმართ:

დაუმულჩავი (საკონტროლო) — 70.95%,  
ნამჯით დამულჩული — 73.15%.

ნაკელით დამულჩული . . . . . - - 72,82 %,

ქალაღლით დამულჩული . . . . . - - 73,74 %.

საბჭოთა კავშირში დამულჩვის ეფექტურობის შესწავლის მიზნით 1933 წელს აკადემიკოს ა. იოფეს მეთოდით დაამზადეს დასაძულჩავი ქალაღლის პირველი პარტია—10 ტონა, რომელიც გამოყენებულა, ი. პოლისის ცნობით. ბოსტნეულ კულტურებზე. ნიადაღის ქალაღლით დამულჩვამ ტენიანობა საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით 10 სმ სიღრმეზე 50--60 პროცენტით გაზარდა, ხოლო 10—20 სანტიმეტრის სიღრმეზე — 20--30 პროცენტით. მკვლევარი ხაზს უსვამს ფრიად მნიშვნელოვან მხარეს: ერთწლიანი ბოსტნეულისათვის დამულჩვის განსაკუთრებით უპირატესობას. რადგან ნიადაგში არსებული წყალი კაპილარებით ზევით ამოდის და აუძობებს ტენიანობის პირობებს იმ არეში. სადაც მცენარეს დიდი რაოდენობით შემწოვი ფესვები აქვს განვითარებული. ამავე შრომის თანავეტორი ნ. ა. რეინი [264] ცდების საფუძველზე ასკვნის, რომ ყოველგვარი მულჩი დღისით ნიადაგში ტემპერატურას ზრდის. ხოლო ღამით ამცირებს მის დაკარგვას. ეს იწვევს ნიადაღის ტემპერატურის ამპლიტუდის შემცირებას. რაც მეტად მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით სამხრეთის რაიონებისათვის, სადაც ჰაერისა და ნიადაღის ტემპერატურის დიდი მერყეობა უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე და იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეზალეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის თელავის საცდელ სადგურზე პროფ. ნ. ახვლედიანის [106] მიერ ჩატარებული ცდებით გამოირკვა. რომ დამულჩვა აწესრიგებს ნიადაღის ტემპერატურას და საკონტროლოსთან შედარებით ხშირად 1--3 გრადუსით მატულობს.

ამ საკითხზე დიდი მუშაობა აქვს გაწეული ფლინტს (ამერიკა). რომელსაც 14 კულტურიდან მხოლოდ ორზე არ მიუღია მოსავლის ზრდა. ფლინტი განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდა ნიადაღის გაფხვიერებას, რასაც დამულჩვა შრომის გაუწევლად აღწევს. ფლინტი დამულჩვას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს კიდევ იმიტომ. რომ ნიადაღის ზედაპირის ხელოვნური გაფხვიერება მეტნაკლებად იწვევს მცენარის ზედაპირული ბუსუსა ფესვების დაზიანებას, ეს კი შესამჩნევად ამცირებს მცენარის მიერ ნიადაღის ზედაფენაში არსებული საკვებისა და წყლის გამოყენებას. ვფიქრობთ, ფლინტი გონივრულად აკეთებს დასკვნას დამულჩვის ამ დადებითი მხარის შესახებაც [105. 106].

აგრონომ ვ. გაერის თავის წიგნში „ნათესების დამულჩვის

მ.სობრივი ცდები" [139] მოჰყავს მონაცემები დამულჩვის "შედგად ა"შ-ში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გაღიდების შესახებ (იხ. ცხრილი 2).

ცხრილი 2

დამულჩვის გაელენა სას-სამ. კულტურების მოსავლიანობაზე

კულტურის დასახელება	მოსავლიანობის გადიდება (პროცენტობით)
ანანასი	85
თამბაქო	100
ბამბა	91
კარტოფილი	71
შაქრის ჰარხალი	109
სიმინდი	691
პომიდორი	150
სტაფილო	507
კიტრი	512

ზემოთ მოყვანილი ციფრები ნათლად ადასტურებენ დამულჩვის ღიდ მნიშვნელობას. მაგრამ ერთ გარკვეულ ადგილას მიღებული შედეგები ყველგან არ გამოდგება. მართლაც დამულჩვა, როგორც ჰვემოთ დაეინახავთ, სხვადასხვა პირობებში სხვადასხვა შედეგს იძლევა.

1925 წლიდან დამულჩვის ეფექტურობის დასადგენად გერმანიაში ცდები დააყენა ი. ვრანგელმა ჰეგენჰეისის ინსტიტუტში სხვადასხვა მულჩის მასალის გამოყენებით კიტრისა და ჰარხლის კულტურების კვების ინტენსივობის შესასწავლად. გერმანელმა მკვლევარმა შომერუსმა მრავალი წლის მუშაობის შედეგები გამოაქვეყნა წიგნში „ნიადაგის დამულჩვა ძვირფასი აგროკულტურული ღონისძიება“, სადაც მოცემულია ცდების შედეგები მარწყვის, ჟოლოს, ხურტკმელის, ნაგალა ხეხილის, პომიდორის, კიტრის, ღობოს, კარტოფილის, კომბოსტოსა და სხვა კულტურებზე. სამულჩე მასალად გამოყენებული იყო საამშენებლო ტოლი და გუდრონირებული ქალღდი.

შომერუსის აზრით დამულჩვა მეტად ეფექტური აგროღონისძიებაა. ამიტომ საჭიროა მისი კიდევ უფრო ღრმად შესწავლა, კერძოდ, უნდა შეირჩეს მულჩის სახეები და უნდა მივალწიოთ იმას, რომ ის იაფი და ხელმისაწვდომი გახდეს ყველა მეურნისათვის. გარდა ამისა, შომერუსი აყენებს მულჩის მასალის დასამზადებლად სპეციალური საწარმოების შექმნის საკითხს [106].

დამულჩვის შესასწავლად არანაკლები მუშაობა გაწეული აგრონომიული საერთაშორისო ინსტიტუტის მიერ იტალიაში. ინსტიტუტის გამოქვეყნებული მასალებიდან ჩანს, რომ დამულჩვის შედეგად უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და მალიანად ისობა სარეველა მცენარეები. ინსტიტუტის მონაცემებით ჩრდილოეთის რაიონებისათვის უმჯობესია მუქად შეფერილი ქალღი მზის სხივების შთანქმისათვის, ხოლო სამხრეთისათვის — ღია ფერის, რომელიც სხივებს არეკლავს.

საბჭოთა მკვლევრის ვ. იაკოვლევას [329] მონაცემებით დამულჩვა გავლენას ახდენს ნიადაგის ბიოქიმიურ პროცესებზე. მის მიერ ჩატარებული ცდებით 1931 წელს გამოტუტულ შავმიწა ნიადაგებზე ისწავლებოდა გამოყოფილი  $CO_2$ -ის რაოდენობა დამულჩვასთან დაკავშირებით. შემოდგომასე მსრალად მოხსული და დასტურებული კვლები 4 მაისს დაითესა. 22 მაისს კი დაიმულჩა, საკონტროლო ნაკვეთი ორჯერ გაითონხა და ორჯერ ხელით გამოიწმინდა. სიმინდის მოსავალი ორივე ნაკვეთზე 3 ოქტომბერს აღეს. ნიადაგის ტენიანობის დასადგენად დაკვირვებები წარმოებდა როგორც დამულჩულ, ისე საკონტროლო ნაკვეთზე. ნიმუშებს იღებდნენ 0—10 და 10—20 სმ-ის სიღრმეზე. აღმოჩნდა, რომ დამულჩულ ნაკვეთში საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით 2—15%-ით მეტი იყო ტენი. ამავე ცდაში სავიწროვის მეთოდით გაკეთდა აგრეთვე ანალიზი. დამულჩულ ნაკვეთზე მეტი აღმოჩნდა იყარი სტრუქტურული აგრეგატები, ვიდრე საკონტროლოზე.

ცდებით დადასტურდა, რომ ნიადაგის ქალღით დაფარვა გამოიწვია ნიადაგში არსებული სტრუქტურის შენარჩუნება, რამაც ხელსაყრელი პირობები შეუქმნა ბიოქიმიურ პროცესებს. კერძოდ გაიზარდა ნიტრატების რაოდენობა. მაგალითად, თუ 1931 წლის 21 ივნისს აღებულ ნიმუშში ნიტრატები ერთ კილოგრამ მშრალ დამულჩულ ნიადაგში 13.55 მგ იყო, საკონტროლოზე 2.09 მგ უდრიდა. ასეთივე მდგომარეობა იყო ნიმუშების აღების შემდეგ ვადებშიც. ამასთან დამულჩვის შედეგად ნიადაგი თითქოს მეტად დასარევილიანდა, რამაც მოსავლიანობის შემცირება გამოიწვია. მკვლევრის დასკვნა არაა დამაჯერებელი. რადგან ჩვენი და სხვა მკვლევართა მრავალგზისი ცდებით გარკვეულია, რომ მულჩი სპობს სარეველა მცენარეებს და მოსავალს საგრძნობლად ზრდის. ამ მონაცემების საწინააღმდეგოდ მოვიყვანთ მონაცემებს, რომლებიც ზიწმობენ, რომ დამულჩვის შედეგად საგრძნობლად დიდდება მოსავლიანობა. ლენინგრადის მებოსტნეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში მოწყობილი ცდების შედეგად ბოსტნეული კულტუ-



რების მოსავლიანობა საკონტროლოსთან შედარებით 66%-ით გაიზარდა, ხოლო ჰსკოვის საცდელ სადგურში — 65%-ით [262].

მკვლევრებმა ლ. ბაბუშკინმა და ი. რაბინოვიჩმა [110] ნიადაგის ზედაპირზე 50 სმ-დან ერთ მეტრ სიმაღლემდე განალაგეს თერმომეტრები. ცდის შედეგად გამოიჩვენა, რომ დამულჩვა გავლენას არ ახდენს ჰაერის თერმულ რეჟიმზე. ამავე მკვლევრების მიერ 20 სმ-ის სიღრმემდე დამულჩული ნიადაგის ტემპერატურის შესწავლამ შესანიშნავი შედეგი მოგვცა. ტემპერატურა დღის 7, ღლის 2 და საღამოს 9 საათზე დიდი რყევადობის გარეშე რჩებოდა. დადასტურდა, რომ მაისში და, ნაწილობრივ, ივნისში ტემპერატურა დამულჩულში მეტი იყო, საკონტროლოზე კი ნაკლები, ხოლო ივლისსა და აგვისტოში, როდესაც აუტანლად ცხელოდა, მულჩის ქვეშ საკონტროლოსთან შედარებით ტემპერატურა დაბალი იყო, ასე, რომ დამულჩვა ტემპერატურის მარეგულირებლის როლში გამოდის. ამ შემთხვევაში ეს მონაცემები ჩვენთანაც მთლიანად გამართლდა.

ასეთივე დადებითი შედეგი მოგვცა ნიადაგის ტენიანობის შესწავლამაც. გამოიჩვენა, რომ საკონტროლო ნაკვეთში მეტი წყალი აორთქლდა. ვიდრე იმ ნაკვეთში, სადაც თხელი მულჩი იყო დაგებული. და კიდევ უფრო ნაკლები იმ ნაკვეთზე, სადაც სქელი ამერიკული მულჩი იყო დაგებული. აქ ნიადაგი წყლით მაძლარი იყო. ცდებით დამტკიცდა ისიც, რომ წვიმის დროს ნორმაზე მეტი წყლით ივლინებოდა საკონტროლო ნაკვეთი და რამდენიმე დღის შემდეგ ინტენსიური აორთქლების შედეგად ძალზე გამოშრება, რაც მცენარის ცხოვრებაში მნიშვნელოვანი ფიზიოლოგიური მოვლენაა. რწყვის დროს მცენარის უჯრედები იბერება, ფართოვდება ზედაპირული ბაგეები, ხოლო წყლის ინტენსიური აორთქლების შემდეგ მცენარეს წყლის ნაკლებობის პერიოდი კვლავ უდგება, რითაც მცენარის კვების რეჟიმი ირღვევა და ის დაკნინებას იწყებს. ამ მოვლენის საწინააღმდეგო ღონისძიებაა მულჩი, რომელიც წყლისა და ტემპერატურის რეჟიმს აწესრიგებს და მცენარეც ამის შედეგად თავს უკეთ გრძნობს.

ჰაერის ტემპერატურის რყევადობის შემცირებასა და ტენის ნაქსიმალური შენარჩუნების გამო ბამბის მოსავალი ყველაზე მეტი მიიღეს იქ, სადაც უფრო სქელი მულჩი დააგეს, სადაც თხელი მულჩი ეგო—შედარებით ნაკლები, ხოლო საკონტროლოზე მათზე უფრო ნაკლები მოსავალი იყო მიღებული.

მკვლევარი ვ. ალალიკინი [101] გორკის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მეტეოროლოგიური სადგურის ტერიტორიაზე დაყენებული ცდებით ამტკიცებს, რომ დამულჩვის შედეგად იაროვიზე-

ბული ხორბალი საკონტროლოსთან შედარებით უფრო მეტ მოსავალს იძლევა. რაც, ავტორის აზრით, ნიადაგის ტემპერატურისა და სინესტის რეგულირების შედეგია. ცდებით გამოიკვსა, რომ:

1. ნიადაგის ტემპერატურა 5 სმ სიღრმეზე დამუღწეულ ვარიანტში უფრო დაბალია. ვიდრე საკონტროლო ვარიანტში.

2. ნიადაგის ტემპერატურა 10 სმ სიღრმეზე დამუღწეულ ნაკვეთზე შედარებით დაბალია ვიდრე საკონტროლო ვარიანტში, მაგრამ განსხვავება ნაკლებია დამუღწეული და საკონტროლო ვარიანტების ტემპერატურას შორის 1 განმეორებასთან შედარებით.

3. ტემპერატურის საშუალო მერყეობა ხორბლის ვეგეტაციის პერიოდში ჩვეულებრივი აგროტექნიკის დროს 5—10 სმ სიღრმეზე ნიადაგში 1—10 გრადუსს უდრიდა. ნიადაგის ფოთლის მუღჩით დაფარვის შემთხვევაში 0.9 შეადგენდა. ხოლო ნიადაგის ნაძვის მუღჩით დაფარვის შემთხვევაში ტემპერატურის ამპლიტუდა 0.5° უდრიდა. ტემპერატურის რეჟიმის რეგულაციას ხელს უწყობდა ნიადაგის ტენის რეგულირება. ნიადაგის ტენი ისწავლებოდა ყოველ დეკადაში ერთხელ ხორბლის მთელი ვეგეტაციის პერიოდში 0, 5, 10—15, 20—25 და 40—45 სმ სიღრმეზე. ნიადაგის ნიშნების ანალიზებით გამოიკვსა, რომ ნაძვით დამუღწეულ ნაკვეთზე საშუალო სინესტე გაცილებით მეტია საკონტროლოსთან შედარებით და ეს განსხვავება უფრო იზრდება. თუ ნალექები ნაკლებია. მკვლევარ ლასკენის, რომ წყლის მარაგი ნიადაგში ვეგეტაციის მოელ პერიოდში მცენარისათვის სულ ოპტიმუმში იყო მაშინ. როცაესე ზოგჯერ საკონტროლოზე მცენარე წყლის დიდ დანაკლისს განიცდიდა.

4. ნიადაგის ტემპერატურა დამუღწევის შემთხვევაში დამოკიდებულია დასამუღჩი მასალის შეფერილობაზე. რაც უფრო მუქია მასალა. მით უფრო მაღალი იქნება ტემპერატურა მუღჩის ქვეშ.

5. ტემპერატურის დღეღამური ამპლიტუდა უფრო მოწესრიგებულია დამუღწეულ ნაკვეთზე. რაც უფრო მეტად შესამჩნევე ხდება დიდი სიცხეების დროს.

6. ტემპერატურის დაწევა დამუღწევის დროს და. ამავე დროს. ნიადაგის დანესტიანება დადებითად მოქმედებს ნიადაგში ნიტროფიკაციის პროცესებზე.

7. დამუღწევა ზრდის მოსავალს ძირითადად იმის ხარჯზე. რომ მუღჩი ამცირებს ნიადაგის სინესტის დიდ მერყეობას. რაც გამანადგურებლად მოქმედებს მოსავალზე.

ლენინგრადის ოლქში ა. ბალაშოვის [115] მიერ 1931 წელს ჩატარებული ცდები ატარებდა შედარებით საწარმოო ხასიათს. ბოსტნეულ კულტურაზე. გამოიკვსა, რომ დამუღწევამ მთლიანად მოს-

პო სარეველა ბალახები. ბოსტნეულ კულტურებზე დაკვირვებას ორმა სეზონმა ნათელყო დამულჩვის ეფექტურობა — საშუალოდ ორი წლის განმავლობაში მოსავლის ზრდა შეადგენდა: კიტრისა — 100—150%, ყვავილოვანი კომბოსტოსი — 85—125%, პომიდორისა — 100—165%, კომბოსტოსი — 30—115% და სხვა. ამ აგრონომი ბალახოვი ხსნის სარეველა. მცენარეების მოსპობით, რადგან ის საკვები, რაც სარეველებს უნდა შეეთვისებიათ, მოსავლიანობის გადიდებას მოხმარდა.

ფ. კოლიასოვის [204] მონაცემებიც იმას ადასტურებენ, რომ დამულჩვის შედეგად საჭირო აღარ იქნება მეტად რთული სამუშაოა შესრულება — ხელით თოხნა, რადგან სარეველები მოიპობა, ნიადაგის ზედაპირი კი ყოველთვის ფხვიერი გვექნება. კოლიასოვი აჩამებს დამულჩვის ეფექტურობის შედეგებს და მხოლოდ სადგურიდან მიღებული ცნობებით დაასკვნის, რომ დამულჩვის შედეგად ყვავილოვანი კომბოსტოს მოსავალი გაიზარდა 234%, კარტოფილისა — 181%, კომბოსტოსი — 140%, პომიდორისა — 122%, სიმინდისა — 150%, კიტრისა — 350% და ბამბისა — 140%. ამ მეტად საინტერესო შედეგებმა ჩვენს ხელმძღვანელობას სურვილი აღუძრა მოეწყოთ სპეციალური მულჩის დამამზადებელი წარმოება. იმ დროს, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, აკადემიკოს ა. იოფეს მეთოდით კიდევ დამამზადეს პირველი 10 ტონა მულჩის ქაღალდი. აკადემიკოსმა ა. იოფემვე დააყენა საკითხი დამამზადებულყოფი კოლოიდური აფსკა (საფარი), რომელიც ნიადაგს დაიცავდა წყლის აორთქლებისაგან, მას ცეცხლის არ ეშინოდა და სურფლისამებზე შეიძლებოდა მისი ფერის შეცვლა, მაგრამ მისი დამამზადება ჭერჯერობით ვერ მოხერხდა. ამის შესახებ სპეციალურ თავში გვექნება საუბარი.

მეტად საინტერესოა აგრონომ გეროვეის [142] მიერ ბაშკირეთის ასსრ-ს ერთ-ერთი რაიონის 50 კოლმეურნეობაში მარცვლელ კულტურებზე ჩატარებული ცდები, მაგრამ მან ვერ შეძლო ყველა კოლმეურნეობიდან მიეღო ზუსტი ცნობები, ამიტომ ააღაუნებურად დაკმაყოფილდა 10 კოლმეურნეობის მასალებით. მიღებული ცნობებით გამოიჩვენა, რომ დამულჩულმა ქერმა ერთ ჰექტარზე 15,7 ცენტნერი მოსავალი მოგვცა; მაშინ როდესაც საკონტროლოზე მოსავალი 11,6 ცენტნერს არ აღემატებოდა; ხორბლის საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 11,6 ც შეადგენდა, საკონტროლოზე კი 8,18 ცენტნერი იყო; ფეტვის მოსავალი 17,87 ცენტნერამდე გაიზარდა, საკონტროლოზე კი 11,6 ცენტნერი დარჩა. და-

ქელეცამ დადასტურა, რომ ეს ღონისძიება ნათესებს იცავს ყინვისაგან და მოსავალს ზრდის.

მკვლევარ ი. მუსსოს აზრით [240] დამულჩვის ეფექტურობა ზრდის ნიადაგის ტემპერატურას, ნიადაგში ბიოლოგიური პროცესების უფრო აქტიური ხდება, ეს კი თავის მხრივ იწვევს ორგანულ ნივთიერებათა სწრაფ ხრწნას; დამულჩვა ამცირებს წყლის ზედაპირულ აორთქლებას. იქმნება ნიადაგში მეტი ტენის შენარჩუნების პირობები. ამ ორივე ფაქტორის ზემოქმედება აპირობებს ნიადაგის უკეთეს სტრუქტურას.

ზედმეტი გაცხელებისაგან ნიადაგის დასაცავად მკვლევარი სამხრეთის რაიონებს ურჩევს თეთრი სამულჩე მასალის შემოღებას, რადგან თეთრი ფერი მზის სხივებს არეკლავს და ნიადაგი ნაკლებად გაცხურდება. ამიტომ დამულჩულ ნაკვეთში მცენარე ხარბად იზრდება. სსრ კავშირის ჩრდილოეთი რაიონებისათვის რეკომენდებულია შავი მულჩის ქაღალდი, რადგან ის ნიადაგს ათბობს; თუმცა, ამავ მკვლევრის მონაცემებით, მულჩის ქვეშ სწრაფად აღმოცენებული მცენარე რამდენიმე დღეში იღუპება. რასაც იგი ნიადაგის გაცხურებას აწერს.

ი. მუსსოს მონაცემებით შავი ქაღალდის ქვეშ ძირხვეწები შეჯარებით ცუდად ვითარდებიან. ვიდრე თეთრი მულჩის ქვეშ. ამავ მონაცემებით დამულჩვის შედეგად თეთრი და შავი ქაღალდი შემდეგ სურათს იძლევა (იხ. ცხრილი 3). ტემპერატურა იზომებოდა მხოლოდ 10 სმ სიღრმეზე.

ცხრილი 3

მულის გავლენა ტემპერატურაზე

დაკვირვების საათები	საკონტროლო დაუმულჩვი	თეთრი მულჩის ქვეშ	შავი მულჩის ქვეშ
დილის 4 საათზე . . . . .	19,8 <sup>0</sup>	17,8	23,0
8 " " . . . . .	19,3 <sup>0</sup>	17,5	22,0
12 საათზე . . . . .	19,9 <sup>0</sup>	18,0	22,5
16 " " . . . . .	20,2 <sup>0</sup>	17,5	22,2
20 " " . . . . .	21,4	18,0	23,9

მე-3 ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რამდენად მნიშვნელოვანია ჩრდილოეთისა და სამხრეთისათვის სამულჩე მასალის ფერის შერჩევა. თუ ცხრილში მოცემული სხვაობა ჩრდილოეთის რაიონებში გვექნება, იგი დიდ ეფექტს მოგვცემს, მაშინ როდესაც სამხრეთის რაიონებში მცენარეზე დამლუპველად მოქმედებს ტემპერატურის ამ-

გვარი ან უფრო მეტი სხვაობა. სამაგიეროდ სამხრეთში ასეთი სხვაობა არ გვექნება. თუ ნიადაგი თეთრი ქალაღდის მულჩით გვექნება ზაფხაოული. რაც დადებითად იმოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. მულჩი ისოლაციას უყვებებს ჰაერის ტემპერატურას ნიადაგთან და ამით სპობს ტემპერატურის დიდ ამპლიტუდას.

ამასვე ადასტურებს ნ. ი. მაკარევსკის ცდები 1933 წ. [222] ლენინგრადის მებაღეობა-მეზოსტენობის ინსტიტუტის ტერიტორიაზე. ცდებიდან ჰილებულია შედეგები:

1. ტემპერატურის დღელამური ცვალებადობა ნიადაგის სიღრმეში 40 სანტიმეტრამდე თითქმის ისეთივეა, როგორც ნიადაგის ზედაპირზე როგორც დამულჩულ ნაკვეთზე, ისე საკონტროლოზე.

2. ნიადაგში ტემპერატურის მაქსიმუმისა და მინიმუმის ჩაღწევის დრო (სისწრაფე) ერთნაირი აღმოჩნდა როგორც საკონტროლოზე, ისე დამულჩვის ყველა ვარიანტში 15—20 სმ სიღრმემდე.

3. ღამის საათებში აცეტონით გაყდენთილი ცელულოზის აფსკით. ბიტუმით. თეთრი ქალაღდის მულჩითა და შავი ქალაღდის მულჩით დაფარულ ნაკვეთებზე ტემპერატურა გაცილებით მეტი იყო. ვიდრე საკონტროლოზე.

მაკარევსკის მონაცემებით ნიადაგში საშუალოდ მინიმალური ტემპერატურის გადახრა საკონტროლოსთან შედარებით დამულჩვის ყველა ვარიანტში შემდეგ სურათს იძლევა (იხ. ცხრილი 4).

ცხრილი 4

მულჩის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურის დინამიკაზე

დაბულჩული ვარიანტება	ნიადაგის სიღრმე სმ-ით							
	5	10	20	40	5	10	20	40
	ნოწმენდილ ამინდში				მორუბლულ ამინდში			
აცეტონ-ცელულოზის აფსკით	5,3°	5,9°	5,1°	—	2,9°	3,2°	2,6°	2,3°
ბარუნიით დამულჩული					1,0°	0,9°	1,0°	0,7°
შავი ქალაღდის მულჩი	1,3°	1,3°	1,2°	1,0°	1,1°	1,1°	1,0°	0,8°
თეთრი ქალაღდის მულჩი	0,8°	0,9°	0,0°	1,1°	1,0°	1,2°	0,9°	0,4°

4. დღისით ტემპერატურის აწევა შემჩნეულ იქნა მხოლოდ აცეტონ-ცელულოზის აფსკის ქვეშ, ხოლო თეთრი ქალაღდის მულჩის

ქვეშ საკონტროლოსთან შედარებით ტემპერატურა დაბალი იყო. ამავე პეკლევარის მონაცემებით მაქსიმალური ტემპერატურის გადახრასაც ჰქონდა ადგილი იმავე ცდების ქვეშ და ის შემდეგ სურათს იძლევა (ცხრ. 5).

ცარილი 5

დამუღწეული ვარიანტები	ნიადაგის სიღრმე სმ-ით							
	5				10			
	5	10	20	40	5	10	20	40
	მოწმენდილი აზინდი				ღრუბლიანი აზინდი			
აცეტონ-ცელულოზის აფსკა . . . .	8.4 <sup>0</sup>	6.1 <sup>0</sup>	5.1 <sup>0</sup>		2.5 <sup>0</sup>	2.2 <sup>0</sup>	2.1 <sup>0</sup>	2.2 <sup>0</sup>
ბიტუმი					0.9 <sup>0</sup>	0.7 <sup>0</sup>	0.8 <sup>0</sup>	0.7 <sup>0</sup>
შავი ქაღალდის მულჩი	0.9 <sup>0</sup>	1.2 <sup>0</sup>	1.3 <sup>0</sup>	0.8 <sup>0</sup>	0.6 <sup>0</sup>	0.5 <sup>0</sup>	0.5 <sup>0</sup>	0.5 <sup>0</sup>
თეთრი ქაღალდის მულჩი . . . . .	-1.9 <sup>0</sup>	-1.4 <sup>0</sup>	-1.6 <sup>0</sup>	-1.3 <sup>0</sup>	-1.8 <sup>0</sup>	-1.1 <sup>0</sup>	-0.2 <sup>0</sup>	-0.3 <sup>0</sup>

5. დაკვირვებით ირკვევა, რომ დამულჩვის სახეობებში განსხვავება ნიადაგის სიღრმის ქვედა ნაწილში თანდათანობით ისპობა და მ-ს უახლოვდება.

6. ტემპერატურის დღეღამური ამპლიტუდა რაც მცენარის ზრდა-განვითარებაზე საზიანოდ მოქმედებს. დამულჩვამ შეამცირა.

7. აცეტონ-ცელულოზის აფსკის მიერ ტემპერატურის აწვევა უნდა აიხსნას მხოლოდ იმით, რომ მას უნარი აქვს თითქმის მთლიანად შთანთქმას მზის სხივების თბური ენერჯია და ნიადაგის ზედაპირზე შექმნას სათბურის („პარნიკის“) პირობა.

8. ცნობილია, რომ მულჩის თეთრი ქაღალდი 4-5-ჯერ უფრო ძლიერად არეკლავს მოხვედრილ მზის სხივებს ვიდრე ნაცრისფერი, ბიტუმიანი და სხვა ფერის სამულჩე მასალა. რამაც გამოიწვია საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ტემპერატურის საშუალო დღეღამური ჯამის შემცირება. ამისათვის ავტორები მიუთითებენ:

- ა) მულჩის თეთრი ქაღალდით დამულჩვა მოეწეოს ცხელ რაიონებში;
- ბ) ბიტუმიტა და შავი ქაღალდის მულჩით—ცივ რაიონებში;
- გ) აცეტონ-ცელულოზის აფსკით დამულჩვა რეკომენდებულია იქ, სადაც საჭიროა სათბურის პირობების შექმნა მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის.

საინტერესო მონაცემები მიღებული აქვს ვ. ყივანი [172]. რომელმაც ცდები ჩაატარა კამენეც-პოდოლსკის ოლქში პომიდორის, კეტრისა და კომპოსტის კულტურებზე ისეთ ნიადაგზე. სადაც გრუნტის წყალი დაბლა იყო. ხოლო იმავე ოლქის სოფელ კადიევცსა და სოფელ სოკოლში სიმინდის ნათეს ნაკვეთზე. სადაც გრუნტის წყალი მაღლა იყო. სამულჩე მასალად გამოყენებული ჰქონდა შავად შეღებილი ქალაღი, ნახერხი და ნამჯა.

ცდის შედეგების საფუძველზე ავტორი აკეთებს დასკვნებს, რომ შემინა ნიადაგებზე გრუნტის წყლის დაბლა დგომის შემთხვევაში დამულჩეა შესამჩნევად აღიდებს ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობას. მხოლოდ ისეთ ნაკვეთებზე, სადაც გრუნტის წყალი მაღლა იყო და ნიადაგს შექმნილი ჰქონდა ნესტიანი პირობები, მოსავლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა მცირდებოდა.

ვ. პ. ყივანი მოსავლიანობის შემცირების მიზეზად სოფლის გადაქარბებულ ტენს, რომელიც ნიადაგში ამცირებს ჰაერაციას, ზის შედეგადაც უარესდება ნიტრიფიკატორების ცხოველყოფილობა. რაც შეეხება სიმინდის მოსავლიანობას შემცირებას. მკვლევარი ამას ხსნის იმით, რომ დამულჩვის შემთხვევაში მცენარე ვერ ივითარებს დამატებით ჰაეროვან ფესვებს, რაც უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე. ამის გარდა, სარეველების მოსპობის მიზნით საკონტროლო ნაკვეთზე სიმინდის კულტურა ითოხნებოდა, დამულჩვის შემთხვევაში კი არ ითოხნებოდა, რამაც უარყოფითად იმოქმედა მოსავლიანობაზე.

მკვლევრის მონაცემებით შავი მასალით, დამულჩეა ტემპერატურის გადიდების მიზნით მეტად მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ცივი რაიონებისათვის. მაგალითად, 1932 წლის 19 აგვისტოს 13 საათზე თუ საკონტროლო დანაყოფის ნიადაგის ზედაპირული ტემპერატურა 37 გრადუსს უდრიდა, შავი მულჩის ქალაღით დამულჩულზე 48 გრადუსს აღწევდა. ასევე დიდად მნიშვნელოვანი მონაცემებია მიღებული საკვები ელემენტების დინამიკაზე ნიადაგის 0-20 სანტიმეტრის სიღრმეზე. დაკვირვება ტარდებოდა აგრეთვე ნიადაგის ტენიანობაზე, ნიტრატებზე, ფოსფორზე, წყალხსნად ჰუმუსსა და PH-ზე. საცდელ ნაკვეთზე აღებული ნიადაგის ნიმუშების ანალიზი შემდეგ სურათს იძლევა (იხ. ცხრ. 6).

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ დამულჩეა ნიადაგში ზრდის ნიტრატებსა და ჰუმუსს, ხოლო თუ ნიადაგი მეტად ნესტიანია, ნიტრატი მცირდება; გარდა ამისა, ირკვევა, რომ ნიადაგში ჰაერაცია და კაპილარობა იზრდება, PH კი თითქმის არ იცვლება. ჰუმუსი, რაც მთავარია, ნიადაგში იზრდება.

მულჩის გავლენა ნიადაგის თვისებებზე  
(ცხრილი ამოღებულია ე. ჟივანის მასალებიდან)

ცდის წარმოების ადგილი და მცენარის დამულჩვის სახე	გასარკვევი ფაქტორი	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> გ-ბით	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> მგ-ობით, ჰემუსი 1 კგ/აბსოლ. მწრალ ნიადაგზე		
		7. VII	7. VIII	22. VIII	20. IX
სოფ. კადივეცი, სოიო, სა- კონტროლო . . . . .	სინესტე %	15.9	12.4	12.9	11.1
	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	41.3	42.0	36.2	31.1
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.86	1.76	1.64	1.61
	ჰემუსი	71.5	72.1	94.3	68.3
	PH	7.10	7.15	7.01	7.20
სოფ. კადივეცი, სოიო, ქალა- დის მულჩით დაფარული . .	სინესტე %	17.1	10.6	12.3	14.4
	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	41.6	51.9	42.1	44.2
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.74	1.81	1.39	1.54
	ჰემუსი	89.9	84.4	95.9	87.5
	PH	6.95	7.11	7.09	7.12

მკვლევრები პ. კალინოვსკი და ნ. ივანოვი [192] თავიანთი მო-  
წესებებით ადასტურებენ, რომ ურალის საცდელ სადგურზე სელის  
ჰულტურის ნამჯით დამულჩვამ სასუქის შეტანის გარეშეც კი გაზარ-  
და მოსავლიანობა. თუ სასუქის შეტანის შემთხვევაში მოსავალი  
7.8 ცენტნერი იყო. დამულჩვის შედეგად იგი 12.3 ცენტნერამდე  
გაიზარდა, ხოლო საგაზაფხულო ხორბლის მოსავალი 8.3 ცენტნერი-  
დან 16.1 ცენტნერამდე ავიდა.

ტორფი, ნაკელი და ნამჯა. ისე როგორც სამულჩე ქალაღი,  
წარმოადგენენ სითბოს ცუდ გამტარ მასალებს და ამდენად საუკე-  
თესო საშუალებას წარმოადგენენ ნიადაგის ტემპერატურული პი-  
რობების გასაუმჯობესებლად. რადგან ურალის ცივ პირობებში  
ტემპერატურა ღამით დამულჩულ ნაკვეთზე კონტროლთან შედარ-  
ებით -- 1 -- 3<sup>0</sup>-ით მაღალია. ავტორების დაკვირვებით დასტურ-  
დება, რომ ნიადაგის მიკროკლიმატის გაუმჯობესებას დიდი მნიშვ-  
ნელობა აქვს მისი სტრუქტურის გასაუმჯობესებლად. გამორკვეუ-  
ლია, რომ მინერალური სასუქების შეტანა დამულჩვასთან ერთად  
240% ზრდის მოსავალს მაშინ. როდესაც იგი NPK შეტანის დროს  
დაუმულჩავად გვალვის პირობებში მოსავალი მხოლოდ 2-დან 20  
პროცენტამდე იზრდებოდა. აქედან გამომდინარე მკვლევრები ცდენ-



ბის საფუძველზე აცვიებენ მებღეგ დასკვნას: დაბულჩვის ეფექტურობა დამყარებულია ნიადაგის ზედაფენაში მიკროკლიმატის შექმნაზე. ტემპერატურისა და სინესტის რეგულირებასა და მცენარეში ნახშირწყლების დაგროვებაზე, რაც ცვლის მცენარის ზრდის პირობებს და საბოლოოდ ხელს უწყობს მოსავლიანობის გადიდებას. ამის გარდა, ავტორები იძლევიან ნაკელისა და ტორფის მულჩის დოზირებას და აუცილებლად თვლიან ქაღალდის მულჩის მექანიზებული წესით დაფენას.

ნიადაგის დასამულჩავად ახალი ტიპის მასალას იძლევიან ლიზიკო-აგრონომიული ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკები ნ. ბასასევიჩი და ნ. ზახაროვი [117]. რომელთა აზრით საჭიროა ნიადაგის დაბულჩვა თხელი ბიტუმის აფსკით, რაც უნდა შესრულდეს პულვერინზაციის მეთოდით.

ბიტუმი, როგორც ვიცით, შავი ფერის ნივთიერებაა, რომელსაც ატმოსფერული ზემოქმედებისა არ ეშინია და მცენარისათვის ზღვრება. ბიტუმისაგან დამზადებული წყალნარევი (50% ბიტუმი და 50% წყალი) ემულსია ერთ წელიწადს ინახება და, თუ მას პულვერიზატორით მოვასხურებთ, ნიადაგს მულჩის თხელ ფენად გადაეკვრება. სამულჩე მასალის სქელი ფენის მისაღებად საჭიროა ემულსიას დაუემატოთ ქვიშა, კირის ფხვნილი ან ქვანახშირის მტვერი და სხვა. ასეთი აფსკი რამდენიმე წელიწადს მნიშვნელოვან სამსახურს გააკვიწვეს. ბიტუმის აფსკი უფრო მეტად ზრდის ნიადაგის ტემპერატურას. ვიდრე მულჩის შავი ქაღალდი. და წყლის აორთქლებას ამცირებს, რაც იწვევს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ამაღლებას. ბიტუმის აფსკი ტოლის ქაღალდთან შედარებით ნიადაგს მეტად ათბობს და უნახავს სინესტეს, რის გამო იზრდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა. ცდებიდან გამოიკვია, რომ ბიტუმის აფსკი საუკეთესოდ მოქმედებს მცენარის დაავადებათა და მავნებელთა წინააღმდეგ და მცენარის სწრაფ ზრდა-განვითარებას იწვევს. ლენინგრადის მცენარეთა დაცვის სადგურის თანამშრომელმა დობროზრაკოვამ ბიტუმის აფსკით ზამთარში შეინახა ძირხვევნები და საუკეთესო შედეგები მიიღო.

3. ნეკრასოვისა და ნ. რეინის მონაცემებით [247] ქაღალდის მულჩი, მიუხედავად ხანგრძლივი გვალვებისა, მაინც ინახავს 2—4%—ზე მეტ სინესტეს საკონტროლოსთან შედარებით და საერთოდ იგი სინესტის იშვიათი რეგულატორია. ყოველგვარი დაბულჩვა, თუ ის გვალვის წინ ხდება, უკეთ უნარჩუნებს ნიადაგს სინესტეს, ხოლო მაღალი ტენიანობის დროს ამცირებს მას, ამიტომაც ქაღალდის მულჩს ნეკრასოვი და რეინი სთვლიან სინესტის კარგ მომწეს-

დაგებლად. დამუღჩული ნიადაგის ზედა ფენაში ჰერის მიმოქცევა გაცილებით უკეთესია. სწორედ ამის გამოა, რომ ფხვიერი. ნესტიანი და ნორმალური ტემპერატურის ნიადაგში, ავტორების აზრით. ძლიერდება ბიოლოგიური პროცესები და იზრდება ნიტრატების რაოდენობა. იმის გამო, რომ დამუღჩულ ნიადაგში აზოტის გამორეცხვა აღარ ხდება. გროვდება გვარჯილა. განსაკუთრებით ზედა ფენებში. დაახლოებით 0-10 სანტიმეტრის სიღრმეზე და სექტარზე აღწევს 7-10 ცენტნერამდე. საკონტროლოზე კი მოდის 2-3 ცენტნერი. თუ მხედველობაში იმასაც მივიღებთ, რომ მულჩი თითქმის მთლიანად ანადგურებს სარეველებს. ჩვენთვის ნათელა გახდება, რატომ ანიჭებენ მკვლევრები ძალზე დიდ მნიშვნელობას დამულჩვას. ცდებით გამოიჩვენებ, რომ ზემოთ მოყვანილი პირობების გაუმჯობესებამ გამოიწვია ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობის გადიდება, მაგალითად კიტრისა — 198% და პომიდორისა — 161%. დამულჩვამ საუკეთესო შედეგები გამოიღო ავრეთვე ლომინდისა და კომბოსტოს მოსავლიანობის გადიდებაში. აქ შესაბამისად გაიზარდა მოსავალი 148 და 140 პროცენტით.

როგორც ვნახეთ, დამულჩვამ მოსავლის ყველაზე ნაკლები ზრდა კომბოსტოზე მოგვცა. ამიტომ, თუ გავითვალისწინებთ მულჩის ღირებულებასა და კომბოსტოს ფასებს. მკვლევრები კომბოსტოს დამულჩვას ეკონომიური თვალსაზრისით გამართლებულად არ თვლიან. განსაკუთრებით სასარგებლოდ მიაჩნიათ სითბოსმოყვარული მცენარეების — კიტრის, პომიდორის, გოგრისა და სხვა კულტურების დამულჩვა, ისიც ლამიან ნიადაგებში. მკვლევრებს მოჰყავთ წაზღვარგარეთელ მცენიერთა მონაცემები, როცა ზამთარში მულჩის დატოვებით მეორე წლის გაზაფხულზე დაბარვის. მოხვნისა და სასუქის შეტანის გარეშე ნიადაგი ფხვიერი იყო და მოსავალმა იმატა კიდევ.

ბოსტნეული კულტურების დამულჩვასზე დიდი გამოკვლევა ჩაატარა ა. ბალაშოვმა [113]. ცდების შედეგად ავტორი აღნიშნავს, რომ ქალაღით დამულჩვა დადებითად მოქმედებს მოსავლიანობის გადიდებაზე. მაგალითად: მსუბუქ და საშუალო ქვაქვიშნარ ნიადაგებზე პომიდორის მოსავალი იზრდება 165%, კიტრისა — 150—420%, ყვავილოვანი კომბოსტოსი — 48—49%.

ავტორის ცდებით დადგენილია, რომ რაც უფრო ადრე გაზაფხულზე დავაგებთ მულჩს, მით უფრო ეფექტურია მისი გავლენა მოსავლიანობის გადიდებაზე. ამას ავტორი ხსნის შემდეგი ფაქტორებით: დამულჩვა ზრდის ნიადაგის ტემპერატურას. აძლიერებს მიკროორგანიზმების ცხოველყოფელობასა და ნიტრატების დაგ-

როგებაც. გარდა ამისა, მულჩი რაც ადრე დაიგება. მით უფრო უკეთ დაიცავს ნიადაგში საკვებ ელემენტებს ჩარეცხვისაგან. რაც შეეხება ტორფით, ნახერხითა და ნამჭით დამულჩვას. შეიძლება დათესვიდას 15---20 დღის შემდეგ. სხვა მასალებთან შედარებით ქალაღდის მულჩი, ავტორის აზრით, კიტრისა და პომიდორის მოსავალს ყველაზე უფრო მეტად ზრდის. ქალაღდის დაგების ტექნიკა ავტორის დაკვირვებით შემდეგია: მოსწორებული ნიადაგის ზედაპირზე ქალაღდი უნდა დაიგოს ტერიტორიის მთლიანი დაფარვით მწკრივების სიგრძეზე; კვლებზე კი გარდიგარდმო.

ა. ბალაშოვის ცდებმა 1934 წელს დეტსკოე სელოში, პსკოვსა და ბოროვიჩში დაადასტურა დამულჩვის ეფექტურობა სასუქთან ერთად ყვავილოვან კომბოსტოსა და კიტრზე. ცდა შემდეგი სქემით ჩატარდა:

1. დამულჩული ნაკვეთი, განოყიერებული ნაკელით ან ნეშომპალათი.

2. დამულჩული ნაკვეთი, მინერალური სასუქების შეტანით.

3. დამულჩული ნაკვეთი, უნაკელო ნიადაგით (საკონტროლო). ყველა დამულჩულ ნაკვეთზე მცენარეები ლაღად იზრდებოდნენ; განსაკუთრებით კი ნაკელშეტანიღ და დამულჩულ ნაკვეთებზე. ავტორი ამიტომაც ასკენის: სასუქშეტანიღ ნაკვეთზე მულჩის გავლენით უფრო ლაღად იზრდებიან მცენარეები, ვიდრე გაუნოყიერებელ დამულჩულ ნაკვეთზე, ხოლო მოსავალი ქარბობს დამულჩულსა და განოყიერებულ ნიადაგზე.

ავტორის აზრით, ლენინგრადის პირობებში და შედარებით უფრო ჩრდილოეთ რაიონებში ტორფით, ნახერხით. ხავსითა და სხვა საფარით დამულჩულ ნაკვეთებზე ბოსტნეული კულტურების მოსავალი საგრძნობღად იზრდება; შედარებით უფრო ეფექტურია ზათგან ქალაღდის მულჩი.

ა. ბალაშოვის დასკვნით, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მულჩის დაგების წინა პერიოდს, ე. ი. მულჩის დაგების დროისათვის ნიადაგის სინესტე უნდა იყოს ოპტიმუმში. მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად მულჩთან ერთად აუკიროა ნიადაგის განოყიერება ორგანული ან მინერალური სასუქით.

ბ. რადუგინმა [263] მიზნად დაისახა გამოერკვია შაქრის ქარხლის მოსავალზე ნიადაგის კირით შეთეთრებისა და შემდეგ დამულჩვის გავლენა და როგორ იმოქმედებდა ეს ნიადაგის სინესტესა და ტემპერატურაზე. ცდები ჩატარდა პერვომაისკის საცდელ სადგურზე 1932 -- 1934 წლებში. ნაკვეთი რიგებს შორის ნამჭით დამულჩეს და კირით შეთეთრეს. დაკვირვება წარმოებდა: 1. ტემპერატურ-

რახე -- ნიადაგის ზედაპირსა და 10 სმ-ის სიღრმეზე.

2. ნიადაგის სინესტეზე ყოველ ათ დღეში ერთხელ ნიმუშის აღებით.

დაკვირვებამ შემდეგი სურათი მოგვცა: თეთრი კირით მოსხუ-  
რებულ დანაყოფებზე საგრძნობლად დაეცა ტემპერატურა როგორც  
ზედაპირზე, ისე ნიადაგის სიღრმეში. მაგალითად, 1933 წლის ივ-  
ლისში საკონტროლო დანაყოფზე ნიადაგის ზედაპირის ტემპერა-  
ტურა  $30.7^{\circ}$  უდრიდა, კირით შეთეთრებულზე --  $25.8^{\circ}$ , ხოლო ნამ-  
ჯით დამულჩულსა და კირმოსხურებულზე --  $21.9^{\circ}$ ; აგვისტოში  
საკონტროლოზე  $33.5^{\circ}$  გრადუსი იყო, კირით შეთეთრებული ნია-  
დაგის ზედაპირზე --  $27.6^{\circ}$ , ხოლო ნამჯით დამულჩულსა და შეთეთ-  
რებულზე --  $23.3^{\circ}$ . 1934 წლის ივნისში ნიადაგის ზედაპირის ტემ-  
პერატურა  $46.9^{\circ}$  აღწევდა, კირით შეთეთრებული ზედაპირსა --  
 $32.1^{\circ}$ , ხოლო დამულჩულსა და შეთეთრებულზე --  $25.7^{\circ}$ . ივლისში  
საკონტროლოზე  $42.2^{\circ}$  უდრიდა, კირით შეთეთრებულზე --  $33.3^{\circ}$ , ხო-  
ლო დამულჩულსა და შეთეთრებულ ნაკვეთზე --  $27.7^{\circ}$ ; აგვისტოში  
შეთეთრებულ ნაკვეთზე  $30^{\circ}$  იყო, მაშინ როცა საკონტროლოზე ტემ-  
პერატურა  $36.4^{\circ}$  აღწევდა.

მეორე დაკვირვება ჩატარდა ნიადაგის 10 სმ სიღრმეზე. გამი-  
რიკვა, რომ 1934 წლის ივნისში საკონტროლო ნაკვეთზე ნიადაგის  
ტემპერატურა 10 სმ სიღრმეზე  $23.2^{\circ}$  იყო, დამულჩულსა და შეთე-  
თრებულ ნაკვეთზე კი  $20.8$ ; ივლისში საკონტროლოზე აღწევდა  
 $25.3^{\circ}$ , დამულჩულსა და შეთეთრებულზე კი  $23.9^{\circ}$ ; აგვისტოში სა-  
კონტროლოზე იყო  $24.4^{\circ}$ , დამულჩულსა და შეთეთრებულზე კი  
 $22.8^{\circ}$ .

სხვა მკვლევარებისაგან განსხვავებით ბ. რადუგინის ცდები მე-  
ტად საინტერესოა. იგი იძლევა თეთრი მულჩის გავლენის ნათელ  
სურათს. ცდების შედეგად ბ. რადუგინი ასკვნის:

1. დამულჩულ და შეთეთრებულ მწკრივებში ტემპერატურა  
ყველგან დაეცა და ზოგიერთ შემთხვევაში კონტროლთან შედარე-  
ბით განსხვავება 20-ზე მეტ გრადუსს აღწევდა.

2. ტემპერატურის სხვაობა 10 სმ სიღრმეზე საკონტროლოს-  
თან შედარებით ნაკლებ მკვეთრი იყო, მაგრამ შეთეთრებულ ნაკვეთ-  
ზე ტემპერატურა მაინც ნაკლები იყო.

3. ნიადაგის სინესტეს დიდი მერყეობა არ გამოუჩენია, თუმცა  
ნამჯით დამულჩულ და კირით შეთეთრებულ დანაყოფზე კონტ-  
როლთან შედარებით სინესტე ცოტათი მეტი იყო.

ლ. კანმა [189] ლენინგრადის სარძეო და საკვებმომპოვების  
საცდელ სადგურში ტორფითა და ნახერხით დამულჩულ ნაკვეთებ-

სე შეისწავლა ტემპერატურის, სინესტის, ნიტრატებისა და ამონიუმის შემცველობა ხიადაგში და თვით მცენარეში.

ცდებით გამოირკვა, რომ ნიადაგის ტემპერატურა საკონტროლოსთან შედარებით 1-2 გრადუსით უფრო მაღალი იყო. აგვისულოში, როდესაც საკონტროლო ნაკვეთზე ტემპერატურა ნოლს ქვევით დაეცა, დამულჩულ ნაკვეთზე ერთ გრადუსს ქვევით აღარ დაკეშულა. პირიქით იგი +1 გრადუსზე მაღალი იყო. მისი მონაცემებით ტორფითა და ნახერხით ნიადაგის დამულჩვამ მოსავალი შეამცირა. ა. მაგიეროდ რვა პროცენტით გაზარდა ქაღალდის მულჩის გამოყენების შემთხვევაში. ამიტომ მკვლევარი მიზანშეუწონლად თვლის ტორფის მულჩად გამოყენებას. ამასვე ადასტურებს ჩვენი ცდებიც ტორფის მულჩად გამოყენების შესახებ.

ა. კიშენკომ [198] სელის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული ცდებით დაადგინა სელის ბოქვოსა და თესლის მოსავლის 20-25%-ით ზრდა ტორფის მულჩის გამოყენების შემთხვევაში. მანვე 1936 წელს გააკეთა მანქანა, რომელიც ნიადაგის ზედაპირზე ტორფს მექანიზებული წესით შლრს და ერთი სმ ფენის დაგების დროს ხარჯავს 25 ტონა მასალას. ნაცვლად 40-50 ტონისა ხელით გაშლის დროს. ამ მანქანის გამოყენება შეიძლება ამავე დროს სელისა და ბოსტნეული კულტურების დასათესად.

ს. ილინმა [184] სამულჩე მასალად გამოიყენა ტყავის ქარხნის ნარჩენები. მან აღწერა ქალაქ ყაზანის ახლოს მებოსტნეობის მეურნეობაში ტყავის ქარხნის ანარჩენების მულჩად გამოყენების შედეგები და დაასკენა, რომ ასეთი მასალის მულჩად გამოყენება კარგ შედეგებს იძლევა. მისი მონაცემებით დამულჩვის შედეგად მოსავალი მნიშვნელოვნად გაიზარდა, ნიადაგის სინესტე კი 15,3%-ით. ნაცვლად საკონტროლოს 9,7%-ისა. ნიტრატები საკონტროლოზე იყო 32,6 მილიგრამი ერთ კილოგრამ აბსოლუტურ მშრალ ნიადაგში, ხოლო დამულჩულზე—43,7 მილიგრამი.

ს. ილინის მონაცემებით ტყავის ქარხნის ანარჩენების მულჩად გამოყენება ნიადაგში იწვევს დენიტრიფიკაციის პროცესს, ამიტომ მისი აზრით ტყავის ქარხნის ანარჩენები ნიადაგში არ უნდა ჩაიხსნას.

გ. დეშევიხმა [159] 1939 წელს პუშკინის სამხეცე მეურნეობაში (მოსკოვის ოლქი) ჩატარა ცდები ტორფით დამულჩვაზე. გამოკვლევის მიზანი იყო ტორფით დამულჩვის გავლენის შესწავლა ნიადაგის ფიზიკურ, ფიზიკურ-ქიმიურ და ტემპერატურულ რეჟიმზე. ცდები ტარდებოდა მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე. გამოკვლევით დადგინდა იქნა, რომ ტორფით დამულჩვამ შეამცირა ნიადაგის დედამური ტემპერატურის ამპლიტუდა.

დეშევიხის მონაცემებით სტრუქტურა. ტომასი და გარნერი, ფლინტი. ელოგოვენდი. კინგი და სხვ. ამტკიცებენ დამულჩვის დიდ ეფექტურობას ნიადაგში ტენის შენარჩუნების მხრივ, რითაც ერთ-ხელ კიდევ მტკიცდება დამულჩვის დიდი ეფექტურობა. განსხვავება საკონტროლოსა და დამულჩულ ნაკვეთს შორის 9-14%-ს აღემატებოდა, ამით კი სასარგებლო პირობები იქმნებოდა გვალვის დროს მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის.

ავტორი ამასთანავე არკვევს დამულჩვის გავლენას ნიადაგში ნიტრატების დინამიკაზე და აღნიშნავს ნიტრატების მომატებას საკონტროლოსთან შედარებით იმ ნაკვეთებზე, რომლებიც დამულჩული იყო ტორფით. მისი მონაცემებით ნიტრატების შემცველობა ივნისში მცირდება. ივლისში, აგვისტოსა და სექტემბერში მატულობს. ოქტომბერში კი ხელახლა იკლებს. დამულჩვა ანელებს ნიადაგიდან საკვები ელემენტების გამორეცხვას და დადებითად მოქმედებს ნიადაგის, სტრუქტურაზე, აგრეგატულობაზე. წყალტევადობაზე, აუმჯობესებს საერთოდ ნიადაგის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს.

დ. ვილენსკიმ [134] დიდი მუშაობა ჩატარა სელის ინსტიტუტში. იმ ცდებს ატარებდა ქვავის ნაძვისა და ტორფის მულჩად გამოყენებაზე. ცდებით დადგინდა იქნა, რომ დამულჩვა იწვევს როგორც სელის მწვანე მასის, ასევე თესლის მოსავლის გადიდებას.

1937 და 1938 წლებში ტორფის ცენტრალური საცდელი სადგურის ლენინგრადის დასაყრდენ ნაკვეთზე ჩატარებული საწარმოო ხასიათის ცდებზე მოგვითხრობს ჯ. ტრიშინი [294]. რომელსაც სელის პლანტაცია დამულჩული ქონდა 8 ნაკვეთზე. მოსავლის აღების შემდეგ გამოიკვია, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე ჰექტარზე აღებულ იქნა 10 ცენტნერი სელის თესლი, მაშინ როდესაც საკონტროლოზე აღებულ იქნა მხოლოდ 8.3 ცენტნერი.

ცნობილია ისიც, რომ 1938 წელი ლენინგრადისათვის გვალვიანი იყო, 1937 წელი კი. პირაქით, უხვი ნესტით ხასიათდებოდა, მაგრამ მოსავალი ორივე წელიწადს გაიზარდა, რა თქმა უნდა, სხვადასხვა ოდენობით. ცდებით გამოიკვია, რომ დამულჩვა უფრო ეფექტურია დათესვისთანავე, ვიდრე დაგვიანებით. გარდა ამისა, რამდენადაც სქელია ტორფის მულჩი, მით უკეთესია მოსავლანობისათვის. მაგალითად 1 სანტიმეტრი ტორფის ფენაზე საკონტროლოსთან შედარებით მიღებული იყო 20%-ით მეტი სელის თესლი და 36%-ით მეტი ბოჭკო, 2 სმ სისქის ტორფის ფენის დროს კი მიღებული იყო 34%-ით მეტი თესლისა და 63%-ით მეტი ბოჭკოს მოსავალი. ავტორი წინადადებას იძლევა გამოყენებულ იქნეს

არანაკლებ 40% და არა უმეტეს 80% სინესტის შემცველი ტორფი. რადგან მშრალი ტორფი ნიადაგს თვითონ ართმევს წყალს, ხოლო სველი ტორფი მულჩად გამოყენების დროს ძნელად ნაწილდება. ასე, რომ მულჩად გამოყენების დროს ტორფის სინესტე 50—65 პროცენტს უნდა შეადგენდეს.

ტორფის მულჩს მეორე წელიწადს ნიადაგში ჩაეხნავეთ და იგი შესანიშნავი სასუქი იქნება. რომელიც 3+4 წელიწადს იმოქმედებს. ავტორის აზრით, დასამულჩავად უნდა ავიღოთ საშუალოდ გახრწნილი ტორფი. რადგან სუსტად გახრწნილი ტორფი როგორც მულჩი კარგად იმოქმედებს, ხოლო სასუქად არ ივარგებს. ამიტომ საჭიროა ავიღოთ საშუალოდ გახრწნილი ტორფი.

ცნობილია, რომ დამულჩულ ნაკვეთში ნიტრატების რაოდენობა მეტია, ხოლო შთანთქმული ამონიაკი ნაკლები, რაც იმით არსნება, რომ მულჩის ქვეშ უკეთესი პირობებია აზოტის ამონიაკის ფორმიდან ნიტრატში გადასასვლელად, მულჩი კი ნიტრატებს იცავს ნიადაგის ქვედა ფენაში ჩარეცხვისაგან. ავტორი საბოლოოდ უასკვნის: სელის მოსავალი საგრძნობლად იზრდება დამულჩვისას, რომელიც მაღალი აგროტექნიკის დროს გაცილებით მეტ ეფექტს იქლევს, ვიდრე დაბალი აგროტექნიკისას. თესვისთანავე ტორფის მულჩის შეტანა ზრდის მოსავალს. მოსავალი უფრო მეტად იზრდება 2 სმ სისქის ტორფის მულჩის დროს, ვიდრე ერთი სმ სისქისას. მისი აზრით ერთ ჰექტარზე საჭიროა სუსტად გახრწნილი 50—60% სინესტის მქონე 14—18 ტონა ტორფი, საშუალოდ გახრწნილი — 50 — 60 ტონა, კარგად გახრწნილი კი 110—120 ტონა.

ამასვე ადასტურებს გორკის ოლქის რაბოტკანის რაიონში საგანაფხულო ხორბლის კულტურაზე ა. ტიურინის მიერ დამულჩვაზე: 1936 წელს ჩატარებული ცდები [295]. სამულჩე მასალად გამოყენებული ჰქონდა ნამჯა, ნაკელი და ტორფი. დამულჩვის შედეგად მოსავალი ერთ ჰექტარზე საკონტროლოსთან შედარებით 1.22 ც გაიზარდა. 1937 წელს დამულჩვის ეფექტურობა შემოწმდა შემოდგომის ხორბალზე. გამოირკვა, რომ კოლმეურნეობა „კრასნოე სორმოვოში“ შემოდგომის ხორბლის დამულჩულმა ნაკვეთმა მოგვცა 25,7 ც მოსავალი, საკონტროლომ კი 22,7 ც, კოლმეურნეობა „ქტოვისტში“ — შესაბამისად 29,2 და 25,1 ცენტნერი. ერთ ჰექტარზე შექმონდათ 10-დან 15 ტონამდე ტორფი.

ნამჯით დამულჩვის შემთხვევაში კოლმეურნეობამ „გზა სოციალიზმისაკენ“ ჰექტარზე მიიღო 20,5 ც, საკონტროლოზე კი 16,2 ც. ჰექტარზე შეტანილი იყო 1,5 ტონა ნამჯა, დამულჩვა ჩატარდა გაზაფხულზე, თოვლის დადნობამდე.

ი. კოლესინი [205]. სხვა ავტორებისაგან განსხვავებით. გადაქ-  
რით მიუთითებს დამულჩვის უეფექტობაზე ჩრდილოეთის ცივი  
და ნესტიანი რაიონებისათვის. ხარკოვის საცდელ ნაკვეთზე 1931—  
33 წლებში ჩატარებული ცდებით ავტორი დაასკვნის, რომ ხორბ-  
ლის მოსავალი 1931 წ. გაიზარდა 5.3 ც-ით ერთ ჰექტარზე. 1933  
წელს — 3,2 ც-ით, ხოლო 1932 წელს მოსავალი დამულჩულ ნაკვე-  
თზე დაეცა 3,4 ც-მდე ჰექტარზე. ეს საწინააღმდეგო შედეგები,  
ავტორის აზრით, უნდა აიხსნას განსხვავებული მეტეოროლოგიური  
პირობებით. ამის შესამოწმებლად ავტორმა განმეორებით დააყენა  
ცდები სინელნიკოვის საცდელ მინდორზე და დნეპროპეტროვსკის  
ოლქის კოლმეურნეობებში, სადაც მან დამულჩვით უხვი მოსავალი  
მიიღო. ეს კი საბოლოოდ ამაგრებს მის შეხედულებას, რომ დამულ-  
ჩვა უნდა ჩატარდეს მხოლოდ სამხრეთის მშრალ რაიონებში.

ბ. კარნაუხოვმა [187] 1935 წელს დონის-როსტოვის ბოტანი-  
კურ ბაღში ჩაატარა ცდები იმის დასადგენად, თუ რა გავლენას  
აჩვენს დამულჩვა საკვები ელემენტებისა და ტენის შემცველობა-  
ზე. მისი მონაცემებით მულჩის გავლენა ნიადაგის ტენიანობაზე გა-  
საფხულზე შეუმჩნეველი იყო. საფხულში კი 10 სმ სიღრმეზე ტე-  
ნიანობა 7—8 პროცენტით მეტი იყო დამულჩულ ვარიანტში.

ცდებით დადგენილ იქნა, რომ მთელი ვეგეტაციის პერიოდში  
წყალხსნადი ნივთიერებანი მულჩის ქვეშ გაცილებით მეტი იყო,  
ვიდრე შავხნულზე. ასე მაგალითად: ერთ კგ მშრალ ნივთიერებაში  
წყალხსნადი ნივთიერების საშუალო მატება 75—42 მილიგრამს  
უდრია.

ორგანულ ნივთიერებათა რაოდენობამ როგორც მულჩის ქვეშ,  
ისე შავხნულის ქვეშ მინერალურს გადააჭარბა. მულჩის ქვეშ ორ-  
განული ნივთიერება 550 მილიგრამით მეტი იყო, ვიდრე შავხნულში,  
რაც მიუთითებს მულჩის გავლენით ორგანული ნივთიერების დაგ-  
როვებაზე.

ავტორის მონაცემებით ნიტრატების დაგროვება იცვლება ტემ-  
პერატურის ცვალებადობასთან ერთად, რაც უფრო შესამჩნევად  
გამოიხატება ტემპერატურის მკვეთრად დაცემის დროს. მულჩის  
ქვეშ ნიტრატები დიდი რაოდენობით გროვდება, განსაკუთრებით  
ნიადაგის ზედა პორიზონტში, სიღრმეში კი თანდათანობით მცირ-  
დება. ნიტრატების დაგროვებას ავტორი იმით ხსნის, რომ მულჩი  
უკეთეს პირობებს ქმნის ნიტრიფიკაციისათვის — ინახავს ტენი-  
ანობას და აღიდებს ტემპერატურას.



დამულჩვა კარგად მოქმედებს ნიადაგში ფოსფორის სიმჭავის მობილიზაციაზე. განსაკუთრებით კი სახნავ ფენაში, სადაც მისი რაოდენობა ორჯერ მეტია. ვიდრე შავხნულის ქვეშ.

დამულჩვა ინარჩუნებს წვრილ და მსხვილმარცვლოვან სტრუქტურულ ნიადაგს. ავტორი აჯამებს დამულჩვის ცდებიდან მიღებულ შედეგებს და წინადადებას იძლევა მისი წარმოებაში ფართოდ გამოყენების შესახებ.

ს. სერპუხოვიტინა [276] კმაყოფილი არ არის ანაპის საცდელ სადგურზე ვენახის დამულჩვით მიღებული შედეგებით. მაგრამ, ეყრდნობა რა ამიერკავკასიის მევენახეობის ინსტიტუტის მეცნიერ-შუშაქის ნ. ახვლედიანის და სრულიად რუსეთის მევენახეობის ინსტიტუტის (ქ. ნოვოჩერკასკის ახლოს) შასლას ჯიშის საცდელ ნაკვეთზე შავმიწა ქვეთინარაი ნიადაგის დამულჩვის შედეგად მოპოვებულ მონაცემებს. ასკენის, რომ მევენახეობაში დამულჩვა სასარგებლო ღონისძიებაა. ავტორი სთვლის, რომ დამულჩვა უდაოდ დადებითად მოქმედებს ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებაზე, ინარჩუნებს ნიადაგის სინესტეს და ამცირებს სარეველებს. ამასთან დადგენილია, რომ მოსავლიანობასა და, საერთოდ, საკვები ელემენტების დაგროვებაზე სხვადასხვა მულჩი სხვადასხვაგვარად მოქმედებს: ავტორის მონაცემები მეტად საინტერესოა იმითაც, რომ დამულჩვის ეფექტურობას ავტორი ჩვეულებრივ მსუბუქ კულტივაციას უდარებს. სამულჩე მასალად გამოყენებული აქვს შავი ტოლის ქაღალდი. ცდებით დადასტურდა, რომ დამულჩულმა ნაკვეთმა, კულტივატორით დამუშავებულთან შედარებით, ნიადაგში დაგროვილი ტენიდან 2—2,5%-ზე მეტი სინესტე შეინარჩუნა, ამას კი მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ვაზის კვებისათვის ვეგეტაციის პერიოდში.

პარალელურად ისწავლებოდა დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე. დადგენილ იქნა, რომ 10—25 სმ სიმაღლემდე განსხვავება დამულჩულსა და კულტივატორით დამუშავებულ ნაკვეთებს შორის უდრიდა 3° დამულჩულის სასარგებლოდ. სამაგიეროდ 25 სმ სიღრმიდან შებრუნებითი სურათია, ე. ი. პირველზე ტემპერატურა უფრო მაღალია, ვიდრე დამულჩულ ნაკვეთზე.

ცდებით გამოირკვა, რომ კულტივაციასთან შედარებით დამულჩვა სასარგებლო გავლენას ახდენს ნიტრატების დინამიაზე. აგვისტოში ნიტრატების რაოდენობა ნიადაგის ყველა სიღრმეზე ორივე ვარიანტში მცირდება, ხოლო შემოდგომაზე იზრდება, რაც განსაკუთრებით შესამჩნევია დამულჩულ ნაკვეთზე. ამავე დროს

დამუღჩულ ნაკვეთზე მრავალწლიანი სარეველები ისწობა. ხოლო ერთწლიანები მთლიანად ისწობა.

დიდია დამუღჩვის გავლენა ვაზის ზრდა-განვითარებაზე. ტემპერატურისა და სინესტის რეგულირების შედეგად ვაზის ნაზარდი დამუღჩულ ნაკვეთზე კულტივაციაქმნილთან შედარებით გაცილებით მეტია. ვაზის ნაზარდი 20,06% აღემატებოდა მის საკონტროლოს, ხოლო ყურძნის მოსავალი 5,25% გაიზარდა.

ვენაში ვაზის ზრდა-განვითარებაზე დამუღჩვის გავლენის შესასწავლად დიდი მუშაობა გასწია მევენახეობის ინსტიტუტის „მადარაჩის“ ყოფილმა მეცნიერ თანამშრომელმა ვ. ჩიგრინმა [314], რომელიც ეკამათება ყველა იმ ავტორს. რომლებიც დამუღჩვას გულგრილად ეკიდება და მას მეორეხარისხოვან ღონისძიებად სთვლის.

ცდებიდან გამომდინარე ჩიგრინი ასკენს, რომ დამუღჩვა ნიადაგში ზრდის ტენის რაოდენობას. მისი მონაცემებით მულჩის ქაღალდის ქვემო მხრიდან დილაობით დაგროვილი წყლის წვეთების დიდი რაოდენობა ისევ ნიადაგს უბრუნდება. აქ უნდა შევნიშნოთ ბკვლევეარს, რომ ეს წყალი თვით ნიადაგის კაპილარებიდან ამონაქონია და ის მას უკან უბრუნდება. ასე, რომ დამუღჩვა კი არ ზრდის ნიადაგში ტენს, არამედ აორთქლების შემცირების შედეგად ინარჩუნებს ნიადაგში არსებულ მარაგს.

ჩიგრინის მონაცემებით, თუ შავი ქაღალდის მულჩი შუადღისას და საღამოთი საკონტროლოსთან შედარებით ტემპერატურას 1.1—1,2° აღიდებს. სამაგიეროდ ღამე და დილათ მულჩის ქვეშ ტემპერატურა მეტია და ამავე დროს მცირდება ტემპერატურის ამპლიტუდა, საკონტროლოსთან შედარებით.

ნიადაგის დამუღჩვასთან დაკავშირებით ჩიგრინს შესწავლილი აქვს ვაზის დაყვავილების უნარი და ყვავილის გამონასკვის პროცენტი. მაგალითად, დამუღჩულზე გამონასკული ყვავილების პროცენტი უდრის 38.7, ხოლო საკონტროლოზე 34.2. როგორც ჩანს, დამუღჩვას აქაც თავისი დადებითი გავლენა მოუხდენია ნასკვების შენარჩუნებაზე.

ავტორის მონაცემებით დამუღჩვა უძლიერესი ღონისძიებაა ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ საბრძოლველად. მისი ცდებით გამოირკვა, რომ დამუღჩულ ნაკვეთთან შედარებით 15° დაქანებულ საკონტროლო ნაკვეთზე ერთი წლის განმავლობაში ნიადაგი დაწეული იყო 1,5 სანტიმეტრით.

ამავე ავტორის მონაცემებით, დამუღჩვა ძალზე ზრდის ვაზის

მწვანე მასას, განსაკუთრებით კი ყურძნის მოსავალს და ყურძენში აღიდეგს შაქრიანობის პროცენტს.

მულჩის დაგების ტექნიკაზე მოგვითხრობს მკვლევარი ვ. პრივალოვი [255], რომელიც აღნიშნავს, რომ მცენარეული ან სხვა სახეობის მასით ნიადაგის დამულჩვის დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს დოზების დადგენას. მაგალითად, გორკის ოლქში ათეულ ათას ჰექტარზე დამულჩვამ შემდეგი სურათი მოგვცა: 2,5 ტონა ნამჯის გაშლამ ერთ ჰექტარზე მოსავალი გაზარდა 5 პროცენტით, 5 ტონამ — 23%-ით, ხოლო 10 ტონა — 11%-ით. მაშასადამე, საჭიროა ცალკეული მხარისა და კულტურისათვის შესწავლილ იქნეს მულჩის სახე, მისი დაგების ვადები, ოდენობა და სხვა.

ჩვენი მშრალი ჰავის პირობებისათვის საინტერესოა მკვლევარ კ. ცელიკის [308] მიერ 1931 წელს ვორონეჟის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის საცდელ ნაკვეთზე ჩატარებული ცდები. მას აინტერესებდა, გვალვიან წელიწადში რა გავლენას მოახდენდა დამულჩვა ჭარხლის კულტურაზე. ჭარხლის დასამულჩავად გამოყენებული იყო მულჩის ქალაღი და ნამჯა. ნიადაგის სინესტე, მიუხედავად გვალვებისა, 13—15% დაბლა არ დაცემულა, მაშინ როდესაც საკონტროლო ნაკვეთზე სინესტე 10%-მდე დაეცა. დამულჩვის შედეგად არა მარტო რაოდენობრივ გაიზარდა ჭარხლის მოსავალი, არამედ იმატა შაქრიანობამაც.

მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთ დაუმულჩავ ნაკვეთზე მცენარე წუნწუხით გამოკვებეს, ნაკვეთზე მიიღეს ჰექტარზე 407 ცენტნერი მოსავალი, მაშინ როდესაც დამულჩულზე ყოველგვარი გამოკვების გარეშე 694 ც ჭარხალი მიიღეს, ხოლო წუნწუხით გამოკვების შემთხვევაში 773 ცენტნერამდე გაიზარდა.

დამულჩვა მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მაგნებლებთან ბრძოლის დროს. ავტორის მონაცემებით, ერთი კვადრატული მეტრი ნიადაგის გათხრის დროს დაუმულჩავ ნაკვეთზე იყო 182 ცხვირგრძელა ზოჭო, დამულჩულზე კი მხოლოდ 4 ცოცხალი და 48 მკვდარი მატლი. ცდებმა დაადასტურა, რომ საფარის ქვეშ ნიადაგის ტენი ყოველთვის მაღალია, ტემპერატურა კი დაბალი. ჭარხლის თესლის აღმოცენება ხშირად 78% უდრის, ხოლო სამი წლის საშუალო—30%. ამავე ინსტიტუტის მონაცემებით, დამულჩვა ბოსტნეული კულტურების თესლების აღმოცენებას ხშირად 100 პროცენტამდე ზრდის.

ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომელ გ. ნადარაიას [54] გამოკვლევით ციტრუსოვან კულტურათა ყინვაგამძლეობის საკითხ-

ში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგის დამულჩვის, განსაკუთრებით კი ახალგაზრდა ნარგავებში.

ცნობილია, რომ ზაფხულის გვალვა ციტრუსოვანთა ზრდა-განვითარებას აფერხებს, ხოლო ტენიანობის ზრდა შემოდგომაზე იწვევს მცენარეთა ზრდის გაძლიერებას. სწორედ ეს გარემოება წარმოადგენს ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის შესუსტების ერთ-ერთ მიზეზს. ციტრუსოვნები თბილი შემოდგომის შემდეგ ტემპერატურის მკვეთრ შეცვლას ზამთარში ადვილად ველარ იტანენ და ზიანდებიან. მულჩი არეგულირებს ტემპერატურის მკვეთრ ცვალებადობას. დამულჩვა ზაფხულში, ინახავს რა ტენს, ამცირებს ტემპერატურის ამპლიტუდას, დამულჩული მცენარე ნორმალურად და რიტმულად ღებულობს წყალს, რაც იწვევს მცენარის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას და, როგორც ცნობილია, თუ მცენარე საღია და ძლიერი, ყოველგვარ არახელსაყრელ პირობებს ადვილად იტანს პროფესორები ტ. კვარაცხელია და ა. ალექსანდროვი მიუთითებენ, რომ თუ სითბოს მოყვარული მცენარეების ნიადაგს დავათბუნებთ, გაიზრდება მცენარის ყინვაგამძლეობა და ნაყოფის დამწიფებაც დაჩქარდება.

დამულჩვა დღისით ქმნის ნიადაგში სითბოს დაგროვების პირობას, ღამე კი ნიადაგსა და ქაღალდს შორის მოქცეული ჰაერი ამწელებს ნიადაგიდან სითბოს დაკარგვას. ეს იწვევს ღრედამური ტემპერატურის ნაკლებ მერყეობას, რასაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ციტრუსოვნების ნორმალური ზრდა-განვითარების, ყვავილობისა და ნაყოფის შენარჩუნების საქმეში.

როგორც გ. ნადარეიას მონაცემებიდან ჩანს, დამულჩვამ გაზარდა ნიადაგის ტენი, შეამცირა ტემპერატურის ამპლიტუდა, მოსპო სარეველები, ყოველივე ამან მთელი ზაფხულის პერიოდში ხელი შეუწყო ციტრუსოვნების ზრდა-განვითარების გაძლიერებას, ხოლო ძლიერი მცენარე ზამთრის ყინვასაც შედარებით უკეთესად იტანს.

მკვლევარი საბოლოოდ ასკვნის დამულჩვის დიდ ეფექტურობას ლიმონის კულტურის ზრდა-განვითარების, უხვი მოსავლიანობისა და ყინვაგამძლეობის გადიდებისათვის.

მოსკოვის ოლქის ლენინის რაიონის კოლმეურნეობა „კრასნი პუტ“-ში 1936 წელს პომიდორისა და კიტრის მცენარეებზე კოლმეურნე მცდელებმა დააყენეს ცდები [140]. დამულჩვა ჩატარდა სპეციალური მანქანით, მასალად გამოყენებული იყო მულჩის ქაღალდი. კიტრი საკონტროლოსა და დამულჩულზე ერთსა და იმავე დროს — 26 მაისს დაითესა. აღმოცენება დამულჩულზე დაიწყო 31 მაისს

და 4 ივნისს ქთლიანად აღმოცენდა, ხოლო საკონტროლოზე მხოლოდ 11 ივნისს. ეს ფაქტი გარკვეულად მოწმობს მულჩის დიდ მნიშვნელობას თესლის აღმოცენების დაჩქარების საქმეში. კიტრის მოსავალი დამულჩულზე 10 ტონა იყო ჰექტარზე, საკონტროლოზე კი 6 ტონა. დამულჩულზე მიიღეს 20 ტონა პომიდორი, საკონტროლოზე კი 10 ტონა.

დაკვირვება ნერგების ზრდის ინტენსივობაზე ჩაატარა მკვლევარმა კ. ჩებოტარევმა [317], რომელმაც დამულჩული ნაკვეთიდან მიიღო 15—20%-ით მეტი ხეხილის ნერგი, ვიდრე საკონტროლოზე. საცხულში დამულჩულ ნაკვეთზე ტენიანობა 3—6%-ით მაღალი იყო ვიდრე საკონტროლოზე, რაც გადაანგარიშებით 1 ჰა ფართობზე თვეში 150—300, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში — 1000 კუბ. ტონა წყალს უდრის ჰექტარზე, ეს კი 2—3 მორწყვას შეესაბამება. ასევე დროს ნიადაგში ინახება თანაზომიერი ტემპერატურა, რაც დადებითად მოქმედებს ნერგების ნორმალურ ზრდა-განვითარებაზე. მათი ზრდა საკონტროლოზე 15 დღით ადრე მთავრდება, მაშინ როდესაც დამულჩულ ნაკვეთზე ზრდა ისევ გრძელდება. ამრიგად, ტემპერატურისა და სინესტის ნორმალიზაციის შედეგად საკონტროლოსთან შედარებით სანერგეში ნერგის გამოსავლიანობა 14—17%-ით გაიზარდა.

ძალზე საინტერესოა მკვლევარ მ. პეტროვის მიერ დამულჩევაზე ყარაყუმში ჩატარებული ცდები [260].

1934 წლის მონაცემებით ქალაქისა და ლაქაშის მულჩად გამოყენების შემთხვევაში ნიადაგის ტემპერატურა და ტენი შესამჩნევად გაუმჯობესდა ცდის დაწყებისას და მის პირველ პერიოდში. ნიადაგის ტენი როგორც დამულჩულ, ისე საკონტროლო ვარიანტებში ერთნაირი იყო, ვეგეტაციის პერიოდის დამთავრებისას ნიადაგის ზედაპირზე ტენის სხვაობა შეუმჩნეველი იყო (0,1—0,2%), ხოლო 40 სმ სიმაღლეზე სხვაობა უკვე 2%-ს უდრიდა.

როგორც ცნობილია, ყარაყუმში ზაფხულში ნიადაგის ზედაპირზე დამით ტემპერატურა ხშირად მინუს ერთ გრადუსამდე ეცემა მაშინ, როცა დღისით სითბო 60—70° აღწევს. ავტორის დაკვირვებით დადგენილია, რომ დამულჩევამ შეამცირა ტემპერატურის ანტიპლტუდი, მისი მონაცემებით მაქსიმალური ტემპერატურა ნიადაგის ზედაპირზე 5,3°-ზე დაბლა იყო საკონტროლოსთან შედარებით. ასევე ტემპერატურის მკვეთრი დაცემა დამით დამულჩულ ნაკვეთზე არ შემჩნეულა.

საზამთროს კულტურაზე ჩატარებული ცდებით დადგენილ იქნა, რომ ლაქაშით დამულჩევამ საზამთროს მოსავლის გადიდება არ

გამოიწვია, რასაც ავტორი ხსნის იმით, რომ ამ მულჩის გამოყენებით გაზაფხულზე არ ხდება ტემპერატურის გადიდება, რის შედეგადაც მცენარის განვითარება შეფერხდა.

რაც შეეხება ქალაქის მულჩს, იგი მოსავალს ზრდის. მაგრამ ავტორი მაინც მისი გამოყენების წინააღმდეგია, რადგან ამ რაიონებში დიდი ქარების გამო ძნელია მისი დამაგრება, მეორეს მხრივ კი მულჩით გაზრდილი მოსავალი ვერ დაფარავს მასზე გაწეულ ხარჯებს. ამდენად, ავტორი ყარაყუმში დამულჩვის ჩატარებას მიზანწეწონილად არ სთვლის.

1934 წელს ნ. დობრიაკოვი [169] სწავლობდა ნიადაგის ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებზე დამულჩვის გავლენას მებოსტნეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში. წარმოებული ცდების შედეგად მულჩის ქვეშ ტემპერატურამ საკონტროლოსთან შედარებით მოსკოვის ახლოს აიწია 1,6—3°-მდე, ხოლო პერმის რაიონში 1,5-დან 2°-მდე. ჩრდილოეთის რაიონებში მულჩის გამოყენება იძლევა სასურველ შედეგს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობისთვის, უკანასკნელი კი მცენარის კვების პირობებს აუმჯობესებს.

ავტორის მონაცემებით დამულჩვამ საგრძნობი გავლენა მოახდინა ნიადაგის სტრუქტურაზე. ნაკელის, ტორფისა და ნამჯის მულჩი მცენარის განვითარების მთელ პერიოდში იძლევა ნიადაგის ფხვიერი მდგომარეობის შენარჩუნების საშუალებას. მულჩი ნიადაგის ზედაპირს იცავს წვიმის წვეთებით დატკეპნისა და ნიაღვრისაგან, აგრეთვე ქარების ძლიერი ზემოქმედებისაგან. დაუმულჩავმა ნიადაგმა, როგორც განოყიერებულმა, ისე გაუნოყიერებელმა, დაკარგა  $\frac{1}{3}$  წყალგამძლე აგრეგატები, მაშინ როდესაც დამულჩულმა დენამ სრულიად შეუცვლელად შეინარჩუნა იგი. ცდებით დამტკიცდა, რომ ნიადაგის გაკირიანებაც ხელს უწყობს წყალგამძლე აგრეგატების შენარჩუნებას.

აქვე უნდა აღინიშნოს დამულჩვის ეფექტურობა ნიადაგის ტენიანობის შენარჩუნებაზე. ტორფის, ნაკელის, ნამჯისა და შავი ქალაქის მულჩი იმდენად საკმაო რაოდენობით ინარჩუნებს ტენს, რომ ნაკვეთს მორწყვა აღარ სჭირდება.

დამულჩვის შედეგად მცენარის კვების რეჟიმი შესამჩნევად უმჯობესდება, სხვანაირად არც შეიძლება წარმოვიდგინოთ. როდესაც ნიადაგში უმჯობესდება წყლისა და ტემპერატურის რეჟიმი, იგი უფრო სტრუქტურული ხდება. ცხადია, უმჯობესდება მცენარის კვების პირობებიც. ქალაქის მულჩი, როგორც სელის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით ირკვევა, ზრდის ნიადაგში ნიტრატების რაოდენობას, ავტორი მცენარის კვების საკითხში უპი-

რატვისობას ფხვიერ მულჩს აკუთვნებს --- განსაკუთრებით ტორფსა და ნაკელს. ჩვენის აზრით ეს იმით უნდა აიხსნას, რომ ნაკელი და ტორფი თვით შეიცავენ მცენარისათვის საჭირო საკვებ ელემენტებს, ამიტომ მათი ეფექტი მეტია.

როგორც ცნობილია, ნიადაგის ზედაფენა ატარებს ატმოსფერულ ჰაერს და მით ხელს უწყობს კულტურულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებას. დამულჩვა, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, უნარჩუნებს ნიადაგს სტრუქტურუიანობას, მას იცავს ქარბი ატმოსფერული ნალექებისა და ქარების მავნე ზემოქმედებისაგან. სელისა და ხორბლის კულტურაზე ჩატარებული ცდებით დასტურდება, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე მთელი ვეგეტაციის პერიოდში ჰაერაცია მაღალ დონეზე იყო. ამის გამო დაუმულჩავი ნაკვეთის ნიადაგის ზედა ფენებს ხშირად ემჩნეოდა გამოშრობა ან ხშირი წვიმების დროს გადაჭარბებული დატენიანება. ცდებმა დაადასტურა, რომ წვიმის შემდეგ დაუმულჩავმა ნიადაგმა გაატარა ჰაერის უმნიშვნელო ნაწილი, ხოლო დამულჩულმა 10—14-ჯერ მეტი.

დამულჩვა მეტად კარგ შედეგს იძლევა აგრეთვე სარეველებთან ბრძოლის საქმეშიც. მხოლოდ აქ მულჩის სახეებსაც აქვს მნიშვნელობა. ამ მხრივ უპირატესობა ეკუთვნის ქალაღდის მულჩს ან ტოლს, რომელიც მთლიანად სპობს ახალადმოცენებულ სარეველებს, ხოლო მრავალწლიანებს ახშობს, ამიტომ უმჯობესია დამულჩვა ჩატარდეს ყოველგვარი თავისუფალი ადგილებისა და ბილიკების დატოვების გარეშე.

რიგ მკვლევართა მონაცემებით დამულჩვა დადებითად მოქმედებს მცენარეთა მავნებლების წინააღმდეგ. მათი აზრით, ქალაღდის მულჩი თავისი სუნიტ აფრთხობს მავნებლებს, ხოლო ფხვიერი მულჩი ხელს უშლის მავნებლებს, რომ ჩააღწიონ ნიადაგში და კვერცხი დადონ. ნაძვისა და სხვა მცენარეული მულჩი ქარის მოქმედებით გამოწვეული ხმაურით აფრთხობს პეპლებს, ხოლო ნაკელი და ტორფი — თავიანთი სუნიტ. ქალაღდით დამულჩული ყვავილოვანი კომპოსტოს ნაკვეთზე მავნებლები 2—3-ჯერ ნაკლები რაოდენობით იყო საკონტროლოსთან შედარებით. დამულჩვის შედეგები აგტორს განხილული აქვს ატმოსფერული ნალექების რაოდენობასთან დამოკიდებულებაში. 1935—1937 წლებში წვიმები მეტი იყო, მოსავალიც მეტი მიიღეს; 1936—1938 წლებში ნალექები ნორმაზე ნაკლები იყო, საგაზაფხულო ხორბლის მოსავალიც ნაკლები მიიღეს.

რ. გინზბურგის [14;] ცდები ადასტურებს დამულჩვის ეფექტურობას კომპოსტოს გაზაფხულის ბუზის წინააღმდეგ. მისი შეხედულებით მულჩის ქალაღდის სუნი აფრთხობს კომპოსტოს გაზა-

ცხელის ბუზს და იგი მულჩისაგან თავისუფალ ნაკვეთზე სდებს კეგოცხებს. მისი მონაცემებით კომბოსტოს მოსავალი დამულჩვით 61 ცენტნერით გაიზარდა ჰექტარზე.

გ. ნეიმანი მოკლე მიმოხილვას უკეთებს ბოსტნეულ კულტურათა დამულჩვის ეფექტურობას [248]. მის მიერ 57 კოლმეურნეობაში ჩატარებულმა ცდებმა, სახელდობრ მულჩის ლენტისებურმა დაფენამ, კიტრის მოსავალი 45—46 ცენტნერით, ხოლო ნიადაგის მთლიანმა დაფარვამ მოსავალი 18 ცენტნერით გაზარდა. პომიდორის მოსავალიც ა. ოქმის ანალოგიურად გაიზარდა.

საინტერესოა ავტორის მონაცემები ქალის ნაკვეთებზე, სადაც გრუნტის წყლების სიახლოვეთ მოსავალი ეცემა. თუ საკონტროლოზე უმულჩოდ ერთ ჰექტარზე მიღებულია 42,1 ცენტნერი კიტრი, დამულჩულზე მიიღეს 28,8 ცენტნერი მოსავალი.

ყურადღების ღირსია რამის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლების ე. კისლიაკოვასა და ი. ნედოლიას ცდები [197] აბაშის რაიონის სოფელ ნოსირში მწვანე-ბუნებრივი მულჩის გამოყენების ეფექტურობის დასადგენად. სუბტროპიკულ-ტექნიკური კულტურების მწკრივთაშორისებში სარეველებთან ერთად დათესილი სიდერატები მოითხოვენ სისტემატურ თოხნას და გაფხვიერებას, წინააღმდეგ შემთხვევაში ტენიანი, ბალახჭარბიანი სუბტროპიკების პირობებში სოიას ნათესები ჩაიხშობა. ამიტომ, ავტორების აზრით, საჭიროა დაითესოს სოიას ისეთი ჯიში. რომელიც გართხმულია ნიადაგზე და სარეველებს აღმოცენების საშუალებას არ აძლევს. ცდებით დადასტურდა, რომ სოიადათესილ ნაკვეთზე რამის ღეროს სიგრძე 60 სმ-დან 1 მეტრამდე აღწევდა. ამიტომ ისინი წინადადებას იძლევიან სუბტროპიკულ მეურნეობებში გამოყენებულ იქნეს სოიას გართხმული ფორმა, როგორც მულჩი, რაც დიდ სარგებლობას მოუტანს სხვა სუბტროპიკულ კულტურებსაც.

კრასნოდარის ეთერზეთოვან კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკის ი. უსირევის [300] მიერ აბუსალათინის კულტურაზე ჩატარებულ ცდებში მულჩმა შეინარჩუნა ნორმალური სინესტე ნიადაგში, მოაწესრიგა ნიადაგის ტემპერატურა, რომელიც დღისით ნიადაგის 10 სმ სიღრმეზე 1—4° ნაკლები იყო, ღამე კი კონტროლთან შედარებით მეტი. ამან მაქსიმალურად შეამცირა ტემპერატურას ამპლიტუდი და მოსპო სარეველა ბალახები; საკონტროლოზე კი დიდი და ძლიერი ქარების ზეგავლენით ემჩნეოდა ნიადაგის გამოშრობა, სარეველების გავრცელება. დამულჩვამ, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, მოსავალი 58,6% გააღიდა; ამასვე ადასტურებს ვ. უსტენკოც [299]



ტექნიკურ კულტურებზე ჩატარებული ცდებით. თამბაქოს (წეკოს) პლანტაციის ჰეკავის ნაძვით დამუღჩვამ ჩერნიგოვის ოლქის გლინსკის რაიონში გამოიწვია მუშახელის ხარჯვის შემცირება და მოსავლის მნიშვნელოვანი ზრდა.

საინტერესოა პერმის რაიონის კოლმეურნეობა „ვოსხოლ სოციალიზმში“ მინერალური სასუქებისა და მულჩის მოქმედებაზე ს. ნიკოლაევის მიერ დაყენებული ცდები [249]. გამოიკვია, რომ გაზაფხულის ხორბლისა და ქერის გადამწვარი ნაკელით დამულჩვამ მნიშვნელოვნად ვაადიდა მოსავალი. დამულჩვამ მინერალური სასუქების გარეშე მოგვცა 20,37 ც მარცვალი ჰექტარზე. ხოლო სრული მინერალური სასუქების გამოყენებით დაუმულჩვავ ნაკვეთზე მიღებულია 23,43 ცენტერი მოსავალი; უსასუქოდ დამულჩულზე 24,26 ც. ხოლო სრული მინერალური სასუქები დამულჩვასთან ერთად იძლევა ხორბლის 31,07 ცენტერ მოსავალს, ქერისას 36 ცენტერს.

3. სავინი [270] თავის ცდებით ადასტურებს ბოსტნეული კულტურების დასამულჩვად ტორფის უპირატესობას; ჯერ ერთი იმიტომ, რომ ტორფი იაფია, მეორეც, ავტორის აზრით ის სავესებით სპობს სარეველებს. ამასთან, ტორფი იწოვს ატმოსფერულ ნალექებს და ნელნელა აწვდის მცენარეს. ავტორის აზრი იმის შესახებ. რომ, თითქოს, ტორფის მულჩი სპობს სარეველებს და იწარქუნებს ტენს, რომელსაც თანდათანობით აწვდის მცენარეს, სინამდვილეს არ შეესაბამება. ჩვენი ცდებით დადასტურდა, რომ ტორფი ხარბად იწოვს ატმოსფერულ ნალექებს, მაგრამ მცენარეს მისი შეთვისება არ შეუძლია, ამასთან ტორფის მულჩი არ სპობს სარეველებს. 3. სავინმა შეიმუშავა ტორფით ბოსტნეული კულტურების დამულჩვის მეთოდიკა. კომბოსტოს დასარგავად მომზადებული მინდორი წინასწარ უნდა განოყიერდეს ნაკელით და შემდეგ დაიგოს ტორფის 10 სმ სისქის ფენა, რომელსაც მოყვრება სუპერფოსფატის ფენა, შემდეგ კი ისევ ტორფით იფარება. ამგვარად გაზადებულ ნაკვეთზე ხის ან რკინის ჰალთი ირგვება კომბოსტო. ავტორის მონაცემებით, ამ გზით კომბოსტოს მოსავალი საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 50—65% გაიზარდა ჰექტარზე. ის წინადადებას იძლევა დასამულჩად გამოყენებულ იქნეს ფხეიერი ტორფი. ავტორმა თვითონვე შექმნა ტორფის დამფენი მანქანა.

გ. ჩიგარევა [316] ს. დოდაბსოში სამულჩე მასალად ფურცლოვანი რკინაც კი გამოიყენა ვაზის ფილოქსერასთან საბრძოლველად. მასთან ერთად გამოყენებულ იქნა შხამმასალები — გოგირდნახ-

შირბადი, კალციუმის ციანამიდი. პოლიქლორი და სხვა. ცდებით დადასტურდა, რომ ფილოქსერის სიკვდილიანობა 100%-იანი იყო. ავტორი წინადადებას იძლევა ფურცლოვანი რკინის სიძვირის გამო ნიადაგის დასამულჩავად გამოყენებულ იქნეს აკად. იოფეს მეთოდით დამზადებული ქალაღის მულჩი.

ზოგიერთი მკვლევარი უარყოფს მულჩს. როგორც აგროტექნიკურ ღონისძიებას და მცენარის ზრდა-განვითარების სტიმულისა-ცის, მაგალითად. მ. ნაშივანკო [244]. რომელმაც ლენინგრადის ოლქის ვიბორგის საცდელ ნაკვეთზე ჩიტავაშლას ნათესები და ალვის ხის კალმები შავი მულჩის ქალაღით დაფარა. ცდის ძირითადი მიზანი იყო გამოერკვია მულჩის გავლენა ნერგებისა და კალმების ზრდასა და სარეველების გავრცელებაზე. ცდებით გამოირკვა. რომ დამულჩულ ნაკვეთზე ალვის ხის 113, ხოლო ჩიტავაშლას 12; კალამმა გაიხარა, რაც %-ში შეადგენს:

დამულჩულ ნაკვეთზე ალვის ხის კალმების გახარება უდრისა  
- 52%

ჩიტავაშლასი - 79%

საკონტროლო ნაკვეთზე ალვია ხის კალმის გახარება — 75%

ჩიტავაშლასი - 90%

გამოირკვა, რომ დამულჩული ნაკვეთის თოხნაზე საკონტროლო-სთან შედარებით 4-ჯერ ნაკლები შრომადღებები დაიხარჯა. ავტორი, ითვალისწინებს რა სარეველებთან ბრძოლის საქმეში დამულჩვის ეფექტურობასა და, აგრეთვე. მათ ზრდა-განვითარებაზე უმნიშვნელო გავლენას, დამულჩვას მაინც ეფექტურ ღონისძიებად თვლის.

საინტერესოა გ. ჩიგარევის მიერ ჩატარებული ცდები ვაზის. მანებლებთან ბრძოლის საქმეში მულჩის გამოყენებაზე [315]. ავტორის აზრით, თუ გოგირდნაშირბადს მოვასხურებთ ნიადაგზე და მაშინვე ქალაღის მულჩით დაფარავთ, მაშინ უკანასკნელი გაახანგრძლივებს აორთქლების პერიოდს და მულჩის ქვეშ წარმოშობილი ვაზი 20 სმ სიღრმეში მოსპობს ყოველგვარ მღრღნელ მანებლებს. ასე, რომ დამულჩვა და დეზინსექცია ერთად მეტად მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა, განსაკუთრებით ქვიშნარ ნიადაგებზე.

ბოსტნეული კულტურების დამულჩვაზე ბევრი და ნაყოფიერი. ეშუაობაა გაწეული საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში. ი. ნაზიმოვი [243] ამ სამუშაოთა მიმოხილვას აკეთებს და ასკვნის, რომ ბოსტნეული კულტურების ქვეშ ნიადაგის სხვადასხვა მასალით დამულჩვა აღიდებს კიტრის, პომი-

დორის, ხახვის, სტაფილოს, ყვავილოვანი და ჩვეულებრივი კომბოსტოს. ხურტკმელის, ყოლოსა და ხენდროს მოსავალს.

მოსკოვის ოლქის კუნცევის საცდელ ნაკვეთზე, ქვეთიხნარ ნიადაგზე ჩატარებული ცდების მონაცემებით დამულჩვამ გამოიწვია კიტრის მოსავლის გადიდება 95,9%-ით, ვოროტინსკის დასაყრდენ პუნქტზე 32,9%-ით, ხოლო ტულის დასაყრდენ პუნქტზე—45,3%-ით; ამასთან მსუბუქ ქვიშნარ ნიადაგზე—99,5%-ით, ტორფიან ნიადაგებზე —73,5%-ით. პომიდორის დამულჩვაც მოსავალის ნაკლებმა მატებას როდი იძლევა. დამულჩვის შედეგად ამავე პუნქტების შავმიწა ნიადაგზე საკონტროლოსთან შედარებით მოსავლის ზრდა 125%-ს უდრიდა, თიხნარ ნიადაგზე — 56%.

დამულჩვამ სრულიად სხვა სურათი მოგვცა გაუნოყიერებელ ნიადაგებზე. მაგალითად, ტორფიან ნიადაგზე მიღებულია პომიდორის მოსავლის ზრდა 9,7%-ით, ქვეთიხნარ ნიადაგზე 14,0%-ით, ღარიბ ქვეთიხნარზე — 23,2%-ით. ამ მონაცემების მიხედვით დამულჩვა უკეთეს შედეგს იძლევა განოყიერებულ ნიადაგებზე.

აეტორი აღნიშნავს მულჩის დიდ ეფექტურობას, მაგრამ საჭიროდ მიიჩნევს მის შემდგომ გამოცდას ცალკე კულტურებისათვის მულჩის ცალკეული სახეობის ეფექტურობის დადგენის მიზნით.

ბ. კარნაუხოვს მრავალრიცხოვანი ცდები აქვს ჩატარებული დამულჩვის ეფექტურობის შესასწავლად [187, 188] დონის როსტოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიური სადგურის ნაკვეთის მდელოს მლაშობ ნიადაგებზე 1945—1947 წლებში. ცდების მიზანი იყო გამოერკვია დამულჩვის გავლენა ზემოთ აღნიშნული ნიადაგების ტენიანობაზე, წყალხსნად ნივთიერებათა დინამიკასა და ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობაზე. ცდებში ორი ვარიანტი იყო—დამულჩული და საკონტროლო—დაუმულჩავი.

გამოირკვა, რომ მდინარე დონის ჭალის მდელოს მლაშობი ნიადაგი ძლიერ დატენიანებულია. ნიადაგის ზედაპირი შეეხნულზე — საკონტროლოზე უფრო გამომშრალია, საცდელი ნაკვეთი შავი ხნულის შემთხვევაში თითქმის გამომშრალია და ტენი მერყეობს 13,4—13,2%-მდე. ნიადაგის 5 სმ სიღრმეზე ტენი ორჯერ იზრდება, ხოლო 5—30 სმ სიღრმეზე კიდევ უფრო მატულობს. 6—8 სმ სისქის ლაქაშით დამულჩვა ამცირებს ნიადაგის ზედაპირულ აორთქლებას და ქმნის თანაბარ ტენიანობას სახნავ და ქვესახნავ პორიზონტში. შავი ხნულის ზედაპირის ტენიანობა 5 სმ სიღრმემდე დაბლა იწევს 13,4%-ით (საკონტროლო), დამულჩვის შემთხვევაში კი ამავე სიღრმეზე სინესტე 36—41%-ით იზრდება. დამულჩვის დადებითი მოქმედება ნიადაგის ზედა პორიზონტში ვეგეტაციის პე-

რიოდის დამთავრებისათვის თანდათანობით იზრდება. ავტორის აზრით, ნიადაგის 15 სმ სიღრმეზე წყლის აორთქლება უფრო მეტია, ვიდრე კაპილარებით წყლის ქვევიდან ამოწევა. 45 სმ სიღრმეზე ტენიანობის ხარისხი დამოკიდებულია გრუნტის წყლის სიახლოვეზე. ამიტომ ტენიან და დაქაობებულ ადგილებში დამულჩვა ნაკლებ ეფექტურია.

დამულჩვა, ამცირებს რა ზედაპირულ აორთქლებას, თანდათანობით წყლით ამდიდრებს სახნავ ფენას და ქმნის ხსნადი მარილების გამორეცხვის პირობებს. მდელოს მლაშობ ნიადაგებზე ნიტრატების დაგროვების პროცესი და ფოსფორის დაგროვება წარმოებს მხოლოდ სახნავი ფენის 20 სმ სიღრმეზე. ეს პროცესი მიმდინარეობს მხოლოდ ლაქაშით დამულჩვის შემთხვევაში, ამ დროს ნიტრატები იზრდება 15—40, ხოლო ფოსფორი—1,6—2,1 მილიგრამამდე ერთ კილოგრამ მშრალ ნიადაგში. ეს აუქმობესებს ნიადაგში კვებითს რეჟიმს. აძლიერებს მცენარის მარილებისადმი გამძლეობას. ლაქაშით ნიადაგის დამულჩვამ მინიმუმამდე დაიყვანა ნიადაგის ტემპერატურა, რომელიც დღისით უფრო შესამჩნევი იყო. მულჩის ქვეშ ტემპერატურა 27,5° შეადგენდა, მაშინ როდესაც ამავე პერიოდში საკონტროლო ნაკვეთზე ნიადაგის ტემპერატურა 45,5° აღწევდა.

ამ პირობების გაუმჯობესებამ დონის როსტოვის მლაშობ ნიადაგებზე გაზარდა ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობა, კარტოფილისა 9-ჯერ, კომბოსტოსი—6-ჯერ და სხვა.

1953 წლის გაზაფხულზე მოსკოვის ოლქის ლენინის სახელობის საბჭოთა მეურნეობაში გ. კაბლუჩკომ [186] საინტერესო ცდები ჩაატარა ხენდროზე. მულჩად გამოყენებული იყო: ქაღალდი, ნაკელი, ტორფი, ნამჯა და სხვა. ქაღალდით დამულჩულზე მცენარის წაყოფს ნაცრისფერი სიღამპლე ნაკლებად ემჩნეოდა, მაშინ როდესაც საკონტროლო ნაკვეთზე დაზიანებამ 18%-ს მიაღწია, ნაკელის მულჩის ქვეშ—1—3%-ს, ტორფისა და ნამჯის ქვეშ—1%-მდე. მის მიერ შესწავლილ იქნა, აგრეთვე მუშახელის ხარჯვა დამულჩვასთან დაკავშირებით. ირკვევა, რომ საკონტროლო ნაკვეთზე საჭიროა 248 კაცდღე ჰექტარზე და 9,25 დღე ცხენის მუშაობა, ხოლო დამულჩულ ნაკვეთზე 101 კაცდღე და 0,33 ცხენის სამუშაო დღე. როგორც ავტორის მონაცემებიდან ჩანს, ქაღალდით დამულჩვა სარგველა მცენარეებს 100%-ით სპობს და ამით 2,5-ჯერ შეამცირა მუშახელის ხარჯები, ხენდროს მოსავალი კი 30—40%-მდე გაზარდა.

მოსკოვის ოლქის ლენინგრადის რაიონის საბჭოთა მეურნეობა „კორონცოვში“ ამდაგვარივე ცდები ჩაატარა ა. სპირიდონოვამ

[285] 1934 წელს 3 ჰექტარზე. 1935 წელს 5 ჰექტარზე, ხოლო 1936 წელს 10 ჰექტარზე. მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე დამულჩვამ (ყვავილოვანი კომბოსტოსი, ხახვის, კიტრისა და პომიდორის) ასეთი შედეგები მოგვცა: მულჩის ქვეშ მოსავალი დამწიფდა 5 დღით ადრე ვიდრე საკონტროლოზე, დამულჩულზე ყვავილოვანი კომბოსტოს მოსავალი გაიზარდა 73.3 ცენტნერით, ნაცვლად საკონტროლოს 42.3 ც. ხახვი 34 ცენტნერით. ნაცვლად საკონტროლოს 23.8 ც, პომიდორი კონტროლთან შედარებით 47%-ით გაიზარდა.

დამულჩვაზე ცდებს არარებდნენ აგრეთვე უკრაინის მეხილეობა-მეზობსტენობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ შუშაკები მ. გუშჩინი და ი. ბოიკო [149]. მათი მონაცემებით დამულჩულმა ნაკვეთმა გაცილებით მეტი მოსავალი მოგვცა, ვიდრე საკონტროლომ. მაგალითად, შავი მოცხარის მოსავალი გაიზარდა 20-დან 82%-მდე, ხენდროსი 20-დან 200%-მდე. ახალგაზრდა ვაშლის ტოტების ნაზარდი საკონტროლოსთან შედარებით 30—70% აღწევს, ბალისა კი 40—85%. ამავე მკვლევარებმა დნეპროპეტროვსკის ოლქში დამულჩეს ქლიავის ნარგავი. მულჩად გამოიყენეს ნაკელი და ნამჯა. ნაკელის მულჩმა 61%-ით გაზარდა მოსავალი, ნამჯამ კი 42.8%-ით საკონტროლოსთან შედარებით. ანალოგიური მაჩვენებლები იქნა მიღებული ვაშლზე, ბალზე, ჟოლოსა და სხვ. ავტორების მონაცემებით ნიადაგის დამულჩვა კენკროვან და თესლოვან მცენარეებზე მნიშვნელოვნად ზრდის მოსავალს და ხელს უწყობს ახალგაზრდა ტოტების ინტენსიურ ზრდას.

საინტერესოა ფიზიკო-აგრონომიული ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომლის ნ. ნ. ბანასევიჩის მიერ ბიტუმის აფსკის მულჩად გამოყენების ცდები [118]. ავტორები ერთი კვადრატული მეტრი ნიადაგის ზედაპირზე სხამენ ბიტუმის №2, №3, №4—1,5-დან 3 კილოგრამამდე სითხეს. რის გამოც აფსკა 2—2,5 მილიმეტრ სისქეს ღებულადა.

ბიტუმის გამოცდამ დაადასტურა, რომ სხვა მარკებთან შედარებით №4 მარკის ბიტუმი სამულჩედ ყველაზე უფრო მკვირივი და მაგარი გამოდგა. გარდა ამისა, ავტორი ამზადებდა ბიტუმისა და ნახერხის ნარევის, ან ურევედა ტორფს, თიხას, ქვიშას, ნახშირის მტვერს, ან დაფქულ კირს. როგორც გამოიჩვენა, ნარევის აფსკა კარგად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, ამასთან ბიტუმი არავითარ გავლენას არ ახდენს მცენარეზე.

ქალაქის მულჩთან შედარებით ბიტუმის აფსკა სპეციფიკურ გავლენას ახდენს მცენარისა და ნიადაგის თვისებებზე. აფსკა, რომელიც წარმოიშობა ბიტუმის პულვერიზაციით ვერ შესცვლის

ქალაქის მულჩს, მაგრამ უკანასკნელიც მთლიანად ვერ შესცვლის ბიტუმის აფსკას. ცალ-ცალკე მულჩის ამ ორივე სახეს აქვს თავიანთი დადებითი და უარყოფითი თვისებები: პულვერიზებული ბიტუმის აფსკასა და ნიადაგის ზედაპირის შორის აღარ რჩება სივრცე. ამიტომ ნიადაგის ტენი და სითბოს პირობები ქალაქთან შედარებით იცვლება. მაგალითად ნიადაგის ზედაპირის უსწორობის გამო დასბმული სითხე იმავე ფორმას მიიღებს, რაც ნიადაგს ადრე ჰქონდა. ამიტომ მისი თბური და ტენის რეჟიმიც შესაფერისი იქნება.

ბიტუმით დამულჩული ნიადაგის მოხვნის დროს ნიადაგის ზედა ფენები არ იშლება რაც ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის შენარჩუნებას.

პულვერიზაციის საშუალებით ნიადაგის ზედაპირი და მცენარის ღერო ისე მჭიდროდ შეიძლება დაიფაროს, რომ ვეღარ ამოაღწიოს სარეველებმა. პულვერიზებულ აფსკას არ სჭირდება დამაგრება სიმძიმეებით. აფსკა იცავს ნიადაგს წვიმის წყლით ჩამორეცხვისაგან.

ავტორის საბოლოო დასკვნით ბიტუმით დამულჩვა მეტად ხელსაყრელი და იოლი საშუალებაა მოსავლიანობის გადიდებისა და შრომადღებების ხარჯის შემცირებისა. გარდა ამისა, ავტორი განსაკუთრებით მოითხოვს ბიტუმის აფსკის გამოცდას მცენარეთა ფიტოპათოლოგიური დაავადებების წინააღმდეგ.

მულჩის ეფექტურობას სრული მინერალური სასუქების გამოყენებით სწავლობდა ა. ბალაშოვი [15]. მისი მონაცემებით დამულჩული ბოსტნეული სრული მინერალური სასუქების ფონზე უკეთეს შედეგს იძლევა, ვიდრე სხვა კულტურები.

ბალაშოვის ცდები ყვავილოვან კომპოსტოზე ტარდებოდა ლენინგრადის ოლქის სოფელ დეტსკოვ სელოში, კიტრზე კი ბოროვიჩნი. ცდის სქემა სამი ვარიანტისაგან შედგებოდა.

1. მულჩი უნაკელოდ და უსასუქოდ, 2. უმულჩო ნაკელი+NPK და 3. უსასუქოდ. როგორც მულჩის, ისე უმულჩო შემთხვევაში მულჩად გამოყენებული იყო 75 სმ სიგანის შავი მულჩის ქალაქი. რომელიც მთელი კვლის სიგრძეზე იგებოდა და ბოლოებზე მიწა ეყრებოდა.

ცდებმა დაადასტურა დამულჩულ ნაკვეთზე მცენარეების გაცილებით უკეთესი ზრდა დამულჩვასთან შედარებით. მოსავლის პირველი კრეფა გაცილებით ადრე ჩატარდა დამულჩულზე. ეს შემჩნეული იყო როგორც გაპატივებულ ნაკვეთზე, ისე უსასუქოზე— როგორც კიტრის, ისე კომპოსტის კულტურაზე.

1. სუსტად გაეწრებულ ან თიხნარ და ქვეთიხნარ ან ქვექვიშნარ ნიადაგებზე ქალაქით დამულჩვა შესანიშნავ შედეგს იძლევა

ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობის გადიდების საქმეში.

2. დამულჩვა დადებითად მოქმედებს, იმის მიუხედავად, შევიტანთ თუ არა ნაკვეთში მინერალურ სასუქს. სრული სასუქების შეტანის დროს დამულჩვა უფრო უკეთეს შედეგს იძლევა.

3. მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანისას დამულჩვა უფრო ეფექტურია.

მულჩის სხვადასხვა სახეობებიდან ქალაღლის მულჩის შემდეგ თავისი სიიჰით, იქ სადაც იგი მოიპოვება—მაინც ტორფია, და სწორედ მის შესწავლას მიუძღვნა თავისი შრომის მნიშვნელოვანი ნაწილი ვ. ცელიკმა [309], რომლის შეხედულებით ტორფი აუცილებლად შეცვლის ქალაღლის მულჩს და მეტად მნიშვნელოვან ადგილს დაიკავებს ნიადაგის დამულჩვის საქმეში. მისი მონაცემებით ტორფით დამულჩვამ ურალში სტაფილოს მოსავალი 426%-ით გაზარდა და დააჩქარა მცენარეების აღმოცენება 16 დღით.

მ. პოლევოის [257] მონაცემებით ერთი ჰექტრის დასამულჩვად საჭიროა 450 ცენტერი ტორფი, ამავე დროს კი, დიდი ეფექტის მიუხედავად, ამ ღონისძიების გატარება ძალიან ძვირი ჯდება. ამიტომ, მისი გამოყენება ავტორს მაინც შეუძლებლად მიაჩნია, რადგან ძნელია ასეთი დიდი რაოდენობით პლანტაციის მისი შეტანა.

საინტერესოა სოჭის საცდელი სადგურის მეცნიერ თანამშრომლის გ. სუხენკოს მიერ მანდარინის კულტურის დამულჩვაზე აღწერში ჩატარებული ცდები [286]. საცდელად აღებული 150 მსხმოიარე მანდარინის ხიდან 50 ძირი დაიმულჩა ქალაღლის მულჩით. 50 ნამჯით, 50 კი საკონტროლოდ იქნა დატოვებული. ცდებმა დაადასტურა ქალაღლის მულჩის დადებითი მოქმედება ყლორტების ზრდა-განვითარებასა და ყვავილების ნასკვების შენარჩუნებაზე. ქალაღლით დამულჩულ ნაკვეთზე გამოინასკვა 17,1%, ნამჯის მულჩის ქვეშ—15,7%, ხოლო დაუმულჩავ (საკონტროლო) ნაკვეთზე გამოინასკული ნაყოფი 14,1%-ს არ აღემატებოდა.

გარდა ამისა, ქალაღლისა და ნამჯის მულჩზე, კონტროლთან შედარებით, როგორც ყლორტების, ისე ნაყოფის ზრდა ინტენსიური იყო, ამიტომ მანდარინის მოსავალი როგორც ხარისხით, ისე რაოდენობით გაცილებით უკეთესი იყო დამულჩულზე. ამასთან ერთად, ქალაღლის მულჩმა ნაყოფის გაცილებით მეტი რაოდენობა მოგვცა, ვიდრე ნამჯის მულჩმა. მანდარინის დამულჩვაზე საინტერესო ცნობას იძლევა საქართველოს სსრ სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ასპირანტი მ. ვარძელაშვილი [131], რომელიც ცდებს ატარებდა ურეკის საბჭოთა მეურნეობის წითელმიწა ნიადაგებზე. ავტორის მონაცემებით ნიადაგის ორგანული მასით დამულჩვამ მ.ნ-

დარინის მოსაველი სამი წლის განმავლობაში საშუალოდ 128,8%-ით გაზარდა, თუ საკონტროლოს მივიჩნევთ 100%. ავტორი დაძულჩვას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს ნიადაგში ნიტრატების დაგროვებაზე, ჰუმუსის შემცველობის გადიდებასა და სხვ.

ა. სოლოვიოვის და ო. შმაგრინას [279] მონაცემებით ვარდის ბუჩქის დამულჩვამ ეთერზეთების მრეწველობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ყირიმის საცდელ სადგურზე 1934 წელს შესანიშნავი შედეგი გამოიღო. ცდა ტარდებოდა ურწყავ ალუვიურ ქვეთიხნარ ნიადაგზე. ქალაღდის მულჩით დაფარა როგორც მწკრივთაშორისი, ისე მცენარეთაშორისი ფართობი. პირველ წელს ვარდის მოსაველი მხოლოდ 7,7%-ით გაიზარდა, მეორე წელს კი 98%-ით, მესამე წელს, მიუხედავად იმისა, რომ მულჩი აღებული იყო გასული წლის გავლენით, ავტორის აზრით, ვარდის მოსაველი მაინც გაიზარდა 96%-ით.

ავტორის მონაცემებით მულჩით დაფარვამ შეცვალა ნიადაგის წყლისა და ტემპერატურის რეჟიმი. ჩაახშო სარეველები, ამან კი გამოიწვია მოსაველიანობის გადიღება. ავტორის აზრით, მოსაველიანობის გადიღების მიზნით აუცილებელია ჩატარდეს ნიადაგის დამულჩვა ყველა ძვირფას კულტურაზე.

ღ. ურუშაძე [297] ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გონიოს საცდელ ნაკვეთზე ლიმონისა და ფორთოხლის დამულჩვაზე ჩატარებული ცდებიდან გამომდინარე ურჩევს სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც რელიეფის უსწორობის გამო ყვავილობის პერიოდში მორწყვა შეუძლებელია, ნარგავების აუცილებელ დამულჩვას. მან საწარმოო ცდებით დაადგინა, რომ დამულჩვის დროს აღარ არის საჭირო ნიადაგის ოთხჯერადი გათოხნა, რადგან იგი ინარჩუნებს ნიადაგში არსებულ ტენს და საბოლოოდ აწესრიგებს ნიადაგში ტემპერატურის ამპლიტუდას, რის გამოც მცენარე გაცილებით მეტ ნასკვებს ინარჩუნებს და დამულჩვით მოსაველის ნამატი 50%-ს აღწევს. ავტორის აზრით, დამულჩვა გაცილებით უფრო იაფი ღონისძიებაა, ვიდრე ნიადაგის ჩვეულებრივი მოვლა.

როგორც მონაცემებიდან ირკვევა, დამულჩვის ხარჯები ნიადაგის მხოლოდ ორჯერ გათოხნით იფარება. ამ ღონისძიების დიდი ეკონომიური ეფექტურობის გამო ის ურჩევს დამულჩვის აუცილებელ დანერგვას. ა. ივაშიენკოს [185] ტუნგოს პლანტაციაზე ლენქორანის პირობებში ჩატარებული ცდების მიხედვით ტუნგოს ნარგაობის ნაზარდი და ნაყოფმსხმოიარობა ხელოვნურად მორწყულ და მოურწყავად დამულჩულ ნაკვეთზე თითქმის ერთნაირი იყო.



მეტად საინტერესოა ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ნაკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ზუგდიდის ფილიალის თანამშრომელ ვ. იოსავას მიერ ჩაის პლანტაციების დამულჩვაზე სარეველებთან ბრძოლის მიზნით ჩატარებული ცდები [23].

ანასუღში, ჩაქსა და ზუგდიდში მისმა ცდებმა 5 წლის განმავლობაში შემდეგი სურათი მოგვცა: უმულჩო და უსასუქო ერთ ჰექტარიან ნაკვეთზე იყო მიღებული 1230 კგ ჩაის მწვანე ფოთოლი — 100% (საკონტროლო). მეორე ვარიანტში ნაკვეთის შავი ფერის ტოლით დაფარვისას ჰექტარზე უსასუქოდ მიღებული იყო 1486 კგ. ანუ 121%, მატება ერთ ჰექტარზე უდრიდა 256 კგ. ცდის მესამე ვარიანტში, სადაც მულჩად აღებული იყო გვიმრა, ერთ ჰექტარზე მიიღეს 2301 კგ ჩაის ფოთოლი ანუ 187%; მოსავლის მატება გვიმრის მულჩის შემთხვევაში უდრიდა 1071 კგ. ავტორის აზრით დასულჩვას დიდი მნიშვნელობა აქვს სარეველებთან ბრძოლის საქმეში, რადგან იგი ხელს უშლის სარეველების აღმოცენებას. ცდებში გამოყენებულ იქნა შავი სამშენებლო ტოლი, შავი მულჩის ქაღალდი და 7—8 სმ ფენად დაგებული გვიმრა. ცდებმა დაადასტურეს, რომ სარეველები უფრო ჩქარა იღუპებოდნენ ქაღალდის მულჩის ქვეშ. ვიდრე მულჩის სხვა სახეების ქვეშ. ყველა მონაცემი მეტყველებს დამულჩვის დიდ ეფექტურობაზე. მოსავლიანობის გადიდების მხრივ უფრო გამოირჩეოდა შავი მულჩის ქაღალდი.

მცენარეული საფარის — ორგანული მასის მულჩად გამოყენება ეფექტურად მოქმედებს, როცა იგი შედარებით სქელ ფენადაა დაგებული და არ უშვებს სინათლეს. მჭკრივთა შორისის დაფარვა მცენარეული მასით შეიძლება ყოველთვის, განსაკუთრებით ზაფხულში და შემოდგომით, საფარის სისქეც უნდა უდრიდეს 4—6 სმ. ამგვარად დამულჩული ნაკვეთი 2—3 წლის განმავლობაში გათოხნასაც კი არ თხოულობს. დამულჩვა საჭიროა ჩატარდეს იმგვარად, რომ სათანადოდ დაცული იქნეს ხანძრის საწინააღმდეგო ღონისძიება ორგანული მასის ცეცხლისაგან დასაცავად.

სარეველებთან ბრძოლის საკითხს უკავშირებს თავის ცდებს მკვლევარი ნ. სტრუკოვი [284]. ავტორის გამოკვლევებით სარეველებთან ბრძოლის ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი ღონისძიება ნიადაგის დამულჩვაა. სარეველების წინააღმდეგ დამულჩვა შეიძლება ნაკელით, ტორფით, ნახერხით, ბალახით, ნამჯით, წიწვებით, თაბაშირითა და სხვა საშუალებებით. სარეველებთან ბრძოლის ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი საშუალებაა შავი მულჩის ქაღალდი, რომელშიც სარეველები მხოლოდ იმ ადგილებში ამოდიან, სადაც იგი პერფორირებულია ან მექანიკურად დაზიანებული. ავტორის მიერ

ჩატარებული ცდებით გამოირკვა, რომ დამულჩვის შედეგად სარეველები 70--90%-მდე ილუპებიან.

ხეხილის სანერგეში სარეველებთან საბრძოლველად ნიადაგის დამულჩვამ შემდეგი შედეგი მოგვცა: საკონტროლო ნაკვეთზე სარეველების რაოდენობა მიღებული იყო 100%, ხოლო ქაღალდის მულჩით დაფარულ ნაკვეთზე — 6%. საერთოდ უნდა ითქვას, რომ ყველა მულჩის მასალა დადებითად მოქმედებს სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლაში, განსაკუთრებით კი მულჩის ქაღალდი. მათგან ზოგი მთლიანად სპობს სარეველებს, ზოგი კი ნაწილობრივ ახშობს მათ.

მეხილეობის მოსკოვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის საცდელ სადგურში ქაღალდის მულჩით ჩატარებულ ცდებზე დაყრდნობით საინტერესო მასალას იძლევა ა. გაბუნი [138]. ავტორის მონაცემებით წიპწოვანი მცენარეების დამულჩვამ ნიადაგში ტენი გაზარდა: ყოლოს ქვეშ—16,6%, ხურტკმელის ქვეშ—17,3%. დამულჩულ ნაკვეთებზე სინესტე აღწევდა 20%, ე. ი. 5%-ით მეტს ვიდრე, საკონტროლოზე. მულჩმა განსაკუთრებული როლი შეასრულა ნიადაგის ტემპერატურის ამპლიტუდის რეგულირების საკითხში. ცდებით დადასტურდა, რომ დამულჩულ ნიადაგში ნიტრატების რაოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით მეტი იყო და სარეველები თითქმის არ ყოფილა გავრცელებული, ხოლო მოსავალი გაიზარდა 70%-მდე. ავტორი წინადადებს იძლევა მიღებულ იქნეს ყოველგვარი ზომები მულჩის წარმოებაში დანერგვისათვის.

მემცენარეობის საკავშირო სამეცნიერო-საკვლევი ინსტიტუტის თანამშრომელმა მ. პანჩენკომ [257] შეაჯამა სოციალისტურ მიწებზე დამულჩვის ეფექტურობა მთელ რიგ სხვადასხვა კულტურებზე განსხვავებულ ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში და იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ დამულჩვა წარმოადგენს სას.-სამ. კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მძლავრ საშუალებას. ჩამოთვლილ სადგურებზე მომუშავე მეცნიერი მუშაკები ერთხმად ასკვნიან სოციალისტურ სოფლის მეურნეობაში დამულჩვის ეფექტურობას, და მოითხოვენ დაჩქარებით მის დანერგვას, რითაც საგრძნობლად გაიზრდება ჩვენი ქვეყნის სახალხო დოვლათი.

ზემოთ მოყვანილი ცდებით დადასტურებულია, რომ დამულჩვა ნიადაგში ინახავს ტენიანობას, რომელსაც თანდათანობით აწვდის მცენარეს; იგი იძლევა ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის სამხრეთის რაიონებიდან ჩრდილოეთ რაიონებში გადაადგილების საშუალებას. მისი გავლენით ნიადაგში გროვდება უფრო მეტი ნიტრატები, ვიდრე დაუმულჩავეში. დამულჩვა ინახავს ნიადაგის

სტრუქტურაანობას და ხელს უშლის ნიადაგის ზედაპირული ქერქის წარმოქმნას.

დამულჩვის ეკონომიურ ეფექტურობას სწავლობდა მ. დიევი [164]. მისი დასკვნით, დამულჩვა ეფექტური ღონისძიებაა მაღალი აგროტექნიკის გამოყენების შემთხვევაში.

მოსკოვის ოლქის ოთხ საცდელ ნაკვეთზე 1935 წ. ჩატარებულმა ცდებმა მ. დიევი დაარწმუნა დამულჩვის დიდ ეფექტურობაში — ოთხივე ნაკვეთზე გაცილებით მაღალი მოსავალი მიიღეს, ვიდრე საკონტროლოზე. დამულჩვამ დააჩქარა ბოსტნეულის დამწიფება და მომხმარებლამდე პროდუქციის მიწოდება, რამაც გამოიწვია საბრუნავ საშუალებათა ბრუნვისა და პროდუქციის ერთეულის ღირებულების შემცირება, ტრანსპორტის უფრო თანაბრად დატვირთვა, რაც ყველა ერთად თანდათანობით ქმნის სოციალისტური დაგროვების გაზრდის პირობას. ეკონომიური ეფექტურობის შემდეგი მაჩვენებელია შრომისა და გამწვევი ძალის რაოდენობის შემცირება. ავტორის მონაცემებით, კაცდღეებში ზოგიერთ შემთხვევაში მიღებულია ეკონომია, ხოლო ზოგიერთ კულტურაზე გადახარჯვა, მაგრამ სათანადო რაციონალიზაციისა და მექანიზაციის შემდეგ დამულჩვა აუცილებლად ეკონომიურად გამართლებულ ღონისძიებად იქცევა. შრომის ნაყოფიერების ეს მაჩვენებლები სრულად ახასიათებს დამულჩვას, როგორც სრულყოფილ ეფექტურ ღონისძიებას.

ნიადაგის დამულჩვის ეკონომიური ეფექტურობის ერთ-ერთი იერიითადი მაჩვენებელია სოციალისტური დაგროვება. ავტორს მოჰყავს ციფრები ერთ ჰექტარზე სოციალისტური დაგროვების შესახებ, გამოხატული მანეთობით: ყვავილოვანი კომბოსტოს დამულჩვაზე „ბრატკოვოს“ გორკის სახელობის მეურნეობაში 1934 წელს მიღებულია 768, ხოლო 1935 წელს 6978 მანეთის ეკონომია. ადრეულა კომბოსტოზე 4633, პომიდორის კულტურაზე იმავე „ბრატკოვოში“ 1934 წელს — 1159, ხოლო ხახვის კულტურაზე 533 მანეთის ეკონომია.

როგორც მოყვანილი მასალებიდან ჩანს დამულჩვა თითქმის ყველა კულტურაზე იძლევა ეკონომიას.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნახეობის, მეხილეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სკრის საცდელ სადგურში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე პ. კაჭარავა [26] ადგენს დამულჩვის დადებით მოქმედებას ხეხილის ზრდა-განვითარებასა და მის მოსავალზე.

მცენარის ზრდა-განვითარებაზე მულჩის გავლენის დადგენის მიზნით ცდები დააყენა ამ სტრიქონების ავტორმა [13] თბილისის

ბოტანიკურ ბაღში წყავის კულტურაზე. გამოიკვია, რომ ფოთლით დამუღჩული წყავის ნარგავი უკეთესად იზრდებოდა ვიდრე დაუ-  
ზულჩავი. წყავი, როგორც ცნობილია, მეტად ლამაზი დეკორაციუ-  
ლი მცენარეა, რომელიც ფართოდაა გამოყენებული თბილისის ბაღ-  
პარკებში. ამავე დროს წყავი, როგორც მეზოფილური მცენარე,  
ძირითადად დასავლეთ საქართველოს ტენიანი ტყეების მკვიდრია  
და ამიტომ თბილისში ხშირად ზიანდება გვალვებისა და ზამთარში  
დაბალი ტემპერატურისაგან.

დამუღჩვის გავლენით წყავში გაიზარდა როგორც გვალვის ამ-  
ტანობა, ისე ყინვაგამძლეობა. საცდელად აღებული იყო ხუთწლი-  
ანი საშუალო განვითარების ნერგები. მულჩად გამოყენებული იყო  
ბაღში შეგროვილი მცენარეული ფოთლები, რომლის სისქე 5—8 სმ  
უდრიდა. მეორე ნაკვეთი მუშავდებოდა ჩვეულებრივი აგროტექნი-  
კის მიხედვით და კვირაში 2—3-ჯერ ირწყვებოდა. ოთხი წლის  
წემდეგ გამოიკვია, რომ წყავის საშუალო სიმაღლე 1954 წელს  
44 სმ-ს უდრიდა დამუღჩულ ნაკვეთზე და 1957 წლის ბოლოს 108  
სანტიმეტრს მიაღწია, ხოლო საკონტროლოზე 1954 წელს 33 სმ იყო  
და 1957 წლის ბოლოს 62,7 სმ-ს უდრიდა; თუ დამუღჩულზე ვარჯის  
საშუალო დიამეტრი 50-დან 106 სმ-მდე გაიზარდა, საკონტროლოზე  
მხოლოდ 34-დან 74 სმ-მდე. ასე, რომ დამუღჩვა თბილისის პირო-  
ბებში საჭირო აგროტექნიკური ღონისძიებაა, რომელსაც შეუძლია  
შეცვალოს წყავის ახალგაზრდა ნარგავების მორწყვა.

ჯ. ჯეკსი, უ. ბრინდი და რ. სმიტი [166] აჯამებენ ამერიკის  
შეერთებულ შტატებსა და კანადაში დამუღჩვაზე ჩატარებული  
ცდების შედეგებს და, უკავშირებენ რა მსოფლიოს სხვადასხვა კუ-  
ბურებში დამუღჩვაზე არსებულ მონაცემებს, ასახელებენ მასალებს,  
რომლითაც ხდება დამუღჩვა ამერიკის შეერთებულ შტატებში. მათ  
მიერ აღწერილია ახალი სახის მულჩი—ქალაღლის ძონძი (პულპა).  
უნდა აღინიშნოს, რომ ქალაღლის ძონძი მეტად იაფი მასალაა, მაგ-  
რამ ავტორები არ მიუთითებენ, როგორ ხდება მისი დამაგრება ნია-  
დაზე. შემდეგი სახე მულჩის მასალისა—ნაწვერალის მულჩია. ავ-  
ტორები დამუღჩვის ეფექტურობის შესაჯამებლად ჩატარებული  
ცდების შედეგებს შემდეგ თავებად ჰყოფენ: 1. მულჩის გავლენა  
ნიადაგში ტენის შენარჩუნებაზე, 2. დამუღჩვის გავლენა ნიადაგის  
ტემპერატურაზე, 3. დამუღჩვის გავლენა ნიადაგში ორგანული ნიე-  
თიერების შემცველობასა და მასში მცხოვრები ორგანიზმების გან-  
ვითარებაზე, 4. დამუღჩვის გავლენა ნიადაგში საკვებ ნიეთიერება-  
თა დინამიკაზე, 5. დამუღჩვის გავლენა ნიადაგის სტრუქტურაზე.

ნიადაგში დამულჩვის საშუალებით წყლის შენარჩუნება შესწავლილია მრავალი მეცნიერის მიერ, მათ შორის მკვლევარი ბეიერის მიერ გამოთქმული იყო მოსაზრება, რომ მულჩი ნიადაგში ინახავს ტენს აორთქლების შემცირების ხარჯზე. ნიადაგები, სადაც გრუნტის წყალი ახლოსაა მიწის ზედაპირთან. 2—3-ჯერ მეტ წყალს აორთქლებენ (ეზერის აზრით), ვიდრე დრენირებული ნიადაგები. კინგმა 100 დღის განმავლობაში გაზომა ცილინდრებში სამ ვარიანტად ნიადაგის 10 სმ ფენის ტენის დინამიკა და გამოარკვია, რომ მტვერით დამულჩული ცილინდრი 37%-ით ნაკლებ წყალს კარგავს, ვიდრე ფხვიერი ქვეთიხნარი. და შავმიწები. კინგის მონაცემებს ეყრდნობიან სხვა ავტორებიც და იზიარებენ მის აზრს. მხოლოდ მათ საწინააღმდეგო მასალას იძლევიან კოლი და სუელი, რომლებიც ფიქრობენ, რომ დამულჩვა, მართალია, ამცირებს აორთქლებას, მაგრამ ზედაპირის დამულჩვით კი არა, არამედ სარეველების მოსპობის ხარჯზე. ესელებმა სამხრეთ აფრიკაში ვერავეითარი განსხვავება ვერ შენიშნა ნამჯით დამულჩულსა და მორწყულს, აგრეთვე დამულჩულსა და დაუმულჩავ ვარიანტებს შორის. ამასვე უახლოვებს თავის მონაცემებს ჰოფმეიერი და დაასკენის, რომ დამულჩვა კი არ ზრდის ტენს, არამედ ზრდის მოსავალს სარეველების ჩაწმობის ხარჯზე. ესელების საწინააღმდეგო მასალას იძლევა შოუ, რომელიც დაასკენის, რომ დამულჩვა დადებითად მოქმედებს ნიადაგში ტენის დაგროვებაზე, თუ ჰაერისა და ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა ერთმანეთს უახლოვდება.

სინგხსა და ნიხვანს მოჰყავთ თავიანთი ცდების შედეგები ნიადაგის ზედაპირის მტვერით დაფარვის შემთხვევაში და იმ დასკვნამდე მიდიან, რომ მოსული ნალექების 125 მმ იხარჯება სარეველა ბალახებზე, რომელთა ფესვების მოქმედებაც წყლის ამოსაქაჩავად 1,8 მეტრის სიღრმემდე აღწევს. ავტორები ფიქრობენ, რომ დამულჩვამ გაადიდა ნიადაგში ტენი, მხოლოდ გადაჭრით ვერ ამტკიცებენ რის ხარჯზე მოხდა ეს.

ზოგიერთი მკვლევარი ნიადაგის ქვევით დამულჩვას დადებითად აფასებს, თუმცა შემდეგ წელს ნიადაგის დამულჩვებას ქვეები უსათუოდ ხელს შეუშლიდა. ჩინელები პრაქტიკაში ამჟამადაც აქა-იქ იყენებენ ქვის მულჩს. საქართველოს სსრ ქუთაისისა და წყალტუბოს რაიონების რიგ კოლმეურნეობებში, მაგალითად ქვიტირში, მუხიანსა და საბზიაროში, კოლმეურნეები თავიანთ მეტად ქვადორდიან ფართობებზე ბოსტნეულ-ბაზჩეულ კულტურებს არ აცლიან დიდი რაოდენობით ნიადაგის ზედაპირზე მობნეულ ქვებს, რითაც ქმნიან

ბუნებრივ მულჩს. ეს კი იწვევს ბოსტნეულ-ბაღიეული კულტურების ადრე შემოსვლას და მოსავლის გაზრდას.

მთელი რიგი მკვლევარების აზრით დამულჩვა ნიადაგში ადიდებს ტენს. მკვლევარებმა გრინხემ, გოპკიხსმა, სტეფენსონმა და შუსტერმა, გრიფიტმა, სინგხმა და ნიხაევანმა, მაკდონალდმა, რასსელმა, დე-ფრიზმა, მორიტა და ოგურომ თავიანთი ცდებით გამოარკვევეს, რომ მცენარეული მასით: ტორფით, ნახერხით, ნიადაგის მტკვრით, ქაღალდით და ტოლით დამულჩვა ყველა შემთხვევაში ნიადაგში ზრდის ტენს. ტენის ზრდა განსხვავებულ ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში სხვადასხვა ოდენობით ხდება, მაგალითად, შედარებით ქაღალდთან ნამჯა ან ნახერხი გაცილებით მეტ ტენს ინარჩუნებს. ისეთ ადგილებში, სადაც გრუნტის წყალი ახლოსაა ნიადაგის ზედაპირთან, მულჩი საჭიროებას არ წარმოადგენს. მაგრამ ზოგი უცხოელი მკვლევარი მაინც იმ დასკვნამდე მიდის, რომ დამულჩვა ნიადაგში ზრდის ტენს მხოლოდ სარეველების მოსპობის ხარჯზე, ზოგი კი, პირიქით, ამტკიცებს, რომ დამულჩვა ზრდის ტენს მხოლოდ აორთქლების შემცირების ხარჯზე და აქ სარეველები არაფერ შუაშია.

ნიადაგში წყლის ჩაქონვის სიჩქარეზე ცდებს ატარებდნენ მკვლევარები ნებრასკე. დულეი, კელი, კიდერი, კრუგერი, მაკალა, გუდშენი, ტორსტენსონი. პერიერა და ტონსი და სხვები. მათი მონაცემებით სხვადასხვა მასალით ნიადაგის დამულჩვის დროს სხვადასხვა ინტენსივობით ხდება წყლის როგორც ჩაქონვა, ისე აორთქლება. მაგალითად, მკვლევარების ხარისა და იაოს ცდებით 2,5 სმ სისქეზე დამულჩვამ მოგვცა შემდეგი სურათი: ნაკელით დამულჩვის დროს აორთქლდა 987,5 მილ. ლიტრი წყალი. ნახერხით — 793,5. ახალგათიბული ბალახით—670,5, თივით—663,8 და ნამჯით—452,7. როგორც მონაცემებით ჩანს, წყლის აორთქლება ყველაზე უფრო ნაკლებ ნამჯის მულჩიდან ხდება და მკვლევართა აზრით ეღი 60%-ზე მეტ წყალს ინახავს ვიდრე საკონტროლო დაუმულჩავი ნაკვეთი.

ნიადაგში წყლის ჩაქონვა გაცილებით მეტია ნამჯით დამულჩულში. ვიდრე დაუმულჩავში. მაგალითად, მკვლევარი დულეი და რასსელი ზომავდნენ ნიადაგში ატმოსფერული ნალექების შეთვისებას და ამტკიცებდნენ, რომ ნამჯით დამულჩულმა ნაკვეთმა მიიღო მოსული ნალექების 243 მმ ანუ 54,3%, ხოლო საკონტროლოდ მოხნულმა 153 მმ ანუ 34,2%.

მკვლევარი გუდშენი ვაშლის ბაღის დამულჩვის შესწავლის შედეგად დაასკვნის, რომ დამულჩვა მნიშვნელოვანი ღონის-

ძიებაა იმდენად, რამდენადაც ის ხელს შეუწყობს ნიადაგში ნალექების ინტენსიურ ჩაყონვას მის ზედაპირზე მსხვილი ფორების შექმნის გამო. მისი აზრით, ჩაყონვა დამულჩულ ნაკვეთზე 5-ჯერ მეტია, ვიდრე დაუმულჩავზე. აქაც გვაქვს შენიშვნა ავტორის მიმართ. დამულჩვა ნიადაგში წყლის ჩაყონვას ნამდვილად აღიღებს. მაგრამ მართო ამით რომ ავხსნათ დამულჩული ნიადაგის მეტი ტენიანობა ვიდრე დაუმულჩავში, სწორი არ იქნებოდა, რადგან ჩვენ ვიცით, რომ დამულჩვა უფრო მეტ გავლენას ახდენს წყლის აორთქლების შემცირებაზე და ნიადაგს იცავს ზედაპირული გადარეცხვისაგან.

დამულჩვა ნიადაგს იცავს ზედაპირული გადარეცხვისა და ეროზიისაგან, ამას ადასტურებს ბევრი უცხოელი მკვლევარი. მაგალითად, ელისონმა გამოთვალა, რომ ერთი ჰექტარი ნიადაგის ზედაპირი 25 მმ ნალექის მოსვლის დროს 10 ტრაქტორის სიმძლავრის დარტყმას განიცდის, რაც იწვევს ნიადაგის დაშლას. ბორსტმა და ვულბერნმა დაამტკიცეს, რომ დამულჩვა იცავს ნიადაგს გადარეცხვისა და ჩარეცხვისაგან იმ შემთხვევაში, თუ ნამჯა დაგებული იქნება საჭირო რაოდენობით. მაგალითად, 10 ტონის დაგების დროს ჰექტარზე დაიხშო ნიადაგის ბევრი ზედაპირული ფორები, რამაც ხელი შეუშალა წყლის ჩაყონვას, ხოლო ხუთი ტონა ნამჯის დაგებამ უკეთესი შედეგი მოგვცა. ამ შემთხვევაში მულჩის ძირითად ფუნქციად მკვლევრები სთვლიან ნიადაგის ზედაპირული დარტყმისაგან დაცვას, რაც ხელს უშლის ნიადაგის დისპერგირებას (დაქუცმაცებას). დამულჩვა გარდა იმისა, რომ წყლის ჩამოდენას უთვალავ წვრილმან წინააღმდეგობას უწევს, ამავე დროს ნიადაგის ზედაპირზე ანაწილებს წვიმის წყალს, რითაც ხელს უშლის ნიადაგების წარმოშობას და იცავს ნიადაგის ზედაპირს ეროზიული მოვლენებისაგან. მკვლევარმა ხევირდმა ხელოვნური, ლაბორატორიული ცდებით დაამტკიცა, რომ დაუმულჩავი ნიადაგი მოსული ნალექების 21%-ს ითვისებს, ხოლო ზედაპირული გადადინება შეადგენს 20,2%, თუ დაქანება 10° არის, ხოლო ბალახით დამულჩულ ნიადაგში ჩაიყონება 63,3% და ჩამოდინდება 7,4%, დანარჩენი წყალი ორივე შემთხვევაში ორთქლდება. ნიადაგის ეროზიას სხვადასხვა შიდაგომით და მონდომებით სწავლობდნენ მკვლევრები სუარესი და კასტრო, ჩემპენი, სტოლინგსი, ბორსტომი და ვულბერნომი, ბენეტი და სხვები. ყველა ზემოჩამოთვლილი მკვლევარი იმ დასკვნამდე მიდის, რომ დამულჩვა მნიშვნელოვნად ამცირებს ეროზიულ მოვლენებს და ხელს უწყობს ნიადაგში წყლის ჩაყონვას.

მკვლევრები დ. ჯეკსი, უ. ბრინდი და რ. სმიტი, უკეთებენ რა

მიმოხილვას დამულჩვის გავლენას ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე, აღნიშნავენ, რომ მულჩი ზაფხულში სიცხეს ანელებს, ზამთარში კი ყინვას. მკვლევარი უესტი დამულჩვას განიხილავს როგორც ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმის მომწესრიგებელ საშუალებას. მაკალამ და დულიემ დაადასტურეს, რომ ნამჭით დამულჩვა — 20 ტონა ჰექტარზე ნიადაგის ზედა ფენაში 7,7°-ით ამცირებს ტემპერატურას, ხოლო 5—7,5 ტონა ნამჭით დამულჩვა 3—4 თვის შემდეგ ტემპერატურას სწევს 3—6° ნიადაგის 2,5 სმ სიღრმეზე, ხოლო 10 სმ სიღრმეზე 2—4°-მდე. გერმანიაში ჩატარებული ცდებით ჰოიზერი დასკვნის, რომ როგორც მუყაოთი, ისე ნამჭით დამულჩვა ზამთარში აღიდეებს ნიადაგის ტემპერატურას, ზაფხულში კი ამცირებს. მისი მონაცემებით იანვარში 5 სმ სიღრმეზე ტემპერატურა საკონტროლოზე იყო 0,47°, მუყაოთი დამულჩულზე—0,60°, ხოლო ნამჭისაზე—1,30°. თებერვალში საკონტროლოზე იყო 0,18°, მუყაოთი დამულჩულზე —0,06°, ნამჭისაზე—0,22°. ივნისში საკონტროლოზე იყო —21,20°, მუყაოთი დამულჩულზე—20,20°, ნამჭისაზე—16,50°. მკვლევარი სმიტი თავისი მონაცემებით ამტკიცებს, რომ შავი პერფორირებული ქაღალდით დამულჩვა აღიდეებს ნიადაგის ტემპერატურას, ხოლო ნაცრისფერი ქაღალდის მულჩი 7,5 სმ-ის სიღრმეზე 8,3° ამცირებს ნიადაგის ტემპერატურას საკონტროლოსთან შედარებით. შავი ქაღალდის მულჩის ქვეშ კი, პირიქით, 2,2—2,8°-ით მეტი იყო ტემპერატურა და ეს სხვაობა მულჩის ორივე შემთხვევაში ნიადაგის ფენის 30 სანტიმეტრამდე აღწევდა. ამასვე ადასტურებენ მკვლევარები რეიპოლდი და შმიდტი.

მაგისტადისა და სხვების მიერ ჰაეის კუნძულებზე ჩატარებული ცდებიდან გამოიკვია, რომ შავი ქაღალდით დამულჩვა საკონტროლოსთან შედარებით დღეღამურ ტემპერატურას ზრდის 9,6°-ით. რა თქმა უნდა, ავტორის ციფრები დასაჯერებელია, თუ გავი-თვალისწინებთ, რომ იგი ცდებს ატარებდა ტროპიკულ ზონაში.

საინტერესოა კალიფორნიაში მკვლევარ შოუს მიერ დაყენებული ცდები. შოუმ შეისწავლა ნიადაგში ტემპერატურის გადანაცვლება დამულჩვასთან დაკავშირებით და გაარკვია, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე მინიმალური ტემპერატურა 80 წუთით გვიან აღწევს 7,5 სმ-ის სიღრმეს, საკონტროლოზე კი მაქსიმალურმა ტემპერატურამ წიაღწია 2 საათით გვიან ვიდრე დამულჩულზე.

მკვლევარმა მუსომ შეისწავლა თეთრი ქაღალდით დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე და დასკვნა, რომ თეთრი ქაღალდის მულჩი, კონტროლთან შედარებით, 2°-ით სცემს ნიადაგის ტემპერატურას.



მკვლევრები: ბუდენბერგი. გრინხემი. აივერსონი, ბარნეტი და კინგი დიდ მნიშვნელობას აძლევენ დამულჩვას უარყოფითი ცემპერატურის შემთხვევაში. ისინი ამტკიცებენ, რომ დაბალი ტემპერატურის დროს მულჩს დიდი მნიშვნელობა აქვს ყინვისაგან მცენარის დასაცავად.

მკვლევრების: ვეგერის, მაკ-კალას, ოპტცის, ანდრიანოვისა და რაკიტინის მონაცემებით დამულჩვა უფრო ეფექტურია ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს, ის ხშირად 20' განსხვავებას იძლევა.

ბრიტანეთის ხალხთა თანამეგობრობის სოფლის მეურნეობის ასოციაციის მიერ გამოცემული ცნობარი (1957 წ.) ძირითადად ეხება დამულჩვის გავლენას ბოსტნეულ-ბაჩხეული კულტურების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე სოფლის მეურნ. მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი პროფ. სოკოლოვი თავის რეცენზიაში აღნიშნავს, რომ უცხოელ მკვლევრებს ნაკლებად შეუწავლიათ და გაუშუქებიათ საბჭოთა კავშირში დამულჩვის პრობლემასთან დაკავშირებული ცდების შედეგები. როგორც საბჭოთა, ისე უცხოელი მკვლევარების მონაცემებით დადგენილია, რომ დამულჩვა მეტად მნიშვნელოვანი და ეფექტური ღონისძიებაა ნიადაგის ტენის შენარჩუნების, ტემპერატურის ამპლიტუდის მოწესრიგების, სარეველებთან ბრძოლის, ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გაუმჯობესების, საკვები ელემენტების (აზოტის) დაგროვების და სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის გაძლიერებისათვის.

ამასვე ადასტურებს გ. ბასენკო [116], რომელიც დამულჩვას სოფლის მძღავრ ღონისძიებად მოსავლიანობის გადიდებისათვის, მაგრამ დაასკვნის, რომ აუცილებელია მისი სხვადასხვა პირობებში შესწავლა.

დამულჩვის დიდ ეფექტურობაზე მიუთითებენ ს. კრავკოვი და ვ. სიმაკოვი [209], რომლებიც სთვლიან, რომ დამულჩვა აძლიერებს ნიადაგში ამონიაკის დაგროვებას. მათი აზრით, დამულჩვა აჩერებს ნიადაგის ზედა ფენებიდან ადვილადხსნადი საკვები ელემენტების ჩარეცხვას, ადიდებს ნიადაგში წყალხსნადი ჰუმუსის რაოდენობას, აძლიერებს ნიადაგის ზედა ფენაში მიწათმოქმედებისთვის სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას.

ა. ბალაშოვი [112] ცდებით ადასტურებს, რომ დამულჩვა ადიდებს მინერალური სასუქების ეფექტურობას. ვ. ცელიკი [307], პ. ნეკრასოვი და ნ. რეინი [247] ადასტურებენ, რომ სასუქმიცემული ნიადაგი უფრო ფხვიერი, სტრუქტურული და ტენიანია, რაც ხელს

უწყობს ბაქტერიების ცხოველყოფელობის გადიდებას. ბაქტერიების ცხოველყოფელობის გაუმჯობესებამ კი დააჩქარა ნიტრატების ზრდა, ამასთან მულჩის ქვეშ არ ხდება აზოტის ჩარეცხვა, ამიტომ ნიტრატები ზედა ფენაში გროვდება და ჰექტარზე 7—10 ტ აღწევს, მაშინ როდესაც საკონტროლოზე 2,3 ტ არ აღემატება. ამის შედეგად კიტრის მოსავალი გაიზარდა 198%-ით. პომიდორისა—111%-ით, სიმინდისა—148%-ით.

ფ. მატევეის [225] დასკვნით გაზაფხულის ხორბლისა და სელის ნათესების ტორფით დამულჩვა მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე იძლევა მოსავლის მნიშვნელოვან ზრდას. დამულჩვა უნდა ჩატარდეს თესვისთანავე იმ ანგარიშით, რომ ერთ ჰექტარზე 40 ტონა ტორფი იქნეს მოფენილი.

პ. პრივალოვის [255] მონაცემებით დამულჩვით ხორბლის მოსავალი 1936 წელს საშუალოდ გაიზარდა ჰექტარზე 2 ცენტნერით. ამავ ელქში ისწავლებოდა ნამჯის ფენის სხვადასხვა სისქის გველენა ხორბლის მოსავალზე. ნამჯის მულჩი 2,5 ტონის რაოდენობით ხორბლის მოსავალს ზრდის 6%-ით, 5 ტონა ნამჯა—23%-ით, ხოლო ჰექტარზე 10 ტონა ნამჯის დაგებამ მოსავალი მხოლოდ 11 პროცენტით გაზარდა.

მულჩის დაგების ტექნიკასა და მულჩის სახეებზე მოგვიტხრობს მ. ხანდროსიცი [305]. ლენინის სახელობის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის დავალებით მ. ხანდროსმა და ლიტერატურაში შეამოწმეს საბჭოთა ქარხნებში დამზადებული მულჩის ქაღალდი, რომელიც შესანიშნავი თვისებებისა აღმოჩნდა. საბჭოთა მულჩის ქაღალდის გასაყლენთად მრავალგვარი ფისი და კუპრი გამოსცადეს.

ცდის შედეგად მულჩმა ასწია ნიადაგის ტენი, მოსპო სარეველა მცენარეები, გააუმჯობესა ბაქტერიოლოგიური პროცესები, რის შედეგად ნიადაგი გაამდიდრა ნიტრატებით, ამან კი გამოიწვია ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდა. სოფლის მეურნეობის მანქანათმშენებლობის მოსკოვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ნაკვეთზე მულჩმა კიტრის მოსავალი კონტროლთან შედარებით გაზარდა 200%-ით, პომიდორისა—142%-ით და კომბოსტოსი—140%-ით. დამულჩულ ნაკვეთზე ნიტრატების რაოდენობა აღმოჩნდა ორჯერ მეტი კონტროლთან შედარებით. ავტორის ცნობით საინტერესო ისაა, რომ კომბოსტოს კი არ რგავენ, არამედ პირდაპირ გრუნტში სთესავენ. ეს კი დიდი მიღწევაა მეზოსტენობაში.

კარტოფილის დამუღჩვამ, ავტორის ცნობით, მეტად საინტერესო საკითხი წამოჭრა. როგორც ცნობილია, კარტოფილი ჩვეულებრივად ღრმად იკეთებს ბოლქვებს და ამიტომ ამოღების დროს ბევრი იკარგება. დამუღჩვის დროს კი კარტოფილი ბოლქვებს უფრო ზემოთ იკეთებს და დანაკარგებიც მცირდება. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ ჩატარებული ყველა ცდით დასტურდება, რომ დამუღჩვა დადებითად მოქმედებს ნიადაგის სტრუქტურაზე.

მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე ნაჩის მულჩის გავლენას სწავლობდა ბ. ციურუპა [312]. მან შეისწავლა: 1. ბაქტერიების რა ოდენობა ნიადაგში, 2. აზოტობაქტერიების განვითარება, 3. ნიტრატული აზოტის ოდენობა, 4. ნიადაგის ნიტრიფიკაციის უნარი, 5. აქტიური მყავები. ავტორის მონაცემებით დამუღჩვამ ნიადაგში გაზარდა ბაქტერიების რაოდენობა. თუ დამუღჩული ნაკვეთის 1 გრამ მშრალ ნიადაგში საშუალოდ 14,8, 35,8 და 43,1 მილიონი ცალი იყო, დაუმუღჩავში შესაბამისად 23,4, 32,2 და 38,0 მილიონი აღმოჩნდა.

აზოტობაქტერიები დაუმუღჩავ გრამ ნიადაგში საშუალოდ 18,22 და 16 კოლონა იყო, დამუღჩულში კი აღმოჩნდა 33,44 და 26 კოლონა. ასე, რომ აზოტობაქტერიების გამრავლება დამუღჩვის შედეგად ინტენსიურდება.

დამუღჩვამ ასევე კარგი შედეგები მისცა მყავებისა და ნიტრატული აზოტის დაგროვებაში. დამუღჩვა ნიადაგში აუმჯობესებს წყლის რეჟიმს. საბოლოოდ ავტორი დამუღჩვას სოფლის უდიდეს აგროტექნიკურ ღონისძიებად ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების საქმეში.

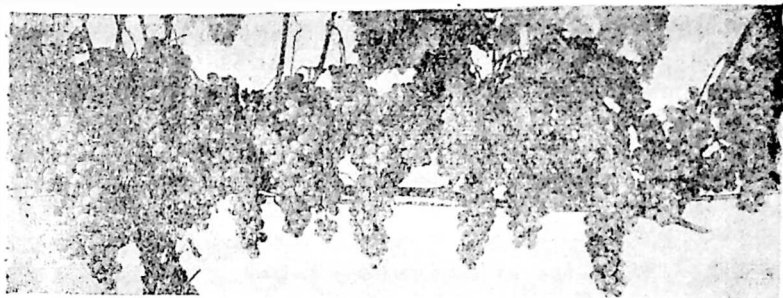
მცენარე ზრდის პროცესში დიდი როლდენობით მოითხოვს საკვებ ელემენტებს, განსაკუთრებით ფოსფორს. დიდი რუსი მეცნიერის პროფესორ ვ. ედელშტიინის გამოკვლევით [325] კომბოსტო, პომიდორი და სხვა ბოსტნეულის ნერგი ზრდის პერიოდში ხარჯავს 3—4-ჯერ მეტ საკვებ ელემენტებს, ვიდრე სრულსაკოვანი მცენარე, განსაკუთრებით ეს ფოსფორს ეხება. მისივე გამოკვლევით, ორფოთლიანი პომიდორის აღმონაცენი წონის ერთეულზე შეიცავს 8-ჯერ მეტ ფოსფორის მყავას, ვიდრე აყვავებული მცენარე.

იგივე ვ. ედელშტეინის მონაცემებით დასტურდება [326], რომ ბოსტნეული კულტურების კვების რეჟიმი დამულჩვის შედეგად გაცილებით უმჯობესდება. მისი მონაცემებით, თუ რიგების სიფართო 45 სანტიმეტრი იქნება, ერთი ჰექტარი ბოსტნეული კულტურების დასამულჩავად საჭიროა 230 კგ სპეციალური მულჩის ქაღალდი, რომლის ერთი კვ. მეტრის წონა 115 გ იქნება. ახლა მზადდება ქაღალდი, რომლის ერთი კვადრატული მეტრი აიწონის 75 გრამს, ეს უკანასკნელი კი გაცილებით ნაკლები დაიხარჯება ერთ ჰექტარზე. დამულჩვის დროს საჭირო აღარ არის ნიადაგის თოხნა სარეველებთან ბრძოლისა და ნიადაგის გაფხვიერების მიზნით. ქაღალდი ნიადაგში ინახავს ტენს. წყლის კონდენსაციის მეშვეობით ყოველი კვადრატული მეტრი ქაღალდის ქვეშ წვეთების სახით დღე-ღამის განმავლობაში გროვდება ერთ ლიტრამდე წყალი, რაც მცენარეს გამოსაყენებლად უბრუნდება. ქაღალდის ქვეშ აორთქლების დაქვეითებისა და წყლის კონდენსაციის გამო ტემპერატურა დამე ნიადაგში 1—1,5° მეტრით, რის გამო ნიტრიფიკაციის პროცესები გაცილებით უკეთესად მიმდინარეობს, ვიდრე საკონტროლოზე. ეს ყველაფერი ქმნის მცენარის უკეთ ზრდა-განვითარებისა და უხვი მოსავლის მიღების პირობას.

დამულჩვის ეფექტურობა ხშირად დამოკიდებულია მულჩის სახეობაზედაც. ამ მხრივ ბევრი ნაშრომია გამოქვეყნებული როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ. 1958 წელს პროფესორმა ვ. ედელშტეინმა და გ. ტარაკანოვმა [327] გამოიყენეს მულჩის ახალი სახე—გამჭვირვალე აფსკი. გამოცადეს აფსკის 7 ფორმა და მიუხედავად იმისა, რომ აფსკი ძალზე თხელი და გამჭვირვალე იყო, მოსავალი მაინც გაიზარდა. ახლად შექმნილი აფსკის ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ იგი მზის მოქმედებით ადრე ფუჭდება. შედარებით უკეთეს აფსკად მიჩნეულია პოლიეთილი, რომელიც მზადდება ლენინის სპირტისაგან. ის მეტად გამძლეა, მღვრიე თეთრი ან თითქმის ლურჯი ფერი გადაჰკრავს და ყინვაგამძლეა (—60°-მდე). თუ მას საწყობში გამოუყენებლად შევინახავთ, ამ თვისებებს 3—4 წელიწადს შეინარჩუნებს, მინდვრად კი მზის მოქმედების გამო ადრე ფუჭდება. განსაკუთრებით უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს ასეთ მასალას სამხრეთის ქვეყნებისათვის, ამიტომ უნდა გაუმჯობესდეს აფსკის ხარისხი და შემცირდეს მისი დამზადების ღირებულება, სხვა მხრივ მისი წარმოებაში გამოყენების მიზანშეწონილება ექვს არ იწვევს.

როგორც ჩვენ მიერ მოყვანილი ლიტერატურული მიმოხილვადან ჩანს, დამულჩვის საკითხი ჯერ კიდევ საბოლოოდ შესწავლილი არაა.

წინამდებარე შრომაში განხილულია ჩვენი 12 წლის ცდებისა და გამოკვლევების შედეგები მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, დამულჩვის მნიშვნელობასა და მისი ეფექტურობაზე — ვაზის, ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის, ვაშლის, წყაყის, ატმის, გეორგინისა და სხვა კულტურებზე. ჩვენი გამოკვლევები ჯერ კიდევ არ ვგაძლევს საბაბს დამულჩვის ღონისძიების შესწავლა ჩვეთვალთ დამთავრებულად. პირიქით, ეფიქრობთ, გაეაგრძელოთ ამ მსრივ ცდების წარმოება მის დასამთავრებლად. ჩვენი მუშაობის შემდგომი საფეხური მოიცავს მულჩის სახეების გამოცდას, დაგების ვადების დაზუსტებას ცალკეული რაიონებისა და კულტურების მიხედვით.



თავი მეორე

## სამეფოს ამოსანები და მეთოდთა

დამუღჩის მნიშვნელობაზე. მეთოდებსა და ეკონომიურ ეფექტურობაზე საბჭოთა კავშირისა და საზღვარგარეთელმა სპეციალისტებმა ორასზე მეტი ნარკვევი და შრომა გამოაქვეყნეს. დამუღჩა როგორც აგროტექნიკური ღონისძიება ჩვენს ქვეყანაში სადღესოდ ჯერ კიდევ საბოლოოდ შესწავლილი არ არის.

1958 წლის თებერვალში მეზამბეობის მუშაკთა საკავშირო თათბირზე ტაშკენტში სიტყვით გამოვიდა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პირველი მდივანი და მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარე აშხ. ნ. ს. ხრუშჩოვი. რომელმაც ზიმართა სოფლის მეურნეობისა და სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მუშაკებს შემდეგი სიტყვებით: „მინდა ჩემი შეხედულება ვსთქვა კიდევ ერთ მნიშვნელოვან საკითხზე—დამუღჩაზე. ამ მეთოდის მიტოვება არ შეიძლება, ის უნდა შევისწავლოთ. მასში უდიდესი შესაძლებლობებია ჩამარხული სოფლის მეურნეობის შემდგომი წინსვლისათვის“.

სსრ კავშირის ლენინის სახელობის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო აკადემიკოსი ვ. ედელშტეინი სამართლიანად მიუთითებს სამხრეთის ქვეყნების მეცნიერ მუშაკებს, რომ მუღჩი პირველ რიგში სამხრეთში უნდა ისწავლებოდეს და ინერგებოდეს. იგი განმარტავს, რომ მუღჩი ცალკე მხარეებისა და კულტურების მიხედვით უნდა ისწავლებოდეს სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მიერ.

რიგი სპეციალისტები ფიქრობენ, რომ ჩრდილოეთში ან სხვა მხარეში შესწავლილი დამუღჩა სამხრეთშიაც იმავე ეფექტს მოგვცემს და მის ახალ ადგილზე გამოცდას საჭიროდ არ მიიჩნევენ.

სწორედ ამაში უნდა ვეძიოთ მიზეზი იმისა, რომ მულჩის ეკონომიური ეფექტურობა ჩვენში შეუსწავლელი დარჩა და მას სოფლის მეურნეობის მუშაკები გულგრილად ეკიდებიან.

აღნიშნულის გამო ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა დაჰულჩის მნიშვნელობა საქართველოს აღმოსავლეთ მშრალ და დასავლეთ ტენიან რაიონებში, რომ დაგვედგინა მისი ეკონომიური ეფექტურობა სოფლის მეურნეობის წამყვან მრავალწლიან კულტურებზე.

ჩვენმა გამოკვლევებმა ციტრუსოვან კულტურებზე 1948—1953 წლებში დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში და 1953—1959 წლებში ვაზზე, ვაშლსა და ატამზე აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ პირობებში ნათელჰყო. რომ დამულჩვა სულ სხვადასხვა ეფექტს იძლევა აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ჰავისა და ნიადაგის პირობებში. გამოიჩვენა, რომ დამულჩვა შუა ქართლისა და ქვემო ქართლის პირობებშიაც კი ერთსა და იმავე კულტურაზე სხვადასხვა ოდენობით ზრდის მოსავალს, უფრო მეტის თქმაც შეიძლება დასავლეთ საქართველოს ტენიანსუბტროპიკულ ზონაში ციტრუსოვანთა შორის დამულჩვა სხვადასხვა შედეგს იალევა ლიმონსა, ფორთოხალსა და მანდარინის კულტურებზე. ჩვენ მიზნად დავისახეთ დაგვედგინა ჩვენი რესპუბლიკის რომელ მხარეში მულჩის რომელი სახე იქნებოდა ხელმისაწვდომი და ეკონომიურად გაამართლებდა მასზე გაწეულ ხარჯებს.

ამრიგად აკადემიკოს ვ. ედელშტეინის მითითება, ქვეყნის სხვადასხვა კლიმატურ და ნიადაგობრივ პირობებში მულჩის შესწავლასა და სხვადასხვა კულტურებზე გამოცდის შესახებ, ჩვენ მიერ ნაწილობრივ შესრულებულია. ამ საკითხზე 12 წლის მანძილზე ჩატარებული სამუშაოების მეთოდები მოყვანილია ქვემოთ.

დამულჩვის ეფექტურობის დასადგენად საკვლევო მუშაობა წარმოებდა ვენახში, ციტრუსებისა და წყავის ნარგავებში 5 წლის, ხოლო ატმისა და ახალგაზრდა ვაშლის ბაღში — 2 წ. განმავლობაში. ც და პ ი რ ვ ე ლ ი. ვენახში მწკრივთაშორისების დამულჩვის გავლენა ვაზის ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე.

ამ მიზნით შერჩეულ იქნა საცდელი ნაკვეთი საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამტრესტის ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობასა და შრომის წითელი დროშის ორდენის სასოფლო-სამეურნეო ინსტ-ის მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში.

ბოლნისში ნიადაგი საშუალო სიღრმის, გამოტუტულ თიხიანი, წვემიწისებურია. ასეთ ნიადაგებს უკავია მეურნეობის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი.

საცდელი ნაკვეთის გამოყოფის დროს ვცდილობდით შეგვერჩია ისეთი ვენახი, სადაც ვაზები დაახლოებით თანაბრად იქნებოდა განვითარებული.

შერჩეული ვენახი მდებარობს ჩრდილო-აღმოსავლეთის ფერდობზე 5—8" დაქანებით, გაშენებულია 1936 წელს.

ცდის სქემა ითვალისწინებდა შემდეგ ვარიანტებს:

1. საკონტროლო (დამულჩვის გარეშე).

2. ნამჯით დამულჩული.

3. რუხი ქალაღით დამულჩული.

სულ 3 ვარიანტი. განმეორება —4, თითო დანაყოფზე 4 მწკრივი, რომელთაგან 2 სააღრიცხვო და ორი განაპირა—დამცველია, მწკრივში 50 სააღრიცხვო ვაზით. ჯიშით რქაწითელი დამყნობილი რიპარია X რუპესტრის № 3309-ზე, კვების არე (2,0×1,5 მ)—3 მ<sup>2</sup>.

ცდისათვის გამოყენებული იყო დაწყვილებითი მეთოდი. ე. ი. განმეორებაში თითოეული ვარიანტის დანაყოფის გვერდით განლაგებული იყო მისი საკონტროლო.

ვენახში დამულჩვა ჩატარდა გაზაფხულის ნალექების მოსვლის შემდეგ, 5—10 მაისს.

ქალაღის მულჩი რჩებოდა საცდელ ნაკვეთზე მოსავლის აღებაამდე. რთველის შემდეგ ქალაღი აიღებოდა და ვარგისი ინახებოდა შემდეგი წლისათვის.

ნაკვეთიდან ვიღებდით აგრეთვე ნამჯის გაუხრწნელ ნაწილს, რომელსაც შემდეგი წლისათვის ვიყენებდით, დანარჩენს კი შემოდვომაზე, რთვლის შემდეგ, ნიადაგში ვხნავდით.

ნამჯის გამოყენების დროს ვცდილობდით, რომ მულჩის სისქე დაახლოებით 4—6 სმ ყოფილიყო.

ქალაღის მულჩის დამაგრების მიზნით, დაგების შემდეგ ნაპირებზე ვაყრიდით მიწას ან რუსული გეს (Γ) მაგვარი მათულოთ ვამაგრებდით. ხშირად მეტი სიმაგრისათვის მასზე შიგადაშიგ მიწის ბელტს ან ქვებს ვაწყობდით. დამაგრების შემდეგ ქალაღს ყოველ კვ. მეტრზე წყლის ჩასადენად 2—3 ნახვრეტს ვუკეთებდით.

ნამჯის მულჩად გამოყენების შემთხვევაში მასზე ვაწყობდით ქვებს ან ჭიგოებს, რომლებსაც ვამაგრებდით ნიადაგში კავეების ჩასობით. საცდელ ნაკვეთზე ყველა აგროტექნიკური ღონისძიება ტარდებოდა ერთი და იგივე წესით, მხოლოდ საკონტროლო ვარიანტებზე დამატებით ტარდებოდა ნიადაგის დამუშავება მევენახეობის აგროწესებით გათვალისწინებულ ვადებში [66]. ცდის წარმოების პერიოდში ისწავლებოდა შემდეგი საკითხები:



1. დამულჩვის გავლენა ვაზის ზრდა-განვითარებაზე. ამ მიზნით ტარდებოდა გასხვლის შემდეგ დატოვებული კვირტებისა და განვითარებული ყლორტების აღრიცხვა თითოეული ვაზის მიხედვით, აგრეთვე ისახლვრებოდა მსხმოიარე და არამსხმოიარე ყლორტების რაოდენობაც; გარდა ამისა, გასხვლის შემდეგ იწონებოდა ანასხლავი მასა დანაყოფების მიხედვით.

2. დამულჩვის გავლენა ვაზის მოსავლიანობაზე. სავეგეტაციო პერიოდში დამულჩვასთან დაკავშირებით ისწავლებოდა მოსავლიანობის ელემენტები, როგორცაა მოსავლიანობის კოეფიციენტი, რქის პროდუქტულობა, მტევნის საშუალო წონა, ყურძნის მოსავალი ერთი ვაზზე, დანაყოფსა და ჰექტარზე.

მტევნის საშუალო წონის დასადგენად ყოველ დანაყოფზე წარჩობდა აწონვა არა ნაკლებ 100 მტევნისა.

ყურძნის მოსავალი იწონებოდა თითოეულ დანაყოფზე და შემდეგ გადაგვყავდა ერთ ვაზზე ან ჰექტარზე.

3. დამულჩვის გავლენა ყურძნის პროდუქციის ხარისხზე. ამისათვის რთველის წინ აღებული იყო ყურძნის ნიმუშები დანაყოფების მიხედვით და მასში ისახლვრებოდა შაქრიანობა და მკავეიანობა.

4. ისწავლებოდა დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტენიანობაზე. ამ მიზნით 5 წლის მანძილზე სავეგეტაციო პერიოდში დეკადაში ერთხელ იღებოდა ნიადაგის ნიმუშები 0—20, 20—40, 40—60 და 60—80 სმ სიღრმეზე. ტენიანობა ისახლვრებოდა გამოშრობის წესით.

5. დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე. 5 წლის მანძილზე ისწავლებოდა 0—10, 10—20, 20—30, 30—40, 40—60 სმ სიღრმეზე ნიადაგის ტემპერატურა, რისთვისაც ჩაწყობილი იყო ნიადაგის თერმომეტრები ერთ განმეორებაში 3 ვარიანტზე. დაკვირვებები ტარდებოდა კვირაში ერთხელ, დღის 7 საათზე, დღის 14 საათსა და საღამოს 20 საათზე.

6. დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ქიმიურ თვისებებზე. ამ მიზნით სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ვარიანტების მიხედვით ისწავლებოდა შთანქმული ამონიაკი, საერთო აზოტი, ნიტრატების რაოდენობა. ადვილად ხსნადი ფოსფორი, საერთო ფოსფორი. ნიადაგის ნიმუშები იღებოდა 0—20, 20—40, 40—60, 60—80 სმ სიღრმეზე თვეში ერთხელ.

ამას გარდა მულჩის დაგებისა და აღების წინა დღეებში ისახლვრებოდა ნიადაგში ჰუმუსისა და კარბონატების შემცველობა.

7. განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა ნიადაგის ფიზიკური თვისებების შესწავლას. ამისათვის ვეგეტაციის პერიოდში ნიმუშებს ორჯერ ვიღებდით: მულჩის დაგებისა და აღების წინა დღე-

ებში. ნიმუშებში ისაზღვრებოდა ნიადაგის სრული წყალტევადობა, ზეგდრითი წონა, სტრუქტურიალობა და აგრეგატულობა.

8. ვეგეტაციის პერიოდში 4 წლის მანძილზე ნიადაგში ისაზღვრებოდა ვარიანტების მიხედვით მიკროორგანიზმების რაოდენობა და მათი ცხოველყოფილობა. ამ მიზნით თვეში ერთხელ ნიადაგის 0—30 და 30—60 სმ სიღრმეზე ვიღებდით ნიადაგის ნიმუშებს და მასში ვსწავლობდით ამონიფიკატორებს ხორც-პეპტინის აგარზე; ნიტრიფიკატორებს ვინოგრადსკის ელექტიურ საკვებზე. აზოტობაქტერიებს ეშბის აგარზე. ცელულოზას გამხრწნელ მიკროორგანიზმებს—გეტჩინსონის მკერივ საკვებზე. აქტინომიცეტებს და სოკოებს ჩაპეის საკვებზე ცალკეული ვარიანტების მიხედვით.

9. გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ვაწარმოებდით ვაზის რქის ანატომიურ და ფიზიოლოგიურ გამოკვლევას. ვსწავლობდით რქის გულგულის სხივების, გამტარი კონებისა და ქურჭველთა ანატომიურ აგებულებას. გარდა ამისა, ტარდებოდა რქაში ნახშირწყლების, მონოსახარიდების, სახაროზას ფრაქციის, სახამებლისა და საერთო აზოტის განსაზღვრა.

10. დამულჩვის ეფექტურობის განსაზღვრისათვის განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა სარეველა ბალახების განვითარებას, ამისათვის ვარიანტების მიხედვით 1 კვ. მ ფართობზე ვთვლიდით აღმოცენებულ სარეველა ბალახებს.

11. დამულჩვის საბოლოო შედეგის განსაზღვრისათვის ვაწარმოებდით მის ეკონომიურ შეფასებას კულტურებისა და მულჩის სახეების მიხედვით, რისთვისაც აღვრიცხავდით დამულჩვაზე გაწეულ მატერიალურ, საწარმოო და ადმინისტრაციულ ხარჯებს ვარიანტების მიხედვით. მიღებული დანახარჯების ჯამი აკლდებოდა მულჩით დაფარული ნაკვეთის მთლიან შემოსავალს, რის შედეგადაც ამ ღონისძიებით ისაზღვრებოდა შემოსავლის წმინდა ნაშატი.

შემდეგი ცდა, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული. ვენახის დამულჩვაზე ტარდებოდა მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში მდელოს ყავისფერ ღრმა, მძიმე თიხნარ. შლამიან-კენჭოვან კარბონატულ ნიადაგზე. ნაკვეთი 8—12<sup>1</sup>-ით დაქანებულია სამხრეთ-დასავლეთით.

ცდას ვატარებდით ისევე სამ ვარიანტად და ვსწავლობდით დამულჩვის გავლენას ნიადაგის ტემპერატურაზე—0—10. 10—20. 20—30, 30—40, 40—50 და 50—60 სანტიმეტრის სიღრმეზე. ვსწავლობდით ნაწილობრივ ტენის რეჟიმს, სარეველების განვითარებას, წწვანე მასის წონას, მოსავლის წონას, პროდუქციის ხარისხს—შაქრიანობასა და მჟავიანობას.

განსხვავებით ბოლნისისა, ჭუხრანში დამულჩვის ეფექტურობის დასადგენად წარმოებული ცდები მიზნად ისახავდა იმის დადგენას, თუ რამდენი წელიწადი შეიძლება მოსავლის ზრდა ნიადაგის გადაუბარავად და მულჩის აუღებლად.

ნაკვეთზე დაგებული მულჩი არ აგვიღია 4 წლის განმავლობაში, ყოველი წლის გაზაფხულზე ქაღალდის მულჩის დაზიანებულ ადგილებს ახლით ვცვლიდით, ხოლო ნამჯის მულჩს ვამატებდით ახალ ნამჯას. დაკვირვება ტარდებოდა 4 წლის განმავლობაში; გადის დამთავრების შემდეგ გავაკეთეთ დამულჩვის ეფექტურობის ეკონომიური ანალიზი როგორც მუხრანის პირობებისათვის, ისე ბოლნისის მეურნეობისათვის.

დამულჩვის ეფექტურობის შესწავლა ხდებოდა მინდვრის ცდენისა და ლაბორატორიული გამოკვლევების გზით. მინდვრის ცდებზე დაკვირვება წარმოებდა მცენარის ვეგეტაციის მსვლელობაზე, ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე, სარეველების გავრცელებასა და ნაყოფის მომწიფებაზე; ლაბორატორიულ პირობებში კი ისწავლებოდა საკვები ნივთიერებისა და ტენის დინამიკა ნიადაგში.

მინდვრის ცდები დამულჩვის ეფექტურობაზე ტარდებოდა ფორთოხალზე, ლიმონსა და მანდარინზე. ცდებისათვის შეირჩა თანაბარი ჰაბიტუსის მქონე ხეები, აგრეთვე ყურადღება ექცეოდა, რათა ყველა საცდელი ხე ყოფილიყო ერთნაირ გარემო პირობებში.

დამულჩვის ეფექტურობის გამოსარკვევი ცდა დაყენებულ იქნა 1948 წელს ბათუმის ბოტანიკური ბაღის წითელმიწა ნიადაგზე, 13 წლიან ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველზე. საცდელი ნაკვეთი მდებარეობდა სამხრეთ ფერდობზე 15—20° დაქანებით. პლანტაცია გაშენებული იყო ჰადრაკული წესით—3,5×3,5 მ. საცდელ დანაყოფად აღებული იყო თითოეული ხე. ცდა ტარდებოდა ოთხი განმეორებით. მულჩად გამოყენებული იყო ტოლი, გვიმრა და ტორფი. ცდის სქემა იყო შემდეგი:

1. NPK აგროწესების თანახმად (საკონტროლო)
2. NPK " " დამულჩვა ტოლით.
3. NPK " " " გვიმრით.
4. NPK " " " ტორფით.

1949 წელს ცდა ლიმონის კულტურაზე დაყენებულ იქნა ლიმონტრესტის ახალშენის საბჭოთა მეურნეობის ტერიტორიის წითელმიწა ნიადაგზე. პლანტაცია გაშენებული იყო 1937 წელს ტერასებზე. საცდელი ნაკვეთი მდებარეობდა ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე 10—15° დაქანებით, მცენარეთა შორის მანძილი 3 მეტრს უდრიდა, მწკრივთა შორის — 4 მეტრს. საცდელ დანაყოფად აღებული

ლი იყო თითოეული ხე. 15 განმეორებით. ცდა დაყენებული იყო შემდეგი სქემით:

1. NPK აგროწესების მიხედვით (საკონტროლო).
2. NPK „ „ დამულჩული ტოლით.

მესამე ცდა დაყენებული იყო საწარმოო პირობებში მანდარინის კულტურაზე 1948 წელს ლიმანტრესტის მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობის ტერიტორიაზე.

საცდელი ნაკვეთის პლანტაცია გაშენებული იყო 1935 წელს 5' დაქანების მქონე დასავლეთ ფერდობზე; პლანტაციის გაშენების წესი—3×4 მ; საცდელ დანაყოფად მიჩნეული იყო თითო ხე 100 განმეორებით. ცდა დაყენებული იყო ორ ვარიანტად: 1. NPK— აგროწესების მიხედვით და NPK + დამულჩული ტოლით.

მეოთხე ცდა დაყენებული იყო 1950 წელს ციხისძირის საბჭოთა მეურნეობაში. ცდის დაყენების მეთოდოლოგია ისეთივე იყო, როგორც მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობაში, ხოლო ცდის სქემა ასეთი იყო:

1. საკონტროლო;
2. ტოლის მულჩი;
3. გვიმრის მულჩი.

საცდელ ნაკვეთზე ყოველგვარი აგროტექნიკური ღონისძიება ტარდებოდა ციტრუსოვან კულტურათა აგროწესების შესაბამისად.

საცდელ ნაკვეთებში როგორც მინერალური. ისე ორგანული სასუქები შეტანილი იყო აგროწესებით გათვალისწინებული დოზებითა და ვადებში. ცდების დროს მინერალური სასუქებიდან გამოყენებულ იქნა სულფატამონიუმი, სუპერფოსფატი და ქლორკალიუმი. ნახევრადგადამწვარი ნაკელი შეტანილ იქნა გადაბარვის წინ; ტორფი აღებული იყო ქობულეთის ტორფის ქარხნიდან. ცდებზე ყოველგვარი აგროტექნიკური ღონისძიება ტარდებოდა აგროწესების თანახმად, ხოლო დამულჩულ ვარიანტებზე არ წარმოებდა ნიადაგის გაფხვიერება და გათოხნა. ნიადაგის დამულჩვას ვახდენდით მძლიან ფართობზე ხის ირგვლივ.

იმისათვის, რომ ნალექები უდანაკარგოდ მიეღო ნიადაგს, ტოლს დაახლოებით ყოველ 10 კვადრატულ სანტიმეტრზე უკეთდებოდა ნახვრეტები. ამასთან ტოლს ნიადაგზე ვაფენდით ისე, რომ დაქანება ჰქონოდა ტერასის მხარისაკენ, რითაც თავიდან ვიცილებდით ნალექების დაკარგვას და ერთი ტერასიდან მეორეზე წყლის გადასვლას.

დამულჩვა მოვახდინეთ ორჯერ. დამულჩულ ნიადაგზე ტორფის ფენის სისქე 4—5 სანტიმეტრს უდრიდა.

როგორც აღნიშნული იყო, დამულჩვა ტარდებოდა აგრეთვე გვიმრითაც. ახალმოჭრილ გვიმრას ვაფენდით ნიადაგზე იმ ვარაუ-  
ლით, რომ დაქვსობის შემდეგ გვიმრის ფენის სისქე ყოფილიყო  
4-5 სმ. გვიმრით დამულჩვა ჩატარდა ორჯერ. ნახევარი რაოდენობა  
გვიმრისა დაფენილი იქნა ცდის დაყენებისას (15 მაისს), ხოლო  
მეორე ნახევარი 10 დღის შემდეგ. როცა პირველად დაყრილი  
გვიმრა საკმაოდ დაქვსა.

ცდების ჩატარებისას ისწავლებოდა ნიადაგის ტენის დინამიკა.  
ამისათვის ვეგეტაციის თითქმის მთელ პერიოდში დეკადაში ერთ-  
სულ იღებოდა ნიმუში 0--15 და 15--20 სანტიმეტრის სიღრმიდან  
და გამოშრობის მეთოდით ისახლვრებოდა ტენიანობა.

საცდელ ნაკვეთებზე წარმოებდა ნიადაგის ტემპერატურული  
რეჟიმის შესწავლა. რისთვისაც აღირიცხებოდა ტემპერატურა 5-10  
--15 და 20 სანტიმეტრის სიღრმეზე სავინოვის თერმომეტრით.  
ტემპერატურის აღრიცხვა წარმოებდა დღეში სამჯერ—8, 14 და 20  
საათზე.

ვეგეტაციის პერიოდში წარმოებდა ფენოლოგიური დაკვირ-  
ვებები საცდელი მცენარეების ყვავილობაზე, ყვავილებისა და ნას-  
კის დაცვენასა და ნაყოფების შენარჩუნებაზე. დაკვირვებები ტარ-  
დებოდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ფორთოსლის კულტურაზე.  
ბოლოს ხდებოდა მოსავლიანობის აღრიცხვა ცალკე ხეებისა და  
წლებს მიხედვით. რითაც დადგენილ იქნა ციტრუსების დამულჩვის  
ეკონომიური ეფექტურობა.

ცდა ვაშლის ახალგაზრდა ნარგავებზე წარმოებდა საქართვე-  
ლოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეო-  
ბის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სკრის საცდელ  
სადგურზე. ცდა ტარდებოდა სამ ვარიანტად:

1. საკონტროლო (ჩვეულებრივი აგროტექნიკა).
2. ტოლით დამულჩული მოურწყავად.
3. მცენარეული ფოთლით დამულჩული მოურწყავად.

ცდის შედეგად ისწავლებოდა დამულჩვის გავლენა ნიადაგის  
ტენისა და ტემპერატურის რეჟიმზე (ნიადაგის 60 სანტიმეტრ ფენა-  
ში ყოველ დეკადაში ერთხელ), სარეველების აღმოცენებაზე, ზრდის  
ინტენსივობასა და მოსავლიანობაზე.

იმავე მეთოდით მხოლოდ ორ ვარიანტად ჩატარებული იქნა  
ცდები ატმის ნარგავებზე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკა-  
დემიის თბილისის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის მცირე სიღრ-  
მის ტყის ყავისფერ თიხნარ-ლორდიან ნიადაგებზე, მულჩად გამო-  
ყენებული იყო მცენარეული ფოთლები და ნამჯა. ისწავლებოდა

მცენარის ზრდის ინტენსივობა და მოსავლიანობა თითოეულ ხეზე, საერთოდ მიღებული მეთოდით.

ამავე ბაღში ცდები ტარდებოდა ხუთი წლის ასაკის წყავის კულტურაზე —სამ ვარიანტად.

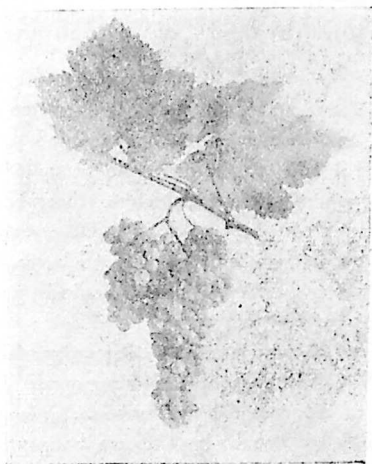
1. საკონტროლო მოურწყავი.

2. საკონტროლო მორწყული.

3. დამულჩული მოურწყავი.

ხუთი წლის განმავლობაში ისწავლებოდა მცენარის საშუალო სიმაღლე, ხის ვარჯის საშუალო დიამეტრი, ძირითადი ნაზარდისა და ფოთლის ზედაპირის საშუალო ზომა.

მიღებული მასალები მუშავდებოდა ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით.





თავი მესამე

## სღების ჩაგრაგვის აღზიდვის ეკოლოგიური პირობების მოკლე დახასიათება კლიმატი

კლიმატური პირობების მხრივ მუხრანისა და ბოლნისის საცდელი ნაკვეთები არსებითად განსხვავდებიან ურთიერთისაგან. აკად. ა. ჯავახიშვილის [96] მიერ შედგენილი საქართველოს კლიმატური რუქის მიხედვით მუხრანისა და ბოლნისის მიდამოები „კონტინენტურ-სუბტროპიკულიდან ზღვის ტენიანისაკენ გარდამავალი ოლქის კლიმატურ ზონას ეკუთვნის და ხასიათდება გარდამავალი კლიმატით მშრალი სუბტროპიკულიდან ზომიერად ტენიანამდე ცხელი ზაფხულით“.

კ. კელენჯერიძის მიხედვით [27, 28] ბოლნისისა და მუხრანის მიდამოები შედიან აღმოსავლეთ საქართველოს მეორე აგროკლიმატურ ზონაში, ე. ი. თბილთერმულ ზონაში, პირველი—ბოლნისისა და მეორე საგურამო-მუხრანის ქვეზონათა სახელწოდებით, იმ განსხვავებით, რომ ბოლნისის ქვეზონა მდებარეობს სუბტროპიკული მშრალი და თბილი თერმული ზონის მიჯნაზე.

ხსენებულ ნაშრომში ავტორი საგურამო-მუხრანის კლიმატურ ქვეზონას შემდეგნაირად ახასიათებს: ყურძნის მომწიფებისათვის, კერძოდ ალიგოტეს მომწიფებისა და მალალი ხარისხის ღვინის მიღებისათვის, აქ არსებობს საუკეთესო პირობები, რაც მდგომარეობს საჭირო სითბოს თანდათანობით და არა მკვეთრი რყევადობით დადგომაში. მუხრან-საგურამოს ვაკე კარგადაა დაცული სამხრეთითა და აღმოსავლეთით საგურამოსა და ს. ჩულის, ხოლო დასავლეთით კვერნაკის ქედით ფიონისებრი ქარებისაგან. მუხრანის ვაკეზე გვალვიანი პერიოდის ხანგრძლივობა საშუალოდ შეადგენს 122

დღეს. იწყება 15. IV-ს და მთავრდება 15. X. აქტიური +10°-ზე მეტ ტემპერატურათა პერიოდი ამ ვაკეზე იწყება 14. IV და მთავრდება 25. X. მისი საშუალო ხანგრძლივობა შეადგენს 196 დღეს. ვეგეტაციური პერიოდის განმავლობაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი აღწევს 3490°.

ბოლნისის ქვესონა, როგორც ამას აღნიშნავს კ. კელენჯერიძე [27], იმყოფება ორი თერმული კლიმატის ზღვარზე— სუბტროპიკული მშრალისა და თბილის. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ბოლნისში იწყება რამდენადმე ადრე ვიდრე მუხრანში—4. IV და მთავრდება 25. X. მისი ხანგრძლივობა შეადგენს 205 დღეს. ბოლნისის რაიონი მუხრანის ვაკესთან შედარებით უფრო კარგადაა დაცული ელიონისებრი ქარშოშინებისაგან. რის გამო გვალვიანი პერიოდი არც ისე ხანგრძლივია როგორც მუხრანში და შეადგენს 86 დღეს. გვალვა აქ საშუალოდ იწყება 28. VII და მთავრდება 19. X. [320].

მუხრანის მიდამოების კლიმატური და ელემენტების ჩატარების პერიოდის ამინდის პირობების უფრო კონკრეტული დახასიათების მიზნით სათანადო მონაცემები მოგვყავს ცხრილში.

წარმოდგენილი მრავალწლიური საშუალო მონაცემებიდან ჩანს, რომ მუხრანში საშუალო წლიური ტემპერატურა 10,6-ს უდრის. ყველაზე ცივი თვეა იანვარი—1,6° ჰაერის ტემპერატურის შესამჩნევი მატება იწყება მარტში. ხოლო მკვეთრი—აპრილში (9,8°). მაქსიმუმს აღწევს ივლის—აგვისტოში 21,8—21,7°. ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრი დაცემა იწყება ნოემბერში—5,9° [319].

ექსპერიმენტის წარმოების წლების ამინდის პირობები რამდენადმე განსხვავდებოდა მრავალწლიური საშუალო მონაცემებისაგან. უპირველესად ყოვლისა, აღსანიშნავია, რომ ყველა წელი, 1956 წ. გარდა, ხასიათდებოდა 1—2°-ით უფრო მაღალი ჰაერის საშუალო ტემპერატურით.

თუ შევადარებთ ვაზის ვეგეტაციის (IV—X) პერიოდს კლიმატურ ნორმებს, დავინახავთ, რომ ექსპერიმენტის ჩატარების ყველა წელს მაისიდან — სექტემბრამდე უფრო მაღალია ტემპერატურათა დონე. ვიდრე მრავალწლიურ საშუალო მონაცემებშია მოყვანილი. ამ მხრივ გამოჩაყლისს შეადგენს 1956 წლის მაისი, ივლისი და სექტემბერი და 1958 წლის სექტემბერი.

განვიხილოთ მონაცემები უფლებას გვაძლევს გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ ექსპერიმენტის ჩატარების პერიოდში იყო წლები, როდესაც ჰაერის ტემპერატურის დონე აღინიშნებოდა როგორც საშუალო მრავალწლიურზე მაღლა, ისე დაბლა. ამიტომ დამულჩვის ექსპერიმენტში უნდა ასახულიყო ამინდის პირობების საშუალო ზეგავლენა.



მუხრანის კლიმატური და აინადის პირობების მაჩვენებლები

თ მ ე მ ბ ი

მრავალწლიური კლიმატური კლემენტები	თ მ ე მ ბ ი											წლი-ური	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
საშუალო თვიური ტემპერატურა	-1,6	0,1	5,0	9,8	15,2	18,6	21,8	21,7	17,5	12,0	5,9	1,0	10,6
დაკვირვების წლების მანძილზე	-2,2	-1,1	3,6	8,1	16,7	20,6	23,8	23,6	18,5	13,1	7,2	2,2	11,2
1954	1,6	3,6	6,0	9,9	16,1	20,4	22,7	21,5	18,2	13,9	6,6	1,0	11,8
1955	1,1	-0,8	2,2	10,6	13,4	19,3	20,9	22,6	15,0	10,2	3,5	-1,4	9,7
1956	-1,9	3,9	4,8	12,4	17,5	20,2	22,8	23,4	20,7	12,0	6,8	3,0	12,2
1957	2,6	1,8	5,2	9,9	17,4	19,4	21,2	22,2	16,6	10,9	4,0	0,9	11,0
1958													
საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა	2,0	4,0	9,9	14,6	20,0	23,9	27,2	27,8	23,0	17,4	10,2	4,7	15,1
დაკვირვების წლების მანძილზე	1,7	2,9	8,4	13,7	23,2	26,6	31,0	31,1	24,6	21,9	13,6	7,7	17,2
1954	7,7	11,6	11,0	16,0	22,3	26,7	29,2	27,8	23,7	21,6	11,9	6,0	18,0
1955	7,3	2,7	7,7	18,5	19,6	26,0	27,4	30,0	21,9	18,0	9,5	3,6	16,0
1956	2,1	9,6	10,7	19,6	24,4	26,8	29,5	31,0	28,8	18,9	11,4	9,0	18,5
1957	7,5	8,3	11,1	15,6	24,3	26,0	27,3	29,0	22,2	16,7	8,8	7,2	17,0
1958													
საშუალო მინიმალური ტემპერატურა	-6,2	-4,5	-0,6	4,0	9,2	12,4	15,7	15,4	11,6	6,5	-1,2	-3,4	4,0
დაკვირვების წლების მანძილზე	-5,5	-4,1	0,4	4,3	11,1	15,0	17,2	16,6	14,0	6,4	2,5	-1,6	6,1
1954	-2,9	-2,4	2,5	5,4	10,5	13,7	16,8	16,5	13,7	7,7	2,5	-3,0	6,8
1955	-4,0	-4,5	-1,4	3,8	8,2	12,7	14,9	15,9	9,5	3,5	-1,1	-5,8	4,3
1956	-5,7	-0,7	0,6	5,4	10,8	13,4	15,7	16,0	13,6	6,4	2,8	-1,7	6,4
1957	-1,4	-3,6	0,4	5,2	10,3	12,7	15,2	15,9	12,0	6,0	0,0	-1,0	5,7
1958													

		-29	-25	-19	-8	-3	3	6	5	-3	-6	-12	-21	-29
<b>გრაფიკული</b>														
<b>აბსოლუტ. მიწოდებით</b>														
<b>ტენზიკურა</b>														
<b>დაკვირვების წლები</b>		1954	1955	1956	1957	1958								
<b>მაძიებელი</b>		16,6	9,8	6,0	4,9	2,6	11,9	12,6	12,4	6,0	0,6	3,1	6,9	15,6
		10,2	9,0	1,6	0,4	5,8	9,2	13,6	12,5	8,9	2,5	4,3	11,5	11,5
		11,0	16,9	6,7	7,1	3,6	4,0	9,0	10,8	4,0	3,2	10,8	18,0	18,0
		17,8	8,2	6,0	0,3	4,0	7,8	8,9	11,1	9,1	2,3	7,0	8,6	17,8
		10,7	13,6	6,5	1,7	2,1	7,7	9,9	11,6	7,9	4,5	9,1	10,3	13,6
<b>აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა</b>		16	19	27	28	32	35	37	38	34	29	24	20	38
<b>დაკვირვების წლები</b>		1954	1955	1956	1957	1958								
<b>მაძიებელი</b>		9,0	8,2	20,1	23,7	27,7	32,3	35,9	35,0	30,0	27,7	21,6	13,6	35,9
		16,2	18,1	19,1	25,0	28,7	33,0	33,5	35,4	29,0	21,8	21,2	11,6	35,4
		14,2	7,2	16,9	25,2	26,5	32,0	33,6	34,9	34,0	27,1	19,1	13,1	34,9
		7,8	16,6	22,9	28,1	29,5	33,7	36,6	37,5	33,3	28,0	20,2	17,7	37,5
		11,8	18,6	19,6	27,5	33,0	34,8	33,3	33,6	29,7	23,0	17,8	15,8	34,8
<b>ატმოსფერ. ნალექები</b>		15	21	29	56	87	74	51	35	43	39	39	23	51,2
<b>საშუალო წლიური</b>														
<b>დაკვირვების წლები</b>		1954	1955	1956	1957	1958								
<b>მაძიებელი</b>		25,2	19,6	21,0	60,0	46,2	72,6	29,5	22,4	35,4	16,5	12,4	19,5	38,3
		6,5	11,3	59,6	80,7	143,1	46,8	22,3	80,5	26,3	35,2	53,0	38,6	60,4
		19,7	52,0	41,2	31,7	78,6	29,9	4,6	12,7	66,7	50,7	33,4	29,3	45,9
		26,3	10,1	46,9	2,7	96,2	71,0	19,3	6,0	26,3	61,4	20,7	12,1	40,2
		11,5	32,4	135,4	80,6	84,5	89,3	41,2	39,9	134,6	24,1	5,5	16,6	69,5
<b>საშუალო შეფარდებითი ტენიანობა</b>		77	74	70	67	70	68	65	63	68	75	77	80	71
<b>დაკვირვების წლები</b>		1954	1955	1956	1957	1958								
<b>მაძიებელი</b>		88	79	76	74	66	64	63	64	73	69	77	86	73
		80	74	78	76	74	66	65	70	77	78	83	82	76
		76	83	75	61	69	66	64	61	72	74	77	81	72
		81	72	72	56	62	62	58	58	64	71	78	76	68
		74	74	72	68	62	67	65	64	76	76	84	81	71
<b>ტენიან. საშ. კოეფიცი.</b>		0,83	1,11	0,64	0,86	1,07	0,75	0,39	0,25	0,42	0,71	1,30	1,15	0,64



	-16	-16	-12	-5	2	5	9	7	2	-3	-8	-15	-16
ბრავოლოფი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა	-9,9	-7,4	-2,4	-0,7	5,5	11,7	15,0	15,1	9,7	2,9	-3,0	-3,7	-9,1
დაკვირვების წლების მანძილზე 1954	-6,6	-3,4	-2,2	0,7	7,3	10,8	14,0	12,5	11,5	8,1	-0,6	-7,1	-7,1
1955	-5,2	-10,9	-4,4	-3,0	5,0	7,4	12,2	13,0	2,0	0,5	-5,5	-7,9	-10,0
1956	-9,2	-5,1	-5,2	0,8	8,0	7,9	12,4	16,2	12,8	1,4	-3,6	-6,7	-9,2
1957	-5,4	-7,3	-2,2	1,5	6,8	9,4	12,4	13,1	11,2	0,2	-5,4	-6,3	-7,3
1958													
აბსოლუტ. მაქსიმალური ტემპერატურა	18	22	28	32	32	34	37	39	35	32	26	21	39
დაკვირვების წლების მანძილზე 1954	10,6	11,2	21,7	22,1	27,4	33,2	36,9	35,0	30,8	27,5	21,0	15,4	36,9
1955	15,0	22,1	18,0	23,9	30,9	33,4	35,4	36,3	28,2	23,9	22,6	18,0	36,3
1956	17,2	10,4	17,2	26,0	25,8	32,3	33,4	35,5	33,5	25,8	21,7	16,5	35,5
1957	10,1	16,4	21,9	28,5	30,1	34,6	36,2	38,9	33,0	29,0	18,6	18,9	38,9
1958	16,2	21,2	18,2	26,5	31,3	35,2	33,4	35,5	32,3	24,8	15,8	16,6	35,5
ატმოსფერ. ნალექების საშუალოები	19	24	27	61	83	77	42	26	39	38	41	16	193
დაკვირვების წლების მანძილზე 1954	23,8	25,4	42,7	107,4	52,2	55,3	22,7	57,6	54,2	11,8	47,8	30,3	531,2
1955	7,2	5,1	20,4	43,9	31,3	11,9	42,5	132,0	21,3	9,8	15,0	15,1	355,8
1956	30,0	71,7	73,1	40,7	87,6	63,6	19,2	11,9	56,7	41,6	8,0	19,5	523,6
1957	52,4	16,6	60,5	8,3	54,0	76,2	27,8	13,9	58,3	2,7	36,8	3,3	410,8
1958	10,0	1,9	62,9	76,6	58,4	47,8	28,6	16,8	111,6	44,5	16,2	10,9	486,2
შეფარდებითი საშუალო ტენიანობა	72	69	68	65	68	62	55	55	65	72	76	75	67
დაკვირვების წლების მანძილზე 1954	70	79	78	78	64	59	49	54	70	56	76	80	68
1955	74	57	79	74	68	59	54	63	78	76	80	74	70
1956	68	78	75	59	69	64	61	54	64	68	64	68	66
1957	76	63	68	60	62	59	52	51	59	66	81	70	64
1958	73	54	69	67	57	59	56	51	74	76	74	73	60
ტენიანობის საშუალო კოეფიციენტი	0,59	0,58	0,44	0,72	0,88	0,57	0,32	0,20	0,33	0,53	0,95	0,50	0,50

მსგავს სურათს იძლევა ვეგეტაციის პერიოდის ჰაერის მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურის მრავალწლიური საშუალო და საშუალო წლიური მონაცემების დაპირისპირება.

ექსპერიმენტის ჩატარების პერიოდში არ ყოფილა არც ერთი წელი, როცა აბსოლუტური მინიმალური წლიური ტემპერატურა — 29°-ზე უფრო დაბალი და აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა + 38°-ზე მაღალი იყოს აღნიშნული მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით (იხ. ცხრილი 7).

ნიადაგის დამულჩვის თვალსაზრისით განსაკუთრებით საინტერესოა ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა. წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ მუხრანში წლიური ნალექების რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 512 მმ-ს. ცდის ჩატარების პერიოდში წლიური ნალექების ჯამი საშუალოზე უფრო მაღალი იყო 1955 წ. — 604 მმ და 1958 წელს — 695 მმ, დანარჩენ წლებში კი უფრო დაბალი, განსაკუთრებით 1954 წელს — 383 მმ.

ნალექების წლიურ რაოდენობასთან ერთად აღსანიშნავია ისიც, რომ ვეგეტაციის პერიოდში IV—X თვეებში. მრავალწლიურ საშუალო მონაცემებთან შედარებით — 346 მმ, მათი რაოდენობა უფრო მაღალი იყო 1955 წელს — 399 მმ და 1958 წელს — 470 მმ, ხოლო დანარჩენ წლებში, განსაკუთრებით 1956—1957 წ., იყო დაბალი — 221—224 მმ.

ამრიგად, ატმოსფერული ნალექებისა და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მხრივაც ექსპერიმენტის ჩატარების პერიოდმა ასახა მუხრანის კლიმატური პირობების თავისებურება.

დასასრულ, აღსანიშნავია, რომ მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით ვეგეტაციის პერიოდში გვალვიანი ამინდით ხასიათდებოდა აპრილი, მაისი და ივნისი, მეტად დიდი სიმშრალით ივლისი, აგვისტო და სექტემბერი. მუხრანის პირობებში ვეგეტაციის პერიოდში ტენის მკვეთრი უარყოფითი ბალანსი მეტად აქტუალურს ხდის ამ პირობებში ნიადაგის დამულჩვის გამოყენების საკითხს.

ბოლნისის მიდამოების კლიმატური და ცდების ჩატარების პერიოდის ამინდის პირობების დახასიათებისათვის სათანადო მონაცემები მოგვყავს მე-8 ცხრილში.

ბოლნისი, მუხრანის კლიმატურ ზონასთან შედარებით, როგორც ეს ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, ხასიათდება უფრო მაღალი მრავალწლიური საშუალო ტემპერატურით — 12,2°, ჰაერის ტემპერატურის შესამჩნევი მატება შედარებით ადრე — თებერვლიდან იწყება. უფრო მაღალია თბილი თვეების — ივლისის + 23,7 და აგვისტოს + 22,6 ტემპერატურაც. ამასთან ერთად ბოლნისის პი-

რობებში უფრო მაღალია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ( $-16$ ), ვიდრე მუხრანში ( $-29$ ). ატმოსფერული ნალექების მხრივ მათ შორის მცირე განსხვავებაა  $493-512$  მმ-ის მიმართ. ასევე მცირე განსხვავებაა მათ შორის ტენიანობის საშუალო წლიური კოეფიციენტის მხრივ  $0,50-0,64$ -ის მიმართ [304].

ამინდის პირობების მხრივ ექსპერიმენტის ჩატარების წლები რამდენადმე განსხვავდებოდა მრავალწლიური კლიმატური პირობებისაგან. უპირველესად ყოვლისა. აღსანიშნავია, რომ მხოლოდ 1956 წელი ხასიათდებოდა უფრო დაბალი საშუალო წლიური ტემპერატურით  $11,3-12,2$ -ის მიმართ, დანარჩენ წლებში კი უფრო მაღალი იყო, განსაკუთრებით 1957 წელს— $13,3^{\circ}$ .

საშუალო თვიური ტემპერატურა ვეგეტაციის პერიოდში, გარდა 1957 წ., დაბალი იყო ყველა წლის აპრილში. დანარჩენი წლებიდან აღსანიშნავია 1956 წელი. ამ წელს მხოლოდ აგვისტოში იყო უფრო მაღალი ჰაერის ტემპერატურა, ვიდრე მრავალწლიანი საშუალო მონაცემებითაა ნაჩვენები. ამასთან ერთად აღსანიშნავია შედარებით დაბალი ჰაერის ტემპერატურა 1955 წლის VIII, IX და 1958 წლის VI—IX თვეებში.

ბოლნისის პირობებში ექსპერიმენტის ჩატარების პერიოდში საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურა უმეტესად უფრო მაღალი იყო, ვიდრე საშუალო მრავალწლიური, გამოწყლისით ზოგიერთი თვისა: მაგალითად, საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა იყო 1954 წლის აპრილში, 1955 წლის სექტემბერში, 1956 წლის მაისსა და სექტემბერში, 1958 წლის ივლისსა და სექტემბერში.

აღსანიშნავია, რომ ცდების ჩატარების პერიოდში მრავალწლიურ მონაცემებთან შედარებით არ ყოფილა აღნიშნული უფრო დაბალი ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური და აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა, გარდა 1958 წლის ივნისისა.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო მრავალწლიური მონაცემებთან შედარებით ღარიბი იყო 1955 წ. (356 მმ), 1957 (410 მმ) და 1958 წელი (486.2 მმ), დანარჩენ წლებში კი ნალექების ჯამი უფრო მაღალი იყო. ვეგეტაციის პერიოდში მოსული ნალექების მხრივ შემდეგი მდგომარეობა იყო. თუ მრავალწლიური საშუალო მონაცემებით ვეგეტაციის პერიოდში ნალექებს ჯამი შეადგენდა 328 მმ-ს. მასთან შედარებით 1955, 1956 და 1957 წელს ნალექების ჯამი 50--80 მმ ნაკლები, ხოლო 1954 და 1958 წელს მეტი იყო. ამასთან ერთად აღსანიშნავია ნალექების განსაკუთრებით დიდი რაოდენობა

დენობა 1954 წლის აპრილში — 107 მმ, 1955 წლის აგვისტოში — 132,0 მმ და 1958 წლის სექტემბერში — 112 მმ.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მხრივ დაკვირვების წლებიდან მკვეთრად გამოირჩევა 1957 წელი. ამ წლის ვეგეტაციის პერიოდის ყველა თვე უფრო დაბალი ტენიანობით ხასიათდებოდა, ვიდრე, მრავალწლიური საშუალო მონაცემები. დანარჩენ წლებში ტენიანობა მერყეობდა მრავალწლიურ საშუალოზე როგორც მაღლა, ისე, დაბლა.

ამრიგად, ექსპერიმენტის წარმოების წლებში ამინდის პირობებმა, რომელნიც კლიმატურ მაჩვენებლებთან შედარებით მერყეობდნენ როგორც მაღლა, ისე დაბლა, შედარებით სრულად ასახეს ბოლნისისა და მუხრანის ჰავის პირობების თავისებური გავლენა ნიადაგის დამულჩვის ეფექტურობაზე, რითაც გაუმართლებელ დიდი რუსი მეცნიერის და ბუნების გარდამქმნელის ი. მიჩურინის მითითებას, რომ კლიმატი არაფერ შუაშია მოსავლიანობისათვის, იგი უნდა შევქმნათ ჩვენ აგროტექნიკის სხვადასხვა მეთოდებით [236].

### დასკვნა

ცხრილ 15-დან ჩანს მუხრანისა და ბოლნისის პირობებში მცენარეთა ზრდა-განვითარებისა და მოსავლიანობის გადიდებისათვის ნიადაგში ტენისა და ტემპერატურის რეგულირების საჭიროება. მაგალითად, 1956 წლის ივნისში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა 4°-ს უდრიდა, მაქსიმალური კი 34 გრადუსს აღწევდა; 1957 წლის აგვისტოში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა უდრიდა 11°, ხოლო მაქსიმალური — 37,5°. აქედან გასაგებია, რა რიგ სასარგებლო იქნებოდა ამ დიდი ამპლიტუდის შემცირება ნაწილობრივ მაინც.

მუხრანში ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, ნალექების საერთო ჯამის მიხედვით, თითქოს დამამშვიდებელი ცდგომარეობა გვაქვს, მაგრამ თუ გადავხედავთ ცხრილს, დავინახავთ, რომ 1956 წლის ივლისსა და აგვისტოში, ე. ი. ორი თვის განმავლობაში, სულ 17,1 მმ ნალექი მოვიდა, ხოლო 1957 წელს 24 მმ. ეს ის პერიოდია, როცა მცენარე ძალიან დიდ მოთხოვნილებას აყენებს წყალზე. ტემპერატურა ხშირად ჩრდილში 37—39°-ია, ხოლო იქ, სადაც ფაქტიურად მცენარე დგას (ღია ცის ქვეშ — მზეზე), 50—53 გრადუსამდე აღწევს, ამ დროს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 58—60%-მდე ეცემა.

უფრო მკაცრი კლიმატური პირობებით ხასიათდება ქვემო ქართლი, კერძოდ ბოლნისის რაიონი, სადაც ატმოსფერული ნალექების

წლიური ჯამი 350 მმ არ აღემატება. ივლის-აგვისტოში კი ხშირად 11—19 მილიმეტრი ნალექი მოდის; ეს მაშინ, როცა ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 51--52% უდრის. ხოლო ტენიანობის საშუალო კოეფიციენტი 0,20--0,32%. ამ პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა ჩრდილში ხშირად 39°-დე, ხოლო მზეზე 63--65°-მდე აღწევს. ამას ემატება ისიც, რომ ხშირად ტემპერატურის დღელამური მინიმუმი 7—12 გრადუსამდე ეცემა. ეს გარემოება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარებისა და უხვი მოსავლიანობისათვის მდინარე მაშავერას ხეობაში არ ქმნის ხელსაყრელ პირობებს. ეს მდგომარეობა მიგვიითბებს შესაძლებლობის ფარგლებში ტემპერატურის დიდი რყევადობის შემცირებისა და ნიადაგში ტენის პირობების გაუმჯობესების აუცილებლობაზე. ამ ამოცანის გადაწყვეტა შეიძლება მორწყვითა და ნიადაგის დამულჩვით. რაზედაც ჩვენი ხუთი წლის ცდა და დაკვირვების შედეგები მიგვიითბებენ. მათი გაცნობა ნათელ წარმოდგენას მოგვცემს ამ ღონისძიების დიდ ეფექტურობაზე.

### ნიადაგი

ცდა ნიადაგის დამულჩვაზე ჩატარდა განსხვავებულ კლიმატურ-ხიდაგურ პირობებში—ბოლნისში, ბათუმში, მუხრანსა და სკრაში. ზოგიერთი საცდელი ნაკვეთის ნიადაგი ჩვენ შევისწავლეთ, ზოგიერთი კი სხვა ავტორებმა. აღნიშნული გარემოების გამო ცალკეული საცდელი ნაკვეთების დახასიათება მოცემულია სხვადასხვა პისრულით და ამიტომ საჭირო ხდება თითოეული მათგანის ცალკე განხილვა.

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის შესწავლა პირველად ჩატარდა საწყისი მდგომარეობის განსაზღვრისათვის, ხოლო მეორედ ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე ნიადაგის დამულჩვის გავლენის დასადგენად.

ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის მთელ ტერიტორიაზე გ. ალექსიძის მონაცემებით [100] წარმოდგენილია შავმიწისებრი ნიადაგების შემდეგი სახესხვაობანი: 1) გამოტუტვილი, დიდი სისქის ( $A + B = 70$  სმ) ჰუმუსური ფენის შავმიწისებრი, ლიოსისებრი თიხნარზე, 2) შავმიწისებრი, საშუალო სისქის ( $A + B = 50—70$  სმ) ლიოსისებრი თიხნარზე და 3) შავმიწისებრი მცირე სისქის ( $A + B = 50$  სმ) ლიოსისებრი თიხნარზე. ცდა ვაზის დამულჩვაზე ჩატარდა საშუალო სისქის გამოტუტვილ თიხიან შავმიწისებრი ნიადაგზე. რომელსაც მეურნეობის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი უკავია.



ნიადაგების დახასიათების მიზნით მოგვყავს ტიპური კრილის ბორფოლოგიური აღწერილობა, რომელიც გაკეთებულია საცდელი ნაკვეთის სამხრეთ ნაწილში.

A, 0—22 სმ — სახნავი ფენა, მუქი ყავისფერი, თითქმის შავი თიხა, წვრილმარცვლოვანი, გორბოვანი სტრუქტურით, ალაგ-ალაგ მშრალი ღორღის ჩანარებით. მრავალი ბუსუსა ფესვით, მარილის ლიმუჯის დაწვეთებისას არ შიშინებს.

A<sub>1</sub>, 22—47 სმ — უფრო ბაცი მუქი ყავისფერი თიხა, გამკვრივებული საშუალო გორბოვანი სტრუქტურით, წვრილფოროვანი. მრავალი ბუსუსა ფესვით, არ შიშინებს.

B, 47—70 სმ — ღია ყავისფერი თიხა, მკვრივი წვრილკაკლოვანი სტრუქტურით, ერთეული ფესვების ჩანარებით, ოღნავ შიშინებს.

C, 70—80 სმ — მოყვითალო ჩალისფერი თიხა. კირის თვლების ჩანარებით. მომკვრივო, ერთეული ფესვებით, ძლიერ შიშინებს.

ზემოაღნიშნული ბორფოლოგიური აღწერილობის მიხედვით ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგებს ახასიათებს: წვრილმიწიანი ფენის დიდი სისქე, საშუალო სისქის ჰუმუსიანი ფენა, მექანიკური შედგენილობით თიხა, კაკლოვანი და მსხვილკაკლოვანი სტრუქტურა, კარბონატების გამოტუტვა და მისი აკუმულაცია ქვედა ფენაში. აღსანიშნავია ამ ნიადაგების ბუნებრივი ბორფოლოგიური თვისებების რამდენადმე შეცვლა ენახის გაშენებისას პლანტაჟის ჩატარებისა და ნიადაგის სისტემატური დამუშავების შედეგად.

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის მექანიკური შედგენილობის განსაზღვრის შედეგები მოგვყავს მე-9 ცხრილში.

ცხრილი 9

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის მიკროაგრეგატული შედგენილობა (ანალიტიკოსი—ნ. ხომასურიძე)

კრილის დასახელება	ნიადაგის ფენების სიღრმე, სმ.ობით	პოროსკოპული ტენი, %-ობით	მაქიმილური მოლეკულური ტენი, %-ობით	ფრაქციების შემცველობა. %-ობით						
				1	0,25	0,05	0,01	0,005	<0,001	<0,01
				0,25	0,05	0,01	0,005	0,001		
პრ. 1	0—20	8,80	26,20	3,53	2,13	28,53	13,31	35,38	17,12	65,81
	20—40	10,55	29,78	1,30	0,61	18,32	10,82	29,77	39,18	79,77
	40—60	11,05	29,60	1,00	0,17	7,25	30,94	16,91	43,75	81,60
	60—80	6,71	22,77	1,00	0,08	7,95	33,78	17,39	39,70	80,87
პრ. 2	0—20	9,24	26,38	1,30	0,02	26,42	13,29	35,01	23,96	72,20
	20—40	11,15	29,43	1,95	0,29	12,16	14,68	35,09	35,83	85,60
	40—60	11,90	30,02	1,20	0,43	17,41	8,16	28,16	44,34	80,96
	60—80	8,24	25,65	1,03	0,43	19,51	25,57	11,10	42,36	79,03

მოყვანილი მონაცემები ადასტურებენ საველე გამოკვლევის პროცესში დადგენილ ამ ნიადაგების თიხა-მექანიკურ შედგენილობას. მიუხედავად იმისა, რომ მექანიკური შედგენილობა განისაზღვრა დაუმუშავებლად, ფიზიკური თიხის 0,01 მმ შემცველობა 80%-ს და ზოგჯერ მეტსაც აღწევს, გამონაკლისით ზედა 0—20 სმ ფენისა. ასე მაგალითად, ფიზიკური თიხის შემცველობა სახნავი ფენის ქვედა ნაწილში კრ. I-ში 79,77—81,60%-ის, კრ. II-ში 79,03—85,60% ფარგლებში მერყეობს. ამასთან აღსანიშნავია ამ ფრაქციის შედარებით მეტი შემცველობა 20—60 სმ სიღრმის ფენაში და ამ ნიადაგებში, საერთოდ, და განსაკუთრებით სახნავი ფენის 20 სმ დაბლა ლამის საკმაოდ მაღალი შემცველობა, რაც 17—44%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ამ ნიადაგების მძიმე მექანიკურ შედგენილობასთან დაკავშირებით მაღალია მათი ჰიგროსკოპულობა და მაქსიმალური მოლეკულური ტენიანობა [265]. ჰიგროსკოპული ტენიანობა 8—11,9%-ის ფარგლებში მერყეობს და მხოლოდ I კრილის 60—80 სმ სიღრმეზე ეცემა 6,71%-მდე.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ამ ნიადაგების მაღალი მაქსიმალური მოლეკულური ტენიანობაც ანუ ტენის „მკვდარი მარაგი“. ტენის „მკვდარი მარაგის“ ასეთივე მაღალი მაჩვენებლები ბოლნისის ნიადაგებისათვის გამოვლინდა გ. ალექსიძისა [100] და გ. კ. ახვლედიანის [103] მონაცემებით.

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს მაჩვენებელი 26—30%-ის ფარგლებში მერყეობს. საქართველოს მემინდერეობის ინსტიტუტის თანამშრომლის ნ. ბაებუქ-მელიქოვას მიერ უშუალოდ ჭკნობის კოეფიციენტზე დაკვირვებით გამოვლინებული იქნა, რომ მაქსიმალური მოლეკულური ტენიანობის მიხედვით განსაზღვრული ტენის „მკვდარი მარაგი“ მხოლოდ 3—4%-ით აღემატება ჭკნობის კოეფიციენტის უშუალო განსაზღვრის მონაცემებს. თუ აღნიშნულ შესწორებას მსდევლობაში მივიღებთ, უნდა ვიგულისხმოთ, რომ ტენის „მკვდარი მარაგის“ სიდიდე ბოლნისის შავმიწა ნიადაგებისათვის 22—25%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ბოლნისის შავმიწა ნიადაგებისათვის. როგორც ეს ცხრილ 10-ის მონაცემებიდან ჩანს, დამახასიათებელია ნიადაგის ხსნარის ნეიტრალური რეაქცია, მაღალი შთანქმეტობა, ჰუმუსის საკმაოდ მაღალი შემცველობა. ზედა ფენების უკარბონატობა და ფოსფორის მეტად მცირე რაოდენობით შემცველობა.

ჰუმუსის შემცველობა სახნავ ფენაში (0—20 სმ) 4,95%-ს აღწევს, რაც ჯერ მცირედ 4,16%-მდე, ხოლო შემდეგ 60—80 სმ

სიღრმეზე მკვეთრად ეცემა (1,04%-მდე) ჰუმუსის ანალოგიურადაა გადადილებული აზოტიც. რომლის შემცველობა ნიადაგის ზედა ფენაში 0—20 სმ სიღრმეზე აღწევს მაქსიმუმს—0,25%, შემდეგ კი მკვეთრად ეცემა (0,05%-მდე).

ცხრილი 10

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის ანალიზის შედეგები  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

ნიადაგის ფენების სიღრმე, სმ-ობით	შთანთქმ- ტეობა, მგ- ექვივალენტობით	შთანთქმული ფუძეები, %-ობით		ნიადაგის მჟავანობა	ჰუმუსი %	აზოტი საერთო %	ფოსფორი საერთო %	ხსნადი მგ/100 გ ნიადაგზე
		Ca	Mg					
0—20	46,90	77,0	23,0	7,0	4,95	0,25	0,076	0,12
20—40	46,02	77,3	22,7	6,8	4,16	0,21	0,049	0,08
40—60	49,29	76,1	23,9	7,0	2,38	0,12	0,038	არა
60—80	34,56	74,8	25,2	7,2	1,04	0,05	0,068	არა

ალსანიშნავია ამ ნიადაგების ყველა ფენაში საერთო ფოსფორის მეტად მცირე შემცველობა 0,038—0,076%-ის ფარგლებში, რის გამოც მეტად მცირეა ხსნადი ფოსფორის რაოდენობაც ნიადაგის ზედა ფენაში, 40 სმ ქვემოთ კი სრულიად არ აღმოჩნდა. ეს გარემოება მიუთითებს ბოლნისის შავმიწა ნიადაგებზე ფოსფორიანი სასუქების გამოყენების აუცილებლობაზე.

მძიმე მექანიკური შედგენილობისა და ორგანული ნივთიერებით შეღარებით სიმდიდრის გამო ბოლნისის შავმიწა ნიადაგები ხასიათდებიან დიდი შთანთქმეობით, განსაკუთრებით 40 სმ სიღრმეზე 46,9—49,29 მგ/ექვივალენტის ფარგლებში. ნიადაგის შთანთქმეობა რამდენადმე შემცირებულია ჰუმუსით ღარიბ 60—80 სმ ფენაში 34,56 მგ/ექვივალენტამდე.

დასასრულ, ალსანიშნავია ამ ნიადაგების ხსნარის ნეიტრალური რეაქცია და კარბონატების გადაადგილება ქვედა ფენებში.

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგების ფიზიკური თვისებების დახასიათების მიზნით ანალიზის შედეგები საწყისი მდგომარეობისათვის (1955 წლის 2. X) მოგვყავს ცხრილ 11-ში.

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბოლნისის მევენახეობის ტექურნეობის შავმიწა ნიადაგების სახნავი ფენა 0,20 სმ სიღრმემდე ხასიათდება დაბალი მოცულობითი წონით 0,94—1,07 ფარგლებში. რაც სიღრმეში თანდათანობით მატულობს და 60—80 სმ-ის ფენაში 1,20—1,33-ს აღწევს.

ნიადაგის საერთო ფორიანობა ასევე მაღალია სახნავ ფენაში და ცალკეული კრილების მონაცემების მიხედვით 61—63—66%-ის ფარგლებში მერყეობს [58].

ცხრილი 11

ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის ფიზიკური თვისებები 1955 წ. 2. X  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურიძე)

№ კრი- ლის	სიღრმე სმ-ობით		ზოცულობითი წონა	ზევური წონა	საერთო ფორიანობა	ტენიანობა %-ობით				არაკაპილარული ფორიანობა
						კაპილარული		სრული		
						წონი- თი	მოც.	წონი- თი	მოც.	
1	0—20		0,94	2,63	63,0	37,81	44,94	56,09	52,72	18,06
	20—40		1,14	2,64	57,0	38,66	44,07	42,16	48,06	12,93
	40—60		1,24	2,68	54,0	35,51	44,03	36,96	45,83	9,97
	60—80		1,33	2,69	51,0	34,37	45,71	36,40	48,41	5,29
2	0—20		1,07	2,64	69,0	36,55	39,10	40,97	43,83	19,90
	20—40		1,17	2,65	56,0	37,61	44,00	40,85	47,79	12,00
	40—60		1,19	2,64	55,0	34,86	41,48	35,92	42,74	13,52
	60—80		1,26	2,64	52,0	30,71	38,69	34,87	43,93	13,31
3	0—20		1,06	2,66	61,0	42,19	44,72	48,31	51,20	16,28
	20—40		1,11	2,64	58,0	40,26	44,68	42,69	47,38	13,32
	40—60		1,09	2,66	59,0	42,55	46,37	45,04	49,09	12,63
	60—80		1,21	2,64	54,0	35,34	42,76	37,58	45,47	11,24

ნიადაგის საერთო ფორიანობა ქვედა ფენებში თუმცა თანდა-თანობით მცირდება, მაგრამ 60—80 სმ სიღრმეზე მაინც მაღალია და 51—54%-ს შეადგენს.

ამასთანავე ერთად, აღსანიშნავია ამ ნიადაგების საკმაოდ მაღალი ტენციობა და დამაკმაყოფილებელი შეფარდება კაპილარულ და არაკაპილარულ ფორიანობას შორის, განსაკუთრებით ნიადაგის ზედა ფენაში. ასე მაგალითად, ნიადაგის ზედა ფენაში არაკაპილარული ფორიანობა კრილი № 1-თვის 18,06%, კრილი № 2-თვის 19,90%, ხოლო კრილი № 3-თვის 16,28%-ს შეადგენს.

სკრის მეხილეობის საცდელი სადგურის ტერიტორიაზე შესწავლილ იქნა დამულჩვის გავლენა ვაშლის კულტურის ზრდა-განვითარებაზე. საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის დახასიათება მოგვყავს ნ. კვარაცხელიას [196] და გ. ჯომარჯიძის [97] მასალების მიხედვით.

გ. ჯომარჯიძის გამოკვლევით სკრის საცდელი ნაკვეთი მოთავსებულია მდელის ტყის ყავისფერ სძიმე და საშუალო თიხნარ მექანიკური შედგენილობის ნიადაგზე და ხასიათდება შემდეგი მორფოლოგიური ნიშნებით.

0—8 სმ—სახნავი ფენა. ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, ოდნავ გორბოვანი სტრუქტურის. ძლიერ დამტვრიანებული, მშრალი.

8—22 სმ—ძლიერ მკვრივი, ყავისფერი, მძიმე თიხნარი.

22—37 სმ—მუქი ყავისფერი, მძიმე თიხნარი, მომკვრივო, გორბოვანი სტრუქტურის, ტენიანი.

37—67 სმ—მორუხო ფერის, საკმაოდ მკვრივი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი.

67—96 სმ — მურა ფერის, საშუალო თიხნარი, საკმაოდ მკვრივი, ტენიანი.

96—124 სმ — მურა ფერის, საშუალო თიხნარი, ქვედა ფენაში ქვიშნარი, ფხვიერი, ტენიანი.

124—150 სმ—მურა ფერის, ქვიშნარი, თიხნარის ჩანართები, ფხვიერი, ტენიანი.

ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ავტორის მიერ შრომაში მოყვანილი მონაცემები (ცხრ. 12).

ცხრილი 12.

სკრის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის მექანიკური ანალიზის შედეგები  
(გ. ჯომარჯიძის მონაცემებით)

ფენების სიღრმე, სმ-ობით	ჰიგროს- კოპული წყალი %	ფრაქციების შემცველობა %-ობით						
		1 0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	0,001	0,01
0 - 8	6,87	1,59	8,57	23,28	13,73	13,87	38,96	66,56
8—21	6,80	1,68	6,27	32,02	7,03	20,57	32,43	62,03
21 - 37	6,57	6,84	12,77	18,19	8,44	7,24	46,51	62,20
37—67	6,90	7,74	8,31	22,01	3,06	22,80	36,08	61,94
67—96	6,45	7,98	16,09	22,89	7,85	19,46	25,73	53,04
96—124	5,69	8,27	24,20	27,97	7,98	14,03	17,55	39,56
124—150	5,10	16,04	35,12	22,43	5,92	8,27	12,22	26,41

ზემოთ აღნიშნული მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგი 67 სმ-ის სიღრმემდე ხასიათდება მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობით და ფიზიკური თიხნარ 0,01 მმ შემცველობა ზედა ფენაში 60—66%-ის ფარგლებში მერყეობს, სიღრმის მიხედვით კი იცვლება ჯერ საშუალო თიხნარი, ხოლო შემდეგ მსუბუქი თიხნარი სილნარი მექანიკური შედგენილობით. აღსანიშნავია ლამის საკმაოდ

მაღალი შემცველობა და ფიზიკური თიხის ახალგაიური განაწილება ნიადაგის ფენებში.

ამ ნიადაგებში ჰუმუსის, აზოტისა და კარბონატების შემცველობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ცხრ. 13-ში მოყვანილი იმავე ავტორის მონაცემები.

ცხრილი 13

სკრის საცდელ ნაკვეთზე ჰუმუსისა და საერთო აზოტის განსაზღვრა  
(გ. ჯომარჯიძის მონაცემებით)

ფენების სიღრმე, სმ-ობით	ჰუმუსი, %	საერთო აზოტი
0—8	3,62	0,136
8—21	3,62	0,156
21—37	2,24	0,081
37—67	2,00	0,070

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგების ზედა სახნავ ფენაში—0—21 სმ-მდე ჰუმუსის შემცველობა 3,62%-ს აღწევს, რაც სიღრმით თანდათანობით მცირდება. მსგავსად ჰუმუსისა საერთო აზოტის შემცველობა თუმცა შედარებით მცირეა, მაგრამ მაქსიმალურია 0,136—0,156% ნიადაგის სახნავ ფენაში, ქვემოთ კი 0,07%-მდე მცირდება.

მუხრანის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის დახასიათება მოცემულია ვ. ლატარიასა და გ. ახვლედიანის შრომებში [39,104].

ვ. ლატარიას მასალების მიხედვით მუხრანში დამულჩვის საცდელ ნაკვეთზე წარმოდგენილია მდელის ყავისფერი სარწყავი ღრმა, მძიმე თიხნარი, შლამიამ-კენჭნარი კარბონატული ნიადაგი. ავტორი ამ ნიადაგების შემდეგ მორფოლოგიურ დახასიათებას გვაძლევს:

0—16 სმ — მუქი რუხი, მარცვლოვან-გოროხოვანი, ტენიანი, ხშირი ფესვებით, ერთეული კენჭებით, მომკვრივო აგებულების, ფოროვანი, თიხნარი, 10% მყავის დასხმით შიშინებს, ქერქვადაკრული, რწყვის შედეგად ფიქალისებრ ერთეულებად იშლება.

16—50 სმ — მუქი რუხი, ბელტოვანი, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, ფესვებით, ტენიანი. შხუის.

50—70 სმ — მუქი ჩალისფერი, გოროხოვან-ბელტოვანი, მკვრივი, მონესტიანო, ერთეული ფესვებით, მუქი ლაქებით, შხუის.

70—120 სმ — ჩალისფერი, მკვრივი, ბელტოვანი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი, ჟანგის წითელი და შავი ფერის ლაქე-

ბით. უფრო ღრმად რიყის ერთეული ქვები ან ძლიერ კარბონატული თეთრი ქვა, შხუსი.

გრანულომეტრული ანალიზის მონაცემები ადასტურებენ ამ ნიადაგების ზედა ფენის 0—30 სმ-დე მძიმე თიხნარ და ქვეთიხიან მექანიკურ შედგენილობას, სადაც ფიზიკური თიხის შემცველობა

ცხრილი 14

მუხრანის საცდელი ნაკვეთის მექანიკური ანალიზის შედეგები (დოც. ვ. ლატარიას მონაცემებით)

ფენების სიღრმე, სმ-ობით	ჰიგროსკოპიულობა	მეტ. ელემენტების ფრაქციები %-ობით						
		1,00 0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	<0,001	<0,01
0—10	3,47	1,60	3,90	24,35	10,40	6,35	48,00	64,75
20—30	3,70	1,54	7,10	22,75	11,60	23,75	33,25	68,60
50—60	3,65	1,13	0,66	19,20	28,00	21,00	30,00	79,00
110—120	3,55	1,55	1,700	18,00	14,25	18,90	45,60	78,75

78—79%-ს შეადგენს. აღსანიშნავია ამ ნიადაგებში ლექის საკმაოდ დიდი რაოდენობაც 30—48%-ის ფარგლებში. მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, დაბალია ამ ნიადაგების ჰიგროსკოპული ტენის რაოდენობა, რაც 3,70% არ აღემატება.

მუხრანის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგში ჰუმუსის, საკვებ ნივთიერებათა, კირის შემცველობა და შთანთქმების მაჩვენებლები მოგვყავს ცხრილ 15-ში.

ცხრილი 15

მუხრანის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის ქიმიური ანალიზის შედეგები (დოც. ვ. ლატარიას მონაცემებით)

ფენების სიღრმე, სმ-ობით	შთანთქმული ფუძე- ები, ბილ.-ექვ.		შთანთქმე- ობა, მილ. ექვ.	ჰუმუსი, %	მთლიანი აზოტი, %	მთლიანი ფოსფორი, %	pH ცხელი გამობაწუ- რი	CaCO <sub>3</sub>
	Ca	Mg						
0—10	26,07	3,64	29,71	2,51	0,157	0,14	7,1	22,48
20—30	25,47	2,18	27,65	2,12	0,123	0,13	7,2	20,28
50—60	23,17	1,82	24,99	1,77	0,118	0,11	7,1	21,60
110—120	21,11	1,48	22,49	1,97	0,122	0,122	7,3	23,80

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ მუხრანის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგები ხასიათდებიან ზედა ფენის საკმაოდ მაღალი შთანთქმებით 27,65—29,71 მგ/ექვივალენტის ფარგლებში, რაც ქვედა ფენაში 110—120 სმ სიღრმეზე 22,49 მგ/ექვივალენტამდე მცირდება. ეს ნიადაგები ღარიბია ჰუმუსის, მთლიანი აზოტისა და

ფოსფორის შემცველობის მხრივაც, განსაკუთრებით ნიადაგებს ქვედა ფენაში.

აღსანიშნავია ამ ნიადაგების მაღალი კარბონატულობა 20.28—23.86%-ის. მისი თანაბრად განაწილება პროფილში და ნიადაგის ხსნარის ნეიტრალური რეაქცია 7,1--7,3 ფარგლებში [104].

დამულჩვის გავლენა წყავის ზრდა-განვითარებაზე შესწავლილ იქნა თბილისის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე განვითარებული მცირე სიღრმის ტყის ყავისფერ თიხნარ-ლორლიან ნიადაგზე. ნიადაგის დახასიათება მოგვყავს პროფესორ ვ. გულისაშვილის მასალების საფუძველზე [19].

0—18 სმ — ბაცი ყავისფერი თიხნარი, წვრილკაკლოვანი სტრუქტურის, სტრუქტურა სუსტადაა გამომჟღავნებული, ურევია მერქნიანი მცენარეების წვრილი ფესვები და ქვიშაქვების ნამსხვრევები.

18—30-დან დედაჭიში — ქვიშაქვები.

ამ ნიადაგების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებათა დახასიათების ანალიზის შედეგები მოგვყავს ცხრილ 16-ში.

ცხრილი 16

თბილისის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგის ქიმიური ანალიზის შედეგები (პროფ. ვ. გულისაშვილის მონაცემებით)

ფენების სიღრმე, სმ-ით	შთანქმული ფუძეები, ძგ/ექვ.		შთანქმეობა, მგ/ექვ.	ჰუმუსი %	CaCO <sub>3</sub> %	pH
	Ca	Mg				
0—18	35,00	3,66	38,66	2,1	5,1	6,7

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ამ ნიადაგების ზედა ფენა ხასიათდება საკმაოდ მაღალი შთანქმეობით (38, 77 მილ. ექვივალენტი), ნიადაგის ხსნარის ნეიტრალური რეაქციით, კარბონატულობითა (5,4 %) და ჰუმუსის მცირე შემცველობით (2,1 %).





თახი მეოთხე

## მევენახეობის სახალხო-საგლეხო მნიშვნელობა და ვახის ბიოლოგიური თავისებურებანი

ქართველები მევენახეობას ოდითგან მისდევდნენ, იცოდნენ მისი მნიშვნელობა, მოვლა-მოშენება და საუკეთესო ქართული ღვინოების დაყენება. მაგრამ რევოლუციამდე ჩვენში მთლიანად არ იყო გამოყენებული მევენახეობა-მელვინეობის განვითარების ყველა არსებული შესაძლებლობა. დიდ მასივებზე ვენახების გაშენება ჩვენს რესპუბლიკაში შესაძლებელი გახდა მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებისა და მთლიანი კოლექტივიზაციის გამარჯვების შემდეგ [24, 25].

კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა მევენახეობის განვითარებისათვის თანმიმდევრულად ახორციელებენ დიდმნიშვნელოვან ღონისძიებებს ვენახის ფართობის გადიდებისა და მოსავლიანობის ამაღლების საქმეში.

საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების შვიდწლიანი გეგმით საქართველოს სს რესპუბლიკაში 1965 წლის ბოლოსათვის სამრეწველო ვენახების ფართობი უნდა გაიზარდოს 150 ათას ჰექტრამდე, ხოლო 1975 წლისათვის—200 ათას ჰექტრამდე.

ამ ამოცანის წარმატებით გადასაწყვეტად მარტო ვენახების ფართობის ზრდა არ კმარა, საჭიროა საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობის მკვეთრი ამაღლება, რაც არც ისე იოლი საქმეა. ჯერჯერობით ვენახების მოსავლიანობის გადიდების ძირითად საშუალებად ჩვენს ქვეყანაში აღიარებულია აგროტექნიკურ ღონისძიებათა დროულად და მაღალხარისხიანად გატარება [87, 94]. მევენახეებმა კარგად შეისწავლეს საბჭოთა მოწინავე აგროტექნიკის მიღწევები და წარმოებაში ნერგავენ; მაგრამ სასურველია კიდევ გამოიძებნოს ახა-

ლი გზები ფართობის მომატების გარეშე ყურძნის მოსავლიანობის გასაძლიერებლად ისე, რომ არ გაუარესდეს ღვინის ხარისხი. აკადემიკოს ივ. ჯავახიშვილის მიხედვით ძველად ქვეყნის მთად და ბარად დაყოფას ვენახების გავრცელება ედო საფუძვლად. სადამდისაც წვეწვანებობა შესაძლებელი იყო. იქამდე ქვეყანა ბარად ითვლებოდა, სადაც ვაზი აღარ ხარობდა. იქიდან უკვე მთა იწყებოდა. მთა-ბარის ეს გამყოფი პირობითი სოლი ხლვის დონიდან დაახლოებით 1000 მეტრის სიმაღლეზე უნდა გადიოდეს. სოლის ქვემოთ ბარი იყო. ზემოთ კი მთა. აკადემიკოს ნიკო კეცხოველის მონაცემებით რიონის ხეობაში ყველაზე მაღლა ვაზი აღწევს სოფ. უწერაში 1100 მ სიმაღლეზე, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში ვენახის გავრცელების სოლი 1200 მეტრის სიმაღლეზეა. აქ ვაზთან ერთად კარგად ხარობენ მშრალი სუბტროპიკული მცენარეები—ლეღვი, ბროწეული, სუბტროპიკული ხურმა და სხვა კულტურები. ამ კულტურებისათვის მეტ შემთხვევაში დამახასიათებელია კონტინენტური ჰავა. აქ ზამთარი ცივი იცის. ზაფხული ცხელი, ტემპერატურა ზამთრობით სწორად - 16--20 გრადუსამდე ეცემა. ზაფხულში ღღისით მზეზე 50--60 გრადუსამდე აღის, ღამით კი 5--8°-მდე მცირდება.

ჩვენს ქვეყანაში ყურძენს მრავალგვარი გამოყენება აქვს. პირველ რიგში იგი გემრიელი, სასარგებლო ხილია და ადამიანი მას საქმელად ხმარობს [235]. ამისათვის აშენებენ სპეციალურ ყურძნის ჯიშებს, რომლებსაც სასუფრე ყურძნის ჯიშებს უწოდებენ [92]. საყურძნე მევენახეობას და საწარმოო ხასიათის მებოსტნეობას, როგორც წესი, უფრო დიდი სამრეწველო ქალაქების გარშემო მისდევენ. რომ ქალაქის მშრომელები სასუფრე ყურძნით და ბოსტნეულით მოამარაგონ [93]. ყურძნის სასუფრე ჯიშებს მიეკუთვნება წითელი და თეთრი ბუდეშური. თავრიზული, გორული, ხარისთვალა თეთრი. ხარისთვალა შავი. თითა, კლარჯული, სირგულა. ცხენის ძუძუ, ხოფათური და სხვა.

საბჭოთა კავშირის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის ადამიანის კვების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით [211] ადამიანმა წელიწადში უნდა მიიღოს 87 კგ ახალ-მოკრეფილი ხილ-კენკრა და ყურძენი. საქართველოში საშუალოდ ერთ სულ მოსახლეზე მოდის 110 კილოგრამი, მოლდავეთში —143, სომხეთში—82, კრასნოდარში—90 კგ ყურძენი. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ მთლიანად საბჭოთა კავშირის მასშტაბით ხილი ჯერ კიდევ საკმარისად არა გვაქვს. ამიტომაც ჩვენი პარტია და მთავრობა მზრუნველობით ეკიდება მეხილეობის განვითარების საქმეს [201, 211].

ქართველი გლეხი მოკრეფილი ყურძნის ნაწილს თორწეში ამარობდა და ჩამიჩის სახით ინახავდა ზამთარში საქმელად, ნაწილს კი

მარნებში აკიდობდა კიდებდა, რომელიც თითქმის გაზაფხულამდე ღლებდა. შესანახ ჯიშებად საქართველოში სასუფრე ყურძნის გარდა ხაწილობრივ საღვინე ჯიშის ყურძენსაც იყენებდა, მაგ., რქაწითელს, მხარგრძელს, ცხენისძუძუს, ჩინურს, ცოლიკოურს, ალადასტურს.

ყურძნის გამოყენების თვალსაზრისით საქართველოში ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია მაღალხარისხოვანი საღვინე ჯიშები, რომელთაგან ზოგიერთ ღვინოს მსოფლიოში ბადალი არა ჰყავს. ასეთებია: ალექსანდროული. რქაწითელი, საფერავი, მწვანე, ჩინური, გორული მწვანე, ციციკა, ცოლიკოური, ალადასტური, ხიხვი, კრახუნა და სხვა. საქართველოში სპეციალურად ღვინის დასაყენებლად 300-ზე მეტი ჯიშის ვაზია. ამიტომაც ჩვენი ქვეყნიდან ძველიდანვე დიდძალი ღვინო გაჰქონდათ [57, 78]. ფრანგი ექიმი და ბოტანიკოსი, მოგზაური ტურნეფორი 1701 წელს საქართველოში ყოფნისას წერდა, რომ ყველაზე უფრო მეტსა და კარგ ღვინოს საქართველოში სვამენო.

ქართველები უხსოვარი დროიდან უვლიდნენ ვაზს და, თუ ვინმეს განუვითარებია რომელიმე კულტურა, პირველ რიგში ისინი იხსენიებიან. დიდი ქართველი მწერალი და საზოგადო მოღვაწე ილია ჭავჭავაძე ქართველი ხალხის ეკონომიკაში უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდა მეღვინეობას. მისი აზრით, „მიწადმოქმედებას ორი საგანი მოაქვს ჩვენი ქვეყნის გასაძლიერად, ღვინო და ყოველგვარ ეგრეთწოდებული საპურე მარცვალი“ [83]. ყურძნის მრავალფეროვანი გამოყენება ქართველებმა სხვა ხალხებზე ადრე დაიწყეს. ამიტომაც არის, რომ საქართველოში ყველაზე მეტი ვაზის ჯიშში ზარობს. ახლა საქართველოს მევენახეობა ხუთასზე მეტ ვაზის ჯიშს ითვლის [30]. ყურძნის გამოყენება მრავალფეროვანია. მას პირველ რიგში იყენებენ ღვინის დასაყენებლად, საჭმელად, ბადაგისათვის. საამისოდ იყენებენ ათამდე ჯიშს, მათ შორის: ცხენისძუძუს, ბუერა ვაზს, თავკვერსა და სხვ. ჩვენში ფართოდაა გავრცელებული ჩურჩხელების კეთება, რომელიც თავისი ხარისხითა და მიმზიდველობით იმდენად საინტერესოა, რომ უცხოელი ტურისტები საქართველოში ჩამოსვლისთანავე კითხულობენ, როგორ აკეთებენ ჩურჩხელებს და სად შეიძლება ვიყიდოთო. ყურძნის წვენი დიდი ხანია ცნობილია, როგორც საკვები და სამკურნალო საშუალება, მაგალითად ყურძნის წვენს ექიმი უმიკოვი დედის რძეს ადარებს. მართლაც ანალიზების მონაცემების მიხედვით ისინი ძალიან ახლოს დგანან ერთმანეთთან.

როგორც ვნახეთ, ყურძნის წვენის შედარება სხვა რომელიმე საკვებთან ნამდვილად შეუძლებელია, რადგან ის თავისი ქიმიური

წყალი — 87,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 აზოტოვანი ნივთიერება — 1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 მინერალური ნივთიერ. 0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 შაქარი — 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

75,0—83,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 1,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 1,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 12—30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

შედგენილობითა და კვებითი ღირებულებით ქალის რძეზე უფრო ნაღლა დგას.

საერთოდ, როგორც ცნობილია, ყოველი 100 გრამი ყურძენი შეიცავს 0,02—0,12 მილიგრამ ვიტამინ A-ს, 0,43—12,3 მგ ვიტამინ C, ვიტამინი B<sub>1</sub> უმნიშვნელოდ აღირიცხება, ხოლო ვიტამინი B<sub>2</sub> 0,008 მგ აღწევს. სწორედ ზემოთ მოყვანილი ელემენტების შემცველობის გამო ყურძენი დიდ სამკურნალო, საშუალებად ითვლება სხვადასხვა ქვეყანაში. საქართველოს ძველ ხალხურ მეურნალობაში ყურძენს უებარ წამლად თვლიდენ სხვადასხვა დაავადებათა სამკურნალოდ.

ექიმი უმიკოვი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს ყურძნის წვენში შაქრის დიდი რაოდენობით არსებობას, რომელიც ყოველ 1000 გრამ წვენში 120-დან 300 გრამამდე მერყეობს. ამის გარდა თუმცა დიდი რაოდენობით არა, მაგრამ მასში მაინც მოიპოვება სიმჟავეები, ცელულოზა, ვიტამინები და სხვა ნაერთები, რომლებიც სხვადასხვა გემოს აძლევენ ყურძენს. გარდა ღვინისა და ვაშლის სიმჟავისა. ყურძნის წვენში არის ქარვის, ლიმონის, ჰიანჭველის, მჟაუხისა და სხვა მჟავები [123].

ყურძნის დიდი სამკურნალო მნიშვნელობისა და საოჯახო გამოყენების გარდა, მევენახეობას დიდი მნიშვნელობა აქვს სახელმწიფოს ეკონომიკასა [328] და მოსახლეობის მატერიალური კეთილდღეობის ამაღლების საქმეში. მაგალითად: საქართველოს სოფლის მეურნეობის შემოსავლის 15% მევენახეობიდანაა, ხოლო მემცენარეულობის შემოსავალი 21%-ს აღწევს. კოლმეურნეები ბაზარზე თითქმის აპრილამდე ჰყიდიან შენახულ ყურძენს. ღვინო ხომ ათეული წლობით ინახება და მასაც მშრომელი საქიროების მიხედვით იყენებს. რაც უფრო მეტი ხნისაა (განსაზღვრულ ვადამდე — 20 წ.), მით უფრო არომატიანი და ძვირფასია ღვინო [123]. ამიტომაც, რომ ჩვენი სახელმწიფო დიდძალ სახსრებს აბანდებს სამრეწველო სამარკო ღვინოების დასაძველებელი სარდაფების მშენებლობაზე. ჩვენი სიამაყეა სამტრედიის წინანდლის ღვინის სარდაფი, სადაც ასზე ნეტი წლის დაძველებული ღვინოები ინახება.

სამეურნეო მიმართულების მიხედვით ვაზის სხვადასხვა ჯიშის სხვადასხვანაირადაა განაწილებული რესპუბლიკის მევენახეობის რაიონებში. მაგალითად, სამგორისა და მარნეულის რაიონებში სა-

სუფრე ყურძნის ჯიშებია განვითარებული და აქაური შემოსავალი ძირითადად ყურძნის რეალიზაციაზეა დამოკიდებული. კახეთის ზემო ქართლისა და იმერეთისათვის, გარდა ქუთაისის გარშემო გაშენებული მეურნეობებისა, სადაც სასუფრე ყურძნის ჯიშებია გავრცელებული, მევენახეობიდან შემოსავალი ძირითადად ღვინის რეალიზაციაზე არის დამოკიდებული. მაგალითად, კ. ჩარკვიანის [78] მონაცემებით ზესტაფონის რაიონის კოლმეურნეობების შემოსავლის 81% მევენახეობა იძლევა, გურჯაანის რაიონისა კი 77,7%-ს. ამის გარდა დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში. გუდაუთის, სოხუმისა და გაგრის რაიონებს გარდა, მევენახეობა დამხმარე ხასიათს ატარებს და იქ ვაზი ძირითადად საოჯახო საჭიროებას ემსახურება. კახეთში, იმერეთში, ქვემო რაჭაში, შუა და ქვემო ქართლში მევენახეობას სამრეწველო-სასაქონლო ხასიათი აქვს [56]. მაგალითად, ყვარლის, თელავის, საგარეჯოს, გურჯაანის, სიღნაღის, ზესტაფონის, ჩხარის, მაიაკოვსკის, ცაგერისა და სხვა რაიონების კოლმეურნეთა ძირითადი შემოსავალი მხოლოდ მევენახეობიდანაა. რადგან დანარჩენი მისი მეურნეობის შემოსავალი ძირითადად ოჯახის საჭიროებას ემსახურება [287]. არის მეღვინეობის ახალი რაიონები, მაგალითად ახალციხის, ასპინძის, ქედის და სხვა, სადაც ოდესღაც საქართველოს ხარისხოვანი ღვინოების უძველესი კერა იყო. მაგრამ თურქმა ბარბაროსებმა ვაზი მოსპეს და გაანადგურეს. ახალციხის, ასპინძის, ქედის რაიონების მშრომელები გამოცდილი არქეოლოგებივით დაეძებდნენ თავიანთი მამა-პაპის ნავენახარ-ნამარნალებს [55, 287]. ვაზმა კვლავ გაიხარა მის ძველ სამშობლოში და სამხრეთის მზით გამთბარ ქართულ მადლიან მიწაზე ახლა კვლავ აყენებენ უმაღლესი ხარისხის ღვინოებს. დღეს განთქმულ ქართულ ვენახებს შეემატა სამასი წლის წინ დაკარგული ჩხავერის ზერები. წინანდლის, მუკუზნის ღვინოების გვერდით ვხედავთ უმაღლესი ხარისხის სუფრის ღვინოს ჩხავერს, რომელსაც ქართველი რამდენიმე ათეული წლების წინათ იცნობდა. ქედის რაიონის მშრომელებისათვის მევენახეობა უკვე 1945 წლიდან გადაიქცა შემოსავლის ძირითად წყაროდ. ამ რაიონისათვის წამყვანმა დარგმა მეთამბაქოეობამ მეორე ადგილზე გადაინაცვლა.

ვაზის მოსავლიანობის გადიდების ღონისძიებათა გატარების დროს შეუძლებელია ყურადღების გარეშე დავეტოვოთ მეხილეობის დარგი, აღმოსავლეთ საქართველოში—ვაშლის, მსხლის, ატმის, ხოლო დასავლეთ საქართველოში—ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის პლანტაციების სახით [5, 40].

ვაშლს, როგორც ცნობილია, საბჭოთა კავშირის ხეხილოვანი ნარგავების ერთიმესამედი უკავია. თავისი მაღალი სამეურნეო თვისებების გამო იგი მეტად გავრცელებული კულტურაა საქართველოშიც [88].

ვაშლის ნაყოფში არსებული ნივთიერებები ადამიანის ორგანიზმისათვის მეტად მნიშვნელოვან ელემენტებს შეიცავს, როგორცაა: შაქრები, ორგანული მკავეები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ვიტამინები, რკინა და სხვა. ვაშლი ივლიბიდან დაწყებული თითქმის წომებრამდე მსხმოიარობს, მისი ნაყოფი კი მთელი წლის განმავლობაში ამშვენებს მშრომელთა სუფრას. ამის გარდა მისგან ამზადებენ ზილ-ფაფას, კომპოტს. მურაბას, სიდრსა და სხვადასხვა წვენს.

ჩვენში დიდი ხანია ცნობილია ატმის კულტურა, როგორც შესანიშნავი ხილი და სამკურნალო მცენარე [21, 89]. ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის თამარ კეზელის [29] მონაცემებით 100 გრამი ატმის ნაყოფის წვენი შეიცავს—0,62 მგ ვიტამინ A-ს, 12—20 მგ ვიტამინ C-ს, ხოლო მისი ქიმიური შედგენილობა შემდეგია: წყალი—80%, შაქარი—4,5%, ნახშირწყლები—7%, სიმკავეები—1%, აზოტოვანი ნივთიერებანი—0.5%. ნაცარი—0,7%. როგორც ამ ცნობებიდან ჩანს, ატამიც მეტად მნიშვნელოვანი ნაყოფია ადამიანის საკვებში. მაგრამ მისი შედარება ყურძნის წვენთან. რა თქმა უნდა, გაუმართლებელი იქნებოდა.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონისათვის დიდი მნიშვნელობისაა ციტრუსები. კერძოდ ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი და სხვა, რომლებსაც უაღრესად დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ. მათი ნაყოფი დიდი რაოდენობით შეიცავს შაქრებს, ორგანულ მკავეებს, ვიტამინებს, მინერალურ მარილებსა და სხვა ნივთიერებებს. ამიტომ ციტრუსოვანთა ნაყოფი ხასიათდება არა მარტო კარგი გემოთი და არომატით, არაწედ უაღრესად დიდი კვებითი ღირებულებითაც.

ციტრუსოვანი კულტურების მოსავლიანობის გადიდების საკითხს უაღრესად დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს ჩვენი დიადი სამშობლოს ეკონომიკაში და ამ ძვირფასი პროდუქტებით მშრომელთა მზარდი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად.

რევოლუციამდე ციტრუსები ფუფუნების საგანი იყო და მხოლოდ მცხოვრებთა შეძლებულ ფენას შეეძლო მისი ნაყოფით დამატება რიყო. ჩვენი ამოცანაა იმდენი ციტრუსის ნაყოფის მოყვანა, რომ იგი ყველა საბჭოთა ადამიანის დამატებით საკვებად გადაიქცეს და სუბტროპიკული რაიონების მშრომელთა მთავარი შემოსავლის წყაროდ გახდეს.

როგორც დიდხანია ცნობილია, ციტრუსოვანთა ნაყოფი მარცხს სჯელები კი არ არის, არამედ წამალიცაა. საერთოდ, ლიმონი ჯიშისაა ცნობილია. როგორც სამკურნალო საშუალება, მას წარსულშიც ფართოდ იყენებდნენ სხვადასხვა დაავადებათა საწინააღმდეგოდ.

ტაჯიკი მეცნიერი და ექიმი ავიცენა ლიმონის წვეს უებარ წამლად თვლიდა გულის აჩქარებული ცემის შესამცირებლად. მას ლიმონის წვენი სიყვითლისა და პირღებინების საწინააღმდეგო საშუალებადაც მიაჩნდა. ლიმონის წვენი ფართოდ სარგებლობდნენ რევმატიზმების საწინააღმდეგოდ (კანქვეშ შეშხაპუნებით). ლიმონს იყენებდნენ სურავანდის, ხორხის ანთების, ენისა და პირის ღრუს დაავადებისა და ცხვირიდან სისხლის დენის წინააღმდეგაც.

ექიმი უმიკოვი იშველიებს უობერის ცნობას ლიმონის წვენის გამოყენების შესახებ განგრენით დაავადებულთათვის [298]. ლიტერატურაში ცნობილია, რომ ლიმონის წვეს იყენებდნენ მადის მოსაყვანად, ნერვების, კუჭისა და სხვა დაავადებათა საწინააღმდეგოდ. ლიმონის წვეს დიდი მნიშვნელობა აქვს ფარმაკოლოგიაში და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში. ასევე დიდი ადგილი უკავია ფორთოხლის, მანდარინის, გრეიფრუტის, ნაცუტმიკანის, კინკანისა და სხვა ციტრუსების ნაყოფს.

ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ ციტრუსოვანთა ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებით, მათში განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით მოიპოვება ვიტამინი C. მაგალითად, ფორთოხლის 100 გრამ ნაყოფში C ვიტამინის რაოდენობა 66 მილიგრამს უდრის. ამავე რაოდენობის ლიმონში ვიტამინი C 50 მილიგრამს აღემატება. შედარებით მცირე რაოდენობით მოიპოვება ციტრუსოვანთა ნაყოფში ვიტამინი A და B. მაგალითად, ფორთოხალში A ვიტამინის რაოდენობა 0,16-დან 0,25 მილიგრამამდე, ხოლო ლიმონის ნაყოფში 0,15-დან 0,20 მილიგრამამდე მერყეობს. ვიტამინ B-ს რაოდენობა 100 გრამ ფორთოხალში 0,08 მილიგრამს უდრის, ლიმონში კი 0,05—0,08 მილიგრამს. ციტრუსებში ვიტამინების დიდ რაოდენობას ისიც ემატება, რომ მას აქვს მდგრადობის დიდი უნარი. ციტრუსოვანთა ნაყოფის სქელი კანის გამო ვიტამინები მთელი ზამთრის განმავლობაში დაუშლელად ინახება ნაყოფში. ციტრუსებს აქვს უნარი გაცხელების დროს აღულებამდე შეინარჩუნოს არსებული ვიტამინები. რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს საკონსერვო მრეწველობაში.

ციტრუსოვან კულტურათა ნაყოფს, გარდა ნედლად საქმელი ხილისა, დიდი გამოყენება აქვს საკონსერვო, საკონდიტრო და სა-

პარტიუმერო მრეწველობაში. საკონსერვო წარმოებაში გამოიყენება არა მარტო მწიფე, არამედ შემოუსვლელი ნაყოფიც.

ციტრუსოვან კულტურათა ნაყოფის კანისაგან, ყვავილებისაგან, ფოთლებისა და ვეგეტატიური ნაწილებისაგან ამზადებენ სურნელოვან ზეთებს.

ჩვენს ქვეყანაში დიდი ყურადღება ენიჭება მშრომელი მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვას, მათი მზარდი საყოფაცხოვრებო მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, ამიტომ საქართველოს კომუნისტური პარტიის XX და საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXI ყრილობებმა დიდი ყურადღება მიაქციეს ციტრუსოვან კულტურათა განვითარებას და საბჭოთა ადამიანებს ამოცანად დაუსახეს ციტრუსოვანთა მეურნეობების განვითარება და ციტრუსების ნაყოფის სიუხვის შექმნა.

ზემოთ ჩამოთვლილი კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაზე დიდად არის დამოკიდებული საქართველოს სოფლის მეურნეობის ეკონომიკა [1, 24, 25, 94, 95]. ამიტომ ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებასთან ერთად სპიროდ ვცანით ნაწილობრივ მაინც შეგვესწავლა დამულჩვის საშუალებით აგრეთვე ვაშლის, ატმისა და ციტრუსების მოსავლიანობის გადიდება, რისთვისაც მოგვეყავს მხოლოდ ჩვენი ცდების შედეგად მოპოვებული მონაცემები.

ვაზის *Vitis vinifera*-ს ბიოლოგიასა და გარემოსადმი მოთხოვნილებას ჩვენ იმდენად შევეხებით, რამდენადაც ეს ჩვენ მიერ წამოჭრილი საკითხის განხილვას ესაჭიროება.

ჩვენს ქვეყანაში ვაზის, ისე როგორც სხვა ხეხილის, წლიური განვითარების ციკლი ორი ძირითადი პერიოდისაგან შედგება, ეს არის ვეგეტაციისა და დასვენების პერიოდი (როგორც მას პროფესორი მ. რამიშვილი უწოდებს—აქტიური და პასიური პერიოდები). ვაზი ჩვენში ფოთოლმცვენი, მხვარა და ხარბად მზარდი, ხოლო ტროპიკულ ქვეყნებში მარადმწვანე მცენარეა. ვაზის ვეგეტაციის პერიოდი იწყება ფესვების მოქმედებით და კვირტის გაშლით გაზაფხულზე და გრძელდება ფოთოლმცვენამდე, ხოლო დასვენების პერიოდი იწყება ფოთოლმცვენიდან და გრძელდება წვეწვების მოძრაობის დაწყებამდე გაზაფხულზე.

ანსხვავებენ ზამთრისა და ფიზიოლოგიურ (ორგანულ) დასვენებას. ზამთრის დასვენება იწყება ფოთოლმცვენიდან და გრძელდება ვეგეტაციის დაწყებამდე გაზაფხულზე. მისთვის დამახასიათებელია უფოთლობა და ყლორტების ზრდის შეჩერება. ფიზიოლოგიური (ორგანული) დასვენება განისაზღვრება მოზამთრე კვირტების მდგომარეობით. ფიზიოლოგიური დასვენება იწყება აგვისტოს ბოლო რი-



ცხვებიდან და გრძელდება 4—5 თვე იანვრის თვემდე. ამ პერიოდში კვირტების განვითარება ხელშემწყობი პირობების მიუხედავად არ ხდება. ფიზიოლოგიური დასვენების შემდეგ იწყება ვაზის იძულებითი დასვენების პერიოდი, რომელიც გამოწვეულია ზამთრის დაბალი ტემპერატურით.

სავეგეტაციო პერიოდის დაწყება აღინიშნება ვაზის ტირილით. ვაზის ტირილი იწყება წვენის მოძრაობიდან და გრძელდება კვირტების გაშლამდე. აქ ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ვაზის ყველა ჯიშერთსა და იმავე დროს როდი იწყებს ტირილს [145]. მაგალითად. ევროპული ვაზის ჯიშები მაშინ იწყებენ ტირილს, როცა ნიადაგის ტემპერატურა 40—60 სმ სიმაღლეზე მიაღწევს 7—9°-ს. ამერიკული სახეობის რიპარია კი 6—7°-ზე და ა. შ. როგორც ჩანს, ვაზის ტირილის დაწყება დამოკიდებული ყოფილა ნიადაგის ტემპერატურისა და ტენის პირობებზე. ამიტომაც, რომ სამხრეთ ფერდობებზე ვაზის ტირილი უფრო ადრე იწყება ვიდრე ჩრდილოეთ ფერდობებზე. როგორც ცნობილია, ტირილი ნელა იწყება, თანდათან ვითარდება, ხოლო შემდეგ, როდესაც მცენარე კვირტის გაშლას დაიწყებს, ტირილი თანდათან ნელდება და ქრება, რაც ფოთლების მეშვეობით წყლის აორთქლებას უნდა მივაწეროთ [246].

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, თითო ძირი ვაზი 1,5—3 და ზოგჯერ 4—5 ლიტრ წვენს ღვრის ერთ სეზონზე.

ვაზის ტირილის დამთავრების შემდეგ იწყება კვირტების გაშლა. ეს პერიოდი ყვავილობამდე გრძელდება. როგორც სხვა ფაზები, ესეც დამოკიდებულია რაიონის ჰაერისა და ჭიშის თავისებურებაზე. საქართველოს რაიონებში იგი აპრილის თვეში იწყება [67. 68].

შემდეგი ფაზა ყვავილობაა. ისე როგორც სხვა ფაზები, რაიონის ჰაერისა და ჭიშების მიხედვით იგი სხვადასხვა დროს იწყება. ყვავილობა ჩვენში იწყება მაისის მეორე დეკადიდან ივნისის პირველ დეკადამდე. საწყის ტემპერატურად 15° ითვლება, ყვავილობა ძლიერდება 18—20 გრადუსზე, ხოლო უფრო ინტენსიურად 25—30°-ზე ყვავილობს.

მორიგ ბიოლოგიურ ფაზად ითვლება მარცვლის გამონასკვა და ზრდა, რომელიც ყურძნის მარცვალში თვალის შესვლით მთავრდება. ამ ფაზაში იწყება ვაზის ყლორტების გახევება და დამწიფება, რასაც სითბო აპირობებს. ამ პერიოდში ყლორტზე განვითარებულ კვირტებში ყვავილელების სახით ისახება მომავალი წლის მოსავალი. ამ ფაზაში გამოხორბლილი მარცვლები მწვანე ფერისაა და მდიდარია ქლოროფილის მარცვლებით.

მტევანზე განვითარებული მარცვლების ნაწილი გამოხორბვლის პირველ სტადიაში ანელებს ზრდას, მწვანე მოყვითალო ელფერს ღებულობს და ძირს ცვივა. ეს მოვლენა ნორმალურია და მისი სიძლიერე დამოკიდებულია როგორც ჭიშურ ნიშანთვისებებზე, ისე გარეშე პირობების—სითბო, სინესტე და სხვა ფაქტორების ზემოქმედებაზე.

სითბო და სინესტე ასევე დიდმნიშვნელოვანი ფაქტორია მარცვლების დამსხვილების საქმეში. ამიტომ მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგში ტენის რეგულირებას.

ვაზის განვითარების შემდეგი პერიოდი იწყება ყურძენში თვალის შესვლით და ყურძნის სრული სიმწიფით თავდება. ამ ფაზაში ვაზის ყლორტები ანელებენ ზრდას, ხევდებიან და რქად იქცევიან. რქის სიგრძე და სიმსხო ძირითადად დამოკიდებულია მცენარის კვების ინტენსივობაზე. ყურძნის მარცვლისა და მტევნის ზრდა ამ ფაზაში თანდათან კლებულობს და ბოლოს წყდება, ხოლო ფოთლების მიერ გამომუშაებული ნახშირწყლები მარცვალში ინაცვლებს. მარცვლის სიმაგრე და მწვანე ფერი თანდათან იცვლება ყურძნის ჭიშის მიხედვით. ბოლოს ყურძენში სახამებელი ქრება, იწყება შაქრის რაოდენობის ზრდა და მჟავიანობის შემცირება. მარცვლის შეფერვა და ეს ფაზა ყურძნის დამწიფებით მთავრდება.

ყურძენში ქრება სახამებლის მარცვლები. იზრდება შაქრის პროცენტულობა, მცირდება წყალი და მარცვალი რბილდება. ამის შემდეგ იწყებენ ყურძნის კრეფას.

უკანასკნელი ბიოლოგიური ფაზა ვაზის ცხოვრებაში ყურძნის ფიზიოლოგიური დამწიფებითა და ფოთოლცვენით მთავრდება. ეს ის პერიოდია, როცა მცენარის ყოველგვარი განვითარება შეჩერებულია და გახევებული ტოტები სხვადასხვა ფერით იფერება [73].

ყურძნის კრეფა რაიონებისა და ვაზის ჭიშების მიხედვით სხვადასხვა დროს იწყება.

გარემოსადმი შედარებით სხვა დამოკიდებულებითა და მოთხოვნილებით ჩასიათდება ციტრუსები. ჩვენს შრომაში ციტრუსები განხილული იქნება იმდენად, რამდენადაც ის ანალოგიურ მონაცემებს გვაძლევს დამულჩვის საკითხებზე. ლიმონი, ფორთოხალი და მანდარინი ეკუთვნიან Rutaceae -ს ოჯახს და Aurantoidae-ს ქვეოჯახს. წარმოადგენენ მარადმწვანე სხვადასხვანაირი ზომისა და შოყვანილობის ეკლიან ან უეკლო ხეებსა და ბუჩქებს.

ხის ვარჯი და ტოტები ძალზე მკვრივი შენებით ხასიათდება, აქვს ხშირი ტყავისებური სქელი ფოთლები. ყველა ციტრუსოვანის ფოთლი მოფენილია სხვადასხვა სიდიდის სპეციფიკური არომატიანი ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით. ცალკეულ სახეებსა და ზოგჯერ ცალკეულ ჯიშებს თავიანთი დამახასიათებელი სურნელება აქვს, რასაც ფოთლის გასრესისას ადვილად შევიგრძნობთ.

ციტრუსოვნები წარმოშობილი არიან ტროპიკულ და თბილ სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც ადგილი არა აქვს ტემპერატურის სეზონურ, მკვეთრ რყევადობას, ხოლო ნალექთა რაოდენობა უზვია. მცენარის ხანგრძლივი კვების შედეგად წარმოიშობა ორგანული ნივთიერებები, რაც მთელი წლის განმავლობაში ხელს უწყობს ციტრუსოვანთა მუდმივ ვეგეტაციას.

თბილი ქვეყნებიდან სხვადასხვა დროს ჩვენში გადმოტანილი ციტრუსოვნები მკვეთრად ამჟღავნებენ ვეგეტაციისა და შესვენების (3—3,5 თვე) პერიოდს.

ციტრუსოვნების დიდი უმეტესობა ხე-მცენარეებია და ხასიათდებიან სიცოცხლის დიდი ხანგრძლივობით. ლიტერატურული მონაცემებით ზოგიერთი მათგანი 500—600 წელიწადს ცოცხლობს, მანდარინი „უნშიუ“—133 წელს. ჩვენში, განსაკუთრებით საქართველოს ერთ-ერთ ძველ ციტრუსოვან რაიონში — აჭარაში, უკანასკნელ კატასტროფულ ყინვებამდე (1949—1950 წწ.) იყო 65—80 წლის ფორთოხლის ხეები [31, 32, 33].

ციტრუსოვნები სხვა ხეხილთან შედარებით ნაყოფს ადრე ისხამენ — პლანტაციაში გადარგვიდან მეორე-მესამე წელიწადს და ჩვენში 10—12 წლის ასაკში უკვე სრულმოსავლიანი ხდებიან. მაგალითად, ჩვენში მანდარინ „უნშიუს“ 40 — 50 წლის ხეებია და ნაყოფს დღესაც იძლევიან [22, 34].

საერთოდ ციტრუსოვნების მოსავლიანობა დიდად არის დამოკიდებული რაიონის ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებზე. იქ, სადაც ყინვები არ არის ანდა უმნიშვნელოა, ციტრუსები დიდბანს ცოცხლობენ, ხოლო იქ, სადაც ხშირი ყინვებია, ისინი მეტნაკლებად ზიანდებიან და მოსავალიც მცირდება.

როგორც ჩვენში, ისე სხვა ქვეყნებში ციტრუსების სამრეწველო გავრცელებას ზღუდავს დაბალი ტემპერატურა, მისი სიხშირე და ხანგრძლივობა.

როგორც აღვნიშნეთ, ციტრუსები ტროპიკული და თბილი სუბტროპიკული მცენარეებია, რომლებიც სხვა სარტყელში გადატანისას ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მსხმოიარობისათვის მოიხზოვენ ანალოგიურ ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებს, ციტრუს-

სოფნები ტემპერატურის 0° ქვევით დაცემისას მეტნაკლებად ზიანდებიან. ხოლო უფრო დაბალ ტემპერატურაზე მთლიანად იყინებიან [20].

ცნობილია, რომ ციტრუსოვან მცენარეთა წვრილ ნასკვებს ხველა ნაწილზე უფრო მეტად ეშინიათ ყინვისა, ისინი ზიანდებიან მინუს 0,3°-ზე. უფრო მეტს უძლებენ ყვავილები — 0,5°-მდე. შემდეგ მწვანე ნაყოფი — 1, მწიფე ნაყოფები კი — 1,5°-ს უძლებს [27].

ციტრუსებს, როგორც მარადმწვანე მცენარეებს, საყვავილე კვირტები და ყვავილები უნვითარდებათ ახალ ნაზარდზე — გაზაფხულზე და არა შემოდგომით, როგორც სხვა ფოთოლმცვენ მცენარეებს.

ციტრუსოვანთა ცალკეული ჭიშების ყინვაგამძლეობა სხვადასხვაგვარია და დამოკიდებულია მთელ რიგ პირობებზე: ყინვების სიმკაცრესა და ხანგრძლივობაზე ვეგეტაციისა და დასვენების პერიოდში, მცენარის მდგომარეობაზე, ნაკვეთის რელიეფზე, კვების პირობებსა და თვით ჭიშზე. ამიტომ იყო, რომ ი. მიჩურინი მიგვიითებდა ციტრუსების ყინვაგამძლეობის საკითხი სელექციამ უნდა გადაწყვიტოსო [50].

ციტრუსოვანთა მოთხოვნილება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის მიმართ სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე განისაზღვრება 3 500—4 500 გრადუსით. აქტიური ტემპერატურა, საიდანაც იწყება მათი ვეგეტაცია, უდრის 12 გრადუსს. ყვავილობა მიმდინარეობს 15—17°-ზე, ტემპერატურის ოპტიმუმი კი 25—27°-ს შორისაა მოქცეული, ამის ზევით ტემპერატურის ზრდა უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე.

ციტრუსოვანთა ზრდა-განვითარება და ნაყოფის დამწიფება თუკი მას ხელსაყრელი პირობები ექნება, შეიძლება მიმდინარეობდეს წლის განმავლობაში. ლიმონისა და ციტრონის ხეებზე ჩვენში ერთსა და იმავე დროს შეიძლება იყოს როგორც მწიფე და დაუწყწიფებელი, ისე მწვანე ნაყოფი, წვრილი ნასკვები და ყვავილები. ხორმალური ფოთოლმცვენა ციტრუსებზე თანდათანობით მიმდინარეობს ფოთლის ასაკის მიხედვით. ციტრუსოვანთა ფოთლები ცოცხლობენ 1—3 წლამდე და მცენარისათვის უმეტესად პლასტიკურ ნივთიერებათა საკუჭნაოებს წარმოადგენენ. ციტრუსების ფოთლების დაკარგვა ან მათი შემცილება შესაბამისად იწვევს მოსავლის შემცირებას. პროფ. ალექსანდროვის დაკვირვებებით ცნობილია, რომ ლიმონის თითოეული ნაყოფის დამწიფებისათვის საჭიროა 10—12 ფოთოლი.

ციტრუსოვანთა ყვავილობა ჩვენში იწყება მაისში, ზოგჯერ კი ივნისის პირველ დეკადაში და დაახლოებით ორი კვირიდან ერთ თვემდე გრძელდება. ციტრუსების სხვადასხვა სახეები და ჯიშები ყვავილობენ სხვადასხვა დროს. ჩვენში დაახლოებით ერთი თვით ადრე ყვავილობს ტრიფოლიატა — *Poncirus trifoliata*, მის შემდეგ ლიმონი *Citrus limon* Burm., ფორთოხალი *Citrus sinensis*, მანდარინი *Citrus nobilis* Iovr., ხოლო ზაფხულში ყვავის კინკანი და სხვები.

ციტრუსოვნებს ახასიათებს უხვი ყვავილობა. დოცენტ მ. ტაბლიაშვილის მონაცემებით ერთი მანდარინის ხეზე 1928 წელს ალუ-რიცხავთ 22 000-დე დაცვენილი ნასკვი და მოუკრეფიათ 2400 ცალი ნაყოფი. ყვავილების შედარებით ნაკლები რაოდენობით ხასიათდებიან ჩვენში ფორთოხალი და ლიმონი. ყვავილის სასარგებლო პროცენტი ციტრუსებში 5—10 პროცენტს აღწევს.

ციტრუსოვანთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მსხმოიარობისათვის საჭიროა მეტი წყალი, ვიდრე სხვა ფოთოლმცვენი ხეხილისათვის. ციტრუსოვნები თავიანთ ტენიან ტროპიკულ და სუბტროპიკულ სამშობლოში დაჩვეული არიან ნიადაგისა და ჰაერის ნალ ტენიანობას. სამწუხაროდ, ჩვენში დაუზუსტებელი არ არის წყლის რა რაოდენობაა საჭირო მათი ზრდისა და მოსავლიანობისათვის. ეს, რასაკვირველია, მჭიდროდაა დაკავშირებული მთელ რიგ ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებზე, ჯიშურ თვისებებზე, აგროტექნიკასა და სხვ. ყველა ზემოხსენებული პირობის გათვალისწინება სწყვეტს მორწყვის ეფექტს და მოსავლის რაოდენობას. წყლის ნაკლოვანებისას ციტრუსოვნები ცუდად იზრდებიან, ფოთლები და ნასკვები სცივიათ, დარჩენილი ნასკვები პატარა ნაყოფად ვითარდებიან.

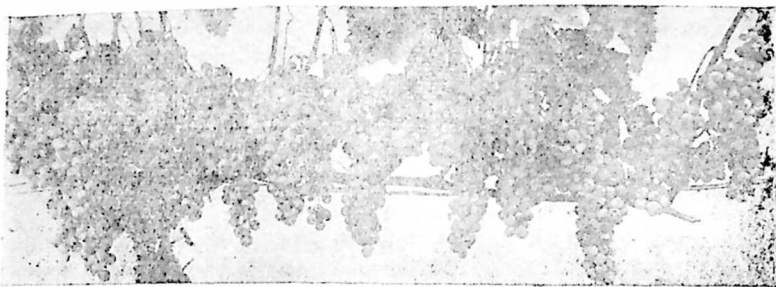
საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში ატმოსფერული ნალექები საკმაოდ დიდია, მაგრამ წლის პერიოდში იგი არათანაბრად ნაწილდება და გაზაფხული და ზაფხული ხშირად გვალვიანია [274, 318].

აქტიური ზრდის პერიოდში გაზაფხულზე ნალექები მეტად მცირეა, რაც ვერ უზრუნველყოფს მცენარის ზრდა-განვითარებას. ამიტომ ზოგიერთ გვალვიან წელიწადს ციტრუსოვანისათვის მორწყვა ან დამულჩვა აუცილებელია [194, 318].

გარდა ზემოთ მოყვანილი ფაქტორებისა, ციტრუსების ნორმალური ზრდა-განვითარება დამოკიდებულია ნიადაგობრივ პირობებზე. ჩვენში არსებული ზოგიერთი ნიადაგი უვარგისია ციტრუსებისათვის. მაგალითად, ჭარბნესტიან-ჭაობიან ნიადაგებში ვერ ხა-

რობენ ციტრუსები, ასევე სუსტად ვითარდებიან ციტრუსები სა-  
ოიანადო მორწყვის გარეშე მძიმე თიხნარ, თიხა და ნაკლებად დრე-  
ნირებულ მშრალ და ქვიშიან ნიადაგებზე [16]. ყველაზე უკეთესად  
ციტრუსოვნები იზრდებიან ღრმა, ფხვიერ ნიადაგებზე მცირე მკვრი-  
ვი ქვენიდაგით [7, 8, 9, 10].

ციტრუსოვანთა უხვი მსხმოიარობისათვის საჭიროა მათთვის  
პირობების შექმნა ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის. წესიერი  
კვება არა მარტო ზრდის მოსავალს და აღმოცენებს ნაყოფის ხა-  
რისხს, არამედ დადებითად მოქმედებს ყინვაგამძლეობაზე და ზრდის  
მას [17]. ციტრუსოვანთა ნორმალურად გამოკვებილი ხეები უფრო  
ძტანიანები არიან, უკეთესად იტანენ ყოველგვარ დაავადებასა და  
ავადმყოფობებს [292].



თავი მესამე

## დაბულჩის გავლენა ნიადაგში თიხულ და გენის რეჟიმზე

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის სხვა ფაქტორებთან ერთად მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის წყლით უზრუნველყოფას [132, 145, 173, 178]. ამიტომ იყო, რომ ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე კაცობრიობა დიდ ყურადღებას აქცევდა წყალსადენი არხების მშენებლობას. როგორც პროფესორი ი. ჩხენკელი აღნიშნავს, შუა აზიის მდინარეების ტეჯენისა და მურგაბის რაიონებში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 10 ათასი წლის წინათ მიმდინარეობდა ხელოვნური რწყვა [82, 163]. დაახლოებით ამავე დროიდან ცნობილია რწყვა ამიერკავკასიის ტერიტორიაზედაც. ასევე ძველი დროიდან მისდევენ რწყვას ინდოეთსა და ჩინეთში. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 605 წლით ადრე დაიწყო ჩინეთის „დიდი არხის“ მშენებლობა და 1283 წელს დამთავრდა, ე. ი. არხის მშენებლობას, რომლის სიგრძე 1280 კილომეტრს უდრის, 1888 წელი მოუხდა [82].

არანაკლები ისტორია აქვს რწყვის საქმეს საქართველოში. აკადემიკოსმა ნიკო კეცხოველმა 1928 წელს გამოარკვია, რომ ზემო და ქვემო ქართლსა და გარე კახეთში ხეხილის ბაღები, ვენახები, ნიგვზნარები, თუთნარები და სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურები დიდი ხნის წინათაც წარმატებით ირწყვებოდა და მათი განვითარება მხოლოდ რწყვასთან იყო დაკავშირებული. ამიტომ იყო ხოლმე, რომ საქართველოში მერაბს მეფე ნიშნავდა და რწყვის საქმეს თვით მეფე განაგებდა. ეს ყველაფერი იმაზე მიგვითითებს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში სოფლის-მეურნეობის კულტურ-

ბების უხვი მოსავლი მისაღებად აუცილებელია წყლის რეჟიმის მოწესრიგება [30].

სწორედ ამიტომაც არსებით მდიდარი საქართველო და მას დიდი ყურადღებით ეკიდებიან ქართველი გლეხები, რომლებიც ხშირად ასე იტყვიან ხოლმე: „არის წყალი—არის მოსავალი, არის მოსავალი—არის სიცოცხლე“. მაშასადამე, წყალი ყოფილა ერთ-ერთი დიდმნიშვნელოვანი პირობა სიცოცხლისათვის არა მარტო ადამიანისა და ცხოველებისათვის, არამედ მცენარეულობისათვისაც [273]

სამშრომთა ხელისუფლების დამყარების დღიდან საქართველოში დიდი ყურადღება მიექცა მინდვრების სარწყავი წყლით უსრუნველყოფის საქმეს. ათასობით ჰექტარ ხრიოკ მინდვრებში წყალმა სიცოცხლე შეიტანა და მოსავლიან კუთხედ აქცია ალაზნის ველს, მიუხედავად იმისა, რომ სამუშაოები საბოლოოდ ჯერ არც კი დამთავრებულა. სოფლის მეურნეობას დიდ სამსახურს უწევს ტირიფონის, თეძამის, მარნეულისა და ბოლოს, ახლად გამოყვანილი—სამკორის არხი, რომელმაც ოდესღაც უკაცური, ხრიოკი სამკორის ველი უხვი დოვლათის მხარედ აქცია [33].

მაგრამ საქართველოში გვაქვს ისეთი მხარეებიც, სადაც შეუქმლებელი ზღბა წყლის მიყვანა და, მიუხედავად სხვა ხელსაყრელი პირობების—ნიადაგის, ჰაისა და საკვები ელემენტების სიჭარბისა, სოფლის მეურნეობის ძვირფასი კულტურების განვითარებამ თითქმის შეუძლებელია [58]. არის თუ არა ამ მდგომარეობიდან გამოსავალი? ჩვენ ვამბობთ, რომ ეს გამოსავალია ნიადაგის დამუღწევა. ჩვენა სოფლის მეურნეობის მუშაკები დამუღწევას დიდი ხანია იცნობენ. მაგრამ მოსავლის გადიდების ამ შესანიშნავმა საშუალებამ მოქალაქეობრივი უფლება ჯერ კიდევ ვერ მოიპოვა. სოფლის მეურნეობის მუშაკები მულჩის ქაღალდის უქონლობის გამო გაურბიან მის წარმოებაში დანერგვას და არც ღონისძიებებს იღებენ სამულჩე მასალის წარმოების მოსაგვარებლად.

1931 წელს ვაზონიის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკმა ვ. ცელიკმა ჰარხლის პლანტაცია ქაღალდითა და ნამჭით დამულჩა. გამოიჩვენა, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე სინესტე 13—15%-ზე დაბლა არცერთხელ არ დაცემულა, მაშინ როდესაც საკონტროლო ნაკვეთზე ტენი 10%-ზე დაბლა იყო. მკვლევარმა კ. ჩებოტარიძემ [317] თავისი გამოკვლევების საფუძველზე დაასკვნა, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე ტენიანობა ზაფხულში საკონტროლოსთან შედარებით 3—6%-ით ყოველთვის მეტია. ეს კი ჰექტარზე 150—300 კუბომეტრ წყალს ნიშნავს. რაც 2—3 მორწყვას უდრის. ვ. ჩიგრანის [314] გამოკვლევით ვენახის დამულჩეამ ყირიმის პი-



რობებში კონტროლიან შედარებით 2—3-ჯერ შეამცირა ნიადაგი-  
დან წყლის აორთქლება. დამულჩვა იმდენად ეფექტური ღონის-  
ძიებაა, რომ ყარაყუმის უდაბნოშიაც კი კარგ შედეგს იძლევა. მ. პე-  
ტროვი [260] თავისი ცდებით ადასტურებს, რომ ყარაყუმის ქვიშნარ  
ნიადაგზე 40 სანტიმეტრის სიღრმეზედაც ეფექტურია ნიადაგის ნა-  
მჯით დამულჩვა. დამულჩვა სინესტის შენარჩუნების მიზნით ჩრდი-  
ლოეთშიც კარგ შედეგს იძლევა. მოსკოვის მახლობლად ბოსტნის  
კულტურებზე წარმოებულმა ცდებმა მკვლევარ ნ. დობრიაკოვს შე-  
სანიშნავი შედეგი მისცა [169]. დობრიაკოვი ასკვნის, რომ მულჩი  
ატმოსფერულ ნალექებს შეიწოვს და საჭიროების მიხედვით მცენა-  
რეს წყალს აწვდის.

მიუხედავად იმისა, რომ დასავლეთ საქართველოში ნიადაგში  
ტენის რაოდენობა ჭარბია, დამულჩვამ იქაც კარგი შედეგი გამოი-  
ღო. ამას ადასტურებს ბათუმის რაიონის ციტრუსების საბჭოთა  
ნეურნეობაში მეცნიერ მუშაკ დ. ურუშაძის [297], ჩაისა და სუბ-  
ტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტის სოხუმისა და ზუ-  
გდიდის ფილიალებში ვ. ნადარაიასა [54] და ვ. იოსავას [23] გამო-  
კვლევები და სხვა მკვლევრების მონაცემები [185, 195].



სურ. 1

დამუღჩვით ნიადაგში წყლის რეჟიმის მოწესრიგებაზე მიუთო-  
თებს აგრეთვე ბევრი უცხოელი მკვლევარიც. სამხრეთ აფრიკაში  
ესელენის [166] მიერ ჩატარებული ცდებით დასტურდება, რომ  
დამუღჩვა მაქსიმალურად აჩერებს ნიადაგიდან წყლის აორთქლებას.  
დამუღჩვასე ლაბორატორიული ცდა ჩაატარა ინგლისელმა მკვლევ-  
არმა პენგენმა [166]. რომელმაც დაასკვნა, რომ ყოველგვარი მუღ-  
ჩი ქმნის პირობას ნიადაგში არსებული ტენის შესანარჩუნებლად.  
ამერიკის სამხრეთ-აღმოსავლეთის შტატში ჯექსონის ჩატარებული  
ცდებით გამოჩვენა, რომ დამუღჩვა ნიადაგში 5—6%-ით ზრდის  
ტენის რაოდენობას. ამასვე დასტურებდნენ შოუ, ზოფმეიერი, კინ-  
გი და სხვა მკვლევრები. ამავე საკითხის შესწავლას მიეძღვნა ჩვენი  
გამოკვლევები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ციტრუსების კულტუ-  
რებზე [11, 12, 13]. ხოლო ბონისის მევენახეობის საბჭოთა მეურ-  
ნეობაში, სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო  
მეურნეობაში და მებაღეობა-მევენახეობისა და მეღვინეობის ინს-  
ტიტუტის სკრის მესილეობის საცდელ სადგურზე ვაზსა და სე-  
ხილზე [15].

ისმება კითხვა, არის თუ არა საჭირო ვიზრუნოთ ნიადაგში  
წყლის შემანარჩუნებელ ღონისძიებებზე ისეთ მხარეში, სადაც ატ-  
მოსფერული ნალექები წლიურად 1200—2500 მმ და მეტსაც აღ-  
წევს. საქმე იმაშია, რომ ატმოსფერული ნალექები დასავლეთ სა-  
ქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში წლის პერიოდების მიხედვით  
არათანაბრად ნაწილდება [79, 253]. ამის დასადასტურებლად მოვი-  
ყვანოთ 1947—1948 და 1949 წლების ატმოსფერული ნალექების  
ცხრილი ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მონაცემებით (იხ. ცხრ. 17).

როგორც ცხრილ 17-დან ჩანს, ნალექების რაოდენობა თითქოს  
გვეუბნება, რომ საჭირო არაა ადამიანის ჩარევა მცენარისათვის ტე-  
ნის შენარჩუნების საქმეში, მაგრამ ისიც ხომ ცნობილია, რომ ამ  
ნალექებით მდიდარ კუთხეში ძირითადად ტენის მოყვარული ჩაი,  
ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი და სხვა სუბტროპიკული კულ-  
ტურები ხარობს [58, 59]. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ ციტრუ-  
სებს ტენის ყველაზე დიდი რაოდენობა ესაქიროება აპრილში, მაის-  
სა და ივნისში, როდესაც მცენარე იფურჩქნება, ყვავილობს და ნა-  
ყოფი ინასკვება [4, 130, 131].

მოყვანილი ცხრილ 17-ის მონაცემებით დასტურდება, რომ  
სუბტროპიკულ ზონაში სწორედ იმ დროს, როცა ტენის დიდი მოთ-  
ხოვნილებაა, გვაქვს ნალექების მცირე რაოდენობა [100]. მაგალი-  
თად, 1947 წლის მაისში 24 მილიმეტრი ნალექი მოვიდა, 1948 წლის  
მაისში—28 მმ, ხოლო 1949 წლის მაისში 43 მმ ნალექი.

თ ვ ბ	1917 წ.			1918 წ.			1919 წ.											
	ჰაერის ტემპერატურა			ჰაერის ტემპერატურა			ჰაერის ტემპერატურა											
	საყინად გყოფნა	დღეების რაოდენობა	საშუალო ტემპერატურა	საყინად გყოფნა	დღეების რაოდენობა	საშუალო ტემპერატურა	საყინად გყოფნა	დღეების რაოდენობა	საშუალო ტემპერატურა									
ინაწილი	5,6	0,0	16,3	-1,3	330,2	21	9,6	-1,2	20,2	17	176,3	9	3,9	-3	14,8	1,8	356,8	13
თებერვალი	7,4	+1,2	20,2	-6,4	120,1	11	5,4	-1,2	18,1	-0,8	167,5	17	2,4	-1,7	13,1	-4,8	351,3	25
მარტი	11,0	-2,3	30,2	-0,1	82,2	8	4,4	-1,3	13,7	-1,4	332,0	21	7,1	-1,6	23,7	-2,7	110,9	11
აპრილი	11,6	-0,2	32,8	4,3	96,4	8	10,1	-1,7	28,8	0,3	79,2	9	8,1	-3,4	25,7	0,8	109,0	15
მაისი	16,0	-0,6	28,8	6,6	23,9	4	16,4	-1,0	32,1	4,4	27,9	4	16,3	-0,9	30,9	3,8	42,6	6
ივნისი	21,0	-1,3	28,5	10,0	110,4	7	21,4	-1,7	30,0	13,6	103,0	14	20,8	-1,4	39,8	12,4	114,7	10
ივლისი	23,0	-1,0	29,8	16,0	174,9	13	22,4	-0,4	32,7	15,2	226,3	10	22,0	0,0	28,9	14,9	70,8	10
აგვისტო	22,0	-0,2	36,2	13,7	163,0	13	22,7	-0,5	29,8	13,3	471,0	10	21,3	-0,9	31,3	16,2	268,6	16
სექტემბერი	18,5	-0,7	27,4	12,7	579,8	15	18,9	-0,3	28,6	10,7	359,1	18	18,2	-1,0	25,5	12,6	338,7	16
ოქტომბერი	14,7	-1,1	23,5	4,9	407,8	18	14,2	-1,6	23,5	6,7	430,1	15	14,6	-1,2	23,7	6,3	309,8	9
ნოემბერი	13,0	-1,4	25,2	4,4	296,5	8	9,2	-2,4	23,2	0,2	274,0	13	13,4	-1,8	28,7	6,0	14,8	3
დეკემბერი	10,7	-2,5	22,8	-1,4	173,4	8	5,2	-3,0	14,8	-1,2	244,9	18	8,4	-0,2	20,9	0,7	350,0	13

ამას ისიც ემატება, რომ მაისში პაერის ტემპერატურა ჩრდი-  
 ლში საშუალოდ  $16^{\circ}$  უდრიდა, ცალკეულ დღეებში კი მაქსიმალური  
 ტემპერატურა  $30-32^{\circ}$ , ხან კი უფრო მეტსაც აღწევს. როგორც  
 ჩანს, ეს თვე წყლის აორთქლებისა და მცენარისაგან ხარჯვის მაქ-  
 სიმალური მოთხოვნებით ხასიათდება. ეს იმ დროს, როდესაც ამ  
 რაიონებში მაისის თვეში ნალექების მცირე რაოდენობა მოდის.

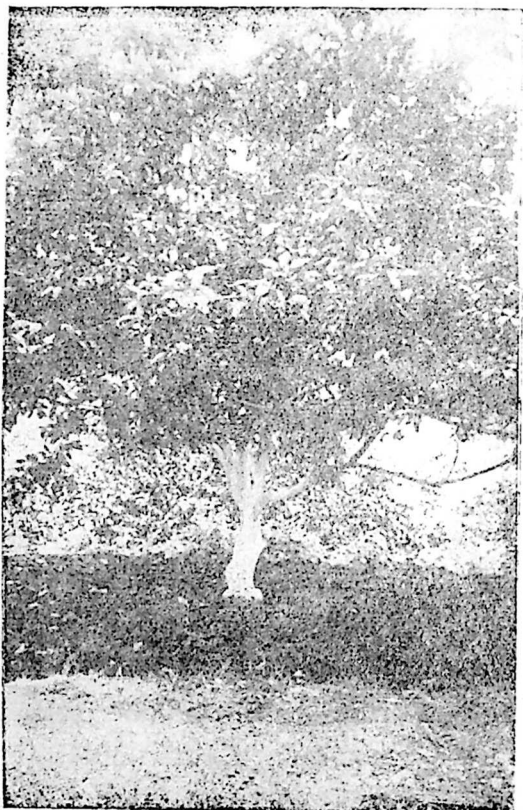


სურ. 2

ისიც ცნობილია, რომ აჭარის სუბტროპიკული ზონის ციტრუ-  
 სების ფართობები ძირითადად გაშენებულია  $5-10$  და  $25^{\circ}$ -დე და-  
 ქანების ფერდობებზე, სადაც მორწყვა დიდ სიძნელებთან არის

დაკავშირებული, ამასთან მოსული ნალექების დიდი რაოდენობა ფერდობებიდან ჩამოედინება და ხშირად ნიაღვრების სახით ჩამორეცხავს ნიადაგის ყველაზედ უფრო მდიდარ ფენას [2, 154].

აღნიშნულმა მდგომარეობამ გვაიძულა მიგვემართა აგროტექნიკის მნიშვნელოვანი ღონისძიებისათვის — ციტრუსების პლანტაციების დამულჩვისათვის: ახალშენის საბჭოთა მეურნეობაში დამულჩეთ ლიმონის ნარგავები, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ფორთოხლისა, მახინჯაურისა და ციხისძირის საბჭოთა მეურნეობებში მანდარინის ნარგავები, რამაც სხვა მრავალ დადებით მხარესთან ერ-



სურ. 3

თად შესახიშნავი შედეგი მოგვცა ნიადაგში ტენის შესახარჩუნებლად (იხ. ცხრილი 16).

ცხრილი 18

დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტენის დინამიკაზე  
ბათონია ბოტანიკურ ბაღში

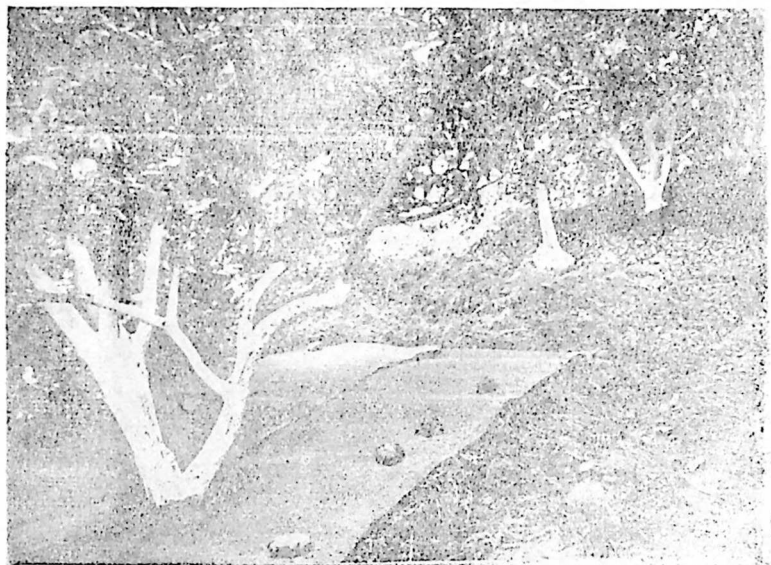
წლები და თვეები	ნიადაგის 10-15 სანტიმეტრ სიღრმეზე მულჩის სახეები			
	საკონტროლო	ტოლი	გვირა	ტორფი
1948 წ. 25/V . . . . .	36,3 %	37,0 %	38,8 %	40,6 %
8/VI . . . . .	35,5 "	39,5 "	39,5 "	44,5 "
12/VII . . . . .	38,1 "	39,9 "	42,3 "	45,1 "
საშუალო წლიური . . . . .	36,9 "	38,8 "	40,2 "	43,4 "
1949 წ. 12/VI . . . . .	36,8 "	37,4 "	43,3 "	44,7 "
6/VII . . . . .	35,2 "	38,9 "	40,7 "	48,2 "
23/VII . . . . .	37,0 "	38,5 "	39,4 "	42,3 "
საშუალო წლიური . . . . .	36,3 "	38,3 "	41,1 "	45,1 "
ორი წლის საშუალო ტენის ნმატი . . . . .	36,6 "	38,5 "	40,7 "	41,3 "
% ნმატისა . . . . .	—	+ 1,9 "	4,1 "	7,7 "
	—	5,2 "	11 "	21 "

15—30 სანტიმეტრას სიღრმეზე

1948 წ. 25/V . . . . .	39,1 %	40,4 %	44,9 %	42,3 %
8/VI . . . . .	30,6 "	37,1 "	43,5 "	45,6 "
12/VII . . . . .	46,6 "	38,6 "	43,3 "	47,8 "
საშუალო წლიური . . . . .	40,7 %	38,7 "	43,9 "	45,2 %
1949 წ. 12/VI . . . . .	41,1 "	30,1 "	39,1 "	41,5 "
6/VII . . . . .	37,9 "	40,6 "	41,5 "	44,8 "
23/VII . . . . .	39,7 "	39,5 "	41,5 "	43,0 "
საშუალო წლიური . . . . .	39,6 "	38,4 "	40,7 "	43,1 "
ორი წლის საშუალო . . . . .	40,1 "	38,5 "	42,3 "	41,1 "
0—30 სმ 2 წლის განმავლობაში ტენის ნმატი . . . . .	38,3 "	38,5 %	41,5 "	44,2 "
% . . . . .	—	+ 0,2 "	3,2 "	5,9 "
	100 %	100,6 "	105,4 "	115,4 "

ცხრილ 18-ში მოტანილი მონაცემები მოწმობენ, რომ ტოლით, გვირითა და ტორფით დამულჩვა იწვევს აბსოლუტური ტენიანობის 2-დან 10 პროცენტამდე გადიდებას. ნიადაგში ტენის შენარჩუნების თვალსაზრისით 1948—49 წლების დაკვირვებით პირველ

ადგილს იკავებს ტორფი. შემდეგ გვიძრა და უკანასკნელ ადგილ-  
ზეა ტოლი. მხოლოდ იმის გამო, რომ ტორფი ცუდათ გადასცემს  
მცენარეს შეწოვილ წყალს, ის, როგორც მულჩი, თავისი თვისებე-  
ბით უკანასკნელ ადგილს იკავებს. როგორც ჩვენი მონაცემებით



სურ. 4

დასტურდება, დამულჩვა საჭირო ღონისძიებაა აჭარის სუბტროპი-  
კულ ზონაში ნიადაგში ტენის რეგულირებისათვის.

ნიადაგში ტენის შენარჩუნებისა და რეგულირებისათვის შემ-  
დეგი ცდები ჩავატარეთ 1954 წელს ვაშლის ახალგაზრდა ნარგავებ-  
ზე სკრის საცდელ სადგურში. აღმოსავლეთ საქართველო, კერძოდ  
შუა ქართლი, როგორც ცნობილია, ხასიათდება წყლის დიდი ნაკ-  
ლებობით, ამას აპირობებს ნალექების მცირე რაოდენობა, ქარები,  
ჭაერის მაღალი ტემპერატურა და მისი სიმშრალე [27, 28, 319].

ცხრილი 19 ნათელს ხდის, რომ ატმოსფერული ნალექების  
რაოდენობა შუა ქართლის მეხილეობისათვის მეტად მნიშვნელოვან  
რაიონში მხოლოდ მინიმალურად აკმაყოფილებს მცენარის წყალზე  
მოთხოვნილებას, უხვი მოსავლის მისაღებად კი საჭიროა ჩატარდეს  
მორწყვის ღონისძიებები. ამიტომ შუა ქართლის რაიონებში მოწ-

ყობილია სარწყავი სისტემა, რომელსაც სიცოცხლე შეაქვს ამ მეტად მწრალ რაიონებში. მაგრამ ქართლში ისეთი ადგილებიც მოგვეპოვება, სადაც თანამედროვე ტექნიკის პირობებში გაძნელებულია

ცხრილი 19

ნალექების საშუალო თვიური და წლიური რაოდენობა სკრის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური ჯამი
1953	66	55	26	60	33	73	52	35	38	19	90	23	571
1954	55	25	34	63	54	50	75	26	46	21	5	9	461
1955	12	49	91	47	69	35	32	43	47	19	68	51	558

რწყვის წარმოება რელიეფის უსწორმასწორობისა და სხვა მიზეზების გამო, ამიტომ ასეთი პირობებისათვის ჩვენ გამოვცადეთ დამულჩვა მცენარეული ნარჩენებით — ფოთლითა და ტოლით. დამულჩვამ კარგი შედეგი მოგვცა და ნათელი გახდა მისი დიდი ეფექტურობა ნიადაგის ტენის მოწესრიგების საქმეში. ტენმა კი სასარგებლო პირობები შექმნა საკვების უკეთ შეთვისების საქმეში, რაც გამოიხატა მცენარის ზრდის ინტენსივობაში [26. 226].

როგორც მე-20 ცხრილიდან ჩანს, ფოთლით დამულჩვა კონტროლსა და ქალაღდის მულჩთან შედარებით დიდი უპირატესობით გამოირჩევა. მაგ., თუ 1954 წლის 19 აგვისტოს საკონტროლო ნაკვეთზე 10 სმ სიღრმეზე აღებული ნიმუშით ნიადაგის ტენიანობა 21,0% უდრიდა, ფოთლით დამულჩულ ნაკვეთზე 26,0% შეადგენდა: თუ საკონტროლო ნაკვეთში 20 სანტიმეტრის სიღრმეზე ტენი 20% იყო, ფოთლით დამულჩვის შემთხვევაში ამავე სიღრმეზე 25,5% უდრიდა. იმავე წლის 31 აგვისტოს 10—20 სანტიმეტრის სიღრმეზე ტენი 16,6% უდრიდა, ფოთლით დამულჩულზე კი 22,1% აღწევდა. ეს მონაცემები ნათლად ადასტურებენ ფოთლის მულჩის დიდ ეფექტურობას ტენის შენარჩუნების საქმეში ქართლის რაიონების ურწყავი პირობებისათვის.

სხვა მდგომარეობაა ქალაღდით დამულჩვის დროს. რადგან ქალაღდი შავი ფერისაა, რომელიც თითქმის მთლიანად შთანთქავს მზის სხივებს და მის ქვეშ ნიადაგი უფრო მეტად ცხელდება. ამიტომაც ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებაც, ბუნებრივია. მეტი იქნება, ხოლო ნიადაგის სიღრმეში კონტროლთან შედარებით ტენი გაცილებით მაღალია. ეს იმით აიხსნება, რომ ქალაღდის მულჩი ნიადაგის ზედაფენაში მაღალი ტემპერატურის გამო უფრო მეტად



აორთქლებს წყალს. ხოლო სიღრმეში ნაკლებად. ეს კი აპრობებს მოსავლის საგრძნობ ზრდას.

დამულჩვა აწესრიგებს ნიადაგში ტენის მკვეთრ რყევადობას; ჩვენი ცდებით გამოირკვა, რომ კარგი წვიმის ან მორწყვის შემდეგ 10- 20--30 სანტიმეტრის სიღრმეზე ნიადაგის ტენიანობა

ცხრილი 20

დამულჩვის გავლენა ტენის დინამიკაზე სკრის მეხილეობის საცდელი სადგურის ვაშლის ნარგავებზე პროცენტობით 1954 წ.

ნიმუშის ადების თარიღი	ნიმუშის ადების სიღრმე სმ-ით	საკონტროლო	ქალაქი მულჩად	ფოთოლი მულჩად
29 ივლისი . .	0—10	23,4	23,0	27,0
	10—20	23,0	22,0	26,7
	20—30	22,0	22,0	24,3
	30—40	20,4	22,2	22,6
	40—50	17,6	21,1	22,5
	50—60	17,1	20,8	23,1
9 აგვისტო . .	0—10	23,0	20,8	28,2
	10—20	23,6	22,2	28,3
	20—30	20,7	21,0	25,3
	30—40	22,4	22,2	25,8
	40—50	21,6	20,0	23,6
	50—60	20,0	21,0	23,9
19 აგვისტო . .	0—10	21,0	21,0	25,0
	10—20	20,8	21,7	25,5
	20—30	17,3	20,4	23,6
	30—40	14,1	17,8	22,8
	40—50	17,	17,0	24,7
	50—60	18,8	18,0	26,4
31 აგვისტო . .	0—10	16,5	17,0	22,4
	10—20	16,6	17,7	22,1
	20—30	16,8	17,0	22,2
	30—40	16,3	19,4	21,7
	40—50	17,8	17,6	22,7
	50—60	14,7	18,7	22,7
16 სექტემბერი	0—10	13,7	16,6	17,6
	10—20	13,1	17,7	18,6
	20—30	12,6	17,7	15,0
	30—40	13,7	16,3	15,7
	40—50	13,1	18,8	16,6
	50—60	13,3	18,4	16,0

36—40% და მეტსაც აღწევდა, რამდენიმე ხნის შემდეგ გვალვების დადგომისას იგი მინიმუმამდე (13%) ეცემოდა, მაშინ როდესაც დაწულჩულ ნაკვეთზე ტენიანობის რყევადობა უმნიშვნელო იყო. ეს

შემჩნეულ იქნა როგორც ფოთლის მულჩის. ასევე ტოლის მულჩის დაგების დროს.

ჩვენი ცდები უფრო ფართო მასშტაბითა და ხანგრძლივი დროით მიმდინარეობდა ქვემო ქართლის ზონაში — ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის ნაკვეთზე. ცდები ტარდებოდა ტოლითა და ნამჯით დამულჩულ ფართობებზე. როგორც ცნობილია, აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებთან ერთად ბოლნისიც მშრალია და რწყევას მოითხოვს. ამიტომ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა ნიადაგში ტენის მოწესრიგების საქმეში დამულჩვის ეფექტურობა. ცდები დაიწყო 1954 წელს და დამთავრდა 1958 წელს. ბოლნისი საქართველოს სხვა რაიონებთან შედარებით უფრო მშრალია. ამას ადასტურებს ბოლნისში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა (იხ. ცხრილი 21), რაც ნათლად გვიჩვენებს სასოფლო-

ცხრილი 21

ნალექების რაოდენობა ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის ცნობით

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური ჯამი
1954	23,8	25,4	42,7	107,4	52,2	55,3	22,7	57,6	54,2	11,8	17,8	30,3	531,2
1955	7,2	5,1	20,4	43,9	31,3	11,9	42,5	32,0	21,3	9,8	15,0	15,1	355,8
1956	30,3	71,7	73,1	40,7	87,6	63,6	19,2	11,9	56,7	41,6	8,0	19,5	523,6
1957	52,4	16,6	60,5	8,3	54,0	76,2	27,8	13,9	58,3	2,7	36,8	3,3	410,8
1958	10,0	1,9	62,9	76,6	58,4	47,8	28,6	16,8	111,6	44,5	16,2	10,9	486,2

სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მოსავლიანობის გადიდებისათვის საჭირო ტენის სიმცირეს. თუ ამას ისიც დავმატებთ, რომ აქ ხშირად ჰაერის ტემპერატურა მზეზე 50—55° აღწევს, ხოლო ნიადაგის ზედაპირზე ხშირად 67 გრადუსიც აღრიცხულა, მაშინ გასაგები გახდება ამ ზონისათვის ნიადაგში ტენის დაკავება-შენარჩუნების რაიმე ღონისძიების აუცილებლობა და მისი უაღრესად დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა.

ჩვენ ამ მიზნით და მათთან დაკავშირებული სხვა საკითხების შესასწავლად ზემოთ აღნიშნულ მეურნეობაში ნიადაგის დამულჩვა სამ ვარიანტად ჩავატარეთ. ცდების შედეგები ნიადაგის ტენიანობაზე ვარიანტების მიხედვით შემდეგ სურათს იძლევა (იხ. ცხრ. 22).

როგორც ცხრილ 22-დან ჩანს 1954 წლის ზაფხულში ბოლნისში შედარებით მაღალი ტენით ხასიათდებოდა. მაგრამ მიუხედავად იმისა, რომ ამ წელს 531 მმ ნალექი მოვიდა. განსხვავება დამულჩულსა და საკონტროლოს შორის მაინც საგრძნობი იყო. მაგალითად, თუ 1954 წლის 24 ივლისს საკონტროლოზე ნიადაგის 10—20 სმ-ის

ღენაში ტენი 19,5% უდრიდა, ქალაღის მუღის ქვეშ 25,6% იყო, ხოლო ნამჯის მუღის ქვეშ 26,8% აღწევდა. 20—30 სანტიმეტრზე შესაბამისად საკონტროლოზე 17,6%, ქალაღის მუღის ქვეშ 28,4%, ნამჯის მუღის ქვეშ 28,4% იყო. ეს განსხვავება, როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, სახნავი ფართობებისათვის ჰექტარზე 400—500 კუბომეტრ წყალს ანუ, პროფ. ი. ჩხენკელისა და ნ. ახვლედიანის [105] გაანგარიშებით, ერთ მორწყვას უდრის. ანალოგიური მდგომარეობაა ნიმუშების აღების სხვა ვადებშიაც. საქმე იმაშია, რომ მორწყვის დროს ჩვენ ერთდროულად შეგვაქვს ტენი, რომელიც შედარებით სწრაფად ორთქლდება და ნიადაგის ზედაპირზე იხილ 22

დამუღჩვის გავლენა ნიადაგში ტენის დინამიკაზე ბოღნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში 1954 წელს (პროცენტობით)

ნიმუშის აღების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ით	საკონტროლო	ქალაღის მუღი	ნამჯის მუღი	შენიშვნა
1954 წ. 6 იუღისი	0—10	22,9	22,9	31,0	1954 წელს, როგორც ცნობილია, 531 მმ ნალექი მოვიდა და ისიც ძირითადად ზაფხუღის თვეებში, ამდენად ცღის შემდეგ თვეებში საანალიზოდ ნიმუში არ აგვიღია
	10—20	30,7	32,3	29,4	
	20—30	28,6	28,2	28,7	
	30—40	27,6	30,5	32,8	
	40—50	23,0	28,5	30,0	
24 იუღისი . .	0—10	18,5	25,3	25,6	
	10—20	19,5	25,6	26,8	
	20—30	17,6	28,4	28,4	
	30—40	24,4	28,8	30,5	
	40—50	21,2	27,6	28,2	
15 აგვისტო . .	0—10	26,2	29,3	26,6	
	10—20	27,0	27,6	29,2	
	20—30	27,0	29,6	29,3	
	30—40	23,0	26,8	26,6	
	40—50	23,6	23,0	25,5	
28 აგვისტო . .	0—10	24,7	31,4	29,4	
	10—20	23,7	30,5	27,5	
	20—30	26,0	31,7	28,5	
	30—40	24,4	25,2	27,8	
	40—50	22,8	22,0	23,5	

რიდან იკარგება, ხოლო დამუღჩვის დროს ნიადაგი მუღმევიად გაუღენთიღია წყღით, რომელსაც მცენარე მომჭირნეობით ხარჯავს, რადგან აორთქლებსა და უშედევო დაკარგვისაგან კარგად იცავს პუღჩი, რითაც ხელსაყრელი პირობა იქმნება მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის [162]. დამუღჩვაზე ჩატარებული ცღების შემდეგი წლები უფრო მკვეთრ განსხვავებას გვაძღღევს ტენის დინა-

მიკაზე. ჩვენ მიერ 1955 წლის ზაფხულში ჩატარებულმა ცდებმა და-  
 ადასტურა დამულჩვის უდიდესი გავლენა ტენის მოწესრიგების საქ-  
 ძეში. როგორც ბოლნისის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცე-  
 ძებიდან ჩანს, ბოლნისში 1955 წელს 355 მმ ნალექი მოსულა, ე. ი.  
 სხვა წლებსა და მრავალწლიურ მონაცემებთან შედარებით დაბალი.  
 ძიუხედავად ნალექების ასეთი მცირე რაოდენობისა, ჩვენს საც-  
 დელ ნაკვეთზე ტენი მაინც ნორმალურ მდგომარეობაში იყო და-  
 მულჩვის ორივე ვარიანტში (იხ. ცხრილი 23).

ცხრილი 23

დამულჩვის გავლენა ნიადაგში ტენის დინამიკაზე ბოლნისის მევენახეობის  
 საბჭოთა მეურნეობაში, 1955 წელი

ნიმუშის ალების თარიღი	ნიმუშის ალე- ბის სიღრმე სმ-ით	საკონტ- როლო	ქალაღდის მულჩი	ნამჯის მულჩი	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1955 წლის 14 ივნისი	0—10	27,2	28,5	31,1	20 აგვისტოდან 10 სექტემბრამდე დღეგრძელებით წვიმადა, ამიტომ ნიმუში არ აგვიღია
	10—20	26,4	24,6	31,4	
	20—40	26,0	34,4	35,4	
	40—60	24,4	28,9	27,2	
	60—80	24,0	24,8	26,9	
24 ივნისი	0—10	23,5	34,4	35,3	
	10—20	27,3	29,1	32,2	
	20—40	29,5	31,2	33,1	
	40—60	27,2	26,4	27,3	
	60—80	23,3	26,0	24,5	
9 ივლისი	0—10	20,0	29,4	30,3	
	10—20	23,5	28,3	28,3	
	20—40	21,1	28,2	25,3	
	40—60	21,2	24,4	25,3	
	60—80	21,5	21,3	21,2	
19 ივლისი	0—10	14,4	22,0	23,3	
	10—20	18,2	20,0	24,7	
	20—40	19,5	20,3	29,2	
	40—60	15,1	16,3	23,8	
	60—80	15,3	16,4	22,3	
10 აგვისტო	0—10	20,9	26,7	25,6	
	10—20	21,0	26,2	25,5	
	20—40	22,2	26,0	22,5	
	40—60	19,3	21,1	18,0	
	60—80	19,4	19,2	18,6	

1	2	3	4	5	6
15 სექტემბერი	0—10	34,2	34,7	30,7	
	10—20	32,1	32,0	36,2	
	20—40	28,5	28,3	31,0	
	40—60	25,0	24,2	23,0	
	60—80	24,5	25,5	22,2	
22 სექტემბერი	0—10	29,5	30,3	34,0	
	10—20	25,6	22,5	34,1	
	20—40	27,1	30,8	30,3	
	40—60	21,2	24,5	27,2	
	60—80	25,3	23,3	23,5	
2 ოქტომბერი	0—10	31,2	30,0	35,9	
	10—20	31,5	32,2	33,3	
	20—40	30,2	28,0	31,2	
	40—60	25,1	26,4	27,1	
	60—80	25,2	24,8	22,2	
12 ოქტომბერი	0—10	33,2	23,4	37,0	
	10—20	29,3	29,0	29,0	
	20—40	29,3	25,2	33,0	
	40—60	24,5	25,6	30,2	
	60—80	23,2	28,6	23,1	

როგორც ცხრილ 23-დან ჩანს, 1955 წელს უფრო მკვეთრადაა გამოხატული დამულჩვის გავლენა ნიადაგში ტენის შენარჩუნებაზე. ზოგიერთ შემთხვევაში ტენის ოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით 10%-ით მაღალია დამულჩვის ვარიანტში და ეს გამონაკლისი როდია. აღსანიშნავია ისიც, რომ 1955 წელს ჩვენ მიერ გახშირებულ იქნა ნიმუშის აღების ვადები, რამაც გარკვეული დადებითი შედეგიც მოგვცა. ნიადაგების ორი წლის ანალიზებმა ძირითადად გარკვევა დამულჩვის ეფექტურობა ტენის შენარჩუნების საქმეში. ამიტომ შემდეგ წლებში ჩვენ მიერ ნიმუშები იღებოდა თვეში ერთხელ 60 სანტიმეტრის სიღრმემდე და ეს გაგრძელდა ხუთი წლის მანძილზე.

1955 წელს ჩვენმა ცდებმა დაადასტურეს ქაღალდის მულჩის არანაკლები ეფექტურობა ნიადაგის დამულჩვის საქმეში როგორც სინესტის შენარჩუნების, ისე სხვა მხრივაც. მაგალითად, ქაღალდის მულჩი ზაფხულის პერიოდში დიდად აფერხებს ნიადაგიდან წყლის ლორთქლებას, მცენარე კი ამ წყალს საჭიროების მიხედვით ითვისებს და მომჭირნეობით ხარჯავს მას. სექტემბრიდან, როდესაც წყალი მცენარეს ნაკლებ ესაჭიროება, ქაღალდის მულჩი, ნამჯის მულჩისაგან განსხვავებით, უთანაბრდება საკონტროლოს, ხოლო ოქტომბერში, პირიქით, საკონტროლოზე დაბალია. მაგალითად, 1955

წლის 15 სექტემბერს ნიადაგის 0—10 სანტიმეტრ ფენაში საკონტროლოზე ტენი 34,2% იყო, ქალაღდის მუღჩის ქვეშ კი 34,7%, 10—20 სანტიმეტრზე შესაბამისად საკონტროლოზე 32,1% და ქალაღდის მუღჩის ქვეშ 32%; 20—40 სანტიმეტრ ფენაში საკონტროლოზე 28,5%, ქალაღდის მუღჩის ქვეშ —28,3% და ასე ბოლომდე. ამავე წლის 12 ოქტომბერს აღებუღი ნიმუღით დასტურდება, რომ ტენი ხშირად ნაკლებიც არის ქალაღდის მუღჩის ქვეშ ვიდრე საკონტროლოზე, ე. ი. საკონტროლოს 0—10 სანტიმეტრზე იყო 33,2%, ქალაღდის მუღჩის ქვეშ 25,4%, 20—40 სანტიმეტრზე ფენაში კი 29,3 და 25,2 პროცენტი აღმოჩნდა და ა. შ.

ამ დადებით თვისებას ვერ ვამჩნევთ ნამჯის მუღჩზე. ნამჯის ქვეშ ტენი უფრო ხშირ შემთხვევაში გაცილებით მაღალია კონტროლთან შედარებით და ეს ზაფხულში მეტად სასარგებლოა, ხოლო შემოდგომაზე უარყოფით მოვლენად უნდა ჩაითვაღოს, რადგან ამ დროს ყურძნის დამწიფების პერიოღია და წყალი მინიმუმამდე უნდა დავიდეს. მაგალითად, ამავე წლის 24 ივნისს 0—10 სანტიმეტრ სიღრმეზე საკონტროლოზე ტენი 23,5% უღრიდა, ნამჯის მუღჩის ქვეშ 35,3% იყო, ხოლო 12 ოქტომბერს საკონტროლოზე 23,2% უღრიდა, ნამჯის მუღჩის ქვეშ ტენი 37% იყო, რაც ამ პერიოდში არ შეიღლება უკეთეს პირობად ჩაითვაღოს. ასე, რომ მუღჩის რივე სახეს აქვს გარკვეული დადებითი და უარყოფითი თვისებები. მაგალითად, ქალაღდის მუღჩის ნაკლად უნდა ჩაითვაღოს ის, რომ ზაფხულში ნაკლებ ინახავს ტენს და ცუღათ ატარებს ნალექებს, დადებითია ის, რომ შემოდგომაზე ნალექებს ცუღად ატარებს და საკონტროლოსთან შედარებით მის ქვეშ ტენი უფრო დაბალია. ნამჯის მუღჩისათვის ზაფხულში დადებითია, რომ ის მოსულ ნალექებს კარგად ატარებს და ტენს ზრღის, ხოლო უარყოფითია შემოდგომაზე ნალექების ხარბად გატარება და ტენის ნიადაღში ზრღა, მაღინ, როღესაც ამ დროს ეს საჭირო არ არის მცენარისათვის. თითქმის ანალოგიური მღგომარეობა გვაქვს ცღის წარმოების შემდეგ წლებშიაც (იხ. ცხრიღი 24, 25, 26).

ცღა და დაკვირვებებიღან მოპოვებული შემდეგები საშუალებას გვაღლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

1. ტოღი, ნამჯა, ტორფი, მცენარეული ნარჩენები ან სხვა საწულჩე მასალა ძღიერი წვიმების დროს დიღი რაოდენობით იკავებს. ითვისებს წყალს და ხელს უშღის ნიაღვრის წარმოზობას.

2. დამუღჩვა თანაბრად უწყობს ხელს ტენის შენარჩუნებას როგორც აღმოსავლეთ საქართვეღოს მშრალ პირობებში, ისე დასავლეთ საქართვეღოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში.

3. დამულჩვა ნიადაგში აწესრიგებს ტენს, ამიტომ მის შედეგად ნაკლებად ხდება მცენარის კვების რეჟიმის დარღვევა.

4. ნაკელისა და ტორფის მულჩად გამოყენება და მათი მეორე წელს ნიადაგში ჩახვნა ადიდებს ტენის რაოდენობას საფრის ქვეშ და აღმოებებს კვების პირობებს.

ცხრილი 24

დამულჩვის გავლენა ნიადაგში ტენის დინამიკაზე ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში. 1956 წელს

ნიმუშის აღების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ-ით	საკონტროლო ტენი %-ით	ქალაქის მულჩის ქვეშ ტენი %-ით	ნანჯის მულჩის ქვეშ ტენი %-ით
1956 წლის 20 ივნისი	0—10	30,9	30,7	39,1
	10—20	31,8	36,3	34,1
	20—40	33,3	33,9	36,3
	40—60	30,3	32,1	31,3
21 ივლისი	0—10	24,9	28,5	30,5
	10—20	28,6	29,5	31,7
	20—40	29,7	27,0	29,2
	40—60	25,8	24,0	24,1
10 აგვისტო	0—10	20,5	26,4	30,3
	10—20	27,1	27,4	29,0
	20—40	26,2	29,1	28,9
	40—60	20,2	20,1	22,1
12 სექტემბერი	0—10	25,0	24,0	24,0
	10—20	28,4	25,2	26,4
	20—40	25,8	21,8	24,3
	40—60	19,3	19,1	19,6
საშუალოდ ოთხი თვის	0—60 სანტიმეტრზე	26,7	27,6	29,1

5. სხვა ორგანულ საფართან შედარებით ტორფი გაცილებით მეტად ადიდებს ტენის ოდენობას ნიადაგში, მაგრამ მას აქვს ცუდი თვისება—მიიღოს ნალექების დიდი რაოდენობა და მცენარეს წყალი ძალიან ძუნწად, მცირე რაოდენობით მიაწოდოს.

6. ნიადაგში ტენის დაგროვებასა და შენარჩუნებაში პირველ ადგილს იკავებს ნამჯა, შემდეგ მოდის მცენარეული ფოთოლი, გვიძრა, ტორფი და ბოლოს ტოლი, რომლებიც აპრობებენ მოსავლის გადიდებას. ყოველგვარი მულჩი ადიდებს მოსავალს 20—50-დან ზოგჯერ 100 პროცენტამდე.

ცხრილი 25

დამუღრვის გავლენა ნიადაგში ტენის დინამიკაზე ბოლნისის  
მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში, 1957 წელს

ნიმუშის ალების თარიღი	ნიმუშის აღე- ბის სიღრმე, სმ-ით	საკონტ- როლო, ტენი %-ით	ქალაღდის მუღრის ქვეშ. ტე- ნი %-ით	ნამღის მუღრის ქვეშ. ტე- ნი %-ით
1957 წ. 18 ივნისი	0-10	18,3	25,8	20,8
	10-20	14,3	28,8	29,9
	20-40	20,4	26,4	27,4
	40-60	16,4	20,8	24,8
12 ივლისი	0-10	25,8	30,5	32,2
	10-20	28,8	33,0	30,7
	20-40	29,1	33,2	42,3
	40-60	18,4	25,0	23,4
23 აგვისტო	0-10	17,7	18,0	26,1
	10-20	16,5	18,8	24,3
	20-40	18,0	24,8	24,3
	40-60	19,0	22,6	22,5
11 სექტემბერი	0-10	20,1	20,7	24,6
	10-20	17,8	22,7	23,8
	20-40	20,2	19,4	18,9
	40-60	15,7	18,7	20,3

ცხრილი 26

დამუღრვის გავლენა ნიადაგის ტენის დინამიკაზე ბოლნისის  
მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში, 1958 წ.

ნიმუშის ალების თარიღი	ნიმუშის აღე- ბის სიღრმე სმ-ით	საკონტ- როლო, ტენი %-ით	ქალაღდის მუღრის ქვეშ. ტე- ნი %-ით	ნამღის მუღრის ქვეშ. ტე- ნი %-ით
1958 წლის 8 ივნისი	0-10	16,9	18,6	20,4
	10-20	20,3	22,0	22,6
	20-40	18,1	20,	20,2
	40-60	13,2	15,3	22,3
23 ივლისი	0-10	18,8	20,7	22,1
	10-20	21,2	26,7	22,8
	20-40	20,8	28,0	25,3
	40-60	20,2	19,1	22,7
17 აგვისტო	0-10	17,5	19,0	24,1
	10-20	20,0	22,0	21,0
	20-40	16,4	18,5	28,1
	40-60	14,0	17,	99,2
28 სექტემბერი	0-10	11,5	67,1	12,0
	10-20	19,0	6,	21,5
	20-40	17,0	15,0	18,3
	40-60	15,7	15,4	19,4



1958 წელი—VI . . . . .	13,2	15,3	22,3
VII . . . . .	20,2	19,1	22,7
VIII . . . . .	14,2	17,6	17,2
IX . . . . .	15,7	15,4	19,4
ოთხი თვის საშუალო . . . . .	15,5	16,8	20,8
5 წ. საშუალო 60—80 სმ სი- ღრმეზე . . . . .	19,9	22,1	24,1
წყლის მარაგი 0—80 სმ ფე- ნაში 5 წლის განმავლობა- ში სამივე ვარიანტში . . . . .	21,3	25,0	26,4
პროცენტობით . . . . .	100 %	117,8 %	123,9 %
სინესტის ნაშატი %-ით . . . . .		17,8 %	29,9 %

დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე ისწავლებოდა ჩვენი რესპუბლიკის სხვადასხვა რაიონების ეკოლოგიურ (ნიადაგი, ჰავა, მცენარეული საფარი) პირობებში 1948—1958 წწ. მრავალი მკვლევარი კულტურების მოსავლიანობის გადიდებას ხსნის ნიადაგის ტენიანობასა და ტემპერატურულ რეჟიმზე მულჩის გავლენით. უცხოელმა მკვლევარებმა ვოლნუმ და შოუმ [166] თავიანთი ცდებით დაადასტურეს, რომ შავი ფერის მულჩით ნიადაგის დაფარვამ მკვეთრად გააძლიერა მზის სხივების შთანთქმა, რის გამოც ნიადაგის ტემპერატურა ზოგჯერ 60°-მდე გაიზარდა. ისინი შენიშნავენ, რომ კალიფორნიაში ჩატარებული ცდების მიხედვით ნიადაგის ტემპერატურის რყევადობა დამულჩვის შემდეგ მაქსიმალურად მცირდება.

საბჭოთა მკვლევარ მაკარეცკის [222] მონაცემებით ფიზიკო-აგრონომიული ინსტიტუტის მიერ ჩატარებულმა ცდებმა დაადასტურა, რომ ნიადაგის დამულჩვა აუმჯობესებს თერმულ რეჟიმს. ამასვე ადასტურებს ქართველი მეცნიერი გ. ნადარაია [54], რომლის ცნობით ლიმონის რიგებს შორის შავი ფერის ქაღალდით ნიადაგის დაფარვამ გამოიწვია ნიადაგის ტემპერატურის საშუალოდ 2°-ით აწევა.

ნიადაგის დამულჩვის დროს მნიშვნელობა აქვს თუ რომელ მხარეში, როგორ პირობებში ხდება ნიადაგის დამულჩვა [165]. მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოს ცხელ პირობებში რომ შავი ფერის ქაღალდით ჩავატაროთ ნიადაგის დამულჩვა, ეს მცენარის ზრდაგანვითარებაზე უარყოფითად იმოქმედებს, რადგან ზაფხულის პაპანაქება (65°-იანი სიცხე) მცენარეს გადამეტებულად შეაწუხებს. სხვადასხვა კულტურები სხვადასხვა მოთხოვნილებას უყენე-

ზენ სითბოს. ამიტომ, რომ ზოგიერთი ვაზის ჭიში ქვეყნის ყველა მხარეში ვერ ხარობს [245, 246]. ამიტომ საჭიროა დამუღვის გავლენის შესწავლა ტემპერატურულ რეჟიმზე როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს პირობებში.

ცნობილია, რომ ციტრუსოვანი კულტურები ზრდა-განვითარებას იწყებენ ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 12 გრადუსის დადგომიდან და სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე ითხოვენ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს 3500—4500° რაოდენობით [34, 40, 274].

პროფესორ სელიანინოვის მრავალწლიანი დაკვირვებების შედეგად სოჭაში მანდარინი იწყებს ვეგეტაციას აპრილის პირველ რიცხვებში, როდესაც ტემპერატურა აღწევს 11° და ზევით. მცენარის განვითარების სხვადასხვა ფაზები სხვადასხვა მოთხოვნილებას აყენებენ ტემპერატურის მიმართ. მაგალითად, იგივე პროფ. სელიანინოვის მონაცემებით ციტრუსოვანი მცენარეები ყვავილობას იწყებენ 15—17 გრადუსზე, ოქტიმში 25—27°-ზე დგება. ამ დიდ ზღვარშია მოქცეული ციტრუსოვანთა ყვავილობა.

სწორად სუბტროპიკულ ზონაში გაზაფხული იწყება იმდამდე, რომ 5—10 დღე დგება 15 — 25 გრადუსი ტემპერატურა, ხოლო შემდეგ უცბად ტემპერატურა აღწევს 28—30 გრადუსამდე, რაც ციტრუსოვან მეურნეობებში მოხავლის შემცირებას იწვევს. ეს სხვა პირობებთან ერთად ნაწილობრივ იმას უნდა მიეწეროს, რომ მცენარეს არ ჰქონდა სითბოს ოქტიმში ყვავილობის დასამთავრებლად. შემდეგ კი, როდესაც ტემპერატურა ოქტიმში, 25—27 გრადუსს გადაცდა. ყვავილობა შეწყდა; ტემპერატურის მოულოდნელმა რყევადობამ გამოიწვია გამოტანილი ყვავილების ცვენა [286].

სუბტროპიკულ კულტურებთან შედარებით სითბოს ნაკლები მოთხოვნილებიანაა ვაზი, რომელიც, როგორც პროფესორი დავითაია, ნეგრული და მელნიკი აღნიშნავენ [150, 230, 246], ვეგეტაციას იწყებს ტემპერატურის 10°-დან, ხოლო ოპტიმალურ ტემპერატურად მისთვის ითვლება 25—30 გრადუსი. მაგრამ ზოგჯერ, როცა ტემპერატურა 40° აღემატება. ეს უკვე ვაზის ზრდა-განვითარებაზე უარყოფითად მოქმედებს. რომ ვაზმა თავისი ფენოფაზები გაიაროს, იგივე ფ. დავითაიას მონაცემებით. საჭიროა სითბოს აქტიურ (10 გრადუსს ზევით) ტემპერატურათა ჯამი 3000—3500 გრადუსამდე, მაგრამ ვაზის სხვადასხვა ფენოფაზების გასავლელად. საჭიროა ტემპერატურის სხვადასხვა დონე [150].

ვაზის ზრდა-განვითარებისა და ყურძნის მოსავლიანობისათვის აქ-

ტიურ ტემპერატურათა ჯამი სხვა ფაქტორებთან ერთად წამყვან პირობას წარმოადგენს. აქ იგივე ითქმის როგორც ციტრუსებზე. თუ ვაზს გამოწასკვისა და დაყვავილების დროს არ ექნება ოპტიმალური ტემპერატურა. შეიძლება მან ცუდად დაიყვავილოს ან ყვავილობის დროს მაღალი (40°) ტემპერატურის დადგომის გამო მოხდეს ძლიერი ყვავილცვენა და ამით მოსავლიანობა შემცირდეს. მევენახეობაში სასურველი არაა ტემპერატურის დიდი რყევადობა [231]. მაგალითად, 1954 წლის 24 ივნისს დღისით ტემპერატურა ნიადაგის ზედაპირზე 55,6° უდრიდა. ღამე კი 10,2°, 23 ივლისს დღისით 60 გრადუსს. ღამე კი 13 გრადუსს. ტემპერატურის სწორედ ამგვარი რყევადობა არის საზიანო მცენარის ზრდა-განვითარებისა და მოსავლიანობისათვის.

როგორც ვიცით. მაღალი ტემპერატურის დროს ფოთლების მიერ ასიმილაციის პროცესები ძალზე ფერხდება და სუნთქვა თითქმის იგივე პროპორციით იზრდება [36, 85, 232]. ამ დროს გაძლიერებული სუნთქვა მცენარეში ადრე დაგროვილი პლასტიკური ნივთიერების ზედმეტ ხარჯვას იწვევს, ეს კი ძალზე ასუსტებს მცენარეს, რადგან ირღვევა ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალურად მიმდინარეობა და. როგორც პროფესორი ნ. ნედელჩევი აღნიშნავს, 42°-ჩრდილში უკვე ვაზს ემჩნევა დამწვრობაც კი [242].

1948 წლიდან 1952 წლის ჩათვლით შესწავლილ იქნა დამულჩვის გავლენა სუბტროპიკული ზონის ნიადაგების თერმულ რეჟიმზე ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ფორთოხლის ნარგავებზე. ჩვენი მრავალწლიური (ხუთი წლის) მონაცემებიდან მოგვყავს უფრო დამახასიათებელი ერთი ცხრილი (იხ. ცხრილი 27).

ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ ტოლის მულჩი ივნისში. აგვისტოსა და ოქტომბერში ნიადაგის ტემპერატურას აღიდებს 1—3°-ით. ოქტომბერში ნიადაგის ტემპერატურის გადიდებას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს მსხმოიარე ციტრუსების ნაყოფის დამწიფების დაჩქარებისა და ყინვაგამძლეობის გადიდების თვალსაზრისით [34, 37].

შემდეგი ცდები დამულჩვის გავლენის დასადგენად ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე ტარდებოდა საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამტრესტის ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში. როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ. ცდები ტარდებოდა სამ ვარიანტად: საკონტროლო, ტოლისა და ნამჯის მულჩი. ნიადაგის ტემპერატურას ვსწავლობდით ყოველი 10 სმ დაშორებით C—60 სანტიმეტრის სიღრმემდე ბოლნისის საცდელ ნაკვეთზე 1954, 1955, 1956, 1957 და 1958 წლების მანძილზე, დაკვირვებათა შედეგები მოცემულია ცხრილებში 28, 29, 30, 31, 32.

დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში  
(დაკვირვება ტარდებოდა 1949 წელს ყოველ კვირასი ერთხელ, ცხრილში  
მოცემულია საშუალო თვიური ჯამი)

	ნიმუშის აღების სიღრმე სანტიმეტრებით											
	5 სმ			10 სმ			15 სმ			20 სმ		
	7	13	19	7	13	19	7	13	19	7	13	19
	ი ე ნ ი ს ი											
საკონტროლო ტოლის მულჩი	19,5	19,6	19,9	19,7	19,8	20,0	19,7	19,8	20,3	19,6	20,1	20,8
გვიმრის მულჩი	20,7	20,8	20,9	20,7	20,8	20,9	20,7	20,7	21,0	20,9	21,3	21,9
	19,5	19,6	19,9	18,0	18,0	18,9	17,6	17,8	17,8	17,0	17,1	17,1
	ა გ ე ი ს ტ ო											
საკონტროლო ტოლის მულჩი	20,1	20,9	21,5	19,0	21,8	21,9	18,4	19,5	19,9	19,0	19,0	19,3
გვიმრის მულჩი	21,6	21,6	21,9	21,7	21,6	21,9	21,4	21,5	21,6	21,3	22,3	22,9
	18,5	18,4	18,4	17,6	17,6	17,8	17,4	17,4	18,0	17,1	17,2	17,4
	ო ქ ტ ო მ ბ ე რ ი											
საკონტროლო ტოლის მულჩი	14,6	14,8	15,6	15,2	16,9	16,9	16,1	16,8	16,9	17,0	17,0	17,0
გვიმრის მულჩი	16,6	15,9	16,7	17,1	17,0	17,2	17,9	17,8	17,7	18,1	17,8	17,9
	17,6	17,8	18,0	17,2	17,8	17,8	17,9	17,9	17,9	17,0	17,0	17,0

როგორც 27-ე ცხრილიდან დადასტურდა, დამულჩვამ დიდი ეფექტი მოგვცა ნიადაგის თერმული რეჟიმის მოსაწესრიგებლად. მაგალითად, 1954 წლის 29 ივნისს ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა 61.1° აღწევდა, ჰაერის ტემპერატურა ჩრდილში კი 33° უდრიდა. საკონტროლო ნაკვეთზე ტემპერატურა 10 სანტიმეტრის სიღრმეზე 29° იყო, ტოლის მულჩის ქვეშ—26°, ნამჯის ქვეშ კი 19°; 20 ივლისს 10 სანტიმეტრის სიღრმეზე საკონტროლოზე იყო 32°, ქაღალდის მულჩის ქვეშ—26°, ხოლო ნამჯის ქვეშ—21°

ნიადაგის ტემპერატურის ამგვარივე შემცირებას ადგილი აქვს სიღრმის მიხედვითაც. მაგალითად, ამავე წლის სამ აგვისტოს დილის 7 საათზე საკონტროლოზე 20 სანტიმეტრის სიღრმეზე ტემპერატურა 27° უდრიდა. ქაღალდის მულჩის ქვეშ — 20 გრადუსს, ნამჯის მულჩის ქვეშ 23°. აქ უკვე ნათლად ჩანს ტემპერატურის ჩვეულებრივი მსვლელობის შენარჩუნება მულჩის მეშვეობით. დამულჩვა დადებითად მოქმედებს ნიადაგში ტემპერატურის ამპლიტუდაზე და, ვფიქრობთ, ეს არის დიდი უპირატესობა მულჩისა მყარი მოსავ-

ლის მიღების საქმეში, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი კონტინენტური ჰავის პირობებში. სწორედ ამ პირობებშია მიღებული დიდი რყევადობა. მაგ., 1954 წლის მაისში ჰაერის ტემპერატურა 27—28 გრადუსს აღწევდა, ხოლო იყო შემთხვევა, როცა ის ღამით 5 გრადუსამდე ეცემოდა. უფრო მეტიც, ამავე წლის 24 მაისს ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურის მაქსიმუმი



სურ. 7

56 გრადუსს უდრიდა, ხოლო მინიმუმი 10 გრადუსამდე დაეცა; 23 ივლისს მაქსიმალური ტემპერატურა 60° უდრიდა, ხოლო ღამე 13° გრადუსამდე დაეცა. ეს ერთეული შემთხვევა როდია მევენახე-

დაბმულზე გაკლმა ნიღაგის ტემპერატურის რეგულაციაზე ბოლნისის მუეცნახეობის  
 საბჭოთა მუეცნეობაში 1954 წ.

დაბმულზე რეგულაცია	იენისი			განსებება კონტროლ- თან			იელისი			განსებება კონტროლ- თან			აგვისტო			განსებება კონტროლ- თან			სექტემ- ბერი			განსებება კონტროლთან			
	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	
10,21	26	29	25	28,5	29,2	25,6	27	27,2	25,6	27	27,2	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	29	22	23					
20,21,5	24	26	25	26,6	26,9	24,4	25,6	26	24,4	25,6	26	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	20	20	21					
30,22	23	25	24,2	25	25	24,5	24,7	25	24,5	24,7	25	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	19	20	20					
40,21	18,8	20,5	22,4	22,5	22,1	22,2	22,3	22,3	22,2	22,3	22,3	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	19	19,5	19,5					
50,18,8	19,5	19,8	22	22	21,5	22	22,7	22,8	22	22,7	22,8	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	18	18	18,5					
60,18,5	19,5	15,5	21,2	21,6	21,8	21,5	21,6	21,6	21,5	21,6	21,6	19 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	16	16	15					
10,21	23	26	0	3	24,3	24,6	24,2	24,2	0,7	4	5	21,5	24,1	23,1	4,1	3	4,1	20	20	21	0	2	2	2	2
20,21,5	22	24	1	2	24	24,2	25,2	25,2	1	2,1	2	22	22,3	22,3	2,4	4,3	3,7	19	19	19	1	2	2	2	2
30,21	20,2	21	1	3	22,3	24,5	25	25	2	0,5	0	21,5	22,2	22,8	3	2,5	2,2	17	18	18,5	2	2	2	2	2
40,20,5	20,0	20	0,5	1	22	21,1	21,7	21,7	2,4	0,4	0,4	21,2	21,7	21,5	1	2,1	0,8	17	17,5	17,8	1	2	2	2	2
50,19	18,8	19	1	0,7	0,8	21,5	21,2	21,2	0,4	0,5	0,3	20,1	21,2	20,8	19	15	2	16	17	17	2	2	2	2	2
60,18,5	18,2	18,5	0	0,7	1,3	21,2	21,2	21,2	0	0,4	0,5	19,9	20,1	20,5	2	0,4	0,5	14	14	14	2	2	2	2	2
10,18	18,3	19	3	7,7	10	21	20,9	21	4	8	7	21	21,2	21,2	4,6	5,8	6	18	20	20	2	2	2	2	2
20,19,1	19	19,5	2,5	5	7	21,4	21,7	21,5	3,6	5	5,5	21,2	22	22	3,8	3,6	4	18	21	21,5	2	0	0	0	5
30,19	19	19	3	4	6	21,7	21,2	20,7	2,5	4	4,3	22,5	22	22	2	2,7	3	17	17	17,8	2	3	2,5	2,5	2,5
40,18,5	14	14	3,5	3,2	6	20,5	20	20	2,1	2	2	21,5	21,5	21,5	1,7	1,2	1,5	16	16	16	3	3,5	2,3	2,3	2,3
50,17	17	17	0,2	2,5	2,8	16,8	16,8	19,2	3	3	2,3	20,2	20,5	20,5	2,5	2,7	2,9	16	16	16	2	2	2	2	2
60,18	16,5	17	0,5	2,5	1,1	1,5	19,2	19,1	19,3	2	2	1,8	20	20	1,5	1,6	1,6	16	16	16	0	2	2	2	2

დაბულჯის კავლან ნიადაგის ტექნოლოგიაზე ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში (შეჯამებული ყოველკვირეული მონაცემები თვის განმავლობაში, გაზაფხულიდან საშუალო, 1955 წ.)

წელი	ივნისი			სეპტემბერი			ოქტომბერი			ნოემბერი			დეკემბერი			სტატუსი
	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	
10	21	24,2	25,2													
20	20,7	22	23,7													
30	21	21	21,7													
40	19,7	18,3	18,2													
50	18,9	18,1	18,1													
60	18,8	17,9	17,9													
10	20	22,7	23,7	-1	-1,5	23	25	26	-0,5	-1	23	24	22	-2	-4	-5
20	21,1	21	21,7	-0,6	-1	23	23,5	16,3	-0,5	-1	23	22,5	22	-2	-3,3	-4
30	20	20	20,5	-1	-1,2	23	23	-2,3	-0,5	-0,8	22	22	21	2	-3,1	-6
40	19,7	18,8	18,3	-1	+0,3	19	19	19	-2,4	-2,4	22	21,9	20	-0,4	-0,3	-3
50	15,9	17,7	17,9	-3	-0,4	0,2	20,3	20,3	-0,7	+0,7	21	21,5	22	-0,7	-0,7	0
60	15,7	17,5	17	-3,1	-0,4	-0,9	-1,9	19	18,5	-1,5	-0,4	20	20	1,3	-1,3	-2,3
10	16,7	17,5	17,5	-4,3	-6,7	19	19,9	21	-4,5	-6,1	21	21,5	21	-4	-6,5	-6
20	16,7	16,5	17	-4	-5,5	19,4	18,6	19,9	-4,9	-4,9	21	21	20	-4	-4,8	-6
30	16,7	16,5	16,5	-4,3	-4,5	19	19,1	19,4	-4,6	-4,7	20	21	21	-4	4,1	6
40	15,3	15,2	15,3	-4,3	-2,9	17,8	17	18,4	-3,6	-4,4	2,7	18,9	20	-3,5	2,2	3
50	14,3	14,2	15	-4,2	-3,1	17,6	17,6	18	-2,4	-3,4	2,8	18,6	18	-3,1	3,7	-4
60	14,7	15	15	-4,1	-4,9	17,5	17,4	17,4	-3	-3,2	2,9	18	18,6	18	-3,3	0,3
10	15,5	15,8	15,1	+0,7	+0,2	15,5	15,8	15,1	+0,7	+0,2	15,5	15,8	15,1	+0,7	+0,2	+1
20	15,5	15,7	15,1	+0,7	+0,2	15,5	15,7	15,1	+0,7	+0,2	15,5	15,7	15,1	+0,7	+0,2	0
30	16,1	16,6	16,2	+1,2	+1,1	16,1	16,6	16,2	+1,2	+1,1	16,1	16,6	16,2	+1,2	+1,1	1,5
40	16,4	16,4	16,4	+0,5	+0,6	16,4	16,4	16,4	+0,5	+0,6	16,4	16,4	16,4	+0,5	+0,6	0,3
50	16,1	16,1	16,1	+0,1	+0,1	16,1	16,1	16,1	+0,1	+0,1	16,1	16,1	16,1	+0,1	+0,1	0,2
60	16,6	16,6	16,6	+1,4	+0,6	16,6	16,6	16,6	+1,4	+0,6	16,6	16,6	16,6	+1,4	+0,6	0

დაშლული გავლენა ნიადგის ტემპორატურაზე ბოლნისის მუცხანბუბის საბკოთა მუქრნობაში (ცხრილში მოცეულია საშუალო თვიური ტემპორატურა, 1956 წ.)

ცხრილში მოცეულია	ნიადგი			ივლი			სეზონი			აგოსტი			სეზონი			სექტემბერი			სეზონი					
	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.			
10	23,5	25	23	21,1	25,3	26	22,4	27,7	28	22,4	27,7	28	22,4	27,7	28	17,7	23,9	23,7	17,7	23,9	23,7	19,1	21,4	22,2
20	22	22	23	21,7	22,7	25	24,1	25,7	25,5	24,1	25,7	25,5	24,1	25,7	25,5	19,2	19,9	20,2	19,2	19,9	20,2	18,6	18,6	18,6
30	20,5	21,5	21	20,9	21,9	22,1	22,7	23,7	24,4	21,2	21,3	21,4	21,2	21,3	21,4	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5
40	19,3	19,2	18,5	19,4	19,9	19,9	20,5	20,5	20	20,5	20,5	20	20,5	20,5	20	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5
50	18,1	18,4	18	19,9	20,3	20	20,5	20,5	20	20,5	20,5	20	20,5	20,5	20	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5
60	18	18	18	19,8	19	19,2	19,8	19	19,2	19,8	19	19,2	19,8	19	19,2	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5	18,4	18,4	18,5
10	22,5	23	20	20	22,2	22	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	19,1	20,9	20,9	19,1	20,9	20,9	19,1	20,9	20,9
20	20,2	20	19	19,8	21,1	20,3	1,9	1,1	4,7	21	20,8	21	3,1	4,9	4,5	19,1	19,3	19,3	19,1	19,3	19,3	19,1	19,3	19,3
30	21,1	21	19	19,3	19,7	19,8	1,6	2,2	2,6	20,9	22,1	29,1	1,9	1,6	3	18,8	19,2	19,2	18,8	19,2	19,2	18,8	19,2	19,2
40	18,3	18,5	18,8	17	18,1	18,1	1,3	1,7	1,8	19,4	19,5	19,6	1,8	1,8	1,8	18,8	18,2	18,2	18,8	18,2	18,2	18,8	18,2	18,2
50	17,3	17,5	17	17,7	17,7	17,7	2,2	3,3	2,3	19,5	19,5	19,3	1	1	1	18	18	18	18	18	18	18	18	18
60	16,3	16,7	15	17,3	17,4	17,4	2,5	1,6	1,8	19	19	19	1	1	1	18	18	18	18	18	18	18	18	18
10	17,7	17,4	17,5	18,3	18,3	19	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	2,8	6,3	5,6	20,3	20,3	20,3	17,7	18,1	18,1	17,7	18,1	18,1
20	17,5	17,7	17	18,3	18,3	18,2	4,5	4,5	6,8	18,9	18,9	18,9	5,2	6,8	7,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7
30	17,4	17,4	17,2	18,1	18,1	18,1	4,1	4,1	3,9	17,9	18,1	18,1	3	3,9	4,3	18,8	18,8	18,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7
40	16,9	16,9	16,9	17,2	17,2	17,2	2,3	2,3	2,9	17,5	17,4	17,8	2,9	2,5	2,1	18	18,7	18	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
50	16,2	16,2	16,4	17,2	17,2	17,7	2,2	1,6	1,6	17,2	17,7	17,7	2,7	2,6	2,3	18	18	18,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
60	16,2	16,2	16	17,2	17,2	17,1	0,5	0,5	2	17,1	17,1	17,1	2,8	2	2,1	18	18	18	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3



დამუშავის გაკუანა ნიადაგის ტემპერატურაზე ბოლისის შეენახვობის საბჭოთა მეურნეობაში  
(ცხრილში მოცემულია საშუალო თვიური ტემპერატურა, 1957 წ.)

ვარიანტის დასახელება	ივლისი			სეპტემბერი			ოქტომბერი			ნოემბერი			დეკემბერი			საშუალო				
	7 სათი	14 სათი	19 სათი	7 სათი	14 სათი	19 სათი	7 სათი	14 სათი	19 სათი	7 სათი	14 სათი	19 სათი	7 სათი	14 სათი	19 სათი	7 სათი	14 სათი	19 სათი		
საკონტროლო	10	19	19,4	20,2			22,5	26	27						24,5	27,1	27	22,6	23,5	23
	20	18,4	18,9	19,8			22	24,3	24,7						23,4	23,6	23,6	21,9	22,5	22,1
	30	18,5	18	18			21,2	22,3	22,4						22,8	22,7	22,8	21,7	22	21,4
	40	17,5	17,1	17,3			20,8	21,6	21,6						22	22	22	21,5	21,4	21,3
	50	16,3	16,2	16,7			20,3	21,4	21,4						22	22	22	21,5	21,4	21,2
	60	16,2	16,2	16,5			20,1	21,3	21,3						21,3	21,8	21,8	21,1	21,3	21,1
ტოლი მუკოხად	10	18,1	17,5	19	-1,2	-1,9	23,1	25	25	+0,6	-1	-2	23,1	25,5	25,5	21	22,4	22,1	22,1	
	20	17,4	18	17,6	-2,2	-0,9	22,2	23	23,5	-	-1,3	-1,2	22,6	22,9	23	20,7	22	22	22	
	30	17,1	19	16,9	-2,1	+0,1	21,7	22,3	21,6	-	-	-0,8	22,1	22,6	22,5	20	21,8	21,7	21,7	
	40	15,4	15,4	15,5	-1,7	-1,7	19,8	20,9	20,9	-	-0,7	-0,7	20,3	20,9	21	20	19,9	19,6	19,6	
	50	13,2	15,1	15,3	-1,1	-1,1	19,5	20,3	20,1	-0,8	-1,3	-1,3	20	20	20,1	19,6	19,6	19,5	19,5	
	60	15,2	15,1	15,2	-1	-1,1	19,4	20,3	20,1	-0,7	-1	-1,2	20	20	20,1	19,5	19,6	19,5	19,5	
ნაგა მუკოხად	10	15	16	16,5	-4	-3,4	19,3	22	22	-3,2	-4	-5	20,3	21,6	21,5	20,3	21,5	21,3	21,3	
	20	14,9	15,1	15,3	-3,7	-3,8	20	21	21	-2	-3,3	-3,7	21,2	21,6	21,5	20,1	21	21	21	
	30	14,8	14,9	14,9	-3,7	-3,1	20	21	22	-1,2	-1,3	-0,4	21,2	21,6	21,4	20,1	20,8	20,5	20,5	
	40	14,3	14,2	14,4	-1,8	-2	17,6	18,6	18,3	-3,2	-3	-3,3	19,2	19,4	19,5	19,2	19,2	19,5	19,1	
	50	14,3	14,2	14,2	-3	-2	18,2	18,3	18,3	-2,1	-3,1	-3,1	19,2	19,4	19,4	19,2	19,2	19,3	19	
	60	14,2	14	14	-2	-2,2	18,7	18,9	18,9	-1,4	-2,4	-2,4	18,8	19,4	19	18,9	18,9	18,8	18,8	

დაბულჯის გაკლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე ბოლონისის შეგნაგობის საბუთო მუერნობაში  
(ცხრილი № 1 მოცემულია საშუალო თვიური ტემპერატურა, 1958 წ.)

დაბულჯის გაკლენა ნიადაგის ტემპერატურაზე ბოლონისის შეგნაგობის საბუთო მუერნობაში	მაისი			ივნისი			ივლისი			აგვისტო			სექტემბერი			
	7	14	19	7	14	19	7	14	19	7	14	19	7	14	19	
	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	საათი	
საქონტ- როლო	10 20 30 40 50 60	17,8 17,3 17,1 17,1 16,5 14	20,1 17,2 17 16,5 16,4 16,5	17 17 16,5 16,5 16,4 16,4	18,1 17,7 17,3 16,2 15,9 15,9	18,7 18,5 17,9 16,8 16,2 16,1	17,9 17,7 17,9 16,1 15,8 15,6	22,4 21,7 21 20,5 20,1 19,5	23,7 23,2 22,6 21,7 21,1 21	25,1 24 22,2 21,4 21 21	23,2 22 21,5 20,2 20,5 20,7	24,6 24,7 23,3 20 21,2 21,3	25 24,3 22,9 22,3 20,5 21	24,5 24 23 22 20,5 20,3	24,6 25 23 22,3 21 20,5	25,2 26 23 22 22 19
ტოლი მულჩად	10 20 30 40 50 60	15,9 15,7 15,5 15,3 15,3 15,2	18 17 16,8 16,2 15,6 15,6	17,2 16 15,8 15,5 15,3 15,3	17,2 16,3 16,1 16,1 15,5 15,5	18 17,4 17,3 16,2 15,7 15,5	18 17 16,6 15,7 15 15,1	21 20,4 20 19,4 19 19	22,3 22 21,4 20,8 20,2 20	22,3 21,7 21 20,1 20 20	21,8 21,5 21 20,1 20 19	22,9 22,2 21,2 20,7 20,5 20	22,7 21,6 21,5 20,7 20 20	22 22 21 20,7 19 19	21 20,5 19,9 19,2 19 19	21,5 20 19 19,5 19 19
ნამკა მულჩად	10 20 30 40 50 60	— 15,3 15,2 15,1 15 15	— 15,8 15,8 15,5 15,1 15,1	— 15,7 15,4 15,3 15 15	— 17,2 15,1 14,9 14,7 14,8	— 17,9 15,9 14,9 14,7 14,7	— 17,1 15,6 14,7 14,7 14,7	— 19,1 19 17,6 17,7 17,5	— 19,1 18,6 18,3 18,1 18,1	— 19,2 18,3 18,2 17,9 17,9	— 20,1 20,8 20 20 19	— 21 20,8 20 19 19	— 21,5 21 20 20 20	— 20 19,9 19,7 19 19	— 20 19,9 19,7 19 19	— 19,9 19,3 19 19 19

დამუღლების გაკლენა ნიდაგის ტემპერატურის რეჟიმზე მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში (ცხრილი აჩვენებს საშუალო თვიურ მონაცემებს გრადუსებში, 1954 წ.)

წელი	იანვარი			თებერვალი			მარტი			აპრილი			მაისი			ივნისი			ივლისი			აგვისტო			სექტემბერი			სთობა		
	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.	7 საფ.	14 საფ.	19 საფ.			
10	19	28	24,5																											
20	21	25	25																											
30	20,5	23	21,5																											
40	19,7	21,5	20,5																											
50	19	19,5	18,2																											
60	18	18,5	18,7																											
10	21,5	23	22	+25	-5	-2,5	23,4	24,6	+1,2	-10,4	-5,4	23	23,7	24	-1,9	-5,3	-3	22,5	22,5	22	22,5	22,5	22	22,5	22,5	22	+12,5	+9,5	+9	
20	21	22,7	22	0	-2,3	3	23	23	+0,8	-2,6	5	23	23	23	+5,5	+1,7	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	+9,3	+10	+8	
30	21	23	22	+0,5	0	+0,5	22	23	-0,4	-3,6	0	22	24	25	-2,7	+1	+2	22	22	22,2	22,2	22,2	22	22	22	22	+3,5	+0,7	-0,8	
40	19,7	19,7	19,7	0	-1,7	-0,8	23	23,4	-1	-2,6	-1,6	24	24	24	-1	-1	-1	22	22	22	22	22	22	22	22	22	0	-1	0	
50	17,7	17,8	17,7	-1,3	-1,7	-0,5	22	22,8	0	-2	-0,2	23,7	23,7	23,3	-0,3	-0,3	-0,3	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-0,7	-0,5	0	
60	17	17,7	17,6	-1	-0,8	-1,1	22	22	0	-1	-1	23	23	22,7	-1	-1	-0,8	23	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	-0,5	-0,2	-0,2	
10	19	22	21	0	-6	-3,5	21,6	23,4	-0,2	-10,4	-8	22,7	23,5	24	+8,7	-1,5	-3	20,5	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	+9,5	+7,7	+7,7	
20	19	21	20	-2	-4	-5	22	22,8	-0,2	-3,6	-5	23	23,5	23	+5,5	+2,2	0	21	22	22	22	22	22	22	22	22	+8,3	+10	+8,5	
30	19	20	19,5	-1,5	-3	-2	22	22,6	-2,4	-4,6	-5,2	23	23,5	23	-1,7	0	-4	22	22	22	22	22	22	22	22	22	+2,5	+7	-1	
40	18	19	18	-1,7	-0,7	-1,7	21,6	22,4	-2,8	-3,2	-3,4	23,5	23	-1,5	-2	-2	-2	22	22	22	22	22	22	22	22	22	0	0	0	
50	18	18,5	17	-1	-1	-1,2	20,7	30,7	-1,3	-3,7	-2,5	22,7	22,5	22	1,3	-1,5	-2	22	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-0,7	0	0	
60	17,5	18,5	17	+0,5	+1,5	-0,6	20,5	20,5	-1,5	-2,5	-2,5	22	22,5	22,7	-2	-1,5	-0,5	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-0,5	-0,5	-0,5	

დაბეჭდვის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმზე მუხრანის სასაქველო მუხრანოში (ცხრილი აჩვენებს საშუალო თვიურ ტემპერატურას გრადუსებში, 1955 წ.)

ცხრილი 31

ცხრილის დასახელება	ივლისი			სებობა			აგვისტო			სებობა			სექტემბერი			სებობა			
	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	
საქონტ-როლი	26 26,3 25,7 40 24 23 23 23	23,3 26,3 25,7 24 23 23 23	27,7 28,3 26,3 25,6 23,7 23,7				23 23,2 23,5 22 23 14,9	23,5 21,1 24,5 23,5 22,5 16	23 26 24,5 25 23 15,2				20 20 20 19 19 15	20 20 20 19 19 15	21 21 21 20 20 15				
ტოლი მულაჟი	10 20 30 40 50 60	19,6 21 15 17 23 22,6	20 19 19,6 21 23 20,3	21,7 21 19,6 21 23 18,3	-6,4 -5,3 -10,7 -7 0 -0,4	-3,3 -7,6 -6,1 -3 0 -0,7	-6 -7,1 -6,7 -4,6 -0,7 -5,4	22,7 22,7 23 22 22,7 10,2	23 22,5 23 23 22,7 10,2	24,7 23,7 21 23 22,7 10,2	-0,3 -0,4 -0,5 0 0 -4,7	-0,5 -1,5 -0,5 0 0 -5,6	1,7 -2,3 -0,5 -2 0 -5	20 21 21 19 19 9	20 21 21 20 20 9	21 21 20 20 20 9	0 0 -1 0 0 -	0 0 -1 0 0 -	
ნაბჯა მულაჟი	10 20 30 40 50 60	22 21,6 21 20,7 20 19	20,6 21,6 20,7 20,7 20 19	21 21 20,7 20,7 20 19	-4 -6,3 -4,7 -4 -3 -4	-3,3 -1,7 -5 -3,7 -3 -4	-6,7 -7,3 -5,6 -4,9 -3,7 -4,7	21 21 20 20 20,7 19,9	21 21 20 20 20,7 29	25,5 21,2 20,7 20,7 21 20	-2 -2,2 -3,5 -3 -1,8 +5	-2,5 -3 -4,5 -4,5 -5,8 +5	2,5 -4,8 -4,2 -4,3 -2,8 -5	19 19 18 18 18 18	20 20 19 19 19 18	20 20 20 20 20 18	20 20 20 20 19 18	0 0 -1 -1 -1 -3	0 0 -1 0 -1 +3

დამფუძვანის გავლენა ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმზე მუხანის სასაწყლო მუერნებაში (ტბოლში მოკემულია ტემპერატურის აღრიცხვის საშუალო თვიური, 1956 წ.)

ვარიანტების დასახელება	ივლისი			სექტემბერი			ოქტომბერი			ნოემბერი			დეკემბერი			საჯობა			სექტემბერი			საჯობა			
	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	7 სავ.	14 სავ.	19 სავ.	
საკონტროლო	10	21	21,3	26,3			24,2	27,4	29,2			16,2	18,7	17,7											
	20	22,6	23,6	26			24,4	26,2	27			17,2	18,5	19,5											
	30	23	23	23			24,2	25,2	25,8			18,5	18,5	18,5											
	40	22	22	22			24	24,2	24,6			18,5	18,5	18,5											
	50	21	21,6	21,6			22,8	22,8	23,2			18	18,5	18,5											
	60	20	20,6	21			22	22,4	22,8			17,5	18	18,5											
ტოლი მულაი	10	23	23	24	-1	-0,3	24	24	25	-0,2	-3,4	-1,2	18	18,2	19	+1,8	-0,5	+1,3							
	20	23	23	24	+0,4	-0,6	24	24	25	-0,3	-2,2	-0,8	18,8	18,8	19	+1,6	-0,3	-5							
	30	22	23	23	-1	0	24	24,6	24,6	-0,2	+0,2	-2,2	19	19	19	+0,5	+0,5	+0,5							
	40	22	23	23	0	+1	23,8	24	23,8	-0,2	-0,2	-0,4	19	19	19	+0,5	+0,5	+0,5							
	50	21	22	22	0	0	22,8	22,8	22,8	0	0	0	19	19	19	+0,5	+0,5	+0,5							
	60	21	20	21	0	0	22,8	22,8	22,8	0	0	0	19	19	19	+0,5	+0,5	+0,5							
ნაზა მულაი	10	18,3	18,6	19	-6	-6	20	20	21	-4,2	7,4	-8,2	16	16	16,7	-0,2	-2,7	-1,7							
	20	19	19	19	-3,6	4,6	20	20	20,6	-4,4	-6,2	-6,4	16	16	16	-1,7	-2,5	-3,5							
	30	18	19	19	-5	-4	20	20	20	-4,2	-5,2	-5,8	16,7	15,7	16,7	-1,8	-1,8	-1,8							
	40	18	18	18	-4	-4	20	20	20	-4	-4,2	-4,6	16,7	16,7	16,7	-1,8	-1,8	-1,8							
	50	18	18	18	-3	-3,6	20	20	20	-2,8	-2,8	-3,8	18	18	18	0	0	0							
	60	18	18	18	-2	-2,6	20	20	20	-2	-2,4	-2,8	18,2	18,2	18,2	0	0	0							

დამუშავების გავლენა ნიდაგაში ტემპერატურის რეჟიმზე მუხრანის საწყვლად მებრუნებაში (ცხრილში მოცემულია საშუალო თვიური ტემპერატურა, 1957 წ.)

ცხრილი 36

წელი	ივნისი			სეპტემბერი			ოქტომბერი			ნოემბერი			დეკემბერი			საშუალო		
	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.	7 სათ.	14 სათ.	19 სათ.
1957	20	21	21,2	22,4	27,2	27,4	22,4	27,2	27,4	23	29,7	30,5	23	29,7	30,5	23,7	25	25,7
1958	20	17	20,6	22	24	25,8	22	24	25,8	24	26,7	28,2	24	26,7	28,2	24,3	25,7	26,3
1959	30	17	20	24,6	24	25,6	24,6	24	25,6	24,5	26,5	27	24,5	26,5	27	25	25,3	26
1960	40	16,4	19,4	24,4	25	24	24,4	25	24	26,5	25,5	26	26,5	25,5	26	24,3	24,3	25
1961	30	18	19,4	22	22,6	23	22	22,6	23	23,7	25	25	23,7	25	25	24,3	24,3	24,3
1962	10	16,6	19,8	20	24,2	25,4	20	24,2	25,4	24,5	26	26	24,5	26	26	24,5	26	24,5
1963	20	17	19,8	0	-1,6	-1,4	0	-1,6	-1,4	0	0	-2	0	0	+1,5	-3,7	-1,5	23,6
1964	20	19	18,8	2	-2,2	23	24	24,6	-1,6	0	1,6	25	25,5	25,5	+0,5	-1	1	23,3
1965	40	16,8	18	18	+0,8	-0,4	-1,4	22	23	25	-2,4	-2	+1	24,7	24,7	24,7	24,7	23,3
1966	20	14,8	17,6	18	-4,8	-0,4	-1,4	22	22	22	23	0	0	24	24,5	24,5	0	23,3
1967	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,3
1968	10	16,2	19,6	20,2	3,8	-1,4	-1	20,8	21,2	22	-1,4	-8,2	5,2	22	23	1	7,9	7,5
1969	20	19,8	19,6	20,6	+2	-2	-1,2	20,8	21,2	22	-1,2	-8,8	3,8	22	22	2	4,7	5,2
1970	30	15,8	18	19,8	-1,2	-2	-1,2	20,5	20,8	21,6	3,5	3,2	-4	22	22	2,5	4,5	3
1971	40	16	17,6	19,8	-0,4	-1,8	0	20,5	21	21	-4	4	3	21	21,5	3,5	4,5	4,5
1972	50	15,6	17,6	19,8	-2,4	0	0	16,8	16,8	21	5,2	4,8	-2	21	21	2,7	4	4
1973	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1974	10	16,2	19,6	20,2	3,8	-1,4	-1	20,8	21,2	22	-1,4	-8,2	5,2	22	22	1	7,9	7,5
1975	20	19,8	19,6	20,6	+2	-2	-1,2	20,8	21,2	22	-1,2	-8,8	3,8	22	22	2	4,7	5,2
1976	30	15,8	18	19,8	-1,2	-2	-1,2	20,5	20,8	21,6	3,5	3,2	-4	22	22	2,5	4,5	3
1977	40	16	17,6	19,8	-0,4	-1,8	0	20,5	21	21	-4	4	3	21	21,5	3,5	4,5	4,5
1978	50	15,6	17,6	19,8	-2,4	0	0	16,8	16,8	21	5,2	4,8	-2	21	21	2,7	4	4
1979	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1980	10	16,2	19,6	20,2	3,8	-1,4	-1	20,8	21,2	22	-1,4	-8,2	5,2	22	22	1	7,9	7,5
1981	20	19,8	19,6	20,6	+2	-2	-1,2	20,8	21,2	22	-1,2	-8,8	3,8	22	22	2	4,7	5,2
1982	30	15,8	18	19,8	-1,2	-2	-1,2	20,5	20,8	21,6	3,5	3,2	-4	22	22	2,5	4,5	3
1983	40	16	17,6	19,8	-0,4	-1,8	0	20,5	21	21	-4	4	3	21	21,5	3,5	4,5	4,5
1984	50	15,6	17,6	19,8	-2,4	0	0	16,8	16,8	21	5,2	4,8	-2	21	21	2,7	4	4
1985	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ობის ცალკეული რაიონებისათვის. აქ ნათლად ჩანს მულჩის დიდი როლი ამპლიტუდის შემცირების საკითხში. ასევე, 1954 წლის 23 ივლისს საკონტროლოზე ამპლიტუდა  $53^{\circ}$  აღწევდა; ქაღალდის მულჩის ქვეშ 2-4 გრადუსს არ აღემატებოდა, ხოლო ნამჯის მულჩის ქვეშ 0.5-დან 2 გრადუსამდე იყო.

ვფიქრობთ, დამულჩეის ეფექტურობა ვენახში ნიადაგის ამპლიტუდის შესამცირებლად იმდენად ნათელია, რომ შემდეგი განმარტებები ზედმეტია. ამიტომ სხვა წლების მონაცემების გარჩევაზე არ შევიჩერდებით.

ჩვენ მიერ ქვემო ქართლის ურწყავ ნაკვეთებზე ჩატარებული ცდების შედეგები, ვფიქრობთ, მნიშვნელოვან სამსახურს გაუწევს სოფლის მეურნეობის მუშაკებს მოსავლის გადიდების საქმეში.

ამდგვარივე მონაცემებია მიღებული ნიადაგის ტემპერატურაზე საქართველოს სსრ სას.-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო მეურნეობის ვენახის ნაკვეთზე (იხ. ცხრილი 33, 34, 35, 36).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში დამულჩვა ტემპერატურის რეგულირებისათვის შესანიშნავ შედეგს იძლევა. აქ ნათლად ჩანს მულჩის ეფექტი ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობის შემცირების საქმეში. მაგალითად, 1955 წლის 13 ივლისს საკონტროლოზე 10 სანტიმეტრის სიღრმეზე ტემპერატურა უდრიდა  $30^{\circ}$ , ქაღალდის მულჩის ქვეშ  $25^{\circ}$ , ხოლო ნამჯის მულჩის ქვეშ  $19^{\circ}$ . აქ ისიც უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ დღეს ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა  $58^{\circ}$ -მდე იყო, ხოლო ღამე  $16^{\circ}$  გრადუსამდე დაეცა.

ტემპერატურის ასეთი მერყეობა აღნიშნული მუხრანის ნაკვეთზე. გასაგებია, თუ რა დიდ ზიანს მიაყენებს მცენარეს ტემპერატურის ესოდენ დიდი მერყეობა. ამიტომაც, რომ დამულჩვა დიდად აწესრიგებს ტემპერატურას არა მარტო ნიადაგის ზედა ფენაში, არამედ მის ქვედა ფენაშიაც. მაგ., ამავე წლის 3 აგვისტოს 30 სანტიმეტრის სიღრმეზე საკონტროლოზე  $27^{\circ}$  იყო, ქაღალდის მულჩის ქვეშ  $23^{\circ}$ , ხოლო ნამჯის მულჩის ქვეშ  $20^{\circ}$ . როგორც ვხედავთ, აქ მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ ნაკლები იყოს ტემპერატურის რყევადობა, და არა იმას, რომ მათ შორის 3-4 გრადუსია განსხვავება. ერთი შეხედვით თითქოს ეს არაფერია, მაგრამ 60 გრადუსამდე გახურებული ნიადაგის ზედა ფენის ტემპერატურის უცბად 10 გრადუსამდე დაცემა დიდ გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნორმალურ ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე.

ჩვენ მიერ მოყვანილი ცხრილები მიგვითითებენ შუა ქართლისა და ქვემო ქართლის ურწყავ პირობებში დამულჩვის დიდ ეფექტურობაზე.

ასლა განვიხილოთ საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სკრის მეხილეობის საცდელ სადგურში ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების შედეგები, სადაც ტემპერატურა და ტენი სარწყავ ნაკვეთზე ისწავლებოდა. გამოირკვა, რომ ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავების დამულჩვამ ნიადაგის იერმულ რეჟიმზე დადებითად იმოქმედა (იხ. ცხრილი 37).

როგორც 37-ე ცხრილიდან ჩანს, ივლისში ტოლით დამულჩულ ნაკვეთზე კონტროლთან შედარებით სითბოს სხვაობა უდრიდა  $3,4-3,7^{\circ}$ , აგვისტოში  $0,9-4,3^{\circ}$ , სექტემბერში  $0,2$ -დან  $5,2^{\circ}$ . სულ სხვა მდგომარეობა გვაქვს ნიადაგის ფოთლით დამულჩვის დროს. ფოთლის მულჩმა ივლისში  $10$  სმ სიღრმეზე ნიადაგის ტემპერატურა  $4,7^{\circ}$ -ით შეამცირა, აგვისტოში კონტროლსა და მულჩს შორის სხვაობა შედარებით მცირე იყო, სექტემბერში კი თითქმის კონტროლს წრუახლოვდა.

აქ ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ტემპერატურის მერყეობა დღე-ღამის განმავლობაში დამულჩულ ნაკვეთზე  $0,5$ -დან  $2$  გრადუსს ძლივს აღწევს, მაშინ როდესაც საკონტროლო ნაკვეთზე ნიადაგის ხედაპირის ტემპერატურის ამპლიტუდა ხშირად  $50^{\circ}$ -ს უდრის.

ნიადაგის ტემპერატურის შესწავლის პროცესში საინტერესოა ის, რომ დილის  $7$  საათზე ქალაღით დამულჩულ ვარიანტში  $10$  სანტიმეტრის სიღრმეზე. კონტროლთან შედარებით, ტემპერატურა  $2-3^{\circ}$ -ით მეტია. ეს იმას ადასტურებს, რომ დამულჩვამ ღამის განმავლობაში შეანელა ნიადაგიდან სითბოს დაკარგვა.

როგორც სხვა მკვლევართა დაკვირვებებით, ისე ჩვენი  $11$  წლის დაკვირვებებითაც ტენიან სუბტროპიკებში — საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მევენახეობა-მეხილეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სკრის საცდელ სადგურზე, შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სას.-სამ. ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში და სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამტრედიის ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში გამოირკვა დამულჩვის დიდი ეფექტურობა, რომელიც გამოიხატა შემდეგში.



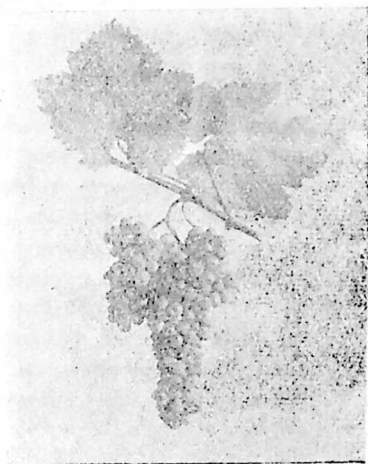
ვარიანტი დასახელება	ნიმუშის აღმის სიღრმე — სანტიმეტრებით 7, 14 და 20 სათბე																		
	10 სმ			20 სმ			30 სმ			40 სმ			50 სმ			60 სმ			
	14	20	7	14	20	7	14	20	7	14	20	7	14	20	7	14	20		
საკონტროლო ტოლი მულჩად. სხვაობა . . . . .	21,3 23,15 +1,85	23,6 24 +0,4	25 25,7 +0,7	21,5 23,2 +1,7	22,9 23,8 +0,9	23,7 24,3 +0,6	21,8 24,3 +2,5	22,2 22,9 +0,7	22,4 23 +0,6	21,2 23,1 +1,9	24,6 22,5 -0,8	23,3 22,5 -0,8	18,1 20,5 +2,4	17,7 21,4 +3,7	17,9 21,2 +3,3	17,1 19,4 +2,3	17,9 20,9 +3,0	17,2 19,9 +2,7	
საკონტროლო ფოთილი მულჩად სხვაობა . . . . .	20,9 21 +0,1	21,3 21,3 -0,1	22,9 21,9 -1,0	21,7 21,9 +0,2	22,9 21,9 -1,0	23,7 21,3 -2,4	21,8 20,2 -1,6	22,2 20,7 -1,5	22,4 20,5 -1,9	21,2 19,3 -1,9	21,6 20,7 -0,9	23,3 19,9 -3,4	18,1 17,3 -0,8	17,7 18,1 +0,4	17,9 17,3 -0,6	17,1 16,1 -1,0	17,9 16,9 -1,0	17,2 18,2 +1,0	
საკონტროლო ტოლი მულჩად სხვაობა . . . . .	21 23,4 +2,4	23,1 24,3 +1,2	23,7 24,7 +1,0	21,7 23,6 +1,9	22,2 23,9 +1,7	23 23,9 +0,9	21,5 23,5 +2	22 23,4 +1,4	22,3 23,6 +1,3	22,4 22,9 +0,5	21,2 19,3 -1,9	21,6 20,7 -0,9	23,3 22,9 -0,4	18,3 22,5 +4,2	18,6 22,9 +4,3	18,4 22,1 +3,7	17,3 22,9 +5,6	16,1 22,1 +5,5	17,2 17,2 0
საკონტროლო ფოთილი მულჩად სხვაობა . . . . .	21 21,5 +0,5	23,1 22,2 -0,9	23,7 22,2 -1,5	21,7 21,4 -0,3	22,2 21,7 -0,5	23 21,6 -1,4	21,5 20,7 -0,8	22,1 20,9 -1,2	22,2 20,3 -1,9	22,2 20,3 -1,9	20,4 20,5 +0,1	21,6 20,6 -1,0	22 10,6 -11,4	18,3 19,2 +0,9	18,6 19,6 +1	18,4 19,5 +1,1	17,3 19,2 +2,2	16,1 18,7 +2,8	17,2 18,7 +1,5
საკონტროლო ტოლი მულჩად სხვაობა . . . . .	18,0 19,7 +1,7	18,8 20,4 +1,6	18,9 20,2 +1,3	18,4 20,2 +1,8	17,7 20,5 +2,8	19 20,4 +1,4	19,4 20,5 +1,1	19,8 20,6 +0,8	19,9 20,3 +0,4	19 20,8 +1,8	19 21 +2	19 20,6 +1,6	19,1 20,7 +1,6	15,6 20,8 +5,2	16 21,1 +5,1	16 20,9 +4,9	15,3 21,1 +5,8	15,3 20,9 +5,6	15,3 20,9 +5,6
საკონტროლო ფოთილი მულჩად სხვაობა . . . . .	18 18,6 +0,6	18,9 19 +0,1	18,9 19 +0,1	18,4 19 +0,6	17,7 19,2 +1,5	19 19,2 +0,2	19,4 19,1 -0,3	19,8 19,3 -0,5	19,9 19 -0,9	19 18,9 -0,1	19 19,3 +0,3	19 19,3 +0,3	19,1 19,1 0	15,6 18,7 +3,1	16 19,4 +3,4	15,8 19,1 +3,3	15,8 19 +3,2	15,8 19 +3,2	15,8 19 +3,2

1. მყარდება ტემპერატურული რეჟიმის ზომიერი სვლა ნიადაგში.

2. მცირდება ტემპერატურული ამპლიტუდი ნიადაგში, რაც ხელს უწყობს მცენარის ენერგიულ ზრდა-განვითარებას.

3. ტოლის მულის ქვეშ ტემპერატურის აწევის მიუხედავად მნიშვნელოვნად მცირდება ტემპერატურის რყევადობა ნიადაგში, რაც სასურველ პირობებს ქმნის მიკრობიოლოგიური პროცესების ცხოველმყოფელობისათვის.

4. დამულჩვა მცენარის გამოკვების სხვა პირობებთან ერთად მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მისი ყინვა-გამძლეობის გასაღებლად.





თავი მეთხმს

## ღამუღჩვის გავლენა ნიაღვრვი მიკრობების რაოდენობაზე

მიკროორგანიზმები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ნიადაგში არსებული ორგანული ნარჩენების დაშლის, მათი მინერალიზაციის, მოლეკულური აზოტის ფიქსაციისა და სხვა პროცესებში, რომლებიც საგრძნობლად აუმჯობესებენ ნიადაგის ნაყოფიერებას და ხელს უწყობენ მცენარეთა ზრდა-განვითარებას.

ლიტერატურულ წყაროებში სკამო ცნობები მოიპოვება ნიადაგში მიკროფლორის რაოდენობრივი გავრცელების შესახებ. მათი ნოქმედება უშუალო კავშირშია ნიადაგის ტიპთან, მის სიღრმესთან, წედგენილობასთან, ტენთან, ტემპერატურასა და სხვა ფაქტორებთან. აღნიშნულის მიუხედავად იმავე ლიტერატურაში მცირე ცნობები მოიპოვება დამულჩვის გავლენის შესახებ მიკროორგანიზმების როგორც რაოდენობრივ შედგენილობაზე, ისე მათ ცხოველ-წყოფელობაზე.

ნიადაგის მიკრობიოლოგიის განვითარების საქმეში დიდი ღვაწლი მიუძღვით დიდ რუს მეცნიერებს დოკუჩაევსა და კოსტიჩევს.

დოკუჩაევი [167] ნიადაგს უდგებოდა როგორც ბუნებრივ სხეულს, სადაც მიმდინარეობს მრავალფეროვანი და რთული პროცესები, რომელთაც აქვთ თავისი გენეზისი და განვითარების ისტორია.

კოსტიჩემა თავისი კლასიკური შრომებით საფუძველი ჩაუყარა ნიადაგის მიკრობიოლოგიას და დასახა ისეთი თეორიული და პრაქტიკული ხასიათის ამოცანები, რომელნიც ამჟამად ყურადღების ცენტრშია და გადაჭრას მოითხოვს.

კოსტიჩევი [207], ავითარებდა რა სწავლებას ნიადაგზე, დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ბიოლოგიურ ფაქტორებს. შავმიწა ნიადა-

გების წარმოშობაში იგი უაღრესად დიდ როლს ანიჭებდა მცენარეულობასა და მიკროორგანიზმებს. მისი აზრით მცენარეულობის ნარჩენების დაშლას ძირითადად აწარმოებენ სოკოები და ბაქტერიები. იგი იყო არა მარტო ნიადაგმცოდნე, არამედ შესანიშნავი მიკრობიოლოგიც. რომელიც მეტად საინტერესო ცდებს აწარმოებდა ორგანულ ნივთიერებათა დაშლისა და ნეშომპალას შექმნის საკითხებზე.

ვილიამსმა [133] შემოქმედებითად განავითარა ლოკუჩაევისა და კოსტიჩევის სწავლება და მოგვცა მთლიანი, ჩამოყალიბებული, ღრმა ბიოლოგიური წარმოდგენა ნიადაგსა და მის ნაყოფიერებაზე. იგი ნაყოფიერების ამაღლებას საფუძვლად უდებდა ნიადაგწარმოქმნის ერთიან პროცესსა და მიწათმოქმედების ნათესბალახიან სისტემას. სადაც სხვა ფაქტორებთან ერთად დიდ როლს ანიჭებდა ნიადაგის მიკროორგანიზმებს, რომელთაც უწოდებდა მიწათმოქმედების საამქროს ცოცხალ მანქანებს.

ვილიამსის აზრით ნეშომპალა არის მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის პროდუქტი. რომელიც განირჩევა თავისი რთული შედგენილობითა და მოლექულური შენებით. მან აგრეთვე დიდი როლი მიანიჭა მიკროორგანიზმებს ნიადაგის სტრუქტურის შექმნაში.

ნიადაგის მიკრობიოლოგიის განვითარებაში ახალი ეპოქა შექმნა ს. ვინოგრადსკიმ [135], რომელმაც პირველმა აღმოაჩინა ნიტრიფიკაციის გამომწვევი ბაქტერიები და ახსნა პროცესის ქიმიზმი, რითაც დაადგინა ქემოსინთეზის პროცესის არსი. მან თავისი კლასიკური შრომებით დაგვანახვა, რომ ნიადაგში არსებობენ თავისუფლად მცხოვრები აზოტფიქსატორები. რომელნიც მას ამდიდრებენ აზოტით.

ლ. პოპოვსა და ვ. ომელიანსკის შესანიშნავი გამოკვლევები აქვთ ცელულოზას დამშლელ ბაქტერიებზე. ვ. ომელიანსკის გამოკვლევები ცელულოზას ბაქტერიებზე დღემდე კლასიკურ ნაშრომად ითვლება.

თანამედროვე საბჭოთა მიკრობიოლოგების მიერ აღებულია გეოგრაფიულ-ეკოლოგიური მიმართულება. რომლის საშუალებით შეიძლება ყოველი ცალკეული ნიადაგის ტიპის მიკრობიოლოგიური ცენოზების დახასიათება და ნიადაგის ტიპის შესწავლის დროს მათი ინდიკატორებად გამოყენება [162].

ამჟამად დიდი მუშაობა წარმოებს აგრეთვე მიკროორგანიზმებისა და უმადლეს მცენარეთა ურთიერთდამოკიდებულების საკითხებზე რიზოსფეროს ბაქტერიებსა და მათ როლზე მცენარის კვებაში.

ნიადაგის ზოგიერთი ბაქტერია ფართოდაა გამოყენებული ბაქტერიულ სასუქებად, რომელთა გამოყენება საგრძნობლად ზრდის სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობას [62].

ნიადაგში მიკრობული სამყაროსა და მათი კომპლექსური მოქმედების შესწავლა წარმოადგენს აგრობიოლოგიის ძირითად ამოცანას.

5. კრასილნიკოვის აზრით [210] ნიადაგში ბიოლოგიური პროცესების შესწავლა უნდა იყოს ნიადაგმცოდნეებისა და მიწათმოქმედების ერთ-ერთი მთავარი ამოცანა. იგი აღნიშნავს, რომ ამ უკანასკნელ წლებში ნიადაგის ნაყოფიერების შესწავლის დროს ბიოლოგიურ ფაქტორებს თანდათან მეტი ყურადღება ექცევა და მიკრობულ მოსახლეობას ნიადაგში სწავლობენ როგორც მემცენარეები, ისე ნიადაგმცოდნეებიც. ეს გასაკვირველი არ არის, რადგანაც მიწათმოქმედებისა და მემცენარეობის საკითხების გადაჭრა ნიადაგის მიკროფლორის შესწავლის გარეშე შეუძლებელი გახდა.

ცნობილია, რომ ზოგიერთი აგროლონისძიება ნიადაგში აცხოველებს მიკრობიოლოგიურ პროცესებს. აჩქარებს და აძლიერებს ნიადაგის წარმოქმნას [276].

ერთ-ერთ ასეთ მძლავრ ღონისძიებას წარმოადგენს ნიადაგის დამულჩვა. რიგი საბჭოთა მეცნიერები, აწარმოებდნენ რა დამულჩვის გავლენის შესწავლას საბუდეასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე, იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ დამულჩვა ნიადაგში არეკულირებს ტენსა და სითბოს, რის შემდეგ ძლიერდება მიკროორგანიზმების მოქმედება და ხდება საკვებ ნივთიერებათა დაგროვება [62, 209].

აღნიშნული საკითხის დიდი მნიშვნელობის გამო დამულჩვის გავლენის შესწავლასთან ერთად ჩვენ სათანადო ყურადღება დავუთმეთ ნიადაგში მობინადრე მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობის შესწავლას. ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობაში 4 წლის განმავლობაში ისწავლებოდა დამულჩვის გავლენა ვაზის მოსავლიანობაზე, აგრო-ქიმიურ და აგროფიზიკურ გამოკვლევებთან ერთად ისწავლებოდა აგრეთვე მიკრობიოლოგიური პროცესებიც. შესწავლილია 6 ფიზიოლოგიური ჯგუფი მიკროორგანიზმებისა: აზოტბაქტერიები, ამონიფიკატორები, ნიტრიფიკატორები, ცელულოზის დამშლელი მიკრობები, აქტინომიცეტები და სოკოები.

მეცნიერებათა კანდიდატის გ. ალექსიძის [100] გამოკვლევების მიხედვით ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობის ნაკვეთი, როგორც ზევით იყო თქმული, წარმოადგენს საშუალო სიღრმის თიხიან გამო-

ტუტულ შავმიწა ნიადაგს განლაგებულს ლიოსისებრ თიხნარებზე. ჰუმუსის შემცველობა შედარებით მაღალი აქვს, რაც ზედა ფენაში 4,64—4,71%-ის ფარგლებში მერყეობს. ნიადაგის ქვედა ფენებში ჰუმუსის შემცველობა თანდათანობით მცირდება, 40—60 სმ ფენაში ჰუმუსის შემცველობა 2,38—3,95%-მდე ეცემა, ხოლო 60—80 სმ სიღრმეზე დაახლოებით 1%-მდე. ასეთივე მონაცემები აქვს ნიადაგის ჰუმუსზე მკვლევარ მ. კონონოვს [202].

აზოტის რაოდენობა ზედა ფენებში უდრის 0,25—0,26%-ს, 40—60 სმ სიღრმეზე მნიშვნელოვნად მცირდება — 0,12—0,15%-მდე, ხოლო 60—80 სმ სიღრმეზე 0,05%-მდე ეცემა.

საერთო ფოსფორის შემცველობა მეტად მცირეა. აღნიშნული ნიადაგები შთანქმის მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება, 0—40 სმ სიღრმეზე 44—51 მილიექვივალენტის ფარგლებში რყევადობს და შთანქმულ ფუძეთაგან მთავარ ნაწილს 68%-ზე მეტს შთანქმული კალციუმი შეადგენს.

ნიადაგის რეაქცია pH უდრის 6,6—6,8. ნიადაგის რეაქცია წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ პირობას მიკროფლორის ზრდა-განვითარებისათვის, ნიადაგის ძლიერ მჟავე ან ძლიერ ტუტე რეაქცია აჩერებს მიკროორგანიზმების, განსაკუთრებით ბაქტერიების, განვითარებას, ხოლო pH 6—7 ოპტიმალურად ითვლება მიკროფლორის განვითარებისათვის.

### აზოტობაძმარი

ნიადაგის ნაყოფიერების ამალღების, უხვი და მყარი მოსავლის შიღებისათვის სხვა აგროლონისძიებებთან ერთად საჭიროა ნიადაგს სისტემატურად უზრუნდებოდეს აზოტის ის რაოდენობა, რომელიც მოსავალს ყოველწლივ მიაქვს. და ამით ნიადაგში გადიდდეს აზოტური ბალანსი [269]. ამიტომ საჭიროა გამოყენებულ იქნეს აზოტის ის ულეველი მარაგი, რომელიც ატმოსფეროში იმყოფება.

პრიანიშნიკოვის [254] აზრით აზოტურ ბალანსში ძირითადი ადგილი უნდა მიეკუთვნოს ბიოლოგიურ აზოტს. მცენარის განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგში აზოტურ ნივთიერებათა გარდაქმნას.

ამ მხრივ უდიდეს როლს ასრულებს ნიადაგის ზოგიერთი მიკროორგანიზმი ე. წ. აზოტოფიქსატორები, რომელთაც მოლეკულური აზოტი მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადააყვთ. ამ აზოტოფიქსატორების ერთ-ერთი წარმომადგენელია ნიადაგში თავისუფლად მცხოვრები აერობული მიკრობი—აზოტობაქტერი.

1901 წ. ბეიერინკმა ნიადაგიდან სუფთა კულტურად გამოყო აზოტობაქტერი, ამის შემდეგ სხვა მკვლევრებმა დაიწყეს აზოტობაქტერის ყოველმხრივი შესწავლა. რის შედეგად 1912 წლიდან აზოტობაქტერი გამოყენებულ იქნა ბაქტერიულ სასუქად.

ს. კოსტიჩევიმა აზოტობაქტერი დიდი რაოდენობით აღმოაჩინა ყირიმის ნიადაგებში, სადაც ყოველწლიურად ირგებოდა თამბაქო. ამ კულტურის მყარ და უხვ მოსავალს კოსტიჩევი ხსნიდა აზოტობაქტერის აქტიური მოქმედებით.

ამჟამად აზოტობაქტერი ფართოდაა გამოყენებული ბაქტერიულ სასუქად, რომელსაც აზოტობაქტერიის უწოდებენ [71, 72].

ამ ბოლო ხანებში მკვლევრებმა დაადგინეს, რომ აზოტობაქტერი შეიცავს აგრეთვე ვიტამინებს, რომლებიც სტიმულს აძლევს ბცენარის ზრდა-განვითარებას.

ბოლნისის შავმიწა ნიადაგის ჩვენ მიერ აღებულ ნიმუშებში აღმოჩენილია *Azotobacter chroococcum*.

ქვემოთ მოტანილ ცხრილში მოცემულია აბსოლუტურ მშრალ ნიადაგზე ორ პარალელური ცდიდან გაანგარიშებული საშუალოები.

ცხრილი 39 გვიჩვენებს აზოტობაქტერის დინამიკას ცალკეულ თვეებში ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმეზე. 4 წლის მონაცემების მიხედვით აზოტობაქტერი სახნავ ფენაში 0—30 სმ სიღრმეზე უფრო მეტი რაოდენობითაა გავრცელებული ვიდრე 30—60 სმ სიღრმეზე. საგალითად. 1955 წ. მაისში თუ ნაშკით დამულჩულ ვარიანტზე 0—30 სმ სიღრმეზე გრამ ნიადაგში მოიპოვებოდა 85 670 აზოტობაქტერის კოლონია, 30—60 სმ სიღრმეზე იგი 28660 აღწევდა. ასეთივე სურათია წელთა მანძილზე თითქმის ყველა ვარიანტზე.

აზოტობაქტერის განვითარების სეზონურობა მკაფიოდ იყო გამოსახული 1956 წლის გაზაფხულზე, როდესაც მისი განვითარება მაქსიმუმს აღწევდა, აგვისტოში დაეტყო დეპრესია, შემოდგომაზე მისი ზრდა-განვითარებამ კვლავ იმატა. დანარჩენ წლებში აზოტობაქტერის განვითარების აღნიშნული სეზონურობა არ ემჩნეოდა. იხ. დიაგრ. 1.

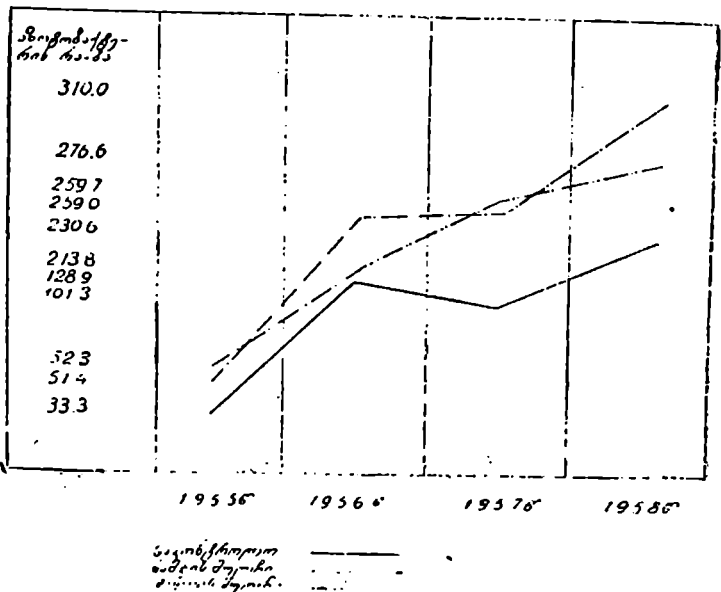
ცხრილ 38-სა და დიაგრ. 1-ში შეჯამებულია ცალკეულ წელთა მიხედვით აზოტობაქტერის საშუალო რაოდენობა ნიადაგის ორ ფენაში. ეს მონაცემები საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ, როგორი გავლენა აქვს მულჩს აზოტობაქტერის ზრდა-განვითარებაზე.

4 წლის მანძილზე აზოტობაქტერის რაოდენობა გრამ ნიადაგში საკონტროლოზე უდრიდა 1:9200 კოლონიას, ნაშკით დამულჩულ ვარიანტზე — 191600-ს. ხოლო ტოლით დამულჩულზე — 212850-ს.

აზოტობაქტერიების რაოდენობა გრამ ნიადაგში ათასობით

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1958 წ.	4 წლის საშუალო
1. საკონტროლო . . .	213,8	33,3	128,5	101,3	119,2
2. ნამჯის მულჩი . . .	270,0	52,3	177,7	259,7	191,6
3. ტოლის მულჩი . . .	310,0	51,4	230,6	259,0	212,6

აზოტობაქტერიების რაოდენობა გრამ ნიადაგში ათასობით



დიაგრამა 1

ერთმანეთს რომ შევადაროთ ნამჯითა და ტოლით დამულჩული ვარიანტები, მათ შორის დიდ განსხვავებას ვერ შევამჩნევთ. ორივე სახის დამულჩვა დადებით გავლენას ახდენს აზოტობაქტერის ზრდა-განვითარებაზე. ამას განსაკუთრებით ნათლად გვიჩვენებს ოთხი წლის საშუალო მონაცემები.



## ამონიფიკატორები

ამონიფიკაცია არის ორგანული აზოტის ღრმად დაშლის შედეგი. ცნობილია, რომ მცენარეული ნარჩენები მდიდარია ორგანული აზოტით, რომლის დაშლას აწარმოებენ ნიადაგის სხვადასხვა მიკროორგანიზმები. ეს მიკროორგანიზმები ორგანულ აზოტს მინერალურ აზოტად გარდაქმნიან. ამ პროცესის დროს გამოიყოფა ამონიაკი, რომლის მარილები მცენარისათვის კარგ საკვებ ნივთიერებას წარმოადგენს.

ბოლნისის ნიადაგებში დამულჩვასთან დაკავშირებით 4 წლის განმავლობაში ისწავლებოდა ამონიფიკატორები.

ცხრილი 39-დან ჩანს, რომ 1955 და 1956 წწ. ნიადაგის ქვედა ფენებში ამონიფიციური ბაქტერიები უფრო ნაკლები რაოდენობით იყო გავრცელებული, ვიდრე ზედა ფენებში. 1957 წელს კი ასეთ პირობათს ვერ ვხედავთ. პირიქით, ზოგიერთ თვეში ნიადაგის ქვედა ფენებში ამონიფიციური ბაქტერიები უფრო მეტი რაოდენობით იყო, ვიდრე ზედა ფენებში. რაც შეეხება მათი განვითარების სეზონურობას, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მკაფიოდ არ იყო გამოსახატული.

1955 წ., მაგალითად, ამონიფიციური ბაქტერიები თავის განვითარების მაქსიმუმს აღწევდნენ მაისში, დეკრესია ემჩნეოდათ აგვისტოში, ხოლო შემოდგომაზე მათი მრუდე კვლავ ზევით მიიწვედა. 1956 წელს ასეთ მოვლენას ადგილი არ ჰქონია. 1957 წ. ამონიფიციური ბაქტერიები დიდი რაოდენობით იყო გავრცელებული ივნისის პირველ რიცხვებში, ივლისში მათი ზრდა-განვითარება მინიმუმამდე შემცირდა. ხოლო სექტემბერში მათ კვლავ ემჩნეოდათ შედარებით ინტენსიური განვითარება. ასეთი განაწილება მოცემულია მხოლოდ ნიადაგის ზედა ფენებში.

ცხრილი 39

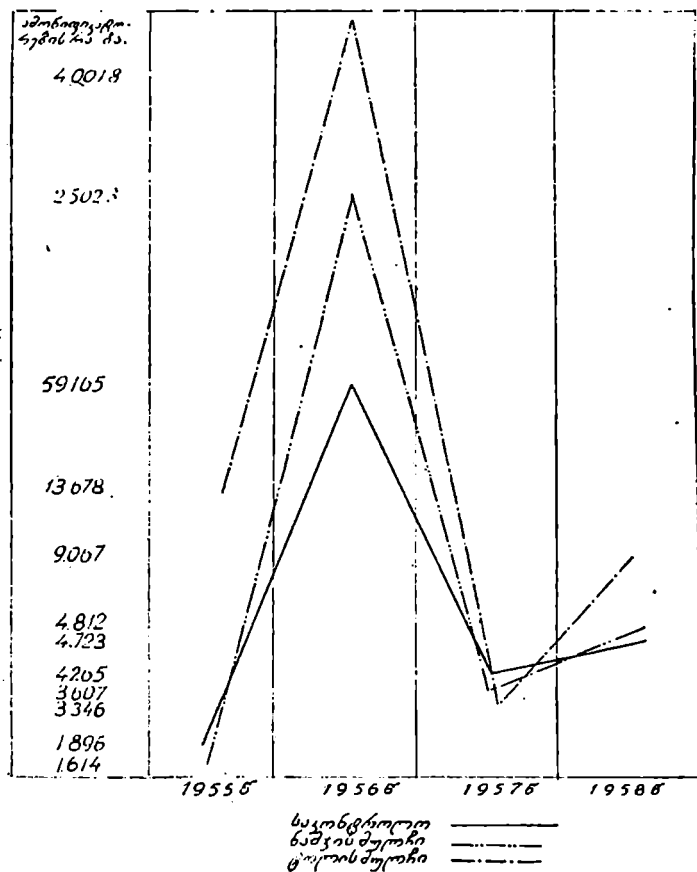
ამონიფიკატორების რაოდენობა გრამ ნიადაგში მილიონობით

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1958 წ.	4 წლის საშუალო
1. საკონტროლო	1.896	59,165	4,265	4,723	17,512,250
2. ნამჯით დამულჩული	1,614	2,502.3	3,607	4,813	3,134,075
3. ტოლით დამულჩული	13,678	4,001.8	3,316	9,067	1,006,097

ამონიფიციურ პროცესებზე მულჩის გავლენა ისწავლებოდა 4 წლის განმავლობაში. აღმოჩნდა, რომ ეს პროცესი ნამჯით და ტო-

ლით დამუღჩულ ვარიანტებზე უფრო იხტენსიურად მიმდინარეობდა, ვიდრე საკონტროლოზე (ცხრილი 39, დიაგრ. 2). ამონიფიკატორების განვითარებას უფრო უწყობს ხელს ტოლით დამუღჩვა, ვიდრე ნამჭით, რაც კარგადაა გამოსახული დიაგრამა 2-ზე.

ამონიფიკატორების რაოდენობა გრამ ნიადაგში მილიონობით



დიაგრამა 2

ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების საქმეში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია ნიტრიფიციური პროცესი, რომელიც შეადგენს ორგანული აზოტის მინერალიზაციის მეორე ეტაპს. ნიტრიტები მცენარისათვის საუკეთესო საკვები ნივთიერებაა, იგი წარმოქმნილია ნიტრიფიციური ბაქტერიების ცხოველმყოფელობითი მოქმედების შედეგად.

ს. ვინოგრადსკიმ [135] თავისი კლასიკური შრომებით 1890 წ. დაადგინა, რომ აღნიშნული პროცესი ორ ფაზად მიმდინარეობს. პირველ ფაზას აზორციელებენ ნიტროზული ბაქტერიები, რომლებიც ამონიაკს გარდაქმნიან აზოტოვან მჟავად, ხოლო მეორე ფაზას — ნიტრობაქტერი, რომელიც აზოტოვან მჟავას ქანგავს აზოტის მჟავამდე.

ნიტრიფიციური ბაქტერიები ეკუთვნიან აერობებს. ამიტომ ნიადაგის კარგად დამუშავება, ე. ი. გაფხვიერება, რომლის დროს უმჯობესდება ნიადაგის აერაცია, ხელს უწყობს მათ გააქტივებას და აზოტმჟავა მარილების დაგროვებას.

ნიტრიფიკატორების ზრდა-განვითარებას ხელს უწყობს ნიადაგის რეაქცია (pH 6,2—9,2 ფარგლებში), 40—70% ტენიანობა და 25—30° ტემპერატურა. ამასთან ერთად, უნდა აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებში ნიტრიფიციური პროცესი სხვადასხვა ინტენსივობით მიმდინარეობს.

ნიადაგში ნიტრატების წარმოქმნის წლიური პროდუქცია პექტარზე საშუალოდ 300 კილოგრამს უდრის. აზოტმჟავას ძნელად ხსნადი ფოსფორმჟავას მარილები გადაჰყავს მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში. ამიტომაც შემჩნეულია, რომ იქ, სადაც ნიტრიფიკაციის პროცესი ენერგიულად მიმდინარეობს, იზრდება აგრეთვე ადვილად ხსნადი ფოსფორმჟავას ნაერთებიც.

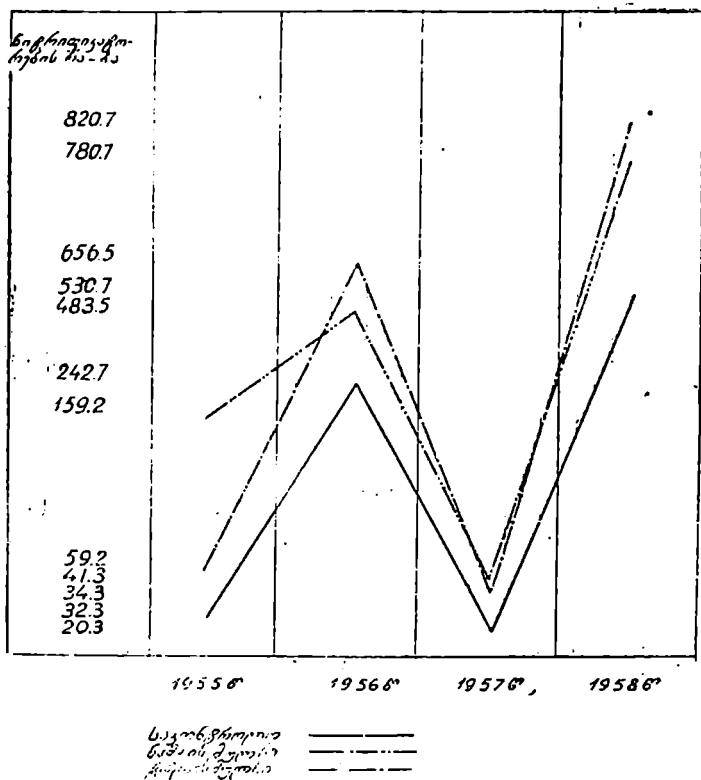
როგორც ცხრილ 40-დან ჩანს, ბოლნისის ნიადაგებში ნიტრიფიკაციის ბაქტერიები ისე, როგორც ზემოთ განხილული სხვა ფიზიოლოგიური ჯგუფები, ნიადაგის ზედა ფენებში უფრო მეტი რაოდენობითაა, ვიდრე ქვედა ფენებში, თუმცა 1955 წელს ასეთ კანონზომიერებას ადგილი არ ჰქონდა.

ამ ბაქტერიების ზრდა-განვითარების სეზონურობა მოტანილ ცხრილში მკაფიოდ არის გამოსახული (დიაგრ. 3).

დიაგრამა 3 და ცხრილი 40 გვიჩვენებენ, რომ დამულჩვა დადებით გავლენას ახდენს ნიტრიფიკატორების ზრდა-განვითარებაზე. ძაგალითად, საკონტროლოზე გრამ ნიადაგში აღრიცხული იყო სა-

შუალოდ 4 წლის მანძილზე 206 500 უჯრედი. მაშინ როდესაც ნამ-  
ჭითა და ტოლით დამულჩულ ნაკვეთზე ნიტრიფიკატორები ბევრად

ნიტრიფიკატორების რაოდენობა გრამ ნიადაგში ათასობით



დიაგრამა 3

უფრო მეტი რაოდენობით მოიპოვებოდენ—366175 და 392 725 უჯ-  
რედი, ხოლო 1956 წ. თუ საკონტროლოზე იყო 242 700 უჯრედი.  
დამულჩულ ნაკვეთებზე აღმოჩნდა 483500 და 656300 უჯრედი,  
ასეთივე სურათია დანარჩენ წლებშიც. ერთმანეთს რომ შევადა-  
როთ ტოლითა და ნამჭით დამულჩული ნაკვეთები, დაეინახავთ, რომ  
მათი მრუდე ერთმანეთშია გადახლართული. ზოგჯერ ნამჭით და-

მულჩულ ვარიანტში მეტი ნიტრიფიკატორებია, ვიდრე ტოლით დამულჩულზე და შებრუნებით. ასეთ შემთხვევაში პრიორიტეტის ბიკუთვნება რომელიმე სახის დამულჩვაზე გაძნელებულია.

ცხრილი 40

ნიტრიფიკატორების რაოდენობა გრამ ნიადაგში ათასობით

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1958 წ.	4 წლის საშუალო
1. საკონტროლო . .	32,3	242,7	20,3	530,7	207
2. ნაშვით დამულ- ჩული	159,2	483,5	41,3	780,7	366
3. ტოლით დამულჩუ- ლი . . . . .	59,8	656,3	34,3	820,7	392

### ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმები

ცნობილია, რომ მცენარეულთა ნარჩენები დიდი რაოდენობით შეიცავენ ცელულოზას, რომელიც წარმოადგენს საკმაოდ მყარ ნივთიერებას. ამ ნივთიერების დაშლას ნიადაგში ახორციელებენ სპეციფიკური მიკროორგანიზმები.

ჯერ კიდევ 1875 წ. ლ. პოპოვმა დაადგინა, რომ მიკროორგანიზმებს შეუძლიათ ცელულოზას დაშლა. 1902 წ. ვ. ომელიანსკიმ მიიღო ცელულოზას დამშლელი ანაერობული ბაქტერიების სუფთა კულტურები.

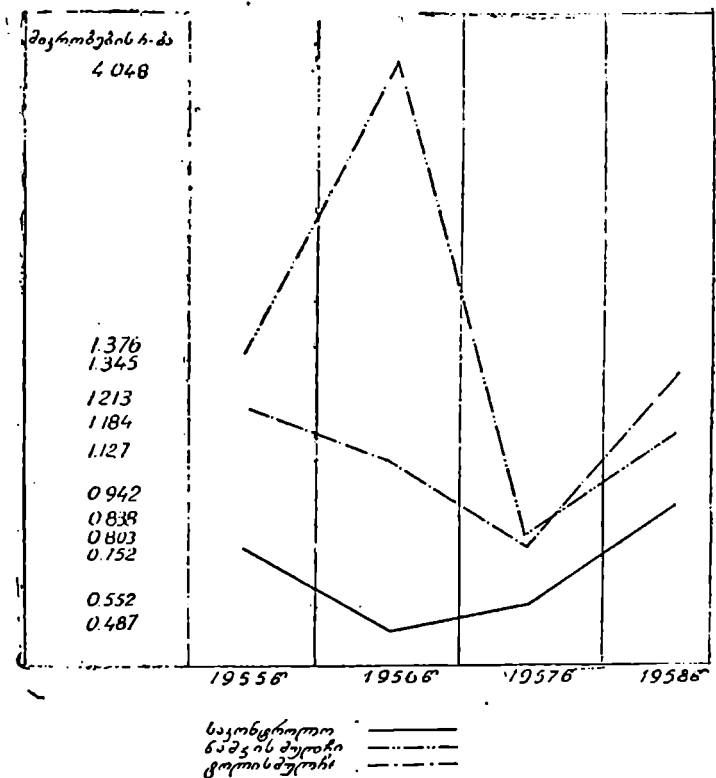
ს. ვინოგრადსკის მიხედვით ბუნებაში ფართოდაა გავრცელებული აგრეთვე სხვა აერობული მიკროორგანიზმები, რომელნიც ნიადაგში ცელულოზის დაშლას აწარმოებენ [135].

მცენარეულ ნარჩენთა დაშლაში დიდ როლს ასრულებენ მიქსობაქტერიები, აგრეთვე სოკოებისა და აქტინომიციტების ზოგიერთი სახე, რომლებიც ცელულოზას ენერგიულად შლიან.

ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობაში ისწავლებოდა ცელულოზას დამშლელი მიკროორგანიზმები. როგორც ცხრილი 41 გვიჩვენებს, ამ მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარების სეზონურობა კარგადაა გამოსახული 1956 წელს. ივნისის დასაწყისში მათი განვითარება აღწევს მაქსიმუმს, აგვისტოში ემჩნევა დეპრესია, შემოდგომაზე კი კვლავ ძლიერდება მათი განვითარება. 1957 წ. საკონტროლოსა და ტოლით დამულჩულ ვარიანტზე ნიადაგის ზედა ფენებში კანონზომიერებას ადგილი არა აქვს. ამ მიკროორგანიზმებს ნაწილობრივი სეზონურობა შეემჩნია 1958 წ., ე. ი. გაზაფხულზე მათი განვითარება მაქსიმუმს აღწევდა. 1955 წ. მათი სეზონურობა დაცული არ იყო.

ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმების განვითარებას  
 ყველა წლის მონაცემებით სეზონურობა მკაფიოდ არ ემჩნევა, მაგ-  
 რამ ტენდენცია სეზონური განვითარებისაკენ მაინც შესამჩნევია.

ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმების რაოდენობა  
 გრამ ნიადაგში მილიონობით



დიაგრამა 4

ამასთან ეს მიკროორგანიზმები კარგად არიან განვითარებულნი  
 როგორც ნიადაგის ზედა, ისე ქვედა ფენებში (ცხრილი 41).

ამ მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ დამუღჩულ ვარიანტებში  
 ცელულოზას დაშლა ბევრად უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს,

კიდრე საკონტროლო ვარიანტში. მაგალითად, თუ 1955 წ. საკონტროლოზე აღირიცხებოდა 752 000 ცელულოზას დამშლელი მიკრობი, დამუღწულ ვარიანტებზე მათი რაოდენობა 1 376 და 1 213 ცალს აღწევდა.

(ტბრილი 41)

ცელულოზას დამშლელი მიკროორგანიზმები გრამ ნიადაგში  
მილიონ ცალბით

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1958 წ.	4 წლის საშუალო
1. საკონტროლო . . .	0,752	0,487	0,552	0,942	0,83
2. დამუღწევა ნამჯით	1,376	4,048	0,838	1,184	1 860
3. დამუღწევა ტოლით	1,213	1,127	0,803	1,315	1 121

1950 წ. საკონტროლოზე იყო 0,487, ხოლო დამუღწულ ვარიანტებზე 4,048 და 1,127 ათასი მიკრობი. ასეთივე სურათია შემდეგ წლებშიც.

გამოკდილი სხვადასხვა სახის მულჩიდან ნამჯით დამუღწულ ვარიანტზე უფრო ინტენსიურად წარმართა ცელულოზის დაშლა; მაგალითად, 1955 წ. ტოლით დამუღწულ ვარიანტზე გრამ ნიადაგში იყო 1213 ცელულოზის დამშლელი მიკრობი. ნამჯით დამუღწულ ვარიანტში კი 1376; 1956 წ. ტოლით დამუღწულ ვარიანტში გრამ ნიადაგში აღირიცხებოდა 1127, ნამჯით დამუღწულ ვარიანტზე კი 4048 უჯრედი. ასეთივე მონაცემებია მიღებული 1957 წელსაც.

### აქტივობის ციკლები

აქტივობის ციკლები ბუნებაში ფართოდაა გავრცელებული, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით მოიპოვებიან ნიადაგში.

აქტივობის ციკლები საკვებისადმი დიდი მომთხოვნია არ არიან და კმაყოფილებიან ისეთი ორგანული ნაერთებით, რომელთაც ნაკლებად იყენებენ სხვა მიკროორგანიზმები. ამით აიხსნება მათი დიდი გავრცელება. აღნიშნული მიკრობები იკვებებიან სხვადასხვა მცენარეული და ცხოველური ნარჩენებით, აგრეთვე მცენარის ფესვთა გამონაყოფებით.

აქტივობის ციკლები ეკუთვნიან აერობებს და მიკროაეროფილებს. მათი ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალურია 25—30° ტემპერატურა. ისინი უმთავრესად მოსახლეობენ ნეიტრალურ სუსტ ტუტიან ან სუსტ მჟავიან ნიადაგებში.

კრასილნიკოვის მონაცემებით [210] აქტინომიცეტებს უფრო ნაკლებად უყვართ ტენი, ვიდრე სხვა მიკროორგანიზმებს.

აქტინომიცეტების ბიოქიმიური თვისებები მრავალფეროვანია. მათ აქვთ სხვადასხვა ფერმენტაციული პროცესების გამოწვევის უნარი, უმთავრესად ახასიათებთ: პროტელიტური ფერმენტაციის უნარიანობა, ენერგიულად შლიან ცილოვან ნივთიერებებს. როგორც წესი, აქტინომიცეტები სახლდებია: ნახევრად გახრწნილ ნარჩენებზე მას შემდეგ, რაც ბაქტერიები და სოკოები შეითვისებენ ადვილად ხსნად ნაერთებს.

ამგვარად, ბუნებაში აქტინომიცეტების მნიშვნელობა დიდია, ისინი აქტიურად მონაწილეობენ ნიადაგში სხვადასხვა ნივთიერებების გარდაქმნაში, ჰუმუსოვან ნივთიერებათა შექმნასა და დაშლაში და ხელს უწყობენ ნიადაგში სტრუქტურის შექმნას.

გარდა ზემოხსენებულისა აქტინომიცეტების ზოგიერთ სახეს აქვს ძვირფასი ანტიბიოტიკური ნივთიერებების წარმოქმნის შესაძლებლობა უნარი, რომელსაც წარმატებით იყენებენ მედიცინაში, მეცხოველეობასა და მემცენარეობაში.

ბოლნისის ნიადაგებში აქტინომიცეტების ზრდა-განვითარება ნაჩვენებია ცხრილ 42-ში, როგორც ჩანს, აქტინომიცეტები ნიადაგის ღრმა ფენებშიაც კარგად ყოფილან განვითარებულნი. ასეთი მოვლენა შეიძლება აიხსნას იმ გარემოებით, რომ აქტინომიცეტები ეკუთვნიან არა მარტო აერობებს, არამედ მიკროაეროფილებსაც — ე. ი. შეუძლიათ ჰაერის მცირე რაოდენობითაც დაკმაყოფილდნენ.

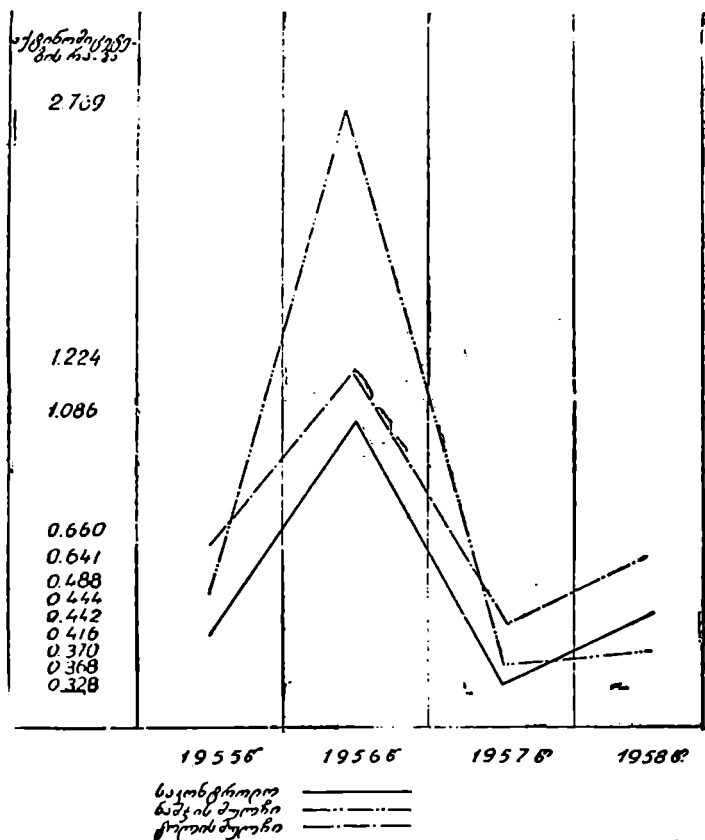
განვითარების სეზონურობა მათ არა აქვთ გამოსახული, პირიქით, ზაფხულის თვეებში მათი ზრდა-განვითარება ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო გაცხოველებულია. მაგალითად, 1955 წელს ტოლით დამულჩულ ვარიანტზე მათში აღირიცხებოდა 250 ათასი მიკრობი. ივნისსა და ივლისში კი 1427 და 1244 ათასი უჯრედი. ამვე ვარიანტების 30—60 სმ სიღრმეზე მათში აღირიცხებოდა 126 ათასი უჯრედი, ხოლო ზაფხულის თვეებში ბევრად უფრო მეტი. კრასილნიკოვის მონაცემებითაც [210] ზაფხულში აქტინომიცეტები უფრო მეტი რაოდენობით მოიპოვებიან ნიადაგში, ვიდრე გაზაფხულის თვეებში.

როგორც ცხრილ 42-სა და დიაგრამა 5-დან ჩანს, დამულჩვა ხელს უწყობს აქტინომიცეტების ზრდა-განვითარებას. ასე მაგალითად, თუ 1956 წ. საკონტროლოზე იყო 1086 ათასი უჯრედი, და-



ნულზე ვარიანტებზე აღირიცხა 1760 და 1224 ათასი უჯრედი, ასეთი სურათია დანაოჩენ წლებშიც. ცხრილიდან არ ჩანს, თუ რო-

აქტივობიტების რაოდენობა გრამ ნიადაგში მილიონობით



დიაგრამა 5

შელი სახის მულჩი უფრო უწყობს ხელს ამ მიკრობების განვითარებას, რადგან ზოგიერთ წელს ნაზვის მულჩი უწყობს ხელს, ზოგიერთ წელს კი ტოლით დამულჩვა.

აქტინომიცეტების რაოდენობა ერთ გრამ ნიადაგში მილიონ ცალით

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1958 წ.	4 წლის საშუალო
1. საკონტროლო . . .	0,416	1,086	0,328	0,441	0,543
2. დამულჩვა ნამჯით	0,488	2,769	0,368	0,370	0,998
3. დამულჩვა ტოლით	0,660	1,224	0,442	0,611	0,741

**სოკოები**

მიწათმოქმედებაში დიდ როლს ანიჭებენ ნიადაგის ობის სოკოებს, რომელნიც აქტიურ მონაწილეობას იღებენ სხვადასხვა ორგანული და მინერალური ნაერთების გარდაქმნაში. ჯერ კიდევ პ. კოსტიჩევი [207] სოკოებს დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ორგანულ ნივთიერებათა დაშლაში.

ვილიამსის მიხედვითაც ჰუმუსის შექმნაში ბაქტერიებთან ერთად დიდ როლს თამაშობენ აგრეთვე ობის სოკოებიც.

ჩვენი დაკვირვებით ბოლნისის ნიადაგებში სოკოების ზრდა-განვითარებასა და გავრცელებაში კანონზომიერება არ არის გამოსახული. სოკოები არა მარტო ზედა ფენებში, არამედ ნიადაგის ღრმა ფენებშიც კარგად ვითარდებიან. მათი განვითარების სეზონურობა გლავიოდ არ არის გამოსახული.

როგორც ცხრილი 43 გვიჩვენებს, დამულჩვა სოკოების განვითარებაზე საკრძნობ გავლენას არ ახდენს.

სოკოების რაოდენობა გრამ ნიადაგში (ათასობით)

ვარიანტები	1955 წ.	1956 წ.	1957 წ.	1953 წ.	4 წლის საშუალო მონაცემები
1. საკონტროლო . . .	403,8	408,6	202,7	499,0	378
2. დამულჩვა ნამჯით	237,5	198,5	418,5	312,9	291
3. დამულჩვა ტოლით	442,8	175,0	237,2	441,6	324

აღსანიშნავია, რომ ბოლნისის ნიადაგებში სოკოების წარმომადგენლები მრავალფეროვანია, მათ შორის დომინირებენ პენიცილიუმების სხვადასხვა სახეობა, ასპერგილუსების სახეები, გვხვდებიან გლადოსპორუმები და ალტერნარია. შედარებით იშვიათია—ფუზარიუმები, მუკორები, ცეფალოსპორუმები და სხვანი.

საერთოდ, ბოლნისის საცდელ ნაკვეთზე მიკრობების ცხოველყოფილობაზე ნათელ სურათს გვაძლევს ცხრილი 44.

მიკროორგანიზმების 4 წლის საშუალო რაოდენობა ერთ გრამ ნიადაგში  
მილიონ ცალით

ვარიანტები	ამონიფი- კატორები	ნიტრიფი- კატორები	აზოტო- ბაქტერი	ცელულო- ზის დამ- მლელი მიკრო- ორგა- ნიზმები	აქტინო- მიცეტები	სოკოები
1. საკონტროლო	17512	0,207	0,119	0,683	0,543	0,378
2. ნამჯით და- მულჩული	3,134075	0,366	0,191	1,860	0,999	0,291
3. ტოლით და- მულჩული	1,006,097	0,392	0,213	1,122	0,742	0,324

4 წლის საშუალო მონაცემებიდან (ცხრილი 44) ნათლად ჩანს, რომ ყველა შესწავლილი მიკრობიოლოგიური ჯგუფი, გარდა სოკო-ელებისა, ბევრად უკეთესად ვითარდება დამულჩულ ვარიანტებზე, ვიდრე საკონტროლოზე. აქტინომიცეტებისა და უჯრედანას დამშლელი მიკროორგანიზმების რაოდენობა უფრო მეტია ნამჯით და-მულჩულ ვარიანტებზე, ვიდრე ტოლის მულჩზე. ტოლით დამულჩულ ვარიანტზე კი უკეთესად ვითარდებიან ნიტრიფიკატორები, აზოტობაქტერიები და ამონიფიკატორები (დიაგრამა 6—7).

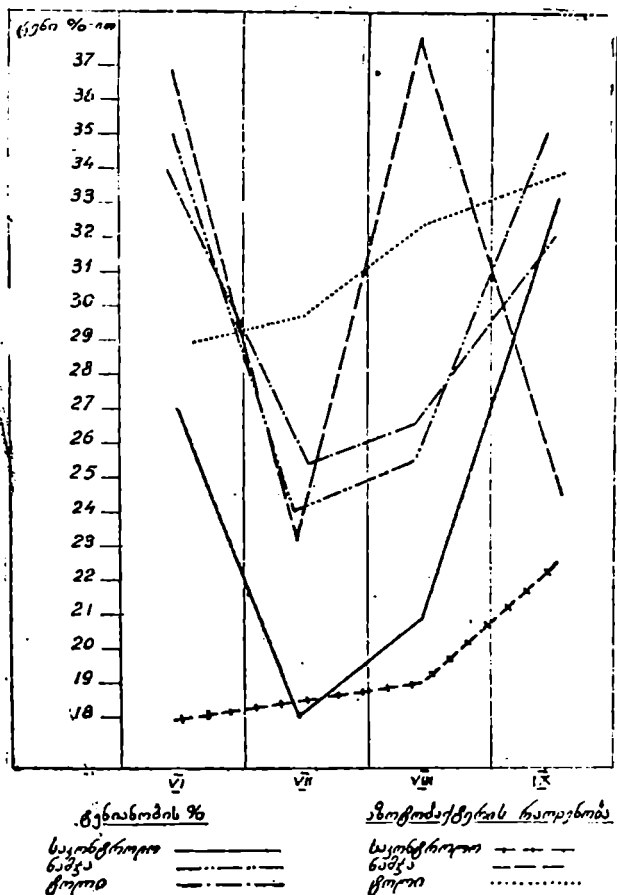
ისმება კითხვა, რით შეიძლება აიხსნას ნიადაგში ბაქტერიების ბიოლოგიური აქტივობის გაცხოველება. მულჩის ქვეშ?

ცნობილია, რომ მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობა და-წოკიდებულია ნიადაგის ტენზე. თუ ნიადაგის ტენი დავიდა მაქსი-მალურ ჰიგროსკოპირებამდე, ბაქტერიების ცხოველმყოფელობაც შეჩერდება. ნიადაგში მიკრობიოლოგიური პროცესები გაძლიერე-ბულად მიმდინარეობს იმ შემთხვევაში, თუ სხვა ფაქტორებთან ერთად ტენი ოპტიმალური რაოდენობითაა მოცემული. ფეოდორო-ვის [303] აზრით ამ შემთხვევაში ნიადაგის ორგანული ნივთიერების ცნერგიული მინერალიზაცია კი ხდება. ნიადაგის უზრუნველყოფა ტენით წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორს მიკრობიოლოგი-ური პროცესების გაცხოველებისათვის, რის გამოც ბრძოლა ტენი-სათვის, ამასთან ერთად, არის ნიადაგის ბიოლოგიური აქტივობისა და მაღალი მოსავლიანობისათვის ბრძოლა.

ჩვენი მრავალწლიური ცდებიდან და მოპოვებული შედეგები-დან ნათლად ჩანს, რომ ნიადაგის დამულჩვა არის ტენით უზრუნ-ველყოფისა და, ამასთან დაკავშირებით, მიკრობიოლოგიური პრო-ცესების გაცხოველების ერთ-ერთი ძირითადი საშუალება. ასე მა-გალითად, თუ 1955 წელს საკონტროლოზე ნიადაგის ტენი უდრიდა

იენისში —27,39%, ივლისში—18%, აგვისტოში—20,9% და სექტემბერში (წვიმის შემდეგ) 33,88%, დამულულ ვარიანტებზე ტენიანობა ბევრად უფრო მეტი იყო და შესაბამისად უდრიდა—34,40; 26,5; 26,7 და 32,05%. ტენთან დაკავშირებით გადიდა აზოტობაქტერის რაოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით, რაც ნათლად

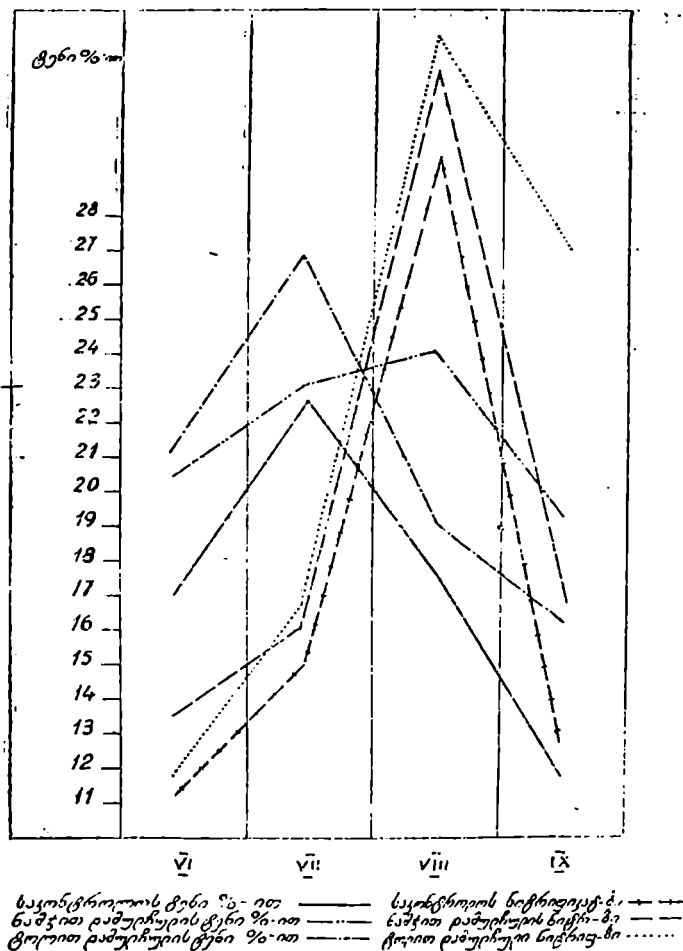
აზოტობაქტერის რაოდენობა ნიადაგის ტენთან დაკავშირებით



დიაგრამა 6

ჩანს მოტანილი დიაგრამიდან. ასევე გადიდა ტენთან დაკავშირებით ნიტროფიკატორების რაოდენობაც. იგივე დამოკიდებულება განმეორდა 1958 წელს.

ნიტროფიკატორების რაოდენობის დამოკიდებულება ნიადაგის ტენთან დაკავშირებით, 1958 წ.

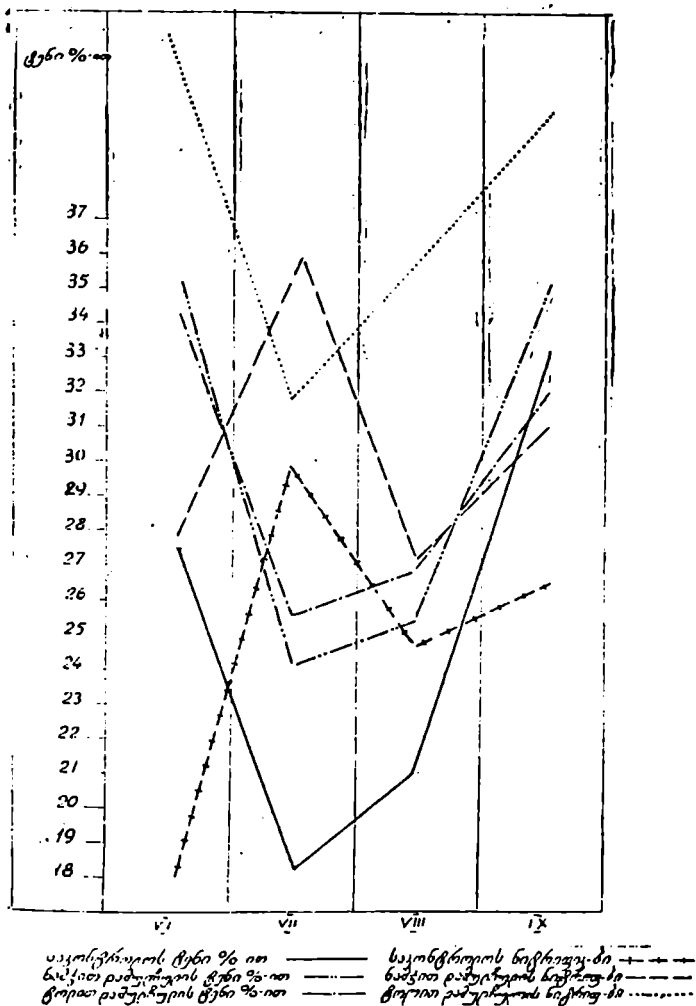


დიაგრამა 7

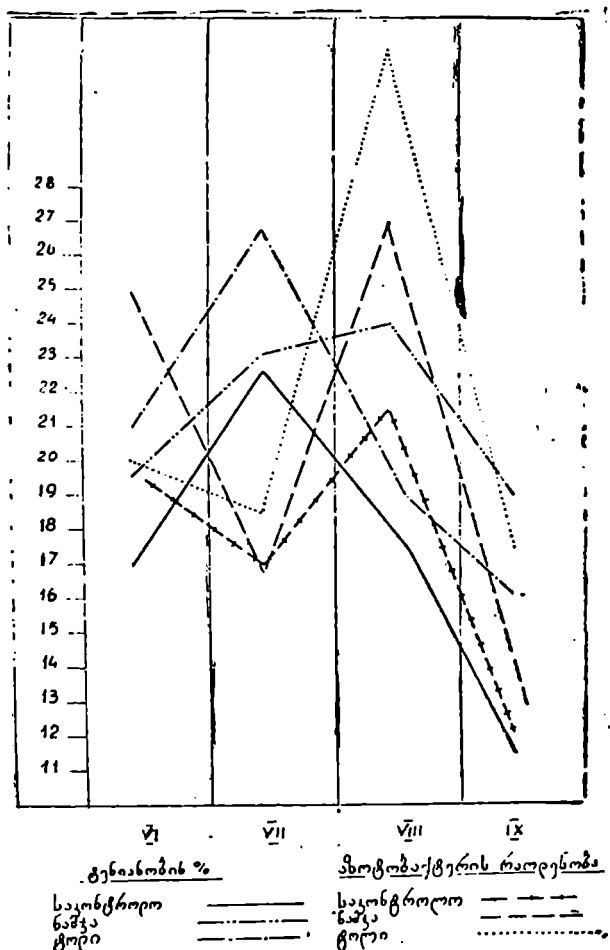
დამუღჩვა ნიადაგში არა მარტო ტენიანობას ინახავს, არამედ

ჰქმნის მიკროორგანიზმებისათვის ზელსაყრელ თერმულ რეჟიმსაც.  
(დიაგრამა 8—9).

ნიტრიფიკატორების რაოდენობის დამოკიდებულება ნიადაგის  
ტენთან დაკავშირებით, 1955 წ.



დიაგრამა 9



დიაგრამა 9

ცნობილია, რომ მიკრობები დაბალ ტემპერატურას უფრო კარგად იტანენ ვიდრე მაღალს. მაღალი ტემპერატურა დამლუპველია ზოგიერთისათვის. დღე-ღამის ტემპერატურის რყევადობა ნიადაგში

ჰქმნის თერმულ ტალღებს, რაც მეტად უარყოფითად მოქმედებს მიკროფლორის ზრდა-გახვითარებაზე [275].

ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობაში ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურაზე ჩატარებული დაკვირვებები ადასტურებენ დ.მულჩის შედეგად თერმული რეჟიმის გაუმჯობესებას. ცხრილ 45-დან ჩანს, რომ 1958 წლის 1 ივნისს ნიადაგის ზედაპირის მაქსიმალური  $t$  უდრიდა 55,0°, მინიმალური კი 17,1°; 12/VI—მაქსიმალური  $t$  იყო 53,0°, მინიმალური კი 9,9°; 29/VI — მაქსიმალური  $t$  უდრიდა 66,3°, მინიმალური 19,8°. ტემპერატურის ასეთი დიდი რყევადობა მულჩით დაფარულ ნიადაგში, რასაკვირველია, არ არის. იქ იქმნება შედარებით თანაბარი და უფრო დაბალი ტემპერატურა, ამასთან თერმულ ტალღებსაც ადგილი არ აქვს.

ნიადაგის ტემპერატურა 1958 წლის ივნისში

ცხრილი 45

რიცხვი	ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა გრადუსობით				
	7 საათზე	13 საათზე	19 საათზე	მაქსიმალ.	მინიმალ.
1	23,6	34,0	23,4	55,0	17,1
2	16,7	34,5	20,4	35,2	16,1
3	23,6	32,0	20,1	43,0	16,9
4	17,3	29,3	21,0	37,3	17,1
5	19,2	39,2	21,5	39,5	15,2
6	21,2	47,0	25,4	48,3	11,9
7	22,1	54,2	21,6	55,0	15,6
8	22,1	21,2	14,5	29,5	14,5
9	17,3	30,3	17,9	40,2	9,0
10	17,8	42,5	20,3	47,0	12,7
11	25,2	29,4	18,1	49,5	12,7
12	23,4	47,5	22,6	53,0	9,9
13	27,7	52,9	25,6	56,6	12,6
14	29,0	55,9	25,2	57,7	10,9
15	29,5	56,7	29,7	58,5	17,6
16	30,1	59,8	27,5	59,9	18,8
17	27,5	59,1	33,3	61,7	17,7
18	29,7	60,0	19,1	60,5	17,3
19	21,6	45,9	21,1	50,7	13,1
20	17,3	19,3	14,7	29,4	14,6
21	19,1	43,8	20,7	45,7	9,7
22	23,2	49,5	23,6	51,5	12,4
23	20,3	53,8	26,6	57,2	14,2
24	28,3	58,0	27,1	58,5	16,7



1. ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობის ვენახში შესწავლილი იყო დამუღხვის გავლენა ნიადაგის მიკროფლორის ზრდა-განვითარებაზე. ისწავლებოდა 6 ფიზიოლოგიური ჯგუფი - ამონიფიკატორები, ნიტრიფიკატორები, ასოტობაქტერი, ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმები, აქტინომიცეტები და სოკოები.

2. მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარება ნიადაგის ზედა ფენაში (0-30 სმ) უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობდა. ვიდრე ქვედა ფენებში.

3. როგორც ცდებით გამოირკვა, წლების მანძილზე ზოგიერთი ფიზიოლოგიური ჯგუფის ზრდა-განვითარებას ემჩნეოდა მკაფიო სეზონურობა. იგი მაქსიმუმს აღწევდა გაზაფხულის თვეებში, დეპრესია ემჩნეოდა ზაფხულში. ხოლო შემოდგომაზე კვლავ მაღლა იწევდა მათი ზრდა-განვითარების მრუდი.

4. თითქმის ყველა შესწავლილი მიკროორგანიზმის ფიზიოლოგიური ჯგუფი საკონტროლოზე უფრო შენელებული ტემპებით ვითარდებოდა. ვიდრე ნამჯითა და ტოლით დამუღხულ ვარიანტებზე. ამ ვარიანტებზე, საკონტროლოსთან შედარებით, ნიადაგის მიკროფლორის ზრდა-განვითარება ბევრად უფრო ინტენსიური იყო.

5. ზოგიერთ თვეში ნამჯით დამუღხულ ვარიანტზე უკეთესად მიმდინარეობდა მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარება—ტოლით დამუღხულ ვარიანტთან შედარებით. ზოგჯერ კი პირიქით—ტოლით დამუღხული ვარიანტი ნამჯის ვარიანტთან შედარებით უკეთეს შედეგს იძლეოდა. ამის შესახებ მოგვითხრობს მკვნიარის მოსავლის აღრიცხვის შედეგები.

6. ნიადაგის ბიოლოგიური აქტივობის გაცხოველებასა და ნიადაგის ტენიანობას შორის შემჩნეულია გარკვეული კორელაცია. სახელდობრ -- ტენის ზრდასთან ერთად ნიადაგში იზრდება მიკროორგანიზმების რაოდენობაც.

7. კანონზომიერებაა შემჩნეული აგრეთვე მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარებასა და ნიადაგის ტემპერატურას შორის. ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობა ნიადაგში ანელებს მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარებას. შედარებით თანაბარი ტემპერატურა ნაკლები ამპლიტუდებითა და მერყეობით ხელს უწყობს ნიადაგის მიკროფლორის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

8. ასეთივე კანონზომიერებაა შენიშნული ნიტრატების დაგროვებასა და ნიტრიფიციური ბაქტერიების რაოდენობათა შორის; რაც უფრო მეტი რაოდენობითაა ნიადაგში ნიტრიფიციური ბაქტერიები, მით უფრო მეტია ნიტრატები.

9. ცდებიდან მოპოვებული შედეგების მიხედვით დამუღწვა არის ნიადაგში ტენისა და თბური რეჟიმის შექმნისა და, ამასთან დაკავშირებით, ნიადაგის ბიოლოგიური აქტივობის გაცხოველების ერთ-ერთი საუკეთესო ღონისძიება.



თავი მეშვიდე

## ღამულჩვის გავლენა ნიადაგის ქიმიურ და ფიზიკურ თვისებებზე

### ჰუმუსი

ლიტერატურულ მიმოსილებაში აღნიშნული გვექონდა ზოგიერთი  
ქველევრის შეხედულებანი ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობაზე  
ღამულჩვის გავლენის შესახებ.

ე. უივანმა [172] შეემიწა ნიადაგების ღამულჩვით გამოიწვია  
პომიდორის, კიტრის, სიმინდისა და კომპოსტოს მოსავლიანობის  
ზრდა. ამასთან, ავტორმა დაადგინა ღამულჩვის გავლენით ნიადაგში  
ჰუმუსის რაოდენობის მატება. ასე მაგალითად, თუ დაუმულჩავ  
ნაკვეთზე კილოგრამ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში ჰუმუსის  
რაოდენობა 68,3 მ/გრამს შეადგენდა, ქალაღლით ღამულჩულ ვა-  
რიანტში 87.5 მ/გრამამდე ანუ 28% -ით გაიზარდა.

ღამულჩვის შედეგად ჰუმუსის შემცველობის ზრდა აღნიშნუ-  
ლი აქვთ თავიანთ ნაშრომში რ. კრავცოვსა და ვ. სიმაკოვს [208].

ნიადაგის ორგანული მასით ღამულჩვის გავლენა ჰუმუსის  
შემცველობაზე შესწავლილ იქნა გ. ვარძელაშვილის მიერ [131].  
ცდა ტარდებოდა სუბტროპიკული ზონის ურეკის ციტრუსების საბ-  
ჭოთა მეურნეობაში წითელმიწა საშუალო თიხნარ ნიადაგზე. მულ-  
ჩად გამოყენებული იყო სარეველა ბალახების ნათიბი. ავტორის  
ბონაცემებით თუ ცდის დასაწყისში ნიადაგის ღამულჩვამდე ჰუმუ-  
სის შემცველობა 0—10 სმ ფენაში 4,75%-ს შეადგენდა, სამი წლის  
ღამულჩვის შემდეგ ჰუმუსის რაოდენობა გაიზარდა 5,60%-მდე,  
ხოლო 10—20 სმ სიღრმეზე 4,26-დან 4,93 პროცენტამდე. ანალო-  
გიურ ცნობებს გვაწვდიან სხვა ავტორებიც [65].

ამრიგად, თითქმის ყველა ავტორი აღნიშნავს ნიადაგის საფარის ღრღობით ვაგლენას ჰუმუსის წარმოქმნის საქმეში [18. 45. 48. 49. 98]. ამ ღონისძიების დად მნიშვნელობაზე მიგვიითიუებს აგრეთვე ჩვენი გამოკვლევებიც.

დამუღჩვის გაგლენა ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობაზე ჩვენ პიერ შესწავლილ იქნა საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს სამტრედიის პოღ ნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში (თაფანზე) საშუალო სიღრმის თიხიან, ლიოსისებურ თიხნარ შავმიწა ნიადაგებზე.

ქვემოთ მოტანილია სამი წლის დაკვირვების შედეგები ნიადაგის ცალკეულ ფენებში ჰუმუსის შემცველობის ცვაღებაღობის შესახებ (იხ. ცხრიღი 46).

ცხრიღი 46

დამუღჩვის გაგლენა ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობაზე  
(ახალიტიკისი ნ. ხოასუჩიღე)

დაკვირვების წელი	ნიმუშის აღების თარიღი	დამუღჩვის ვარიანტები	ნიადაგის ფენების სიღრმე სამტრედიტობით		
			0—20	20—40	40—60
1955 წ.	2. X	საკონტროლო . . . . .	4,91	3,39	2,95
		ტოღით დამუღჩული . . . . .	4,73	3,80	3,95
		ნამუღით დამუღჩული . . . . .	4,66	4,52	2,89
1956 წ.	20. IV	საკონტროლო . . . . .	2,29	3,93	3,13
		ტოღით დამუღჩული . . . . .	4,48	4,36	3,08
		ნამუღით დამუღჩული . . . . .	4,39	3,57	2,90
1956 წ.	2. X	საკონტროლო . . . . .	4,09	3,92	3,08
		ტოღით დამუღჩული . . . . .	4,39	3,69	2,28
		ნამუღით დამუღჩული . . . . .	4,43	4,21	2,61
1957 წ.	11. IX	საკონტროლო . . . . .	4,46	3,62	2,63
		ტოღით დამუღჩული . . . . .	4,61	3,76	2,95
		ნამუღით დამუღჩული . . . . .	4,71	4,17	2,95
4 წლის საშუალო მონაცემები		საკონტროლო . . . . .	3,93	3,71	2,70
		ტოღით დამუღჩული . . . . .	4,55	3,90	3,06
		ნამუღით დამუღჩული . . . . .	4,55	4,11	2,84

როგორც მოტანიღი ცხრიღიღდან ჩანს, ჰუმუსის შემცველობა გარკვეულ რყევაღობას განიციღის ვარიანტებისა და ნიადაგის ფენების მიხეღდვით. ასე მაგალითად, 1957 წლის მონაცემებიღდან ჩანს,

რომ საკონტროლო ვარიანტში ჰუმუსის შემცველობა 4,46% შეადგენდა. ტოლით დამულჩულში — 4.61%. ხოლო ნამჭით დამულჩულში — 4.71%.

ნიადაგის ყველა (0—20, 20—40 და 40—60 სმ) სიღრმეზე შესამჩნევია ჰუმუსის რაოდენობის ცვალებადობა. აღსანიშნავია, რომ თუმცა ამ ნაკვეთზე სამი წლის განმავლობაში ჰუმუსის ოდენობა მცირედ გაიზარდა, მაგრამ საკონტროლოსთან შედარებით ეს ზრდა მაინც საგრძნობია.

უფრო ნათელ სურათს დამულჩვის გავლენის შესახებ გვაძლევს ჰუმუსის შემცველობის მრავალწლიური მაჩვენებლები ნიადაგის 0—40 სმ სიღრმეზე.

ცხრილი 47

ჰუმუსის შემცველობა დამულჩვის ვარიანტების მიხედვით 0—40 სმ სიღრმის ფენისათვის პროცენტობით (ანალიტიკოსი ნ. ხონასურიძე)

დაკვირვების წლები	ნიმუშის აღების თარიღი	კონტროლი	ტოლი მულჩად	ნამჯა მულჩად
1955 წ.	2. X	4,15	4,27	4,59
1956 წ.	2. V	4,00	4,04	3,98
1957 წ.	11. IX	4,04	4,18	4,44
საშ. სამი წლის განმავლობაში 4,06			4,16	4,33
საშუალო სხვაობა ‰-ში			+0,10‰	+0,27‰

ჩვენ მიერ მოტანილი ცხრილიდან ჩანს, რომ ნიადაგის 0—40 სმ სიღრმის ფენაში ქალაღდის მულჩის ქვეშ ჰუმუსის შემცველობა ნიადაგში + 0,10%-ით გაიზარდა, ხოლო ნამჭით დამულჩულში — 0,27%-ით.

როგორც მოსალოდნელი იყო, დამულჩვას არსებითი გავლენა უნდა მოეხდინა ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსის შემცველობაზე, ხოლო ნიადაგის ქვედა 40—60 სმ სიღრმის ფენაზე საგრძნობლად ნაკლები.

ჩვენ მიერ მიღებულმა შედეგებმა, რაც მოტანილია ცხრილ 48-ში, დადასტურა გამოთქმული მოსაზრება.

მოტანილი ცხრილიდან ჩანს, რომ დამულჩვის შედეგად ჰუმუსის შემცველობა ნიადაგის 0—60 სანტიმეტრის ფენაში საგრძნობ-

ლად რყევადობს, მაგრამ დამულჩვის გავლენა არ გვიჩვენებს საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ჰუმუსის შემცირების არც ერთ შემთხვევას, თუმცა ნიადაგის 0—60 სმ ფენაში საერთოდ ჰუმუსის მარაგის ანალიზით გაჰორიკვა, რომ ტოლით დამულჩვის დროს ჰუმუსის მარაგი მცირე ოდენობით გაიზარდა. ნამჯით დამულჩვის ყველა შემთხვევაში ჰუმუსის მატება საგრძნობი იყო, ეს ბუნებრივია, რადგან ორგანული მასა — ნამჯა გახრწნის შემდეგ მოქმედებს როგორც სასუქი.

ცხრილი 48

ჰუმუსის საშუალო შეწონილი შემცველობა დამულჩვის ვარიანტების მიხედვით 0—60 სმ ფენებისათვის

დაკვირვების წლები	ნიმუშის აღების თარიღი	კონტროლი	ტოლი მულჩად	ნამჯა მულჩად
1955 წ.	2. X	3,75	4 16	5,02
1956 წ.	1. X	3,69	3,45	3,75
1957 წ.	11. IX	3,57	3,77	3,94
ჯამი სამი წლის 0—60 სმ ფენაში ჰუმუსის მარაგისა		3,67	3,46	4,23

ამრიგად, სამი წლის დაკვირვების შედეგები და სხვა მკვლევართა მონაცემები უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ შემდეგი:

1. როგორც ლიტერატურული მონაცემებიდან და ჩვენი მრავალწლიური დაკვირვებიდან ჩანს, ნიადაგის დამულჩვის შედეგად ჰუმუსის რაოდენობა მცირე ოდენობით იზრდება.

2. ნიადაგის 0—20 სანტიმეტრიან ფენაში ჩვენი ცდის პირველ წელიწადს ჰუმუსის ოდენობა ოდნავ შემცირდა როგორც ქაღალდის, ისე ნამჯის მულჩის გამოყენების შემთხვევაში, ხოლო 20—40 სანტიმეტრიან ფენაში პირიქით იზრდება.

3. დამულჩვის მეორე, მესამე და მეოთხე წელიწადს ჰუმუსის ოდენობა პროგრესულად იზრდება. მაგალითად, 1956 წლის შემოდგომაზე ნიადაგის 0—20 სანტიმეტრიან ფენაში საკონტროლოზე ჰუმუსის რაოდენობა 4,09% უდრიდა, ქაღალდის მულჩის ქვეშ 4,39%, ხოლო ნამჯის მულჩის ქვეშ 4,43%. 1957 წლის 11 სექტემბრის მონაცემებით იგი შესაბამისად გაიზარდა და საკონტროლოზე უდრიდა 4,46, ქაღალდის მულჩის ქვეშ 4,61%, ნამჯის მულჩის ქვეშ კი 4,71%-ს. ამრიგად, ნიადაგის 0—20 სანტიმეტრიან ფენაში კონტროლთან შედარებით ჰუმუსის ოდენობა იზრდება.

4. ნიადაგის 20—40 სანტიმეტრის ფენაში ეს კანონზომიერება ირღვევა, თუმცა 4 წლის განმავლობაში თუ საკონტროლოზე საშუალოდ ჰუმუსის ოდენობა 3,71% უდრიდა, ნაძვის ქვეშ მან 4,11% ზიადწია. ხოლო ქალაქის მუღის ქვეშ ოდნავ გაიზარდა.

5. ნიადაგში ჰუმუსის მატების წყაროდ უნდა ჩაითვალოს ჩვენ მიერ მითითებული ბაქტერიების ოდენობის მატება და მცენარის ძლიერი ზრდის დროს მისივე ფესვების წანახნობის ანარჩენები [124, 143, 147, 228].

6. როგორც ლიტერატურული, ისე ჩვენი მონაცემებით დამუღჩვა მცირედ ზრდის ჰუმუსის ოდენობას ნიადაგში, განსაკუთრებით ორგანული მუღის გამოყენების შემთხვევაში.

### სამართო აზოტის შემცველობა

ცხრილი 49

დამუღჩვის გაეღუნა ნიადაგში აზოტის შემცველობაზე  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურიძე)

ფენების სიღრმე სმ-ით	დაკვირვების წელი	დაკვირვების თარიღი	სამართო აზოტი %-ობით		
			საკონტროლო	ტოლი მუღჩად	ნამჯა მუღჩად
0—20	1956	20.VI	0,21	0,22	0,22
	1957	31.X	0,20	0,22	0,22
	1958	11.IX	0,23	0,23	0,23
	საშუალო:	—	0,21	0,22	0,22
20—40	1956	20.VI	0,20	0,22	0,18
	1957	31.X	0,19	0,19	0,21
	1958	11.IX	0,18	0,19	0,21
	საშუალო:	—	0,19	0,20	0,20
40—60	1956	20.VI	0,16	0,15	0,15
	1957	31.X	0,15	0,11	0,10
	1958	11.IX	0,13	0,09	0,13
	საშუალო:	—	0,14	0,14	0,12
60—80	1956	20.VI	0,10	0,09	0,08
	1957	31.X	0,06	0,08	0,06
	1958	11.IX	0,08	0,05	0,07
	საშუალო:	—	0,07	0,07	0,06

ჰუმუსის პარალელურად ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის პირობებში ინჟავლებოდა დამულჩვის გავლენა ნიადაგში საერთო აზოტის შემცველობაზე. 1956, 1957 და 1958 წლებში წარმოებულ ცდის შედეგები მოტანილია ცხრილ 49-ში. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ცალკეული წლების მიხედვით, საშუალოდ სამი წლის განმავლობაში დამულჩვამ არსებითი გავლენა არ იქონია ნიადაგში საერთო აზოტის შემცველობაზე.

როგორც მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, ნიადაგის ზედა ფენაში 0—20 სმ-ის სიღრმემდე საერთო აზოტის შემცველობა როგორც ტოლის, ისე ნამჯის მულჩის შემთხვევაში მცირედ იზრდება. ასე მაგალითად, თუ სამი წლის საშუალო საკონტროლოზე უდრიდა C,21, ტოლისა და ნამჯის მულჩის ქვეშ მხოლოდ 0,22 პროცენტს ჰიადწია, ხოლო 20—40 სანტიმეტრზე თუ საკონტროლო 0,19% უდრიდა, ნამჯისა და ტოლის ქვეშ 0,20% შეადგენდა. რაც შეეხება ნიადაგის უფრო დაბალ ფენებს, იქ მულჩის გავლენა შეუმჩნეველია და ცვლილებებს თითქმის არ აქვს ადგილი.

ჩვენ შიერ მოტანილი შედეგების ანალოგიური მონაცემები მიიღო მ. ვარძელაშვილმა სუბტროპიკული ზონის ტენიან, წითელმიწა ნიადაგებზე. ვარძელაშვილის მონაცემებით საერთო აზოტის მცირედ ზრდას ადგილი აქვს მულჩის შემთხვევაში. ამასვე ადასტურებენ ავტორები [102, 177, 180, 181]. აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი ჰავისა და ურწყავ პირობებში დამულჩვა ჩვენს ცდებში ვერ მოგვემდა საერთო აზოტის მეტორ ზრდას. საერთო აზოტის მცირედი ზრდა, რასაც დამულჩვის შედეგად ადგილი ჰქონდა ჩვენს ცდებში, უნდა მივაწეროთ მხოლოდ ჰუმუსის მცირე მატებას ნიადაგში. აქვე დავსძენთ, რომ თუ სოფლის მეურნეობაში დამულჩვის მასობრივად დანერგვის შემთხვევაში ჰუმუსი საერთოდ არ შეიძირდება, არამედ ზრდას ექნება ადგილი, ეს ფრიად მნიშვნელოვანი ფაქტორი იქნება სოფლის მეურნეობის ინტენსიურად წარმართვისათვის.

### ამონიაკის დინამიკა

ნიადაგში ამონიაკის შემცველობასა და მის დინამიკაზე დამულჩვის გავლენის შესწავლა წლების განმავლობაში მიმდინარეობდა ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობაში. დაკვირვების შედეგები ცალკეული წლებისა და ვადების მიხედვით მოტანილია ცხრილ 50-ში.

მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგში ამონიაკის შემცველობა მნიშვნელოვნად მცირეა და იშვიათ შემთხვევაში აღწევს 1 მგ-ს კგ ნიადაგში. მაგალითად, 1957 წლის 12 ივნისის დაკვირვე-



ზით 0—20 სმ ფენაში ამონიაკის შემცველობა საკონტროლო ვარიანტში შეადგენდა 0,35 მგ/კგ, ტოლით დამულჩულ ნიადაგში 0,33 მგ/კგ, ხოლო ნამჭით დამულჩული ვარიანტისათვის 0,44 მგ/კგ ნიადაგში.

ჩვენი კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა ტოლითა და ნამჭით დამულჩვის გავლენის შესწავლა ნიადაგში ამონიაკის შემცველობასა და დინამიკაზე.

ცხრილში წარმოდგენილი 4 წლის მონაცემები ნათლად გვიჩვენებენ ნიადაგში ამონიაკის შემცველობის მცირე განსხვავებას საკონტროლო და დამულჩულ ვარიანტებს შორის. ეს განსხვავება ერთ შემთხვევაში დამულჩვის ვარიანტების სასარგებლოდაა, ხოლო მეორე შემთხვევაში — საკონტროლო ვარიანტის. ასე მაგალითად, 1956 წლის 20 ივნისს საკონტროლო ვარიანტის 0—20 სმ-ის ფენაში ამონიაკის შემცველობა იყო 0,86 მგ/კგ-ში, დამულჩულში კი 0,18 მგ/კგ-ში. 1957 წლის სექტემბერში ჩატარებული დაკვირვებით პირიქით — ნიადაგის იმავე 0—20 სმ ფენაში თუ ნამჭით დამულჩულში 0,40 მგ/კგ-ს აღწევდა, ტოლით დამულჩულსა და საკონტროლო ვარიანტში 0,28 მგ/კგ-ს შეადგენდა.

ცხრილი 50

დამულჩვის გავლენა ამონიაკის დინამიკაზე ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში 1955, 1956, 1957 და 1958 წლებში  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასტრიძე)

წლები	ნიმუშის აღების თარიღი	დამულჩვის ვარიანტები	მგ/კგ ნიადაგზე			
			0—20	20—40	40—60	60—80
1	2	3	4	5	6	7
1955	4.VIII	საკონტროლო . . . . .	0,36	0,38	0,26	0,24
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,37	0,29	0,37	0,20
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,26	0,50	0,24	0,21
	15.IX	საკონტროლო . . . . .	1,08	1,07	0,64	0,70
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,73	1,01	0,49	0,48
		ნამჯა მულჩად . . . . .	1,30	1,27	0,56	0,32
	2.X	საკონტროლო . . . . .	1,38	0,76	0,47	0,47
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,59	0,16	0,48	0,42
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,55	0,62	0,32	0,26
	20.X	საკონტროლო . . . . .	0,59	0,44	0,19	0,18
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,48	0,36	0,12	0,34
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,53	0,40	0,32	0,38

1	2	3	4	5	6	7
1956	20. VI	საკონტროლო . . . . .	0,86	1,01	0,21	0,22
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,18	0,12	0,26	1,09
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,18	0,22	0,28	0,32
	20. VII	საკონტროლო . . . . .	0,19	0,33	0,67	0,37
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,21	0,75	0,52	0,46
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,27	0,54	0,43	0,38
	10. VIII	საკონტროლო . . . . .	0,19	0,32	0,17	0,16
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,21	0,20	0,25	0,18
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,11	0,16	0,14	0,21
1957	12. VI	საკონტროლო . . . . .	0,35	0,30	0,29	0,21
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,33	0,32	0,35	0,25
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,44	0,35	0,32	0,24
	23. VII	საკონტროლო . . . . .	0,25	0,26	0,28	0,20
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,28	0,26	0,24	0,13
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,36	0,32	0,24	0,23
	11. IX	საკონტროლო . . . . .	0,28	0,23	0,19	0,16
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,28	0,28	0,26	0,22
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,40	0,35	0,29	0,27
1958	8. V	საკონტროლო . . . . .	0,50	0,83	0,19	0,17
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,24	0,21	0,26	0,16
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,40	0,18	0,33	0,16
	23. VI	საკონტროლო . . . . .	0,64	0,50	0,74	0,58
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,46	1,25	0,41	0,31
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,83	0,74	0,32	0,31
	17. VII	საკონტროლო . . . . .	0,42	0,24	0,19	0,17
		ტოლი მულჩად . . . . .	0,27	0,28	0,12	0,11
		ნამჯა მულჩად . . . . .	0,42	0,29	0,20	0,18
28. VIII	საკონტროლო . . . . .	0,35	0,24	0,22	0,17	
	ტოლი მულჩად . . . . .	0,35	0,33	0,27	0,21	
	ნამჯა მულჩად . . . . .	0,38	0,32	0,28	0,25	

ნიადაგში ამიაკის შემცველობაზე დამულჩვის გავლენის უფრო ნათლად გამოვლინების მიზნით გამოთვლილი იქნა მისი საშუალო შემცველობა ნიადაგის ზედა 0—40 სმ და ქვედა 0—80 სმ ფენისათვის როგორც ცალკეული, ისე ყველა წლის დაკვირვების ვადებისათვის.

შეჯამებულმა საშუალო მონაცემებმა 0—40 სმ ფენისათვის, რაც წარმოდგენილია ცხრილ 50-ში, დაგვანახა, რომ ამ მონაცემების მიხედვით ადგილი აქვს ზოგიერთ განსხვავებას საკონტროლოსა და დამულჩულ ვარიანტებს შორის (ცხრილ 51-ში).

4 წლის მანძილზე თხუთმეტი დაკვირვების საშუალო მონაცემების მიხედვით საკონტროლო ვარიანტში ამონიაკის შემცველობა უფრო მაღალი იყო და 0,49 მგ/კგ შეადგენდა, ნამჯით დამუღჩულ ვარიანტში 0,43 მგ/კგ-მდე ანუ 12%-ით შემცირდა, ხოლო ტოლით დამუღჩულში 0,39 მგ/კგ შეადგენდა და 20%-ით ნაკლები იყო, ვიდრე საკონტროლო ვარიანტში. დამუღჩულ ვარიანტებში ამონიაკის დაბალი შემცველობა საკონტროლოსთან შედარებით დასტურდება 1955, 1956 და 1958 წლების საშუალო მონაცემებითაც. ამ მსრივ გამონაკლისს შეადგენს მხოლოდ 1957 წლის მონაცემები, როდესაც ნამჯით დამუღჩულში ამონიაკის შემცველობა 37%-ით

მულჩის გავლენა ამონიაკის შემცველობაზე ნიადაგის 0—10 სმ ფენაში  
ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მექრნობაში  
(ანალიტიკოსი: ნ. ხომასურაძე) ცხრილი 51

წლები	თვეები	კონტროლი	ტოლი	ნამჯა
1955	4.VIII	0,37	0,33	0,28
	15.IX	1,07	0,87	1,28
	2.X	1,07	0,52	0,58
	20.X	0,51	0,42	0,46
		0,75	0,54	0,65
1956	20.VI	0,93	0,15	0,20
	20.VII	0,26	0,18	0,40
	10.VIII	0,25	0,21	0,13
	2.X	—	—	—
		0,48	0,28	0,24
1957	12.VI	0,32	0,32	0,39
	23.VIII	0,25	0,27	0,34
	11.IX	0,25	0,28	0,37
		0,27	0,29	0,37
1958	8.V	0,66	0,23	0,29
	23.VI	0,57	0,85	0,78
	20.VII	0,33	0,28	0,35
	28.VIII	0,29	0,34	0,35
		0,46	0,43	0,44
		100%	93,5%	95,7%
	1955	0,75	0,54	0,65
	1956	0,48	0,28	0,24
	1957	0,27	0,29	0,37
	1958	0,46	0,43	0,44
	საშუალო . . .	0,49 100%	0,39 80%	0,43 88%

შეტი იყო. ვიდრე საკონტროლოში (0,27), ხოლო ტოლით დამუღ-  
ჩულისა 7 პროცენტით.

ამრიგად, როგორც ნამჭით, ისე ტოლით დამუღჩვამ ნიადაგში  
ამონიაკის ფორმის აზოტის შემცველობა შეამცირა.

დასასრულს უნდა აღვნიშნოთ, რომ ვაზის ფესვთა სისტემის  
გაერცელების მოთვარ ზონაში ამონიაკის შემცველობის გამოთვლი-  
ლი საშუალო შეწონილი მონაცემები არ იძლევა ისეთ კანონზომიერ  
სურათს, როგორც ნიადაგის ზედაფენებში. ოთხი წლის საშუალო  
მონაცემებით დასტურდება (ცხრ. 52), რომ ტოლის მუღჩის გავლენა

ცხრილი 52

მუღჩის გავლენა ამონიაკის დინამიკაზე ნიადაგის 0—80 სანტიმეტრის ფენაში  
(ანალიტიკოსი: ნ. ხომასტურიძე)

წლები	თვეები	კონტროლი	ტოლი	ნამჯა
1955	4.VIII	0,31	0,31	0,28
	15.IX	0,87	0,67	0,86
	2.X	0,77	0,48	0,44
	20.X	0,32	0,38	0,41
		0,58	0,46	0,50
1956	20.VI	0,58	0,41	0,25
	20.VII	0,39	0,48	0,41
	10.VIII	0,21	0,21	0,15
		0,39	0,39	0,27
1957	12.VI	0,29	0,29	0,39
	23.VII	0,24	0,23	0,29
	11.IX	0,21	0,26	0,33
		0,25	0,26	0,34
1958	8.V	0,42	0,22	0,28
	23.VI	0,62	0,61	0,55
	17.VII	0,25	0,15	0,27
	28.VIII	0,24	0,29	0,41
		0,38	0,32	0,38
1955	—	0,58	0,46	0,50
1956	—	0,39	0,39	0,27
1957	—	0,25	0,26	0,34
1958	—	0,38	0,32	0,38

ამონიაკის 4 წლის ჯამი სულ 1,50

1,43

1,49

4 წლის საშუალო — 0,38

0,36

0,37

ამონიაკის შემცველობაზე მეტად უმნიშვნელოა და საკონტროლო ვარიანტის მიმართ 0,38 მგ/კგ შეადგენს, ნამჭით დამულჩულისათვის 0,37 მგ/კგ და ტოლით დამულჩულისათვის 0,36 მგ/კგ ნიადაგში. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ზედაფენის მსგავსად 1955, 1956 და 1958 წლების მონაცემებით დამულჩული ვარიანტები ან ნაკლებად განსხვავდებიან, ან რამდენადმე მცირე ოდენობით შეიცავენ ამონიაკს. 1957 წლის მონაცემებით კი, ისევე როგორც 0—40 სმ ფენაში, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ამონიაკის მეტ რაოდენობას შეიცავენ—ნამჭით 0,34 მგ/კგ, ტოლით 0,26 მგ/კგ და საკონტროლო—0,25 მგ/კგ. ჩვენი მონაცემები კარგად ემთხვევა სხვა ავტორების მონაცემებს. მაგ., სკვლევარ ლ. კანის [189] მიხედვით 1935 წ. ჩატარებული ცდებით 4 ივნისს ქაღალდის მულჩის ქვეშ 117 მგ/კგ იყო. ხოლო საკონტროლოზე — 119,5 მგ/კგ, ტორფის ქვეშ 83 მგ/კგ; 2 ივლისს საკონტროლოზე იყო 85,8 მგ/კგ, ქაღალდის მულჩის ქვეშ 83,3 მგ/კგ. ტორფის ქვეშ კი 76,0 მგ/კგ. როგორც ჩანს, აქაც ვერ მყარდება კანონზომიერება ამონიაკის დაგროვების საქმეში, რისთვისაც შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ამონიაკის ფორმის შემცირება დამულჩულ ვარიანტებში გამოწვეული იყო ნიტრიფიკაციის უფრო ენერგიული მიმდინარეობით, რის შედეგადაც ადგილი ჰქონდა მის ნიტრატულ ფორმაში გადასვლას. ამით ნაწილობრივ შეიძლება აიხსნას ნიტრატების შემცველობის მკვეთრი ზრდა დამულჩულ ვარიანტებში, მაგრამ ამონიაკის დინამიკაზე მაინც იმდენად მცირეა მულჩის გავლენა, რომ მისგან რაიმე დასკვნის გამოტანა შეუძლებელია და არსებული განსხვავება ცდომილების ფარგლებში უნდა ვიგულოთ.

### ნიტრატების დინამიკა

დამულჩვის გავლენის შესწავლა ნიტრატების დინამიკაზე წარმოებდა ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის საშუალო სიღრმის თიხიან, ლიოსისებრ ქანზე განვითარებულ შავმიწა ნიადაგებზე. ნიტრატების დინამიკის ოთხი წლის განმავლობაში შესწავლამ ნათლად დაგვანახვა დამულჩვის დადებითი გავლენა ნიადაგში მათ შემცველობაზე. ნიტრატების დინამიკაზე დამულჩვის დადებითი გავლენის დამადასტურებელი მონაცემები ცალკეული წლების დაკვირვებათა თარიღებისა და ნიადაგის ფენების ჩვენებით მოცემულია ცხრილ 53-ში.

ამ მონაცემებიდან ნათლად ჩანს, რომ საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით როგორც ტოლით, ისე ნამჭით დამულჩული ვარიანტის ნიადაგის ფენები ხასიათდებიან ნიტრატების უფრო მაღა-

დამუღრვის გავლენა ნიტრატების დინამიკაზე ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში (ანალიტიკოსი ნ. ზომასურბიძე)

წლები	ნიმუშის აღების თარიღი	დამუღ. ვარიანტი	NO <sub>3</sub> გ/კგ ნიადაგზე				საშუალო	
			0—20	20—40	40—60	60—80	0—40	0—80
1955	4 VIII	საკონტ. . .	4,25	2,70	—	—	5,18	4,31
		ტოლი . . .	5,86	9,93	—	—	7,91	8,20
		ნამჯა . . .	7,07	2,49	—	—	4,78	4,51
	15 IX	საკონტ. . .	2,90	2,11	—	3,23	2,52	2,52
		ტოლი . . .	3,89	7,49	—	2,13	5,69	4,13
		ნამჯა . . .	3,72	2,19	—	0,89	2,96	1,89
	2/X	საკონტ. . .	1,63	—	0,95	0,68	2,16	1,48
		ნამჯა . . .	(1,98)	—	1,38	1,45	(2,61)	(2,0)
	20/X	საკონტ. . .	2,33	—	1,45	3,70	3,10	3,59
საკონტ. . .		4,15	1,78	0,96	2,30	2,97	2,30	
ტოლი . . .		11,10	4,06	7,18	9,93	7,58	8,22	
20/VII	საკონტ. . .	(3,09)	1,14	2,83	6,69	2,12	3,40	
	საკონტ. . .	3,44	1,22	1,07	1,10	2,33	1,71	
	ტოლი . . .	4,91	1,61	1,18	0,71	3,26	2,11	
1956	20/VII	ნამჯა . . .	8,69	2,02	1,99	1,65	5,36	3,59
		საკონტ. . .	1,74	1,33	0,93	1,02	1,54	1,25
		ტოლი . . .	6,74	1,94	1,16	0,72	4,34	2,64
10/VIII	ნამჯა . . .	7,43	2,99	2,23	1,02	5,21	3,58	
	საკონტ. . .	2,13	1,80	1,35	1,18	1,97	1,64	
	ტოლი . . .	5,79	5,60	5,33	3,13	5,69	4,90	
1957	12/VI	ნამჯა . . .	10,58	3,47	3,24	2,74	7,02	4,25
		საკონტ. . .	2,35	0,73	0,73	0,63	1,54	1,11
		ტოლი . . .	5,70	2,03	1,69	1,66	3,86	5,27
23/VII	ნამჯა . . .	11,61	3,38	2,76	2,68	7,89	5,10	
	საკონტ. . .	2,34	0,72	0,68	0,65	1,53	1,09	
	ტოლი . . .	7,02	1,69	1,69	1,53	4,55	3,08	
11/IX	ნამჯა . . .	7,02	1,83	1,64	1,59	4,42	5,52	
	საკონტ. . .	0,45	0,56	0,45	0,45	0,50	0,47	
	ტოლი . . .	0,45	0,80	0,64	0,46	0,62	0,50	
1958	8/V	ნამჯა . . .	1,14	1,35	1,22	1,01	1,24	1,65
		საკონტ. . .	1,60	1,11	1,11	0,80	1,35	1,15
		ტოლი . . .	1,60	1,11	0,58	0,56	1,35	1,21
17/VII	ნამჯა . . .	0,88	1,00	0,86	0,58	0,94	0,83	
	საკონტ. . .	0,98	0,78	0,71	0,66	0,88	0,53	
	ტოლი . . .	1,07	1,00	0,83	0,76	1,03	0,87	
28/VIII	ნამჯა . . .	1,25	0,86	1,07	0,66	1,06	0,96	

ლი შემცველობით. ასე მაგალითად, 1955 წლის 4 აგვისტოს მონაცემებით ნიადაგის ზედა ფენაში 0—20 სანტიმეტრის სიღრმეზე საკონტროლო ვარიანტში NO<sub>3</sub> შემცველობა ნიადაგში შეადგენდა 4,85 მგ/კგ, ტოლით დამუღრულში 5,86, ხოლო ნამჯით დამუღრულ-

ში 7,07 მგ/კგ-დე აღწევდა. ეს კანონზომიერება ზოგიერთი მცირე გამონაკლისის გარდა მეორდება თითქმის ყველა დაკვირვების ვადაში.

რაც შეეხება ნამჭითა და ტოლით დამუღჩულ ვარიანტებს შორის განსხვავებას, ნიტრატების დაგროვების გარკვეულ კანონზომიერებაში რომელიმე მათგანის უპირატესობა არ ვლინდება. დაკვირვების პირველ წელს ნამჭით დამუღჩულ ნიადაგთან შედარებით ტოლით დამუღჩული, უმეტეს შემთხვევაში, ნიტრატების უფრო მეტი შემცველობით ხასიათდებოდა, ხოლო 1956, 1957, 1958 წლებში ნამჭით დამუღჩვის უპირატესობა უფრო აშკარა გახდა.

ცხრილი 54

დაბუღჩვის გავლენა ნიტრატების შემცველობაზე ნიადაგის 0—40 სმ ფენაში მგ/კგ ნიადაგში (ანალიტიკოსი ნ. ხომასურიძე)

წლები	თვეები	კონტროლი	ტოლის მუღჩი	ნამჭის მუღჩი
1955	4/VIII	3,18	7,91	4,78
	15/IX	2,52	5,69	2,96
	2/X	2,16	(2,61)	3,10
	20/X	2,97	7,58	2,12
საშუალო		2,71	5,95	3,49
1956	20/VI	3,26	4,91	2,19
	20/VII	2,33	3,26	5,36
	10/VIII	1,54	4,34	5,21
საშუალო		2,37	4,17	4,25
1957	12/VI	1,97	5,69	7,02
	23/VII	1,54	3,86	7,89
	11/IX	1,53	4,55	4,42
საშუალო		1,51	4,70	6,44
1958	8/V	0,50	0,62	1,24
	17/VII	1,35	1,35	0,94
	28/VIII	0,88	1,03	1,06
საშუალო		0,76	1,00	1,60
მრავალწლიეული საშუალო	—	1,84	3,95	3,94
%-ობით საკონტროლოს მიმართ	—	100%	215%	215%

აღნიშნული სხვაობა ჩვენის აზრით უნდა აიხსნას ნამჯის ორბიგი მოქმედებით, პირველი როგორც მულჩი, მეორე როგორც ორგანულ ნივთიერებათა დამატებითი წყარო, რომელიც დაშლის შემდეგ ამდიდრებს ნიადაგს ნიტრატებით [6, 35, 76, 84].

უნდა აღინიშნოს, რომ ტენიანობასთან დაკავშირებით ნიადაგში ნიტრატების ძლიერი მოძრაობის გამო ცალკეულ ფენებში შეცვლელობის განხილვისას დამულჩვის გავლენა ისე აშკარად არ ვლინდება, როგორც ნიადაგის პროფილში ნიტრატების შემცველობა და დინამიკა. აღნიშნული გარემოების გამო ცხრილ 54—55-ში მოგვყავს ცალკეული ცდებისა და დაკვირვების ყველა წლის მონაცემები ნიტრატების, საშუალო შემცველობაზე 0—40 და 0—80 სმ ფენებისათვის.

54-ე ცხრილში მოყვანილი საშუალო მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტოლით და ნამჯით დამულჩულ ვარიანტებში ნიადაგის ზედაფენა (0—40 სმ-ის სიღრმეზე) ნიტრატებს უფრო მაღალი შემცველობით ხასიათდება, ვიდრე საკონტროლო ვარიანტის იგივე ფენა. 1955 წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით საკონტროლო ვარიანტის ნიადაგი ნიტრატებს შეიცავდა 2,71, ტოლის მულჩის ქვეშ 5.25, ხოლო ნამჯის ქვეშ — 3.49 მგ/კგ. მსგავსი კანონზომიერება ვლინდება 1956, 1957 და 1958 წლის მონაცემებითაც. წლიური საშუალო მონაცემების მიხედვითაც აშკარად ვლინდება ნამჯისა და ტოლის განსხვავებული გავლენა ნიტრატების დინამიკაზე.

დაკვირვების პირველ—1955 წელს ტოლით დამულჩული ნაკვეთი თითქმის ორჯერ მეტ ნიტრატებს შეიცავდა (5,85 მგ/კგ), ვიდრე ნამჯით დამულჩული (3,49 მგ/კგ). შემდგომ წლებში კი აშკარად ვლინდება ნამჯის უპირატესობა. ასე მაგალითად: ტოლით დამულჩულზე, ნამჯით დამულჩულთან შედარებით, ნიტრატების შემცველობა 1956 წელს შეადგენდა 4.25 მგ/კგ-ს 4.17 კგ-ის მიმართ, 1957 წელს — 6,44—4,70-ს მიმართ, ხოლო 1958 წელს 1,60—1.00 მგ/კგ-ის მიმართ.

ნამჯით დამულჩვის შედეგად ნიადაგში ნიტრატების შემცველობის შემცირება ცდის დაყენების პირველ წელს, მ. ვ. ფეოლოროვის [303] მონაცემების მიხედვით, უნდა აიხსნას ნიადაგში C:N ურთიერთშეფარდების გაფართოებით. ჩვენს მონაცემებში დამულჩვის დადებითი გავლენა ნიტრატების შემცველობის ზრდაზე კიდევ უფრო ნათლად ვლინდება 4 წლის საშუალო მონაცემებით. ასე მაგალითად, 0—40 სანტიმეტრის სიღრმეზე თუ საკონტროლო ვარიანტში ნიტრატების შემცველობა იყო 1,84 მგ/კგ ნიადაგში, ტო-



ლით და ნამჭით დამულჩულში 3,95—3,94 კგ/მგ-ით გაიზარდა ანუ საკონტროლოს მიმართ ორივე შემთხვევაში 215% შეადგენდა.

ნიტრატების შემცველობაზე დამულჩვის გავლენის ანალოგიური სურათი გამოვლინდა ვაზის ფესვთა სისტემის უპირატესი განვითარების (0—80 სმ) ფენისათვისაც. დამადასტურებელი მონაცემები მოყვანილია ცხრილ 55-ში.

ცხრილი 55

ნიტრატების შემცველობა 0—80 სანტიმეტრის ფენაში მგ/კგ ნიადაგში  
(ანალიტიკოსი ნ. ზომასურაძე)

წლები	თ ვ ე ბ ი	კონტროლი	ტოლის მულჩი	ნამჭის მულჩი
1955	4/VIII	4,31	8,20	4,51
	15/IX	2,52	4,13	1,89
	2/X	3,42	(2,01)	(3,59)
	20/X	2,30	8,22	3,46
	საშუალო	3,13	5,64	3,11
1956	20/VI	3,42	4,15	1,94
	20/VII	1,71	2,11	3,59
	10/VIII	1,25	2,64	3,58
	2/X	—	—	—
	საშუალო	2,16	2,96	3,03
1957	12/VI	1,64	4,96	4,25
	23/VII	1,11	5,27	5,10
	11/IX	1,09	3,08	5,52
		საშუალო	1,06	4,77
1958	8/V	0,47	0,53	1,65
	23/VI	—	—	—
	17/VII	1,15	1,21	0,83
	28/VIII	0,53	0,87	0,96
	საშუალო	0,72	0,87	1,14
	საშუალო ოთხი წლის %-ობით საკონტროლოს მიმართ	1,82	3,56	3,06
		100%	196%	168%

ცხრილში მოყვანილი ციფრებიდან ნათლად ჩანს, რომ 0—80 სმ სიღრმის ფენაში ტოლითა და ნამჭით დამულჩულ ვარიანტებში ნიტრატების შემცველობა მეტია ვიდრე საკონტროლო ვარიანტებში. დამულჩვის პირველ წელს აშკარად ჩანს ტოლის უპირატესობა

ქ.78

5,64 მგ/კგ 3,11 მგ/კგ მიმართ, ხოლო შემდგომ 1956—1957 და 1958 წლებში ნამჭის უპირატესობა, თუმცა არა ისე მკვეთრად გამოხატული, როგორც ეს 0—40 სანტიმეტრიან ფენაში იყო. ასე მაგალითად, ნამჭით დამულჩული ტოლით დამულჩულთან შედარებით საშუალოდ ნიტრატებს შეიცავდა 1956 წელს 3,03 მგ/კგ-ზე 2,96 მიმართ, 1957 წელს 4,95 — 4.77 მგ/კგ. ხოლო 1958 წელს 1,14—0,87 მიმართ.

ჩვენ მიერ მიღებული შედეგები ემთხვევა უცხოელ და საბჭოთა მკვლევართა მონაცემებს, რაც აღნიშნული იყო ლიტერატურულ მიმოხილვაში. მაგალითად, ბ. კარნაუხოვის [187] მიერ 1935 წელს ღონის როსტოვის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე ჩატარებული ცდებით გამოვლინდა, რომ დამულჩულ ნაკვეთზე 22 აპრილის დაკვირვებით ნიტრატების რაოდენობა 2,49 მგ/კგ უდრიდა, საკონტროლოზე კი 1,28 მგ/კგ; 28 ივნისს — 5,77 მგ-ს—1,80 მგ-ის მიმართ; 3 აგვისტოს 9,42 მგ-ს 5,7 მილიგრამის მიმართ, 19 სექტემბერს კი 11,78 მგ/კგ-ს 3,91 მგ-ის მიმართ ერთ კილოგრამ ნიადაგზე.

ლ. კანის [189] მონაცემებით ლენინგრადის მახლობლად დამულჩულ ნაკვეთზე ნიტრატების რაოდენობა 1932 წ. 2/VII უდრიდა 4389, ხოლო საკონტროლოზე 3390 მგ/კგ. ლ. ბაბუშკინისა და ი. რაბინოვიჩის [110] მონაცემებით დასტურდება, რომ დაკვირვების ყველა ვადაში ნიტრატები მულჩის ქვეშ გაცილებით მეტია. მაგ., 25/VI მულჩის ქვეშ 13,0 მგ/კგ უდრიდა; საკონტროლოზე კი 10,0; 16/VI — შესაბამისად 12.5 — 3.1; 30/VI-ს—13.55 და 3.1; 31/VIII—14.67 და 5.65; 25/IX — 14.07 და 1.55 მგ/კგ ნიადაგში.

ოთხი წლის დაკვირვებების შედეგების განხილვის საფუძველზე გაირკვა, რომ ტოლით და ნამჭით დამულჩვა როგორც 0—40. ისე 0—80 სანტიმეტრის ფენაში მკვეთრად ზრდის ნიტრატების რაოდენობას საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით.

ზემოთ განხილული მონაცემების მიხედვით დამულჩვის პირველ წელს აშკარად ვლინდება ტოლის მულჩის უპირატესობა, შემდგომ წლებში კი ნამჭისა. ამრიგად, ჩვენი და სხვისი მონაცემები საფუძველს გვაძლევს დავასკვნათ შემდეგი:

1. როგორც ჩვენი ცდებით დადასტურდა, ქაღალდის მულჩი პირველ წელს უკეთეს შედეგს იძლევა ნიტრატების დაგროვებაში ნიადაგის როგორც 0—40 სმ. ისე 0—80 სანტიმეტრიან ფენაში.

2. ქაღალდისა და ნამჭის მულჩით ნიადაგის დამულჩვა როგორც 0—40 სანტიმეტრის, ისე 0—80 სანტიმეტრ ფენაში მკვეთრად ზრდის ნიტრატების რაოდენობას საკონტროლოსთან შედარებით.

## ხსნადი ფოსფორის შემცველობა

ნიადაგში მოძრავი ფოსფორის შემცველობაზე დამუღჩვის გაელენის დადგენამდე საჭიროა ვიცოდეთ ამ ნიადაგებში საერთო ფოსფორის შემცველობა.

საცდელ ნაკვეთზე მისი განსაზღვრის შედეგებმა ნათლად დაგვანახვა ამ ნიადაგების საერთო ფოსფორით სიღარიბე (იხ. ცხრილი 56).

ცხრილი 56

საერთო ფოსფორის შემცველობა საცდელი ნაკვეთის ნიადაგში პროცენტობით (ანალიზი კეთდებოდა ლევიცკის მეთოდით ნ. ხომასურაიძის მიერ)

დაკვირვების წელი	ვარიანტები	0—20	20—40	40—60	60—80
1955 2/X	საკონტროლო	0,076	0,049	0,038	0,068
	ტოლის მულჩი	0,093	0,047	0,056	0,068
	ნამჯის მულჩი	0,080	0,044	0,026	0,054
1956 2/VI	საკონტროლო	0,079	0,052	0,042	0,068
	ტოლის მულჩი	0,094	0,074	0,051	0,055
	ნამჯის მულჩი	0,084	0,037	0,037	0,041
1956 31/X	საკონტროლო	0,075	0,072	0,036	0,061
	ტოლის მულჩი	0,075	0,024	0,026	0,074
	ნამჯის მულჩი	0,085	0,037	0,040	0,055

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს ნიადაგები მეტად ღარიბია საერთო ფოსფორით და მისი შემცველობა უმეტესად გამოსახულია მუასედ პროცენტებში. ამასთანავე აღსანიშნავია ფოსფორის შემცველობის ოდნავი შემცირება ნიადაგის ქვედა ფენებში. ასე მაგალითად, 1955 წლის მონაცემებით ნიადაგში საერთო ფოსფორის შემცველობა ვარიანტების მიხედვით მერყეობდა: 0—20 სმ-ის ფენაში 0,076—0,093%, 20—40 სმ სიღრმეზე 0,044—0,049%, 40—60 სმ სიღრმეზე 0,026—0,056 და 60—80 სანტიმეტრის სიღრმეზე კი 0,054—0,068 პროცენტის ფარგლებში. აღნიშნული გარემოება მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ მევენახეობის მეურნეობის ანალოგიურ პირობებში ყურძნის მოსავლიანობის ზრდის მიზნით საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს ფოსფორიანი სასუქების გამოყენებას [267. 275].

საერთო ფოსფორის ასეთი მცირე შემცველობის გამო ბოლნისის შავმიწა ნიადაგებზე პირველ წლებში ჩატარებულმა დაკვირვებ-

ბამ გამოავლინა მოძრავი ფოსფორის შემცველობა მხოლოდ ნიადაგის ზედაფენებში.

მიღებულმა მონაცემებმა დაგვარწმუნა, რომ მოძრავი ფოსფორის განსაზღვრის წინათ გამოყენებული მეთოდი საჭიროა შეიცვალოს კირსანოვის მეთოდით. ამ მეთოდით ჩატარებულმა ანალიზებმა დაგვანახვა ნიადაგის ზედაფენებში ნა სმ სიღრმემდე მოძრავი ფოსფორის მცირე რაოდენობა, მის ქვემოთ კი მოძრავი ფოსფორი ან სულ არ იყო, ან მხოლოდ მისი კვალი აღმოჩნდა.

ცხრილ 57-ში მოტანილია მოძრავი ფოსფორის 1957—1958 წლების საშუალო მაჩვენებლები დამულჩვის ცალკეული ვარიანტების მიხედვით.

ცხრილი 57

დამულჩვის გავეუნა ნიადაგში მოძრავი ფოსფორის ოდენობაზე  
(ანალიზი გაკეთებულია კირსანოვის მეთოდით)

წელი	ნიმუშის აღების თარიღი	ვარიანტები	0—20	20—40	40—60	60—80
1957	23/VIII	საკონტროლო	5,00	5,00	5,00	არ არის
		ტოლი . . .	5,00	5,00	5,00	"
		ნაძვა . . .	7,50	7,50	2,52	"
1958	11/X	საკონტროლო	5,00	5,00	2,50	"
		ტოლი . . .	5,00	5,00	2,50	"
		ნაძვა . . .	7,50	7,50	1,25	"
1958	8/V	საკონტროლო	15,00	10,00	10,00	კვალი
		ტოლი . . .	16,00	15,00	1,25	"
		ნაძვა . . .	16,00	15,00	1,25	"
1958	23/VI	საკონტროლო	10,00	5,00	5,00	"
		ტოლი . . .	10,00	15,00	10,00	"
		ნაძვა . . .	16,00	10,00	5,00	"
1958	17/VIII	საკონტროლო	10,00	3,00	5,00	"
		ტოლი . . .	8,00	10,00	1,25	"
		ნაძვა . . .	16,00	16,00	15,00	"
1958	28/VIII	საკონტროლო	14,00	10,00	10,00	არ არის
		ტოლი . . .	15,00	14,00	1,25	"
		ნაძვა . . .	16,00	15,00	7,50	"
1958	29/IX	საკონტროლო	15,00	10,00	5,70	კვალი
		ტოლი . . .	16,00	15,00	10,00	"
		ნაძვა . . .	16,00	16,00	7,50	"

როგორც ცხრილ 57 და 58-ში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს დამულჩული ვარიანტები, განსაკუთრებით კი ნაძვით დამულჩული, უფრო ხშირად მეტი რაოდენობით შეიცავს მოძრავ ფოსფორს. ეს

გარემოება თავის გამოხატულებას უფრო ნათლად პოულობს ორი წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით. ასე მაგალითად, თუ საკონტროლო ვარიანტში მოძრავი ფოსფორის შემცველობა 1957—1958 წლებში ერთად 7,6 მგ შეადგენდა 100 გ ნიადაგზე, ტოლით დამუღჩულში 9,1 მგ უდრიდა, ნამჭით დამუღჩულში კი 10,5 მგ.

ცხრილი 58

დამუღჩვის გავლენა ნიადაგში მოძრავი ფოსფორის რაოდენობაზე  
(ორი წლის საშუალო მონაცემები)  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

დაკვირვების წელი	საკონტროლო	ტოლი	ნამჯა
1957	5,00	5,00	7,50
1958	10,2	13,2	13,5
საშუალო 2 წ.	7,6	9,1	10,5

ბ. კარნახოვის [187] დაკვირვებით, რაც ჩვენს შედეგებს აღსატურებს, შავმიწა ნიადაგის დამუღჩვამ, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, მოძრავი ფოსფორის რაოდენობა სახნავ ფენაში ერთი-ორად გაზარდა. მსგავსი შედეგებია მიღებული მდელის ბიკობ ნიადაგზე იგივე ავტორის მიერ [188].

### ნიადაგის შთანთქმადობა

ცნობები ნიადაგის შთანთქმადობაზე დამუღჩვასთან დაკავშირებულ ლიტერატურულ წყაროებში მცირე რაოდენობით მოიპოვება. დამუღჩვის გავლენა ნიადაგის შთანთქმადობაზე ჩვენ მიერ ისწავლებოდა ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში. დაკვირვების მონაცემები ცალკეული წლების მიხედვით მოტანილია ცხრ. 59, 60, 61, 62-ში.

მონაცემებიდან ნათლად ჩანს ბოლნისის საცდელი ნაკვეთის შავმიწა ნიადაგების მაღალი შთანთქმადობის უნარიანობა. ოთხი წლის დაკვირვების მიხედვით, ნიადაგის ზედა 0—20 სმ ფენის შთანთქმადობა რყევადობდა 42,95-დან 49,59 მგ ექვივალენტის ფარგლებში.

ნიადაგის შთანთქმადობა 20—40 სმ და 40—60 სმ-ის სიღრმეზე ხშირად უფრო მაღალია და მისი მაქსიმუმი 51,39-დან

53,53 მგ ექვივალენტამდე აღწევს. ქვედა ფენაში 60--80 სმ სიღრმეზე აშკარად ემჩნევა შთანთქმადობის მნიშვნელოვანი შემცირება და მისი ოდენობა 29,71—36,99 მგ ექვივალენტის ფარგლებში მერყეობს.

ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ შთანთქმადობის ძირითადი ნაწილი 68,0-დან 89,5%-მდე წარმოდგენილია შთანთქმული კალციუმით, დანარჩენი ნაწილი კი შთანთქმული მაგნიუმით; ამასთან შთანთქმული კალციუმის პროცენტული შემცველობა მაქსიმალურია ზედა 0—20 და ქვედა 60—80 სმ ფენაში, მინიმალური კი 40—

ცხრილი 59

შთანთქმება და შთანთქმულ ფუძეთა პროცენტული შემცველობა  
 შთანთქმებობიდან ბოლნისის ნიადაგში (24. VII—2.X. 1955 წ.)  
 (ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

ვარიანტის დასახელება და ნიმუშების აღების დრო	ფენების სიღრმე სმ-ით	გ-იონობით		მგ. ექვივალენტობით		შთანთქმული კალციუმის პროცენტული შემცველობა	შთანთქმული ფუძეები ტედაობიდან	
		Ca	Mg	Ca	Mg		Ca	Mg
საკონტროლო 2.VII (ქვედა ნაკვეთი)	0—20	0,724	0,101	35,13	10,77	46,90	77,0	23,0
	20—40	0,713	0,127	35,58	10,44	46,02	77,3	22,7
	40—60	0,752	0,143	37,53	11,76	49,29	76,1	23,9
	60—80	0,518	0,108	25,85	8,71	34,56	74,8	25,2
საკონტროლო 2.VII (ზედა ნაკვეთი)	0—20	0,670	0,149	93,43	12,25	45,68	73,2	26,8
	20—40	0,746	0,124	37,23	10,19	47,42	78,5	21,5
	40—60	0,760	0,134	37,93	11,02	48,95	77,5	22,5
	60—80	0,693	0,103	34,58	8,47	43,05	80,3	19,7
საკონტროლო 2.X	0—20	0,700	0,120	34,93	9,86	44,79	78,0	22,0
	20—40	0,725	0,098	36,18	8,06	44,24	81,8	18,2
	40—60	0,726	0,115	36,23	9,45	45,68	79,3	20,7
	60—80	0,498	0,075	24,85	6,17	23,02	81,1	18,9
მულჩი ტოლის 2.X	0—20	0,726	0,107	36,23	8,80	45,03	80,4	19,6
	20—40	0,703	0,101	35,08	8,30	43,38	80,9	19,1
	40—60	0,772	0,110	38,53	9,04	47,57	81,0	19,0
	60—80	0,692	0,068	34,53	5,54	40,07	86,2	13,8
მულჩი ნაზჯის 2.X	0—20	0,732	0,085	36,60	7,90	44,50	81,6	18,4
	20—40	0,673	0,113	35,58	9,29	42,87	78,3	21,7
	40—60	0,716	0,107	35,78	8,80	44,53	80,2	19,8
	60—80	0,403	0,062	24,61	5,10	29,71	82,8	17,2

60 სმ-ის სიღრმეზე. სადაც მაგნიუმის მაქსიმალურ შემცველობას აქვს ადგილი.

ნიადაგის შთანთქმეობისა და შთანთქმულ ფუძეთა დახასიათებასთან ერთად საინტერესოა ნიადაგის ხსენებულ თვისებებზე

ცხრილი 60

შთანთქმეობა და შთანთქმულ ფუძეთა პროცენ უფლი შემცველობა  
შთანთქმეობიდან ბოლნისის ნიადაგში (1956 წ.)  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურიძე)

ვარიანტის დასახელება და ნიმუშის აღების თარიღი	ფენის სიღრმე სმ-ობით	გ-იონობით		მგ/ეკვივალენტობით		შთანთქმეობა მგ/ეკვივ.	შთანთქმული ფუძეები %-ობით ტევეადობიდან	
		Ca	Mg	Ca	Mg		Ca	Mg
საკონტროლო 1956 წ. 20/VI	0-20	0,697	0,155	34,78	12,74	47,52	73,1	26,9
	20-40	0,761	0,163	37,98	13,40	51,39	74,2	25,8
	40-60	0,770	0,243	38,43	11,76	50,19	76,6	23,4
	60-80	0,698	0,143	34,83	11,76	46,59	74,7	25,3
ტოლით დამუღრუ- ლი 20.VI	0-20	0,766	0,132	38,73	10,86	49,59	78,1	21,9
	20-40	0,727	0,168	36,28	13,82	50,10	72,5	27,5
	40-60	0,718	0,139	35,84	11,43	47,47	75,9	24,1
	60-80	0,752	0,175	37,53	14,33	51,86	72,7	27,3
ნამჯით დანუღრუ- ლი 20.VI	0-20	0,672	0,135	33,73	11,10	44,83	75,4	24,6
	20-40	0,740	0,141	36,93	16,60	53,53	68,0	32,0
	40-60	0,743	0,174	37,08	14,31	51,39	72,3	27,7
	60-80	0,731	0,131	36,48	10,77	47,25	77,4	22,6
საკონტროლო 31.X	0-20	0,704	0,118	35,13	9,70	44,83	78,4	21,6
	20-40	0,718	0,141	35,83	11,60	47,43	75,6	24,4
	40-60	0,754	0,141	37,69	11,60	49,29	75,5	24,5
	60-80	0,520	0,119	25,95	9,78	35,73	72,6	27,4
ტოლით დანუღრუ- ლი 31.X	0-20	0,750	0,121	34,53	9,95	44,48	77,6	22,4
	20-40	0,728	0,175	33,24	14,39	47,63	69,9	30,1
	40-60	0,750	0,180	31,43	14,80	49,23	70,1	29,9
	60-80	0,606	0,197	27,95	7,98	35,93	77,8	22,2
ნამჯით დანუღრუ- ლი 31.X	0-20	0,625	0,112	28,95	9,21	38,16	76,1	23,9
	20-40	0,666	0,143	33,30	13,67	46,97	70,9	29,6
	40-60	0,771	0,163	35,33	13,41	48,74	72,6	27,4
	60-80	0,529	0,105	24,65	8,63	33,28	74,2	25,8

შთანქმეტობისა და შთანქმულ ფექტა ურთიერთ შეყარდების ცვალებადობა  
დამულჩვის ვარიანტების მიხედვით (11.IX—1957 წ.)  
(ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

ვარიანტების დასახელება	ფენების სიღრმე სმ.-ში	გ-იონობით		მგ/კვიკვი- ლენტობით		შთანქმეტი- ობა მგ-ში	შთანქმეტი ფუძეები %-ით ტი- ვობიდან	
		Ca	Mg	Ca	Mg		Ca	Mg
საკონტროლო	0—20	0,714	0,093	35,63	7,32	42,95	83,0	17,0
	20—40	0,758	0,118	37,83	9,29	47,12	80,4	19,6
	40—60	0,808	0,081	40,32	6,41	46,73	86,5	13,5
	60—80	0,503	0,094	29,59	7,40	36,99	80,0	20,0
ტოლით დამულ- ჩული	0—20	0,703	0,084	38,08	6,57	44,65	85,4	14,6
	20—40	0,822	0,097	41,02	7,64	48,66	84,9	15,1
	40—60	0,821	0,054	41,04	5,55	46,59	88,8	11,2
	60—80	0,535	0,066	27,70	5,18	32,88	84,5	15,5
ნამჯით დამულჩე- ლი	0—20	0,751	0,087	37,48	6,82	44,30	84,6	15,4
	20—40	0,757	0,056	37,78	4,44	42,22	89,5	10,5
	40—60	0,794	0,116	39,62	9,12	48,74	76,0	24,0
	60—80	0,555	0,067	27,70	5,26	32,96	84,3	15,7

შთანქმეტობისა და შთანქმულ ფექტა ურთიერთ შეყარდების ცვალებადობა  
დამულჩვის ვარიანტების მიხედვით (1958 წელი) (ანალიტიკ. ნ. ხომასურაძე)

ვარიანტის დასახელება	ფენების სიღრმე სმ.-ში	გ-იონობით		მგ/კვიკვი- ლენტობით		შთანქმეტი- ობა მგ-ში	შთანქმეტი ფუძეები %-ობით ტი- ვადობიდან	
		Ca	Mg	Ca	Mg		Ca	Mg
საკონტროლო	0—20	0,706	0,110	35,23	9,04	44,27	79,8	20,2
	20—40	0,743	0,105	37,08	8,63	45,71	81,0	19,0
	40—60	0,779	0,103	38,87	8,47	47,34	82,1	17,9
	60—80	0,581	0,086	28,99	7,07	36,06	83,0	17,0
ტოლით დამულ- ჩული	0—20	0,696	0,108	34,74	8,88	43,62	79,5	20,5
	20—40	0,709	0,122	35,39	10,03	45,42	77,4	22,6
	40—60	0,700	0,105	31,94	8,63	43,57	80,1	19,9
	60—80	0,658	0,097	32,84	7,98	40,82	79,9	20,1
ნამჯით დამულ- ჩული	0—20	0,737	0,090	36,73	7,40	44,13	81,1	18,9
	20—40	0,770	0,106	38,43	8,72	47,15	81,6	18,4
	40—60	0,700	0,101	34,94	8,30	43,24	81,0	19,0
	60—80	0,775	0,095	33,08	7,81	41,19	81,3	18,7



დამულჩვის გავლენის დადგენა. ამ მიზნით გამოთვლილია მრავალწლოვანი დაკვირვების საშუალო მონაცემები, რომლებიც მოტანილია ცხრ. 63-ში.

ცხრილი 63

შთანთქმებისა და შთანთქმულ ფუძეთა პროცენტული შემცველობის საშუალო მონაცემები (ანალიტიკოსი: ნ. ხონასურაძე)

ფენების სიღრმე სმ-ობით	დაკვირვების წელი	დაკვ. თარიღი	შთანთქმება მგ/ქვივალენტ.			შთანთქმული Ca % ტყეა-ლობიდან			შთანთქმული Mg %-ობით შთანთქმ-ტყეადობიდან		
			საკონტრ.	ტოლი	ნამჯა	საკონტრ.	ტოლი	ნამჯა	საკონტრ.	ტოლი	ნამჯა
0-20	1955	2.X	44,79	45,03	44,50	78,0	80,4	81,6	22,0	19,6	18,4
	1956	20.VI	47,52	49,59	44,85	73,1	78,1	75,1	26,9	21,9	24,6
	1957	11.IX	42,95	44,65	44,30	83,0	85,4	84,6	17,0	14,6	15,4
	1958		44,27	43,62	44,13	79,8	79,5	81,1	20,2	20,5	18,9
20-40	საშუალო		44,87	45,47	44,44	78,5	80,2	79,7	21,5	19,8	20,3
	1955	2.X	44,24	43,38	42,87	81,8	80,9	78,3	18,2	19,1	21,7
	1956	20.VI	38	50,10	53,53	74,2	72,5	68,0	25,8	27,5	32,0
	1956	31.X	47,43	47,13	(46,97)	75,6	69,9	70,1	24,4	30,1	29,6
	1957	11.IX	47,12	48,66	12,22	80,4	84,9	89,5	19,6	15,1	10,5
	1958		45,71	45,42	47,15	81,0	77,4	81,6	19,0	22,6	18,4
40-60	საშუალო		47,17	47,04	46,65	78,6	77,1	77,5	21,4	22,9	22,5
	1955	2.X	49,68	47,57	44,55	79,3	81,0	80,2	20,7	19,0	19,8
	1956	20.VI	50,19	47,27	51,39	76,6	75,9	72,0	23,4	24,1	27,0
	1956	31.X	49,29	49,23	48,74	75,5	70,1	72,6	24,5	29,9	27,4
	1957	11.IX	45,73	(46,59)	48,74	86,5	88,8	76,0	13,5	11,2	24,0
60-80	საშუალო		47,85	45,50	47,33	80,0	79,4	76,4	20,0	20,6	23,6
	1955	2.X	31,02	40,07	29,71	81,1	86,2	82,8	18,9	13,8	17,4
	1956	20.VI	46,59	51,86	47,25	74,7	72,7	77,4	25,3	27,3	22,6
	1956	31.X	35,73	35,93	33,28	72,6	77,8	74,2	27,4	22,2	25,8
	1957	11.IX	36,99	32,88	32,96	80,0	84,5	84,3	20,0	15,5	15,7
	1958		36,06	40,82	41,49	83,0	79,9	81,3	17,0	20,1	18,7
	საშუალო		37,28	40,31	36,94	78,3	80,2	80,0	20,7	19,8	20,0

შთანთქმადობაზე დამულჩვის გავლენის დასადგენად მოტანილი მონაცემებიდან შესაძლოა გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნები:

საკონტროლო, ტოლითა და ნამჯით დამულჩულ ვარიანტებში როგორც შთანთქმადობის, ისე შთანთქმულ ფუძეთა კალციუმისა და მაგნიუმის პროცენტული შემცველობა დაკვირვების ცალკეულ

წლების ჰინედვით გარკვეულ რყევადობას განიცდის. ასე მაგალითად, ნიადაგის ზედა 0.20 სმ ფენაში შთანთქმებობის რყევადობა საკონტროლო ვარიანტისათვის 42,95—47,52 მგ/ეკვ., ტოლით დაზულჩულისათვის 43,62—49,59 მგ/ეკვ., ხოლო ნამჭით დამულჩული-სათვის 44,13—44,83 მგ/ეკვივალენტის ფარგლებში თავსდება. მოტანილი სხვაობა გამოწვეული უნდა იყოს, ერთის მხრივ, თვით ანალიზური განსაზღვრის ცდომილებით, ხოლო მეორე მხრივ ნიადაგის დიდი სიკრელით.

შთანთქმებობისა და შთანთქმულ ფუძეთა პროცენტული შემცველობის საშუალო მონაცემები დაკვირვების ყველა წლისათვის გვიჩვენებს მცირე სხვაობას დამულჩულ ვარიანტებს შორისა და საკონტროლოს მიმართ. ასე მაგალითად, ნიადაგის ზედა ფენისათვის (0—20 სმ) თუ საკონტროლო ვარიანტში ნიადაგის საშუალო შთანთქმებობა 44,87 მგ/ეკვივალენტია, ტოლით დამულჩულისათვის 45,47, ნამჭით—44,44 და სხვაობა სათანადოდ შეადგენს 0.60—0.43 მგ/ეკვივალენტს. ასევე, თუ ამავე ფენისათვის ავიღებთ შთანთქმულ ფუძეთა პროცენტული შედგენილობის სხვაობას, დაინახავთ, რომ კალციუმისათვის საკონტროლოსთან შედარებით ტოლით დამულჩული ვარიანტისათვის შეადგენს 1,7%-ს, ნამჭით დამულჩულისათვის —1,4%-ს, მაგნიუმისათვის კი შესატყვისად 1,7%—1,2%.

ასევე მცირეა სხვაობა შთანთქმებობისა და შთანთქმულ ფუძეთა შემცველობის მხრივ დამულჩულ და საკონტროლო ვარიანტს შორის ნიადაგის ქვედა ფენებისათვისაც.

ზემოთ მოყვანილი მონაცემები უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ნიადაგის როგორც ტოლით, ისე ნამჭით დამულჩვამ მცირე გავლენა იქონია ნიადაგის შთანთქმებობასა და მასში შთანთქმულ ფუძეთა კალციუმისა და მაგნიუმის ურთიერთ შეფარდებაზე.

### ნიადაგის ხსნარის ჩამდციბ

ბოლნისის შავმიწა ნიადაგებზე ოთხი წლის განმავლობაში სხვა ცდებთან ერთად წარმოებდა ნიადაგის ხსნარის რეაქციის შესწავლა. მოპოვებულმა შედეგებმა დაგვანახვა, რომ ეს ნიადაგები მთელ სიღრმეზე, იწვიათი გამონაკლისის გარდა, ხასიათდება სუსტი მყავე ან ნეიტრალური რეაქციით— $\text{PH}$ —7,0—7,2 ფარგლებში, უმთავრესად ნიადაგის 60 — 80 სმ სიღრმეზე, და ისიც 1955 წლის ოქტომბერში ჩატარებული დაკვირვების მონაცემებით (ცხრ. 64).

მულჩის გავლენა ნიადაგის ხსნარის რეაქციაზე (ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

ნიადაგის ფენის სიღრმე, სმ-ობით	დაკვირვების წელი	დაკვირვების თარიღი	ნიადაგის ხსნარის რეაქცია წყლით გამონაწურში		
			საკონტრ.	ტოლით დამულჩ.	ნამჯით დამულჩ.
0—20	1955	2.X	6,7	6,8	6,4
	1956	20.VI	6,6	6,8	6,5
	1956	31.X	6,6	6,6	6,6
	1957	—	6,7	6,8	6,6
	საშუალო		6,6	6,8	6,5
20—40	1955	2.X	7,1	6,7	6,7
	1956	30.VI	6,8	6,6	6,8
	1956	31.X	6,6	6,6	6,6
	1957	—	6,7	6,6	6,6
	საშუალო		6,8	6,6	6,7
40—60	1955	2.X	6,8	6,8	6,1
	1956	20.VI	6,6	6,6	6,6
	1956	31.X	6,6	6,6	6,6
	1957	—	6,6	6,6	6,6
	საშუალო		6,6	6,6	6,6
60—80	1955	2.X	7,2	7,0	7,2
	1956	20.VI	6,8	6,8	6,8
	1956	31.X	6,8	6,8	6,8
	1957	—	6,8	6,7	6,8
	საშუალო		6,9	6,8	6,9

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დამულჩვას ნიადაგის მჟავიანობაზე როგორც ცალკეული წლების, ისე საშუალო მონაცემების მიხედვით შესამჩნევი გავლენა არ მოუხდენია. საშუალო მონაცემების მიხედვით საკონტროლოსთან შედარებით ნიადაგის მჟავიანობის სხვაობა არ აღემატება 0—20 სმ ფენისათვის—6,1— $\pm 0,2$ , 20—40 სმ სიღრმეზე—0,1—0,2, ხოლო 40—80 სმ სიღრმეზე —0,1-ს.

ნიადაგის მჟავიანობაზე დამულჩვის გავლენის განხილული მონაცემები უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ შემდეგი: როგორც ტოლით, ისე ნამჯით ნიადაგის დამულჩვა არსებით გავლენას არ ახდენს მის მჟავიანობაზე.

ნიადაგის მეკონომბაზე დამუღჩვის გავლენის ანლოგოური მედეგები მიღებულია ვ. უივინის მიერ [172].

### ნიადაგის აგრეგატულობა

ლიტერატურულ წყაროებში დამუღჩვის დადებითი გავლენა ნიადაგის აგრეგატულობაზე აღნიშნული აქვთ ვ. იაკოვლევას [329], ი. მუსოს [240], ვ. დორენსა და შტაუფერს [166] და სხვებს. ნიადაგის აგრეგატულობაზე დამუღჩვის გავლენა ჩვენ მიერ ისწავლებოდა ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში 1955, 1956, 1957 წლებში.

მოპოვებული ექსპერიმენტული შედეგებიდან, უპირველესად ყოვლისა, განხილული იქნება ნიადაგის სტრუქტურთანობაზე დამუღჩვის გავლენა ცალკეული წლების მონაცემების მიხედვით, რაც მოტანილია ცხრილ 65-ში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს დამუღჩვამ, დაკვირვების ცალკეული წლების მიხედვით, განსხვავებული გავლენა იქონია აგრეგატების ცალკეული ფრაქციების შემცველობაზე ნიადაგში. სახელდობრ, დამუღჩვამ არსებითი გავლენა არ იქონია 3 სმ და მეტი ზომის აგრეგატების შემცველობაზე. როგორც 1955, ისე 1957 წლის მონაცემებით, დამუღჩვის გავლენა, ისიც არა მკვეთრი, გამოვლინდა მხოლოდ 1955 წელს. როდესაც 0—20 სმ ფენაში საკონტროლოს მიმართ 7,7% აღინიშნა. ტოლით დამუღჩულ ვარიანტზე აგრეგატების ხსენებული ფრაქცია გაიზარდა 9,8%-მდე და ნამჯის მუღჩის გავლენით შემცირდა 4,1%. ამასთან ეს სხვაობაც იმდენად მცირეა, რომ საეჭვოა ეს გავლენაც სარწმუნო იყოს და თვით ნიადაგის სიჭრელით არ იყოს გამოწვეული.

დამუღჩვის გავლენით გამოწვეული შედარებით უფრო დიდი ცვლილებები აღინიშნა ნიადაგში 3—1 სმ აგრეგატების შემცველობაზე. ასე მაგალითად, 1955 წლის მონაცემებით როგორც 0—20 სმ, ისე 20—40 სმ ფენაში დამუღჩვამ გამოიწვია მცირე შემცირება (განსაკუთრებით ქვედა ფენაში 19,20%), ხოლო ნამჯამ. პირიქით, გაზოიწვია მისი გაზრდა (36,2%-მდე). 1956 წ. მონაცემებით როგორც ტოლით, ისე ნამჯით დამუღჩვის შემთხვევაში შედარებით მეტი შემცირება აგრეგატების ხსენებული ფრაქციებისა აღინიშნა 20—40 სმ ფენაში, სახელდობრ საკონტროლოზე—17,0%, ტოლით დაპულჩულზე—12,0% და ნამჯით დამუღჩულზე—14,6%.

1957 წლის მონაცემებით ნამჯამ 0—20, 20 — 40 სმ, ხოლო ტოლმა 20—40 სმ ფენაში საკონტროლოს 5,1—3,2%-თან შედარებით მკვეთრად გაზარდა 3—1 სმ აგრეგატების შემცველობა, სახელ-

დამუღრვის გავლენა ნიადაგის (სველი) აგრეგატულ თვისებებზე  
(ბოლნისი, 1955-56-57 წწ.) (ანალიტიკოსი ნ. ხომასურაძე)

აგრეგატების ზომა სანტი- მეტრობით	დაკვირვების წელი და დრო	დამუღრვის ვარიანტები	აგრეგატების შემცველობა %-ობით			
			0-20	20-40	40-60	60-80
3	1955-2.X	საკონტროლო	2,20	3,30	3,80	7,80
"	"	ტოლი	2,20	2,80	4,30	2,00
"	"	ნამჯა	3,20	4,00	5,70	3,00
3-1	"	საკონტროლო	14,80	29,40	45,00	42,00
"	"	ტოლი	16,80	19,20	37,30	34,40
"	"	ნამჯა	19,20	36,20	49,70	36,80
I-0,25	"	საკონტროლო	48,40	44,40	34,10	29,40
"	"	ტოლი	48,60	52,00	34,60	36,10
"	"	ნამჯა	51,40	34,40	22,90	30,00
0,25	"	საკონტროლო	65,40	77,10	82,90	80,00
"	"	ტოლი	67,60	74,00	76,20	72,50
"	"	ნამჯა	73,80	74,60	78,30	69,8
0,25	"	საკონტროლო	34,60	22,80	17,10	20,00
"	"	ტოლი	32,40	26,00	23,80	28,55
"	"	ნამჯა	26,20	25,40	21,70	30,20
3	1956-31.X	საკონტროლო	2,4	2,0	2,4	2,6
"	"	ტოლი	3,2	2,0	2,2	2,4
"	"	ნამჯა	1,2	1,4	2,2	1,6
3-1	"	საკონტროლო	8,2	17,0	1,8	33,4
"	"	ტოლი	10,6	12,0	10,0	15,0
"	"	ნამჯა	8,6	14,6	12,6	20,4
I-0,25	"	საკონტროლო	66,6	68,0	71,8	48,4
"	"	ტოლი	55,4	58,6	68,0	66,6
"	"	ნამჯა	68,0	67,0	66,0	61,4
0,25	"	საკონტროლო	77,2	87,0	86,0	84,0
"	"	ტოლი	69,2	72,6	84,2	84,0
"	"	ნამჯა	77,8	83,0	80,8	83,4
0,25	"	საკონტროლო	22,8	13,0	14,0	16,0
"	"	ტოლი	30,8	27,4	16,0	16,0
"	"	ნამჯა	22,2	17,0	19,2	16,6
3	1957-11.1X	საკონტროლო	7,7	8,4	5,4	4,1
"	"	ტოლი	9,8	8,8	4,8	9,0
"	"	ნამჯა	4,1	6,1	4,2	4,2
3-1	"	საკონტროლო	5,1	3,2	9,8	5,2
"	"	ტოლი	7,7	17,4	21,1	21,0
"	"	ნამჯა	21,8	23,8	21,8	38,8
I-0,25	"	საკონტროლო	41,4	47,4	48,0	25,4
"	"	ტოლი	45,6	43,4	32,2	40,4
"	"	ნამჯა	42,4	41,8	43,0	36,2
0,25	"	საკონტროლო	54,5	59,0	63,0	34,7
"	"	ტოლი	63,1	69,6	58,1	70,4
"	"	ნამჯა	68,3	70,9	68,3	79,2
0,25	"	საკონტროლო	45,5	41,0	37,0	65,3
"	"	ტოლი	36,9	30,4	41,9	29,6
"	"	ნამჯა	31,7	29,1	31,7	20,8

დობრ, ნამჯის ქვეშ 21,6-დან — 23,8%-მდე და ტოლის ქვეშ — 17,4%-მდე.

დამულჩვამ მცირე განსხვავება იქონია 1—0,25 სმ ზომის აგრეგატების შემცველობაზე, მაგრამ ეს გავლენა უმეტესად მცირე და დაკვირვების ცალკეული წლების მიხედვით არაქანონზომიერია. ასე მაგალითად, 0—20 სმ ფენაში ნამჯით დამულჩვამ საკონტროლოსთან შედარებით 1955 წელს გამოიწვია ხსენებული აგრეგატების შემცველობის გაზრდა 48,4-დან—51,4%-მდე, ტოლით დამულჩვამ კი გავლენა არ იქონია. 1956—1957 წლებში გამოვლინდა ტოლით დამულჩვის უარყოფითი და 1956 წელს ნამჯით დამულჩვის დადებითი გავლენა 1—0,25 სმ აგრეგატების შემცველობაზე.

ნიადაგის აგრეგატულობაზე დამულჩვის გავლენის სამი წლის საშუალო და ცალკეული წლების მონაცემები მოტანილია ცხრილ 66-ში. ცხრილიდან ჩანს, რომ 0,25 სმ-ზე მეტი ზომის აგრეგატების შემცველობა 0—20 სმ ფენაში მნიშვნელოვნად შეცვლილია და გაზარდილი. ნიადაგის ნამჯით დამულჩვის შემთხვევაში იგი საკონტროლო ვარიანტთან — 65,7% შედარებით გაზარდილია 66,6% ტოლისა, ხოლო 73,3%-მდე ნამჯის შემთხვევაში. 20—40 სმ ფენაში ეს ცვლილება იმდენად მცირეა. რომ სხვაობა არ შეიძლება სარწმუნოდ ჩქნეს მიჩნეული.

### დასკვნა

1. ნიადაგის ქალაღდითა და ნამჯით დამულჩვის შემთხვევაში როგორც შთანთქმადობის. ისე შთანთქმულ ფუძეთა კალციუმისა და მადნიუმის პროცენტული შემცველობა ნიადაგის ფენებისა და ცალკეულ წელთა მიხედვით მცირე რყევადობას განიცდის.

სხვაობა დამულჩულ ვარიანტებსა და საკონტროლოს შორის იმდენად მცირე და მერყევეა. რომ რაიმე კანონზომიერების გამოტანა მისგან ძნელია. ეს მცირედი სხვაობა, ჩვენის აზრით, გამოწვეული უნდა იყოს, ერთის მხრივ. ანალიზური განსაზღვრების ცდომილებით და, მეორეს მხრივ. ნიადაგის დიდი სიჭრელით.

2. შთანთქმადობისა და შთანთქმულ ფუძეთა პროცენტული შემცველობის საშუალო მონაცემები დაკვირვების ყველა წლისათვის გვიჩვენებს მცირე სხვაობას. დამულჩულსა და საკონტროლო ვარიანტებს შორის.

3. ნიადაგის როგორც ქალაღდით, ისე ნამჯით დამულჩვამ არსებითი გავლენა არ იქონია ნიადაგის შთანთქმადობასა და მასში შთანთქმულ ფუძეთა კალციუმისა და მადნიუმის ურთიერთ შეფარდებაზე.

ნიადაგის (სველი) აგრეგატულობაზე დამულჩვის გავლენის  
საშუალო მონაცემები (ბოლნისი)

აგრეგატ- ზონა სმ-ობით	დაკვირვების წელი	დაკვირვ- თარიღი	0—20 სმ			20—40 სმ		
			საკონ- ტრ.	ტოლი	ნამჯა	საკონ- ტრ.	ტოლი	ნამჯა
3	1955	2.X	2,2	2,2	3,2	3,3	2,8	4,0
	1956	3.X	2,4	3,2	1,2	2,0	2,0	1,4
	1957	11.IX	7,7	9,8	1,1	8,4	8,8	6,1
	საშუალო		4,1	5,1	2,8	4,6	4,5	3,8
3—1	1955	2.X	14,8	16,8	19,2	29,4	19,2	36,2
	1956	3.X	8,2	10,6	8,6	17,0	12,0	14,6
	1957	11.IX	5,1	7,7	21,8	3,2	17,4	23,8
	საშ.		9,4	11,7	16,5	16,5	16,2	24,9
1—0,25	1955	2.X	48,4	48,6	51,2	44,4	52,0	34,4
	1956	3.X	66,6	55,4	68,0	68,0	58,6	67,0
	1957	11.IX	41,4	45,6	42,2	47,4	43,4	41,8
	საშ.		52,1	49,9	53,9	53,3	51,3	47,7
0,25	1955	2.X	65,4	67,4	73,8	77,1	74,0	74,6
	1956	3.X	77,2	69,2	77,8	87,0	72,6	83,0
	1957	11.IX	54,5	63,1	68,3	59,0	69,6	70,9
	საშ.		65,7	66,6	73,3	74,4	72,1	76,0
0,25	1955	2.X	34,6	32,4	26,2	22,8	26,0	25,4
	1956	3.X	22,8	30,8	22,2	13,0	27,4	17,0
	1957	11.IX	45,5	36,9	31,7	41,0	30,4	29,1
	საშ.		34,3	33,4	26,7	25,6	27,9	23,8

4. ნიადაგის როგორც ქაღალდით, ისე ნამჯით დამულჩვას არსებითი გავლენა არ მოუხდენია მისი ხსნარის რეაქციაზე.

5. ნიადაგის აგრეგატულობაზე დამულჩვის გავლენის სამი წლის საშუალო და ცალკეული წლების მონაცემები ადასტურებენ, რომ 0,25 სმ-ზე მეტი ზომის აგრეგატების შემცველობა 0,20 სმ ფენაში საკონტროლოსთან შედარებით მნიშვნელოვნად შეცვლილია. ხოლო ცვლილება იმდენად მცირეა, რომ ეს სხვაობა არ შეიძლება სარწმუნოდ იქნეს მიჩნეული.



თავი მერვე

## მულჩის გავლენა ვაზის ანათომიურ შენებასა და ნახშირწყლების დაგროვებაზე

წარმოებულ ცდებთან დაკავშირებით მიკროსკოპულად შევისწავლეთ ერთწლიანი ყლორტები იმ ვაზებისა, რომელთა ნიადაგი დაფარული იყო ტოლითა და ნამჯით: ანათომიურ აგებულებაზე ხელოვნური საფარის გავლენის გამოსამჟღავნებლად და მათ დასაპირისპირებლად ვსწავლობდით საფარის გარეშე დატოვებული საკონტროლო ვაზების ასეთივე ერთწლიან ყლორტებს.

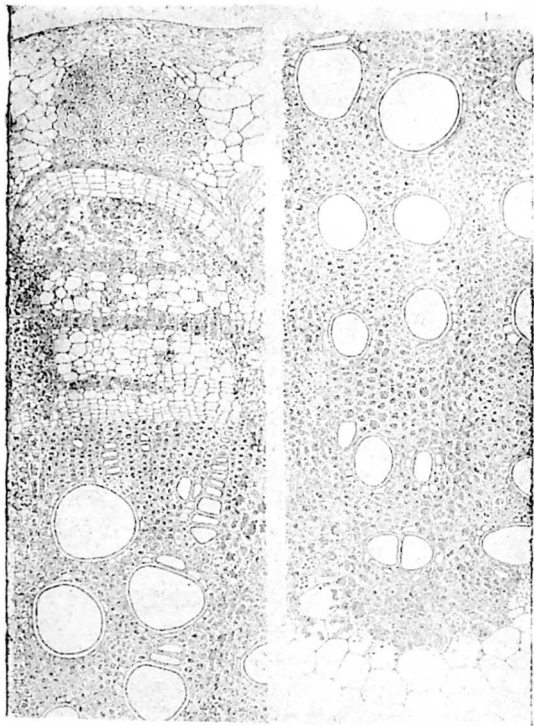
მასალა ერთდროულად იყო აღებული 21 ოქტომბერს. ამგვარად, ტერმინი „ერთწლიანი ყლორტი“ პირობითია. ვაზის ყლორტის (რქის) მასალას ფიქსაცია გაუკეთდა ღვინის სპირტში. ანათომები კეთდებოდა სამართებლით. ყლორტის აგებულების შერჩეული ადგილების დეტალები ამოხატულია ვინკელ-ცაისის მიკროსკოპიდან სახატავი პრიზმით (ოკ.  $3 \times 7$  ობ.). მთლიანი ყლორტის სქემები ამოხატული იყო მონოკულარით (ოკ.  $2 \times 0$  ობ.), ხოლო გამტარი კონის სქემები იმავე მიკროსკოპიდან (ოკ.  $3 \times 3$  ობ.).

საცდელ მცენარეთა ყლორტის აგებულებაში გამოწვეული ცვლილებების დასადგენად დეტალურად შესწავლილ იქნა ერთ-ერთი ვარიანტის ყლორტის შინაგანი აგებულება ცალკეულ ვარიანტებს შორის სტრუქტურული სხვაობის დასაპყვად.

სურ. 6-ზე მოცემულია ნამჯით დამულჩული ვაზის ერთწლიანი ყლორტის შინაგანი აგებულების ფრაგმენტი დაახლოებით ერთი კონის ფარგლებში. ამ მცენარის ერთწლიან ყლორტს გარედან ეკვრის ეპიდერმისის ერთი წყება დაკმუჭნული უჯრედები, რომლებსაც გარედან აქვთ საკმაოდ სქელი კუტიკულა. ეპიდერმისის უჯრედები წაგრძელებულია ტანგენტალური მიმართულებით.



პირველადი ქერქის პერიფერიულ ნაწილში ეპიდერმისთან ახლოს მდებარეობს კოლენქიმა. კოლენქიმის ჯგუფები შემოფარგლულია ცელულოზოზიანი სქელი გარსით, მხოლოდ ალაგ-ალაგ შეიმჩნევა სხვადასხვა ზომისა და მოყვანილობის უჯრედების ღრუ. პირველადი ქერქის პარენქიმის უჯრედები უფრო კარგად შემორჩენილია რადიალური სხივების თავზე, ზოგან აქაც შეიმჩნევა უჯრედების



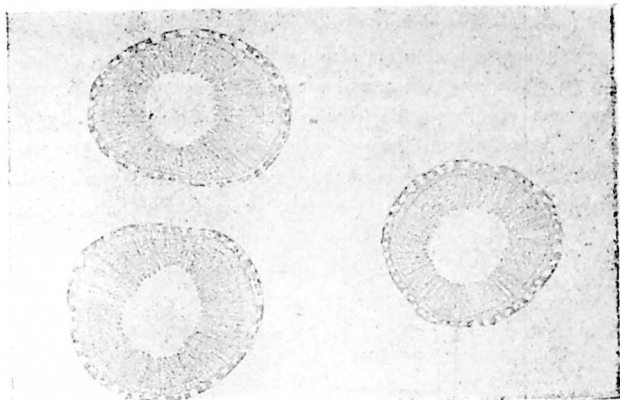
სურ. 6

დეფორმაცია და ჩაშლა. პირველად ქერქში კარგად არის წარმოდგენილი ბოჭკოს ტიპის მექანიკურა ქსოვილი. ბოჭკოები მოთავსებულია ლაფნის თავზე და სხვადასხვა ზომის ჯგუფებს ჰქმნის. ზოგჯერ მექანიკური უჯრედების ჯგუფები მეტად მცირე ზომისაა. მექანიკურ უჯრედთა ზომაც განივ განაკვეთზე სხვადასხვანაირია. ყველა ბოჭკო სქელგარსიანია და გახევებული.

პირველადი ქერქის შიგნითა უჯრედების რამდენიმე წყება ჩაშლილია და ეს ადგილი მთელ ქერქში მუქი შეფერილობისაა. იგი პერიფერიიდან კორპის ქსოვილს ესაზღვრება, ჩაიზნიქება რადიალური სხივის გასწვრივ და ყოველი ლაფნის თავზე ისევ ამოიზნი-

ქება. ჩაშლილ უჯრედთა ეს ზოლი პირველადი ქერქისა და ცენტრალური ცილინდრის გამყოფი შრეა. მისი მთლიანი ჩაშლით პირველადი ქერქი საბოლოოდ მოსცილდება ცენტრალურ ცილინდრს. ამ დროისთვის აქ უკვე განვითარებულია მეორადი მფარავი ქსოვილი კორპი. იგი ლაფნის თავზე კარგადაა გამოხატული. რადიალური სხივების თავზე კორპის ქსოვილი შექმუჭნულია და ჩაზნექილი.

კორპის შრის შიგნით პირველადი ლაფანია, ვაზის ყლორტში ლაფნის გავრცელების თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ იგი

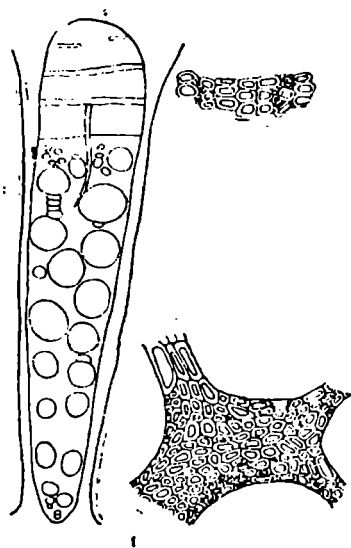


სურ. 7

ყლორტის ირგვლივ მთლიან რგოლს არ ქმნის. პირველადი რადიალური სხივები ქერქში უფრო განიერია, რის გამო ლაფნის ცალკეული მონაკვეთის გამოყოფა გაადვილებულია. ღეროს ცენტრალურ ცილინდრში ლაფანთან ერთად საკმაოდ მკვეთრად გამოიყოფა მერქნის ნაწილიც. რის შედეგადაც ერთწლიან ყლორტში ცალკეული გამტარი კონის საზღვარი კარგად ჩანს (სურ. 7—1, 2, 3). პირველადი ლაფანი თავისი აგებულებით გამოირჩევა მეორადი ლაფნისაგან, პირველადი ლაფნის შედარებით მცირე ფართობი ძირითადად წარმოდგენილია საცრიანი მილებითა და თანამგზავრი უჯრედებით. პირველადი ლაფანი მდიდარია სახამებლით.

მეორადი ლაფანი კარგადაა განვითარებული და აგებულებით, როგორც აღინიშნა, განსხვავდება პირველადი ლაფნისაგან. აქ რაოდენობრივ განსხვავებასთან ერთად (მეორად ლაფანს მეტი ფართობი უჭირავს) სტრუქტურული სხვაობაც ჩანს. მეორად ლაფანში თავისებურ სურათს ქმნის სქელგარსიანი და თხელგარსიანი ლაფნის ბორიგეობა. ლაფნის ეს სქელგარსიანი და გახვეებული უჯრედები გაბნეული კი არ არის ლაფნის სხვა ელემენტებს შორის, არამედ

რამდენიმე უჯრედიანი სისქის ზოლების სახითაა წარმოდგენილი. ეს ზოლები შედგება 3—4 მწკრივი უჯრედებისაგან, რომლებიც ზოგჯერ შეიძლება მეტი ან ნაკლები იყოს. ვახის ღეროს განივ განაკვეთზე სქელგარსიანი ლაფნის ზოლები ტანგენტალურად გასდევს ლაფნის მთელ ფართობს, რომელიც მოთავსებულია ორ პირველად რადიალურ სხივს შორის. ზოგჯერ სქელგარსიანი ელემენტების ზოლი წყდება და არ გასდევს ლაფნის მთელ ფართობს ან შეიძლება ზოლის მთლიანობა დაირღვეს მეორადი რადიალური სხივით. სქელგარსიანი ლაფნის ზოლების რაოდენობა სხვადასხვა კონის ლაფანში ყოველთვის ერთნაირი არ არის, იშვიათად კი ზოგ კონაში სქელგარსიანი ლაფანი სულ არ არის. ლაფანში თხელგარსიან ელემენტებს მეტი ადგილი უჭირავს. საცრიანი მილები დიდი დიამეტრის მქონეა და შიგ სახამებლის მარცვლები არ გვხვდება, ხოლო ლაფნის მცირე დიამეტრიანი ელემენტები (თანამგზავრის უჯრედები, ლაფნის პარენქიმა) სახამებელს შეიცავს. ლაფანს შიგნიდან ესაზღვრება

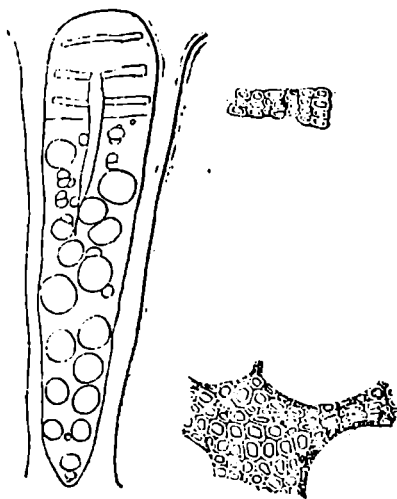


სურ. 8

კამბიალური შრე, რომლის ტანგენტალურად წაგრძელებული ვიწრო უჯრედები ღეროს განივ განაკვეთზე ერთმანეთზეა დალაგებული და თხელგარსიან უჯრედთა რადიალური მწკრივები იქმნება.

კამბიუმს შიგნიდან ესაზღვრება მეორადი ძერქიანი. კონაში ღერქანს დიდი ადგილი უჭირავს. იგი მთლიანად წარმოდგენილია სქელგარსიანი ელემენტებით. რომელთა გარსი გახვევებულია. ასეთ სქელგარსიან გახვევებულ უჯრედებს (მერქნის პარენქიმა, ტიხრებიანი ლიბრიფორში, ტრაქეიდები) შორის გაფანტულია სხვადასხვა დიამეტრის კურკლები. ხშირად რამდენიმე კურკელი ერთმანეთზე მწყრივადაა დალაგებული. კურკლების ირგვლივ პარენქიმა გახვევებული და სქელგარსიანია, მაგრამ შედარებით მაინც ნაკლები გასქელებით ხასიათდება. ვიდრე ტიხრიან ლიბრიფორშიში. ვაზის ერთწლიან ყლორტში გამტარი კონა პირველადი მერქნით შექრილია გულგულში. პირველადი მერქნის ნაწილი თავისი აგებულებით განსხვავდება მეორადი მერქნისაგან. აქ კურკლები პატარებია და ისინი ერთმანეთთან ახლოს მდებარეობენ. პირველადი მერქნის პარენქიმა უფრო თხელგარსიანია და მდიდარია სახამებლით. სახამებელი მეორად მერქანშიც (მერქნის პარენქიმა, ტიხრებიანი ლიბრიფორში) საკმაო რაოდენობითაა.

გამტარ კონაში ხშირია განიერი მეორადი რადიალური სხივი, ერთ კონაში ზოგჯერ რამდენიმე სხივია. სხივის განივ განაკვეთზე მათი სიგანე და სიგრძე კონაში ერთნაირი არ არის. ლათანში სხივის ნაწილი განიერია, მერქანში კი ვიწრო (სურ. 9). ხშირად სხივი ლა-



ფანში იწყება და აღარ გადადის მერქანში ან პირიქით—იგი მხოლოდ მერქნის ნაწილშია. სხივის უჯრედები გამოიყოფა თავისი თხელგარსიანობითა და გაუხევებლობით, სხივის ყველა უჯრედი ამოვსებულია სახამებლით.

მეორადი რადიალური სხივიც განსაკუთრებით განიერია ქერქის ნაწილში—ლაფანში. ლაფნის სხივის უჯრედები ისევე ამოვსებულია სახამებლით, როგორც მერქნის სხივის უჯრედები.

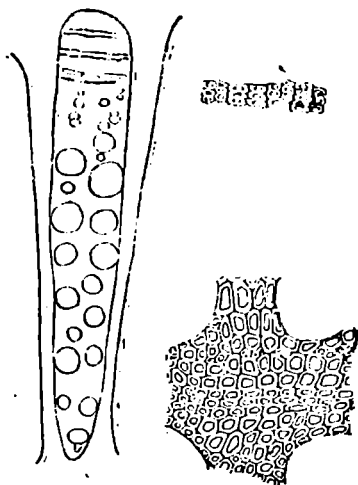
ამგვარად. ყლორტის დიდი ნაწილი კონებსა და მათ შორის მდებარე რადიალურ (ლაფნისა და მერქნის) სხივებს უჭირავს. აღსანიშნავია, რომ ვაზის ერთწლიან ყლორტში ყველა კონა ერთნაირი განვითარებისა არ არის, ამიტომ ყლორტს არათანაბარი აგებულება ახასიათებს. ყლორტის სხვადასხვა მხარეზე გამტარი კონების სხვაობა მდგომარეობს მერქნისა და ლაფნის ფართობისა და მათი შეფარდების არაერთგვარობაში, სქელგარსიანი ლაფნის ზოლების სხვადასხვა რიცხვში. ამის გარდა გამტარ კონებში მერქნის ფართობი, ჰურჭელთა რიცხვი და დიამეტრი განსხვავებულია (სურ. 7).

ნამჯით დამუღჩული ვარიანტის ვაზის ყლორტში კონების ნაწილი კარგადაა განვითარებული. ლაფანში სქელგარსიანი ლაფნის მეტი ზოლია, ჰურჭლები უფრო დიდი დიამეტრიანია. ასეთ კონებს დიდი ადგილი უჭირავს. ყლორტის მეორე ნაწილი წარმოდგენილია პატარა ზომის გამტარი კონებით. აქ მოთავსებულ კონებში ლაფნის საერთო ფართობი ნაკლებია, მერქანში ჰურჭლები მცირე დიამეტრიანია. ყლორტს განიც განაკვეთზე აქვს ისეთი ნაწილიც, სადაც კონები კიდევ უფრო მცირე ზომისაა. ამ კონების ლაფანს მეტად უმნიშვნელო ფართობი უჭირავს, ლაფანში სქელგარსიანი ელემენტების ზოლები ან ერთი-ორია, ან სულ არ არის. მერქანი ნაკლებადაა მოცემული; ჰურჭლების რიცხვი საგრძნობლად მცირეა და მათი დიამეტრი მეტად ვიწროა (სურ. 9).

ყლორტში, რომელსაც ცენტრალური ცილინდრის ასეთი არათანაბარი განვითარება მეტად აქვს გამოხატული, გულგული მრგვალი მოყვანილობისა არ არის.

გულგულის პერიფერიული უჯრედები (პერიმედულარული ზონა) საერთოდ სქელგარსიანი და გახევებულია. ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ სახამებლის მარცვლებს. ალაგ-ალაგ გვხვდება ერთეული უჯრედი, რომელიც მიკროქიმიური რეაქციის გამოყენებისას გამოიყოფა ინტენსიური შეფერვით (სახელდობრ, საფრანხით უფრო მუქ წითლად იღებება და სხვ.), გარსის მეტი გასქელებითა და შიგთავსის მდიდარი შემცველობით. სახამებლის გარდა აქ სხვა ნივთიერებაცაა, რომელიც იოდ-იოდკალიუმით ლურჯად არ

იღებება. გულგულის ცენტრისაკენ უჭრედები უფრო დიდი ზომისა და თხელგარსიანია. სახამებელი ცენტრისაკენ კლებულობს და, ბოლოს, გულგულის შუა ნაწილში სულ არ არის.



3

სურ. 10

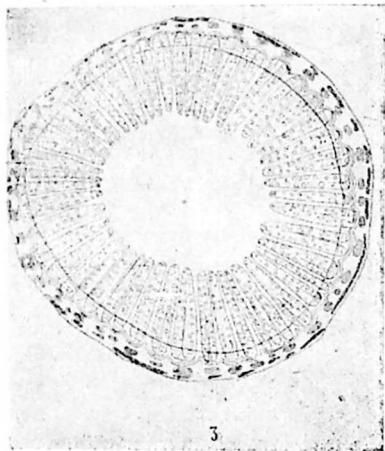
ასეთი შინაგანი აგებულება ახასიათებს ნამჯით დამულჩული ვაზის ერთწლიან ყლორტს. თუ ამ აგებულებას შევადარებთ ამავე ხნოვანობის ცდის სხვადასხვა ვარიანტის (საკონტროლოსა და ტოლით დამულჩულის) ყლორტის შინაგან აგებულებას, მათ შორის ზოგიერთი სტრუქტურული მონაცემის სხვაობა შეიმჩნევა. შედარებისათვის საკმარისი იქნება მივუთითოთ სქემებზე (სურ. 8—13).

ამ ნახატებზე მოცემულია საცდელი ვაზების ერთწლიანი ყლორტის განივი განაკვეთის სქემები: 1—საკონტროლო მცენარის, 2—ნამჯიანი ვარიანტის და 3—ტოლიანი ვარიანტის. სურ. 8—10-ზე ამავე ვარიანტების ყლორტებიდან ამოღებულია თითო კონის სქემა და იმავე კონიდან ლაფნისა და მერქნის სქელგარსიანი ელემენტების ფრაგმენტები გარსის გასქელების ხასიათის შესადარებლად.

როგორც მიკროსკოპული ანალიზით გამოიკვეა და მოცემულ სქემებზედაც (სურ. 7—14) ჩანს, სტრუქტურული მონაცემების

პრინციპულ მსგავსებასთან ერთად შესწავლილი ვარიანტების ყლო-  
რტში შეიმჩნევა განსხვავება მათ აგებულებაში.

შევიჩერდეთ ვაზის სხვადასხვა ვარიანტის ყლორტის აგებულებ-  
ის უფრო თვალსაჩინო. განმასხვავებელ ნიშან-თვისებებზე. ყლო-  
რტის განივ განაკვეთზე არათანაბარი განვითარება ნაკლებად გა-  
მოხატულია ტოლიან ვარიანტში (სურ. 11), რაც მეტად მნიშვნელო-



სურ. 11

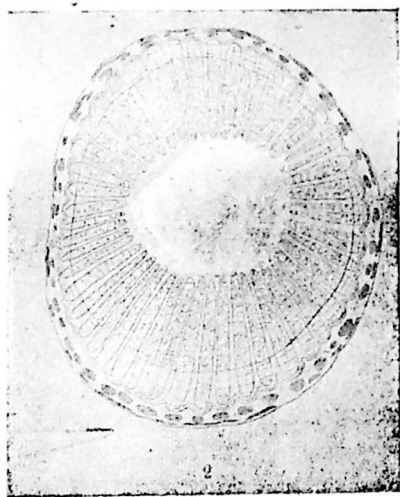
ვანი მაჩვენებელია ვაზის ყლორტის აგებულებაში. ეს თავისებუ-  
ლება უკავშირდება არა მარტო კამბიუმის არათანაბარ მოქმედებას,  
არამედ ყლორტის მუხლზე განლაგებული მორფოლოგიური ელემ-  
ენტების (ფოთოლი, პწკალი, გვერდითი ყლორტები) განვითარების  
ზასიათსაც, რომლებიც განსაზღვრულ გავლენას ახდენენ ვაზის  
ყლორტის სტრუქტურაზე. ყლორტის განივ განაკვეთზე მხარეებს  
შორის მეტი სტრუქტურული განსხვავება შეიმჩნევა ნამჯიან ვა-  
რიანტში (სურ. 12).

დიდი დიამეტრის მქონე ჭურჭლები მეტი რაოდენობით გა-  
ნოიყოფა საკონტროლო ვაზის ყლორტზე (სურ. 8), შემდეგი ადგი-  
ლი უჭირავს ნამჯიანი ვარიანტის ყლორტს (სურ. 9), შემდეგ კი  
ტოლიანი ვარიანტია (სურ. 10).

ტოლიანი ვარიანტის ყლორტში (სურ. 11) ჭურჭლების დიამეტ-  
რის მხრივ კონების დიდი სხვაობა არ შეიმჩნევა, პირიქით, საკონ-

ტროლოსა (სურ. 13) და ნამჯიანი ვარიანტის (სურ. 12) ყლორტების კონები ამ მაჩვენებლით განსხვავებულია.

ლაფნის ფართობის განვითარებას მეტი ადგილი აქვს საკონტროლოსა და ნამჯიანი ვარიანტის ყლორტში (სურ. 13—12), ვიდრე ტოლიან ვარიანტში (სურ. 11).



სურ. 12

ლაფნისა და მერქნის სქელგარსიანი ელემენტები ყლორტის განივ განაკვეთზე თავისი ზომითა და გარსის გასქელებით შესამჩნევ სხვაობას არ იძლევა (სურ. 8—10).

ყველა აღნიშნული სტრუქტურული მაჩვენებლით საკონტროლოს უფრო უახლოვდება ნამჯიანი ვარიანტის ყლორტის აგებულებას, ვიდრე ტოლიანი ვარიანტისა.

ვაზის სხედასხვა ვარიანტის ყლორტების მიკროსკოპულ შესწავლასთან დაკავშირებით, გარდა სახატავი პრიზმის გამოყენებით შესრულებული ნახატებისა, ჩატარებული იყო ზოგიერთი მაჩვენებლის რაოდენობრივი აღრიცხვა მხედველობის არეში (ოკ. 7 და ობ. 8). განვიხილოთ ეს საშუალო მონაცემები, რომლებიც წარმოდგენილია 67-ე ცხრილში.



ვაზის რქის ზოგიერთი რაოდენობრივი მაჩვენებელი ცდის სხვადასხვა ვარიანტ-ში (საშუალო რაოდენობა პიკრასკოპის მხედველობის არეში—ოქ. 7, თბ. 8).

მაჩვენებელი ვარიანტი	სხივი	გამტარი კონა	ჭურჭელი
საკონტროლო (დამუღლხვი) ხეცნა-რე	8.2	7.5	25.6
ნამჯით დამუღლხვი	8.0	7.8	22.1
ტოლით დამუღლხვი	9.5	7.0	21.5

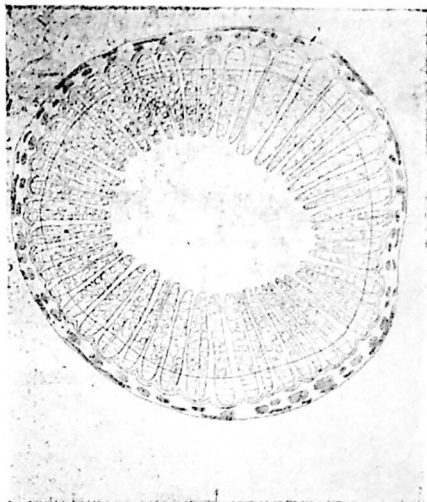
საშუალო გამოყვანილია 1958 წ. ცდების თითო ვარიანტიდან სამ-სამი ვაზის ერთწლიანი ყლორტის რქის მთლიანი განივი განაკვეთების 50—50 განასომის საფუძველზე.

ცნობილია, რომ ვაზში გულგულის (რადიალური) სხივების რაოდენობა დაკავშირებულია ნახშირწყლოვან ცვლასა და სუნთქვის პროცესის მოწესრიგებასთან (მერკანინი) [232]. ამასთან დაკავშირებით საინტერესოდ ჩავთვალეთ აღგვერიცხა როგორც მერყეობს გულგულის სხივის რაოდენობა დამუღლხვის გავლენით.

გულგულის სხივის საშუალო რაოდენობა მხედველობის არეში ყველაზე მეტი აღმოჩნდა ტოლით დამუღლხულს (9, 3), შემდეგი ადგილი უჭირავს ნამჯით დამუღლხულს (8, 9) და ყველაზე მცირე რაოდენობა საკონტროლო მცენარის ერთწლიან ყლორტს (8, 2). როგორც ეს ციფრები, ისე სქემატური ნახატები იმაზე მეტყველებს, რომ ტოლიან ვარიანტს (სურ. 11) ყველაზე ვიწრო გულგულის სხივები აქვს. ხოლო საკონტროლოს (სურ. 13) ყველაზე განიერი. ნამჯიან ვარიანტს (სურ. 12) სხივების რაოდენობის მიხედვით საშუალო ადგილი უჭირავს.

მეორე მახვენებლად აღებული იყო გამტარი კონის რაოდენობა მხედველობის არეში. ისევე როგორც გულგულის სხივისა და ჭურჭლებისათვის, გამტარი კონების საშუალო რაოდენობა გამოანგარიშებულია ყლორტის განივი განაკვეთის ოთხივე მხრიდან.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მხედველობის არეში გამტარ კონათა მეტი რაოდენობა ტოლით დამუღლხულშია (7, 9), შემდეგი ადგილი უჭირავს ნამჯით დამუღლხულს (7, 8), ყველაზე მცირე რაოდენობაა საკონტროლო მცენარის ყლორტში (7.5). ამ ციფრებიდან ჩანს, რომ ტოლით დამუღლხულის ყლორტში გამტარი კონები უფრო ვიწროა, ხოლო ყველაზე მსხვილი კონები საკონტროლო მცენარის ყლორტშია. ნამჯით დამუღლხულს აქაც, როგორც გულგულის სხივების მაჩვენებელში, საშუალო ადგილი უჭირავს (სურ. 14).



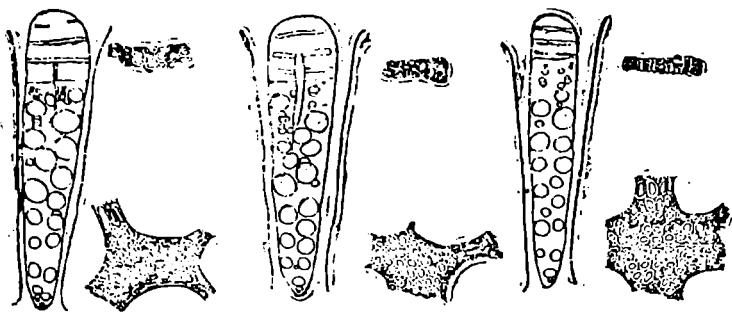
სურ. 13

შევადართ მესამე მაჩვენებელი — ჭურჭლების რაოდენობა მხედველობის არეში. აქ სხვა თანმიმდევრობაა დაცული: ჭურჭლების ყველაზე მეტი რაოდენობა საკონტროლო მცენარის ყლორტშია, ყველაზე მცირე კი ტოლით დამულჩულში. ნამჯით დამულჩულს (სურ. 14) აქაც საშუალო ადგილი უჭირავს. ჭურჭლების რაოდენობის მიხედვით ასეთი თანმიმდევრობა იმით აიხსნება, რომ, როგორც სურ. 14-დანაც ჩანს, საკონტროლო მცენარის ყლორტში ერთეულ ფართობზე (ამ შემთხვევაში მხედველობის არეში) ჭურჭლების რაოდენობის მატება განპირობებულია სხვადასხვა დიამეტრის ჭურჭლების თანაპოვნეობით. ტოლიან ვარიანტში (სურ. 14) ჭურჭლების დიამეტრი შედარებით თანაბარია, ხოლო წვრილი ჭურჭლები ცოტაა.

\*  
\* \*

ვაზის ფიზიოლოგიურ პროცესებზე დამულჩვის გავლენა სრულიად შეუსწავლელია. მართალია, საბჭოთა კავშირის ფარგლებში ცდები ვენახის დამულჩვაზე ჩატარებული ჰქონდა ამიერკავკასიის მევენახეობის ინსტიტუტს, ანაპისა და მდარაჩის საცდელ სადგურებსა და ოდესის მევენახეობის ინსტიტუტს, რომლებმაც დაადგი-

ნეს. საერთოდ. დამულჩვის დადებითი გავლენა ვაზის ზრდასა და მოსავლიანობაზე. მაგრამ დამულჩვის გავლენის ფიზიოლოგიური მხარე შეუსწავლელი დარჩა [231. 232], რაც ადასტურებს იმას, რომ



სურ. 14

დამულჩვის საქმეს ძველად არასაკმარისი გულმოდგინებით ეკიდებოდნენ. ღღემღე გამოსულ მევენახეობის სახელმძღვანელოებშიაც დამულჩვის საკითხები ან სულ არ არის, ან თუ არის ძლიერ მოკლედ და სქემატურადაა გაშუქებული.

როგორც თავის დროზე აკადემიკოსი ნ. მაქსიმოვი აღნიშნავდა [220], მცენარის განვითარების წარმატებით მართვისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მასში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის შესწავლას. ვაზის მიმართ ნივთიერებათა ცვლის შესწავლის დროს, პირველ რიგში, ყურადღება გამახვილებული უნდა იყოს ნახშირწყლების ცვლაზე, მათ შემცველობასა და ურთიერთშეფარდებაზე. ეს გასაგები გახდება, თუ მოვიგონებთ, რომ ვაზს ახასიათებს ზეტად ინტენსიური ზრდის პროცესები და მშრალი მასის სწრაფი მატება დროის ერთეულში, რაც დაკავშირებულია მცენარის ძირითადი სამშენებლო მასალის—ნახშირწყლების რაოდენობასთან. ამას უნდა დაემატოს ისიც, რომ ვაზის ნაყოფი მისი სხეულის წონასთან შედარებით მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ჩვენ მიერ ჩატარებული იყო მარაგი ნახშირწყლების ძირითადი წარმომადგენლების განსაზღვრა. ნახშირწყლები ერთწლიან ყლორტში გამოკვლეული იყო ბერტრანის მეთოდის ბიერის ვარიანტით, ისე, როგორც ის მითითებულია ბელოზერსკისა და პროსკურატოვის მიერ [120, გვ. 17—18].

ანალიზები გვიჩვენებს, რომ შემოდგომის პერიოდში (ოქტომბერი) დამულჩული ვარიანტის ვაზების ყლორტი საკონტროლოს-

თან შედარებით ნაკლებ სახამებელს შეიცავს. ხსნადი ნახშირწყლები ამ მხრივ მკვეთრ სხვაობას არ ამჟღავნებენ, ხოლო სახაროზას შეფარდება მონოსახარიდებთან ყოველთვის ერთზე ნაკლებია (ცხრ. 68). ეს მდგომარეობა შეიძლება იძის მაჩვენებელი იყოს, რომ ამ ვადისათვის (ოქტომბერი) ყლორტის მომწიფება ჯერ არ იყო დასრულებული, განსაკუთრებით—დამულჩულ ვარიანტებში. დამულჩვა ხელს უწყობს ზრდას. მაგრამ იგი ერთგვარად სხანგრძლივებს ვაზის ვეგეტაციის პერიოდს და მცენარეები უფრო მოგვიანებით იწყებენ ზამთრის შესვენებისათვის სამზადისს. თავისთავად ეს გარემოება არ უნდა იყოს საზიანო, თუ მცენარეებს შემოდგომაზე არ შეექმნებათ მოყინვის საშიშროება [17, 119, 144]. თუმცა მუხრანისა და, განსაკუთრებით, ბოლნისის პირობებში შემოდგომით მოყინვის საშიშროება ხშირი არაა.

ცხრილი 68.

ნახშირწყლების შემცველობა ვაზის ყლორტში (ბოლნისის მეურნეობა, 1958 წ. ოქტომბერი)

ვარიანტი	მონოსახარიდები	სახაროზას ცოა	ჯამი ხსნადი შუკ- რებისა	შეფარდება სახამებლისა მონოსახარიდებთან	სახამებელი	შეფარდება სახამებლისა მაქრობთან
კონტრალი . . . . .	3,24	1,86	5,10	0,51	6,04	1,18
ტოლით დამულჩული . . . . .	3,42	2,35	5,77	0,68	5,38	0,93
ნამჯით დამულჩული . . . . .	2,90	1,57	4,47	0,54	5,17	1,22

ცხრილში ნაჩვენები ნახშირწყლების რაოდენობა არ არის დიდი. ვაზი საზოგადოდ უფრო მეტ ნახშირწყლებს უნდა აგროვებდეს, მაგრამ, როგორც გოგოლ-იანოვსკი [146] აღნიშნავს, ვაზში შემავეალი ორგანული ნივთიერებების რაოდენობა საკმარისად გამოკვლეული არ არის და მათ შესახებ საიმედო ანალიზური მონაცემები არ მოგვეპოვება. ამ მონაცემებთან შესადარებლად მოგვყავს ის მცირეოდენი ცნობები, რომლებიც მერყანიანის „მევენახეობის“ სახელმძღვანელოშია მოცემული [231]. მერყანიანი აღნიშნავს, რომ ი. პოტაპენკოსა და ე. ზახაროვას მიხედვით ვეგეტაციის დასასრულს (შემოდგომაზე) ვაზი შეიცავს:

მონოსახარიდებს . . . . . 7,23%,  
 დისახარიდებს . . . . . 5,14%,  
 სახამებელს . . . . . 8,0 %.

სტოევის მიხედვით კრასნოდარში. ოქტომბრის ვადისათვის ვაზის სხვადასხვა ნაწილი შეიცავს სახამებელს:

ელორტი . . . . .	—6,88	—8,02 %
მრავალწლიანი ნაწილი—	8,45	—8,98 %
ფესვები . . . . .	—18,65	—22 %

ამავე ავტორის მონაცემებით, ხსნადი შაქრების ჯამი რქებისათვის უდრის 2,72—3,46%, ფესვებისათვის კი 2,47—3,04%.

ავტორებს მითითებული არა აქვთ თუ რა ჯიშები ჰქონდათ გამოკვლეული. წინასწარ შეიძლება ითქვას, რომ ჯიშობრივ თავისებურებას აუცილებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს, მაგრამ მაინც შეიძლება აღინიშნოს შესაღარებელი ციფრების მსგავსება.

ნახშირწყლების გაცილებით მეტი შემცველობის შემთხვევებზე მიგვიჩვენებს ე. მაკარევსკაია [224]. მცნობის საკითხის შესწავლასთან დაკავშირებით, მას 1930 წ. გამოკვლეული ჰქონდა ვაზში ნახშირწყლების შემცველობა მუხრანის მეურნეობის პირობებისათვის. შესაღარებლად მოგვყავს ეს მონაცემები ცხრილ 69-ში.

ცხრილი 69

ვაზის ლერწოში ნახშირწყლების შემცველობა ე. მაკარევსკაიას მიხედვით

ჯიშები	დ ე კ ე მ ბ ე რ ი				მ ა რ ტ ი			
	მონოსაბრიდები	საბროზს ფრაქცია	ჯამი	სახამებელი	მონოსაბრიდები	საბროზს ფრაქცია	ჯამი	სახამებელი
საფერავი . . . . .	8,3	4,3	12,6	17,2	4,0	3,7	7,7	18,3
რქაწითელი 25 წლისა . . . . .	8,7	2,4	11,1	18,0	4,2	2,4	6,5	19,5
რქაწითელი 4 წლისა . . . . .	8,6	2,0	10,6	—	5,7	1,9	7,6	18,8
სადირე „420ა“ . . . . .	5,3	3,1	8,4	16,7	—	—	—	—

ვაზის ანასხლავის წონითი აღრიცხვა დამულჩვის შემთხვევაში კანონზომიერ მატებას გვიჩვენებს. ეს მტკიცდება როგორც ბოლნისის, ისე მუხრანის პირობებში წლების მანძილზე (1955—1958 წწ) ჩატარებული ცდებიდან, ამასთან ხშირ შემთხვევაში ნამჯით დამულჩვა უკეთეს შედეგს იძლევა ტოლით დამულჩვასთან შედა-

რებით (1957 წლის გამოკლებით ბოლნისის მეურნეობაში). როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, დამულჩევა დადებით გავლენას ახდენს ვაზების ზრდაზე, მათი წლიური ნახარდის წონით მატებაზე. ცხადია, ვაზის ორგანიზმში აღგილი აქვს სინთეზური პროცესებისათვის ზელისშეწყობას, ამითაც შეიძლება აიხსნას ნახშირწყლების თავისუფალი ფორმების შედარებითი სიმცირე და მათი ურთიერთ შეფარდების 70-ე ცხრილში მოყვანილი დაბალი კოეფიციენტები. ეს გარემოება ერთგვარ ასახევას პოულობს ნახშირწყლების შეფარდებაში გაზაფხულის ვადისათვისაც (აპრილი).

ცხრილი 70

სახამებლის შეფარდება ხსნად ნახშირწყლებთან ერთწლიან ყლორტში (აპრილი)

მეურნეობა	კონტროლი	დამულჩევა	
		ტოლით	ნამჯით
ბოლნისი . . . . .	0,84	0,91	0,88
მუხრანი . . . . .	0,86	1,01	1,20
საშუალო . . . . .	0,85	0,98	1,04

უნდა აღინიშნოს, რომ გაზაფხულზე ჩატარებული ანალიზების შედეგები განსხვავდება შემოდგომაზე გაკეთებული ანალიზების შედეგებისაგან და უფრო გარკვეულ სურათს იძლევა. გაზაფხულის პერიოდში როგორც ხსნადი ნახშირწყლები, ისევე სახამებელიც მეტია დამულჩეული ნაკვეთების ვაზებში, რაც იმას მოწმობს, რომ საზოგადოდ ორგანული ნივთიერების შექმნა, მისი გადანაცვლება და შემდგომი მობილიზაცია ზრდის პროცესების საპირობებისათვის გაზაფხულის პერიოდში უფრო მეტი ინტენსივობით წარმოებს (ცხრ. 71). ეს მონაცემები კარგად ეთანხმება ანატომიური შესწავლის შედეგებს.

მერყანიანი ვაზის ლერწმში არსებული რადიალური სხივების სიმრავლეს და მათ დიდ სიგანეს უკავშირებს ნახშირწყლების გაძლიერებულ ცვლას [231]. ჩვენს მასალაში სხივების ყველაზე მეტი რაოდენობა აღმოაჩნდათ ტოლით დამულჩეულ ვაზებს, შემდეგ ნამკიანს, ხოლო ყველაზე მცირე რაოდენობა—საკონტროლო ვაზებს.

როგორც 71-ე ცხრილიდან ჩანს, ეს თანმიმდევრობა ასახული არის ნახშირწყლების განაწილებაშიც.

ცხრილი 71

ნახშირწყლების რაოდენობა 1955 წლის აპრილის ანასხლავში  
(% მშრალი წონის მიმართ)

ნახშირწყლები	კონტროლი	დამულჩვა	
		ტოლით	ნამჯით
<b>I. ბოლნისის ცდები</b>			
მონოსახარიდები . . . . .	2,2	3,0	2,5
სახაროზას ფრაქცია . . . . .	4,7	5,2	4,8
სახამებელი . . . . .	5,8	7,5	6,5
<b>II. მუხრანის ცდები</b>			
მონოსახარიდები . . . . .	2,0	2,5	2,2
სახაროზას ფრაქცია . . . . .	5,8	4,8	3,7
სახამებელი . . . . .	5,0	7,6	7,1

აღსანიშნავია, რომ გაზაფხულზე სახაროზა სკარბობს მონო-  
ქებს და, რამდენადაც ის წარმოადგენს მოძრაობაში მყოფი  
ნახშირწყლების ძირითად კომპონენტს, შეიძლება ვივარაუდოთ,  
რომ დამულჩვა ხელს უწყობს ნახშირწყლების მარაგის მობილიზა-  
ციას. ის გარემოება, რომ დამულჩვა ნახშირწყლების შემცველობას  
ადიდებს, უნდა აიხსნას დამულჩული ვაზების წყლის მარაგით უფ-  
რო უზრუნველყოფით. ნ. შარაპოვმა, რომელმაც შეაჯამა ლიტერა-  
ტურული მონაცემები ჰაეის გავლენის შესახებ მცენარეთა ქიმიზმ-  
ზე, დაასკვნა, რომ: „დაწყებული ფოტოსინთეზის პირველადი პრო-  
დუქტებიდან შესატყვის ადგილებში სამარაგო ნივთიერებათა დაგ-  
როვებამდე, ეს გავლენა იმაში გამოიხატება, რომ მცენარეების  
წყლით უზრუნველყოფის შემთხვევაში მეტი რაოდენობით წარ-  
მოიქმნება ნახშირწყლები, ხოლო წყლის შედარებით ნაკლებობი-  
სას—ცილოვანი კომპლექსი, ან მასთან დაკავშირებული ნივთიე-  
რებანა“ [321].

ჩატარებული ცდებიდან ჩანს, რომ დამულჩვა გარკვეულ  
ცვლილებებს იწვევს ნახშირწყლების ცვლაში, რაც ანელავნებს  
კავშირს. ერთის მხრივ, ვაზის ანატომიურ აღნაგობასთან, ხოლო,  
მეორეს მხრივ, დამულჩვით გამოწვეული წყლის რეჟიმის გაუმჯო-  
ბესებასთან.

საერთო აზოტი ისახლერებოდა ერთწლიან ყლორტში კელდალის მიკრომეთოდით, როგორც ეს აღწერილი აქვთ ბელოზერსკისა და პროსკურიაკოვს [120]. მიღებული მონაცემები (ცხრ. 73) მოტანილია ცხრილ 72-ში.

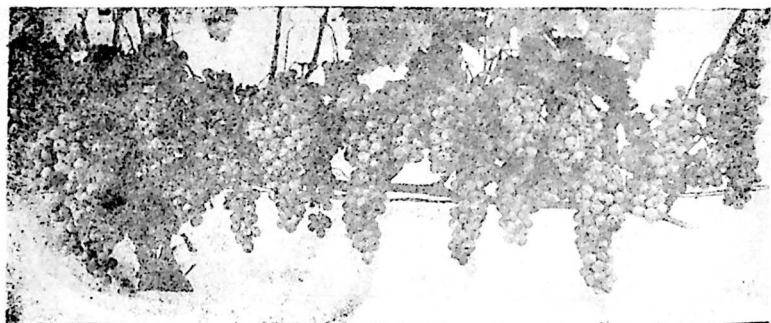
ცხრილი 72

საერთო აზოტი ერთწლიან ყლორტში (% მშრალი წონის ნიშარტ)

ცდის წარმოების ადგილი და თარიღი		კონტროლი	დამულჩვა	
			ტოლიტ	ნამჯიტ
ბოლნისი	1955 წ. აპრილი . . .	0,83	0,78	0,79
ბოლნისი	1956 წ. . . . .	0,59	0,62	0,61
ბოლნისი	1958 წ. ოქტომბერი	0,67	0,67	0,67
მუხრანი	1955 წ. აპრილი . . .	0,82	0,86	0,79
მუხრანი	1956 წ. . . . .	0,65	0,71	0,67

როგორც ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, აზოტოვან ნივთიერებათა შემცველობაში რაიმე კანონზომიერი ცვლილებები არ არის შემჩნეული. შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ამ მხრივ ერთწლიან ყლორტში დამულჩვას მნიშვნელოვანი გარდაქმნები არ გამოუწვევია საერთო აზოტის შემცველობაში.





თავი მცხრა

## ღამულჩვის გავლენა სარეველ ბალახების აღმოსავლენა- ბასა და მხენარის ზრდა-განვითარებაზე

მოსავლიანობის გადიდების სხვა ღონისძიებათა შორის სარეველა ბალახებთან ბრძოლა მეტად საყურადღებო აგროტექნიკური ღონისძიებაა. ცნობილია, რომ სარეველა მცენარეები მძლავრ და ღრმა ფესვებს ინვითარებენ, რის გამო ძლიერ მეტოქეობას უწევენ აუღტურულ მცენარეებს—ართმევენ წყალს, საკვებ ნივთიერებებს და დიდად აფერხებენ მათ ზრდა-განვითარებას, ამის გარდა სარეველა მცენარეები ხელსაყრელ პირობებს უქმნიან მავნებლებისა და დაავადებათა გავრცელებას. ამიტომ სოფლის მეურნეობის წარმოებისა და შეცნიერების მუშაკების ვალია ყოველგვარი ზომები მიიღონ მათი გავრცელების წინააღმდეგ. სარეველებთან ბრძოლის ღონისძიებებიდან ჩვენ მხოლოდ დამულჩვას განვიხილავთ.

დამულჩვას, როგორც სარეველებთან ბრძოლის ღონისძიებას, დიდი ხანია იცნობენ როგორც ჩვენი, ისე საზღვარგარეთელი მეცნიერები და სოფლის მეურნეობის მუშაკები. მაგრამ მის გამოყენებას დღემდე არ ექცეოდა ჯეროვანი ყურადღება. დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში ხანგრძლივი თბილი პერიოდისა და დიდი ნალექების გამო ძლიერ სწრაფად ვითარდებიან სარეველა ბალახები [41, 76, 81]. ეს კი მეტად აძნელებს მათთან ბრძოლას [41, 75, 81]. ასევე დიდ ზიანს აყენებს სარეველები აღმოსავლეთ საქართველოს სარწყავ რაიონებს, სადაც ბალახებს სწრაფი განვითარების უფრო მეტი შესაძლებლობა აქვს [80].

ციტრუსების პლანტაციებში, ვენახსა და ხეხილს ბაღებში გავრცელებული სარეველები. იზრდებიან რა მცენარეთა შორის, და მწკრივთა შორისებში. მეტოქეობას უწევენ კულტურულ მცენარეებს სინათლის, სითბოს, სინესტისა და საკვები ნივთიერების მოპოვებისათვის ბრძოლაში. ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით ბაღებში, ვენახსა და ციტრუსოვანთა პლანტაციებში ყველაზე მეტი ყურადღების ღირსია სარეველების წინააღმდეგ დროული და სისტემატური ბრძოლის წარმოება. განსაკუთრებით საშიშია სარეველები გვალვიან პერიოდში, როცა ნიადაგი ძალიან არის გამომშრალი და ტენის იმ მინიმუმსაც, რაც ნიადაგშია, ართმევენ კულტურულ მცენარეებს, ასევე იტაცებენ საკვებ ნივთიერებებსაც. ამიტომ ვეგეტაციის პერიოდში კულტურული მცენარეები არ არიან უსრუნველყოფილნი წყლისა და საკვები ნივთიერებების საჭირო რაოდენობით.

სარეველებთან ბრძოლის მრავალი საშუალება არსებობს:

1. ნიადაგის სისტემატური დამუშავება. რაც სარეველების როგორც მიწისზედა, ისე მიწისქვეშა ნაწილების მაქსიმალური მოსპობის საშუალებას იძლევა [272];

2. სწორი თესობრუნვის შემოღება და გატარება. მაგ. ლითად, თესობრუნვაში სათბონი კულტურების შეყვანა იწვევს მინდვრის დასარეველიანების საგრძნობ შემცირებას;

3. ნაკვეთზე სიდერატების (მწვანე სასუქების) თესვა და დროული ჩახენა ნიადაგში;

4. ჭიმიური საშუალებების, ძირითადად ჰერბიციდების, გამოყენება [271];

5. ნიადაგის დამულჩვა სხვადასხვა საშუალებით.

დამულჩვის საშუალებებით სარეველებს მოსპობა დამოკიდებულია ნიადაგის ზედაპირის დაჩრდილვის ხარისხზე, რაც უფრო მეტადაა მულჩით ნიადაგის ზედაპირი დაჩრდილული. მით უფრო სუსტდება და ადვილად ისპობა სარეველების ახალაღმოცენებული და მრავალწლიანი სარეველები.

როგორც საბჭოთა, ისე უცხოეთის რიგი მკვლევარები, რომლებიც დამულჩვის ეფექტურობას სარეველებთან ბრძოლის თვალსაზრისით სწავლობდნენ, იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ ნიადაგის დამულჩვა წარმოადგენს სარეველებთან ბრძოლის რადიკალურ საშუალებას. პროფესორი სოკოლოვი [280] და პროფესორი ვ. ედელშტეინი მიუთითებენ, რომ დამულჩვა ზედმეტს ხდის სარეველების მოსპობის მიზნით მწკრივთაშორისებში ნიადაგის დამუშავებას.

ვ. იოსავამ შეისწავლა დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის პირობებში ჩაის პლანტაციაში სხვადასხვა მულჩის მასალის გავლენა სარეველების გავრცელებაზე [180, 181, 182]. მისი გამოკვლევებით დადგენილ იქნა, რომ როგორც ტოლით, ისე მცენარეული საფარით ნიადაგის დამულჩვის შედეგად ადვილად ისპობა ჩაის პლანტაციაში მეტად გავრცელებული ერთწლიანი მავნე სარეველები — მწყერფეხა, ბამბუკა ბალახი, მამულა და სხვა. დაზღულჩვა სპობს აგრეთვე მრავალწლიან სარეველებს, მაგრამ უკანასკნელის გამძლეობა. განსაკუთრებით მცენარეული მულჩის გამოყენების შემთხვევაში, მეტი იყო.

საილუსტრაციოდ ვ. იოსავას შრომიდან მოგვყავს ზოგიერთი მონაცემი დამულჩვის ეფექტურობაზე სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში (იხ. ცხრ. 73).

ცხრილი 73

ცდის ჩატარების ადგილი	ვარიანტების დასახელება	სარეველების რაოდ. მწვანე მასის სახით	
		კგ-ობით ჰექტარზე	%-ობით შეფარდ.
ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტი—ანასეული	მულჩის გარეშე . . . .	247	100
	ტოლით დამულჩული . . . .	54	22
	გვიმრით დამულჩული . . . .	91	37
იგივე ინსტიტუტის ნაკვეთი	მულჩის გარეშე . . . .	230	100
	ტოლით დამულჩული . . . .	26	11
	გვიმრით დამულჩული . . . .	22	10
	გვიმრა უსასუქოდ . . . .	78	20
ზუგდიდი, ამავე ინსტიტუტის ფილიალი	უსასუქოდ-უმულჩოდ . . . .	396	
	N დამულჩივად . . . .	2583	100
	N + გვიმრა მულჩად . . . .	159	652
	ტოლი უსასუქოდ . . . .	10	10

ზემოთ მოყვანილი მონაცემები მოწმობენ, რომ ნიადაგის ტოლით ან გვიმრით დამულჩვა მკვეთრად ამცირებს სარეველების რაოდენობას ჩაის პლანტაციაში. ცხრილიდან ნათლად ჩანს აგრეთვე, ისიც, რომ ჩაის პლანტაციაში სასუქების შეტანა ძალზე ზრდის პლანტაციის დასარეველიანებას [71, 72], ხოლო სასუქების ფონზე დამულჩვა არსებითად ამცირებს.

ამავე მკვლევარის მიერ დადგენილ იქნა, აგრეთვე. გვიმრის მულჩის ფენის სისქის გავლენა ჩაის პლანტაციის დასარეველიანებაზე. გამორკვეულია, რომ გვიმრის ფენა არ უნდა იყოს 4. სმ-ზე

ნაკლები სისქისა. წინააღმდეგ შემთხვევაში პლანტაციაში სარეველები სწრაფად გავრცელდება.

საბჭოთა მკვლევრის ნ. დობრიაკოვის [169] გამოკვლევით დასტურდება, რომ სხვადასხვა მულჩი სხვადასხვა რაოდენობით სპობს სარეველებს პლანტაციაში. მაგალითად: ნამჯის მულჩის გამოყენებისას სარეველების მხოლოდ 8 პროცენტი ამოდის, ტორფის მულჩის დროს—34%. ნაკელით დამულჩვის დროს კი 105%. ნიადაგის ქაღალდის მულჩით დაფარვის შემთხვევაში სარეველები ასი პროცენტით იღუპება.

ამასვე ადასტურებენ მკვლევარები პ. ნეკრასოვი და ა. ნ. რეინი [247]. რომლებმაც ქაღალდის მულჩის გამოყენებით სარეველები 100 პროცენტით მოსპეს.

მკვლევარი ს. სერპუხოვიტინა [276] მიუთითებს, რომ დამულჩვა მრავალწლიან მცენარეთა აღმოცენებას მთლიანად ვერ აჩერებს, მხოლოდ ნაწილობრივ ახშობს, ხოლო ერთწლიან ბალახებს მთლიანად სპობს.

ჩვენი გამოკვლევებით 1954—1956 წლებში ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობასა და საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში დადგენილ იქნა. სარეველებთან ბრძოლის საქმეში სხვადასხვა სახის დამულჩვის სხვადასხვაგვარი მოქმედება (ცხრ. 74).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობაში დამულჩვის შედეგად სარეველები სხვადასხვა რაოდენობით იხშობიან. მაგალითად, 1954 წლის 13 ივნისს ჩატარებულმა ბალახების დათვლამ გვიჩვენა საკონტროლო ნაკვეთის 100 კვადრატულ მეტრზე 4560 ძირი სხვადასხვა სახის სარეველა, ტოლით დამულჩულზე იყო მხოლოდ 4, ნამჯით დამულჩულზე კი 40 ძირი მცენარე. ერთი წლის შემდეგ პერიოდში ტოლით დამულჩულ ნაკვეთზე სარეველები სრულებით არ აღმოცენებულა.

დამულჩვა სარეველებთან ბრძოლის საქმეში იმდენად ეფექტური ღონისძიება აღმოჩნდა, რომ ბოლნისის პირობებში შედარებით დიდ ატმოსფერულ ნალექიან 1954 (531 მმ) და 1956 წ. (523 მმ) სარეველა მცენარეებმა ვერ გაიხარეს, მაშინ როდესაც ამავე წლებში საკონტროლო ნაკვეთების ას კვადრატულ მეტრზე სარეველების რაოდენობა 9800 ძირს აღწევდა. იმავე აღრიცხვის დროს ტოლით დამულჩულზე სრულებით არ აღმოცენებულა, ხოლო ნამჯით დამულჩულზე 1 კვ. მეტრზე საშუალოდ 1 ძირი სარეველა მცენარე მოდიოდა.

დამულჩვის შედეგად სარეველებთან ბრძოლის საკითხში თით-

დამუღჩვის გავლენა ბოლნისის საბჭოთა მეურნეობაში  
ნაკვეთის დასარეულიანებაზე  
სარეველების რაოდენობა 100 კვ. მ ძირობით

დაკვირვების ჩატარების წელი	თონის ჩატარების ვადები	ვარიანტების დასახელება		
		საკონტრო- ლო	ტოლი მულჩად	ნამჯა მულჩად
1954	I თონა 13.VI . .	4560	1	13
	II " 27.VII . .	500	0	7
	III " 11.VIII . .	5800	0	7
1955	საშუალო . . . . .	3660	0.3	9
	I თონა . . . . .	8700	0	39
	II " . . . . .	2290	0	0
	III " . . . . .	5400	0	77
1956	საშუალო . . . . .	5463	0	15
	I თონა . . . . .	9600	0	130
	II " . . . . .	9000	0	26
1957	საშუალო . . . . .	9300	0	78
	I თონა . . . . .	28100	0	2300
	II " . . . . .	11200	0	800
1958	საშუალო . . . . .	19650	0	1050
	I თონა . . . . .	24200	0	100
	II " . . . . .	12700	0	26
	საშუალო . . . . .	18450	0	63
	საშუალო წლების . .	11134	0	2.13

ქმის იგივე ან უფრო უკეთესი შედეგები გვაქვს მიღებული სა-  
ქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავ-  
ლო მეურნეობის ვენახში. 1954 წლის აღრიცხვებმა გვიჩვენა 1 კვ-  
რეტრ საკონტროლო ნაკვეთზე 52 ძირი სარეველა მაშინ, როდესაც  
ტოლით დამუღჩულ ნაკვეთზე არც ერთი მცენარე არ აღმოცენ-  
ბულა. რაც შეეხება ნამჯით დამუღჩულ ნაკვეთს, იქ აღმოცენდა  
იმავე ნამჯაში მოხვედრილი ხორბლის თესლი, რაც სარეველად არ  
ჩავთვალეთ [284].

დამუღჩის გავლენა სარეველების აღმოცენებაზე მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში ძირითოდ ყოველ 100 კვ. მეტრზე

აღრიცხვის ხატარების წლები	თონის ხატარების ვადები	ვარიანტების დასახელება		
		საკონტრო- ლო	ტოლის მულჩი	ნამჯის ტელჩი
1954	I თონა 13.VI . . .	5200	0	11
	II " 13.VII . . .	1800	0	13
	III " 11.VIII . . .	20500	0	0
1955	I " 27.V . . .	12500	0	0
	II " 20.VII . . .	1000	0	0
	III " 31.VIII . . .	11100	0	45
1956	I " 13.V . . .	6400	0	6
	II " 20.VII . . .	1700	0	0
	III " 10.VIII . . .	1500	0	0
1957	I " 6.V . . .	16000	0	10
	II " 15.VI . . .	10400	0	6
	III " 10.VII . . .	8000	0	0
	IV " 16.VIII . . .	8000	0	0

როგორც 75-ე ცხრილიდან ჩანს, მუხრანში ოთხი წლის განმავლობაში აუღებლად დამუღჩულ ნაკვეთზე დამუღჩვამ სრულებით ზედმეტი გახდა ნიადაგის ყოველგვარი დამუღჩვება სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით. ჩვენ გვაქვს ნამჯის მულჩზე აქა-იქ თითო-ოროლა სარეველას ამოსვლის შემთხვევა, მაგრამ ეს იმდენად მცირეა, რომ მის საწინააღმდეგოდ ბრძოლის ღონისძიების ხატარება საჭიროებას არ წარმოადგენდა. უფრო ხშირ შემთხვევაში ეს ისევ ჰაერიდან მოხვედრილი მარცვლების აღმონაცენებია ან გვხვდება ხვარტლასა და შალაფას ცალკეული ძირები. ასე, რომ დამუღჩვა უნდა ჩაითვალოს რადიკალურ ღონისძიებად ვენახში სარეველებთან ბრძოლის თვალსაზრისით. ამ მიზნით, დამუღჩვისას უპირატესობა ქაღალდის ან იზოლას მულჩს უნდა მივაკუთნოთ.

ჩვენი მონაცემები ეთანხმება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტში 1934 წ. ხატარებული ცდების შედეგებს. ცდებს ატარებდა სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი ნ. ახვლედიანი. იგი აღნიშნავს, რომ დამუღჩვა ამ მეურნეობაში დაიწყო სარეველებთან ბრძოლის მიზნით. როგორც ჩვენი, ისე უცხო ქვეყნების მეცნიერები დამუღ-

ჩვენს ამავე მიზნით იყენებდნენ. მაგრამ მან შემდეგ მრავალი სხვა დადებითი თვისება გამოავლინა, რაზედაც შემდეგ თავებში გვექნება საუბარი. ნ. ახვლედიანის მონაცემებით მხოლოდ ცდის დაწყებიდან პირველი დათვლის დროს დაძულულ 1 კვ. მეტრზე აღრიცხული იყო 1,1 ძირი სარეველა, საკონტროლოზე კი 36.7. შემდეგი დათვლისას 1934 წლის 17 ივლისს, 18 აგვისტოსა და 20 ოქტომბერს დაძულვის შედეგად არც ერთი სარეველა არ ამოსულა. ეს აღნიშნავს ადამიანის გამარჯვებას სარეველა მცენარეებზე. რითაც ერთხელ კიდევ დასტურდება დაძულვის დიდი ეფექტურობა სარეველებთან ბრძოლის საქმეში.

შემდეგი ცდა მულჩის შესასწავლად ტარდებოდა საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მევენახეობის, მებაღეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სკრის საცდელ სადგურზე ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავებზე. მულჩად გამოყენებული იყო ტოლი და მცენარეული ფოთოლი. ამგვარად, ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდები სამ ვარიანტად იყო წარმოდგენილი--საკონტროლო, ტოლის მულჩი და ფოთლის მულჩი.

ცხრილი 76

მულჩის გავლენა სარეველების აღმოცენებაზე სკრის მენილეობის საცდელი სადგურის ნაკვეთზე

ცდის ვარიანტების დასახელება	სარეველების რაოდენობა 72 კვ. მ ფართობზე			
	28 მაისის აღრიცხვის მიხედვით		26 ივლისის აღრიცხვის მიხედვით	
	სარეველებ. რაოდენობა 72 კვ. მ	სარეველების რაოდენობა კონტროლთან შედარებით %-ით	სარეველ. საერთო რაოდ. 72 კვ. მ	სარეველების რაოდ. კონტ. შედარებით. %-ობით
საკონტროლო . . . . .	1280	100 %	1100	100 %
ტოლი მულჩად . . . . .	72	5,62 %	0	0
ფოთოლი მულჩად . . . . .	436	34,06	288	26,18%

ზემოთ მოტანილი ციფრები ნათელყოფენ დამულჩვის ეფექტურობას ახალგაზრდა ვაშლის ბაღში სარეველებთან ბრძოლის საქმეში.

ამ ცდების განმეორებით დადასტურდა, რომ ქალაქის მულჩი თუმცა ყველა შემთხვევაში 100%-ით არ სპობს სარეველებს. მაგრამ ნაკვეთს გათოხნა მაინც აღარ ჰქირდება, რადგან სარეველები პლანტაციაში მცირე რაოდენობით ამოდის. სარეველები მხოლოდ

ქალაღდის გახევის შემთხვევაში აღმოცენდებიან ერთეულ ძირე-  
ბად. მაგალითად, ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდების შედეგად გამო-  
ირკვა, რომ 120 კვ. მეტრ ფართობზე პირველი თოხნის დროს სა-  
შუალოდ 72 ძირი ხვართქლა იყო აღნიშნული, ე. ი. 5.62% კონტ-  
როლთან შედარებით, ხოლო მეორე და მესამე თოხნის დროს ბა-  
ლახი სრულიად არ იყო.

ფოთლით დამულჩვის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ფოთ-  
ლის ადგილზე დამაგრებას. რაც სხვა სამულჩე მასალასთან შედა-  
რებით უფრო ძნელია. ფოთლის მულჩზე დიდი რაოდენობით მიწის  
დაყრა ხელსაყრელ პირობას წარმოადგენს სარეველების გავრცე-  
ლებისათვის. ჩვენი ცდების ჩატარების დროს ეს არ იქნა გათვა-  
ლისწინებული და ამან გამოიწვია ნაწილობრივ სარეველების რაო-  
დენობის ზრდა ფოთლით დამულჩულ ნაკვეთზე.

საბოლოოდ უნდა დავასკვნათ, რომ სარეველებთან ბრძოლის  
მიზნით პირველ ადგილზეა ქალაღდის ან იზოლას მულჩი, მეორე ად-  
გილზეა ნამჟა, მესამეზე გვიძრა. მეოთხეზე მცენარეული ფოთოლი  
და ბოლო ადგილზე ტორფი. ცხადია, რომ მულჩის ყველა სახეო-  
ბის დაგების დროს სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის სხვა ლო-  
ნისძიების ჩატარება ამ შემთხვევაში ზედმეტად უნდა ჩაითვალოს.  
ამით თავისუფლდება მეურნეობა მუშახელის დიდი მოთხოვნილე-  
ბისაგან წლის ისეთ პერიოდში. როდესაც ყველა სათოხნი კულტუ-  
რა დიდძალ მუშახელს თხოულობს.

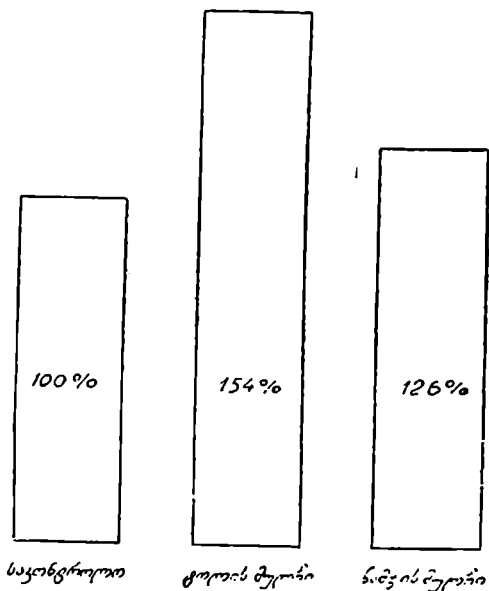
\* \* \*

დამულჩვის გავლენა მცენარის ზრდა-განვითარებაზე ადრევე  
ჰემჩნეულ იქნა ჩვენი ქვეყნის სხვა მკვლევრების მიერაც. მაგა-  
ლითად ს. პროკოფიევი [256] მიუთითებს დამულჩვის დიდ ეფექ-  
ტურობას ხეხილის ნარგავების ზრდა-განვითარებაზე. ამასვე ადას-  
ტურებს კ. ჩებოტარევი [317], რომლის მონაცემებით დამულჩვა  
აჩქარებს ხეხილის სანერგეში ნერგების ზრდას და ამით აღიღებს  
ნერგების გამოსავლიანობას. ტყის მცენარეთა ნერგების ზრდაზე  
დამულჩვის გავლენის შესწავლას აწარმოებდა მეტყევე მ. ნაშივან-  
კო [244]. რომელიც ნერგების ზრდის დაჩქარების საქმეში უპირა-  
ტესობას ანიჭებდა ქალაღდის მულჩს. ხეხილის ზრდის ინტენსივო-  
ბაზე დამულჩვის გავლენას სწავლობდა აგრეთვე საქართველოს სსრ  
ბოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეზღეობის, მევენ-  
ნახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სკრის მეხილეობის საც-  
დელი სადგურის დირექტორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა



კანდიდატი პ. კაქარავა [26]. რომლის მონაცემებით დამულჩული ახალგაზრდა ვაშლის ხის ყლორტებს მორწყულთან (საკონტროლოსთან) შედარებით 1949 წელს 17.7%-ით, 1950 წ. 36,7%-ით, 1951 წ. 35,7%-ით, 1952 წ. 7.8%-ით, 1954 წ. 16%-ით და 1955 წელს 60,7%-ით მეტი ნაზარდი ჰქონდა. კარგი შედეგები მიიღო მიჩურინის სახელობის ინსტიტუტში ს. სერპუხოვიტინამ [276], რომელმაც ვაშის დამულჩვაზე დაყენებული ცდებით ვაშის მწვანე მასის წონა 20.06%-ით გაზარდა. დაახლოვებით იგივე შედეგები მიიღო პ. ვარძელაშვილმა [131] ციტრუსოვან კულტურებზე.

3 წლის საშუალო მონაცემები დამულჩვის დაუღწეობა ვაშის მწვანე მასის წონაზე (ბოლნისის საკვლევი ნაყევი) მ=1:10



დიაგრამა 10

1953 წლიდან 1958 წლამდე ჩვენ ვსწავლობდით დამულჩვის გავლენას ვაშის კულტურაზე ბოლნისისა და მუხრანის მეურნეობებში. სხვა საკითხებთან ერთად შესწავლილ იქნა ვაშის მწვანე მასის ზრდაზე დამულჩვის გავლენა.

1955 წლის გაზაფხულიდან დაწყებული მეურნეობაში ვაზის გასხვლის შემდეგ ყოველი ვარიანტის 100 ძირი ვაზის ანასხლავი ყოველწლიურად იწონებოდა. გამოიჩვენა, რომ ნამჯის მულჩი საშუალოდ იძლევა 26.8%-ით მეტ ნაზარდს კონტროლთან შედარებით, როლო ქადალდის მულჩი 55%-ით; დაახლოებით ასეთივე მდგომარეობაა მუხრანის სასწავლო მეურნეობაშიაც. სადაც ნამჯის მულჩისაგან მატება 57% უდრიდა, ხოლო ტოლის მულჩისაგან — 86%-ს.

ცხრილი 77

დამულჩვის გავლენა ვაზის ზრდა-განვითარებაზე ბოლნისის მეურნეობაში (ერთი წლის ნაზარდის წონა) გასხვლის შემდეგ

წლების დასახელება	აკრის და აწონის თარიღი	კგ-ით 100 ძირ ვაზზე ვარიანტების იხედვით					
		საკონტროლო		ტოლის მულჩის ქვეშ		ნამჯის მულჩის ქვეშ	
		წონა	%	წონა	%	წონა	%
1955	27.III	49	100	77	156	62	126
1956	6/IV	48	100	66	137.5	60	127
1957	28.III	52	100	88	168	64	123
საშუალო . . . . .		49,7	100	77	154,9	62	126,8

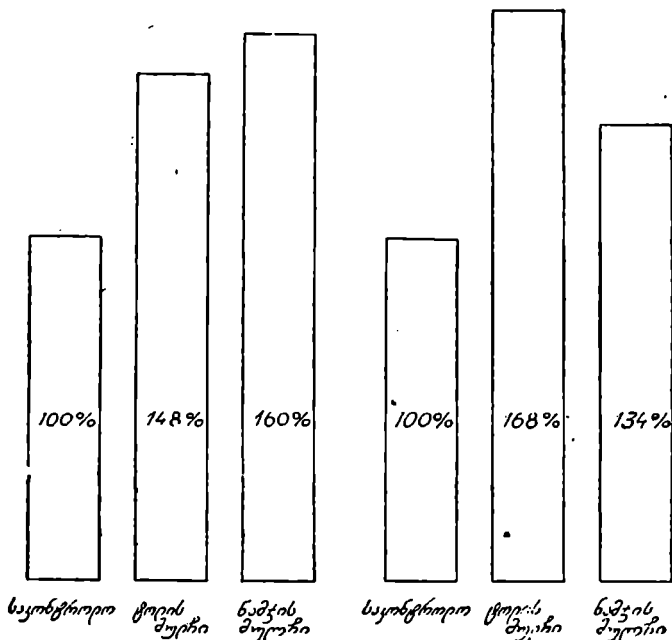
ვაზის ანასხლავის წონის გარდა ორი წლის განმავლობაში ვსწავლობდით ვაზის ზრდის ინტენსივობას მისი ყლორტების საერთო სიგრძის გაზომვით. საცდელად აღებული იყო 20 ძირი ვაზი, რომელზედაც სამივე ვარიანტში იზომებოდა ყლორტების სიგრძე. ყლორტები გაიზომა ორჯერ. მულჩის დაგებიდან ერთი თვის შემდეგ და საბოლოოდ ზრდის დასრულების შემდეგ (დიაგრამა 11).

როგორც ანასხლავის აწონით გამოიჩვენა, ტოლით დამულჩვა უკეთესად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, რაც დასტურდება თითქმის ყველა წლის მონაცემებით. მაგრამ მისი უპირატესობის მიზეზი ჯერ კიდევ გამორკვეული არ არის.

დამულჩვის გავლენა ატმისა და წყავის ნარგავებზე ისწავლებოდა თბილისის ბოტანიკურ ბაღში. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ატმის ხეებზე ცდები ტარდებოდა სამ ვარიანტად: საკონტროლო, მოურწყავად, საკონტროლო მორწყული და დამულჩული

მოურწყავი (სურ. 16). საცდელად აღებული იყო 100 ძირი ატმის ხე. თბილისის ბოტანიკური ბაღის გარემოს ნიადაგობრივ-კლიმა-

დამულჩვის გავლენა ვახის ყლორტის ზრდის ინტენსივობაზე  
(ბოლნისის მეურნეობა, 2 წ. მონაცემები)  $n = 1:10$   
1958 წელი 1961 წელი



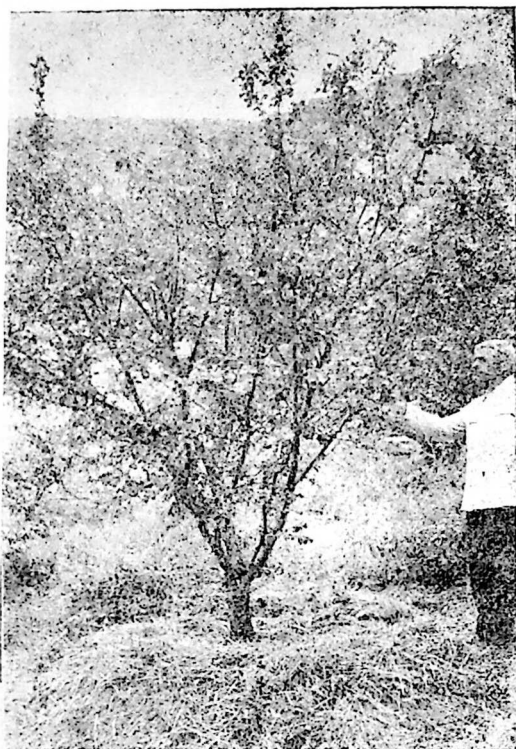
დიაგრამა 11

ტური პირობების სიმკაცრის გათვალისწინებით ყოველ ვარიანტში სააღრიცხვოდ მხოლოდ ოთხ-ოთხი მცენარე ავიღეთ. მართლაც, როგორც მოსალოდნელი იყო, მოურწყავად და დაუმულჩავად დატოვებულმა ატმის ხის ოთხმა ძირმა აგვისტოში ფოთოლი დაყარა, ზომდევნო წელს ზოგიერთი ტოტი შეიფოთლა, ისიც დროებით, და ატმის ხეები საბოლოოდ გახმა, დაუმულჩავად დარჩენილი სააღრიცხვოდ ოთხი ძირი კვირაში ერთხელ ირწყუვებოდა, რადგან ნაკვეთის ცუდი ნიადაგობრივი პირობები აუცილებელს ხდიდა მის ხშირად მორწყვას. მცენარეების მესამე ჯგუფი, როგორც ვიცით, დამულ-

## მელჩის გავლენა ვახის ყლორტის ზრდის ინტენსივობაზე

ვარიანტის დასახელება	ვახის № რიგზე	რქის საშუალო ზომა სანტიმეტრებით	
		1958 წ.	1960 წ.
საკონტროლო . . . . .	1	164	158
	2	140	139
	3	145	117
	4	115	132
	5	132	109
	6	142	122
	7	109	132
	8	10	137
	9	180	127
	10	122	95
10 ვახის საშუალო ნახარდი		125	126
ზრდა %-ით . . . . .		100	100
ტოლის მულჩი . . . . .	1	180	195
	2	170	180
	3	215	228
	4	220	195
	5	160	236
	6	185	216
	7	178	185
	8	192	250
	9	158	208
	10	208	235
10 ვახის საშუალო ნახარდი		186	212
ზრდა %-ით . . . . .		148	168
ნამჯის მულჩი . . . . .	1	179	198
	2	179	202
	3	173	185
	4	165	177
	5	143	160
	6	114	145
	7	205	228
	8	225	230
	9	105	180
	10	162	195
10 ვახის საშუალო ნახარდი		169	190
ზრდა %-ით . . . . .		135	150

ჩული იყო ურწყავად, ისწავლებოდა მათი ზრდის ინტენსივობა. ატმის ზრდის ინტენსივობის შესწავლის შედეგები მოცემულია ცხრ. 79-ში.



სურ. 15

როგორც ცხრილ 79-დან ჩანს, ატმის ხის ზრდა-განვითარება შესაძლებელი ყოფილა მოურწყავად ისეთი გვალვიანი ჰავის პირობებში, როგორცაა თბილისის ბოტანიკური ბაღი, სადაც 1954 წელს წლიური ნალექები 374,3 მილიმეტრს არ აღემატებოდა. ეს კიდევ მოსათმენი იქნებოდა, რომ ნალექების განაწილება წლის განმავლობაში თანაბარი ყოფილიყო. მაგალითად, 1954 წლის ივნისის განმავლობაში მხოლოდ 20,2 მმ ნალექი მოვიდა, მაშინ როდესაც ივლისში 60 მილიმეტრი იყო, ისიც ნიაღვრის

სახით. ამას ზედ ერთვის ნიადაგის ზედაპირის მეტის მეტი გადა-  
ჭურება, რაც ხშირად 60 და 65 გრადუსამდე აღწევს იენისში, იე-



სურ. 16

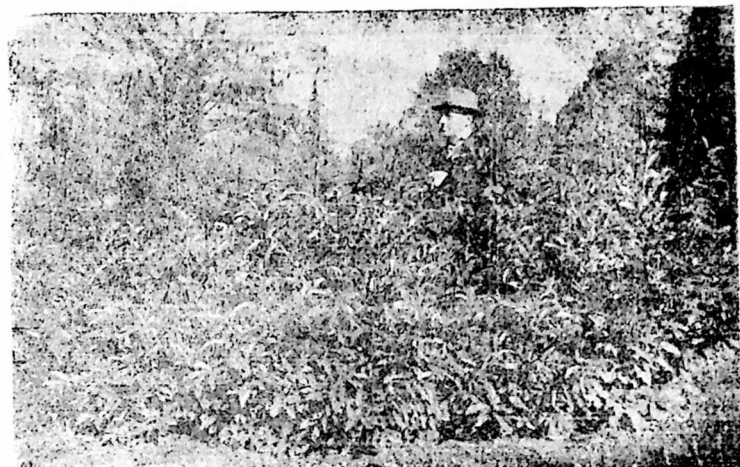
ლისსა და აგვისტოში, ეს კი იწვევს ნიადაგში არსებული მინიმალური ტენის აორთქლებას, რადგან ნიადაგის ზედაპირზედ არსებულ 60 გრადუს ტემპერატურას ხშირად თან სდევს 35—38° გრადუსი ჩრდილში. მორწყული და დამულჩილი (მოურწყავი) ნაკვეთების შედარებით ვრწმუნდებით, რომ დამულჩვის საშუალებით შეგვიძლია შევამციროთ მორწყვა ატმის კულტურის ზრდა-განვითარების შეუღერხებლად.

მულჩის გავლენა ატმის ზრდის ინტენსივობაზე

	ბეების ნომრები				4 ხის საშუალო ნაზარდი	
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4		
1954 წ. საკონტროლო (მორწყვით)	29 VI	51	51	51	60	
	10/VII	52	51	58	72	
	1 VIII	60	60	58	72	
	1 IX	60	60	58	72	
1954 წ. დამულჩული (მოურწყავი)	29 VI	56	66	63	71	
	10/VII	67	72	69	73	
	1 VIII	69	78	71	78	
	1 IX	72	78	77	78	
1955 წ. საკონტრ. . . . . (მორწყვით)	29 VI	52	60	56	66	
	10/VII	54	64	58	70	
	1 VIII	54	64	58	72	
	1 IX	54	64	58	72	
1955 წ. დამულჩული (მოურწყავად)	29 VI	70	70	71	70	
	1/VII	73	76	75	76	
	1/VIII	78	79	82	75	
	1 IX	78	78	83	85	
ორი წლის საშუალო ნაზარდი						
		29 VI	10/VII	1 VIII	1 IX	
საკონტროლო . . . . . მორწყვით	1954	54	59	62	62	
	1955	58	62	62	62	
	საშუალო . . .	56	61	62	62	
დამულჩული მოურწყავი . . .	1954	61	70	75	76	
	1955	70	75	76	81	
	საშუალო . . .	67	73	76	79	

შემდეგ ცდებს თბილისის ბოტანიკურ ბაღში მთელი ხუთი წლის განმავლობაში ვატარებდით წყავეს. წყავის კულტურის და-  
წულჩვის ეფექტურობის შესწავლა შემთხვევითი არ ყოფილა და  
მას გარკვეული მიზანი ჰქონდა (სურ. 17). წყავი - *Laurerasus offi-*  
*cialis* Boem. როგორც ცნობილია, მარადმწვანე მცენარეა,

რომელსაც ფართო გამოყენება აქვს აღმოსავლეთ საქართველოს პარკებისა და ქუჩების გასამწვანებლად როგორც ცალკე დარგული, ისე ჯგუფურად. კარგად იტანს ვასხლას, შეგვიძლია მას ნებისმიერ ფორმა მივცეთ [18. 45. 77. 147].



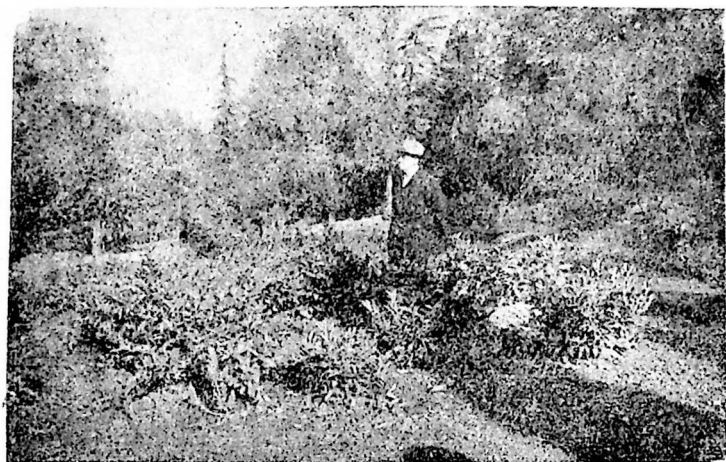
სურ. 17

იმის გარდა, რომ წყავი მნიშვნელოვანი სამეურნეო-დეკორატიული მცენარეა, ცდის ობიექტად იმიტომაც ავიღეთ, რომ ის მეზოფილური მცენარეა. დასავლეთ საქართველოში ხარბად იზრდება და ხშირად გაუვალ ტყეებსაც ქმნის [18. 45]. ეს მისი ზრდის დამახასიათებელი თვისებაა. ამავე დროს იგი თბილისის გვალვიან პირობებში მაღალი ტემპერატურისაგან იჩაგრება და კნინდება, ხოლო სუსხიან ზამთარში დიდი ყინვების დროს ფოთლები ეყინება.

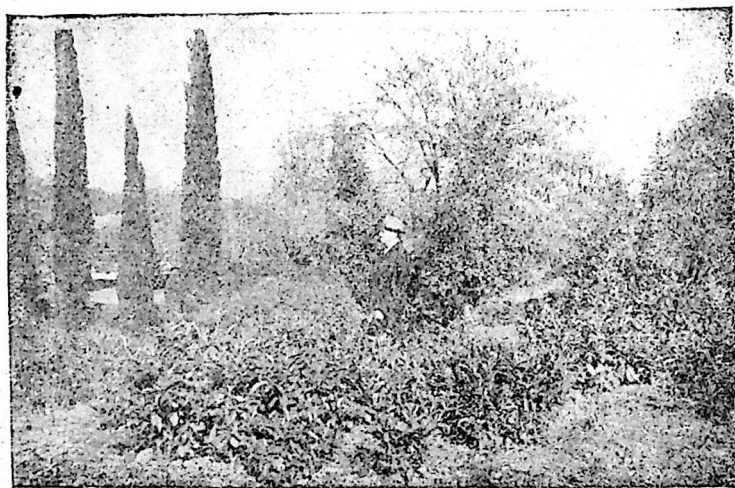
საცდელად აღებული იყო კარგად განვითარებული ხუთწლიანი წყავის ნარგავი. ნაკვეთი შერჩეული იყო ბაღის ზემო ნაწილში ჩრდილოეთისაკენ დაქანებულ ღრმა ქვეთიხნარ ნიადაგზე (სურ. 18).

ეს ნაკვეთი პირველად 1953 წლის 18 აპრილს დაიმულჩა. მულჩად გამოყენებული იყო ბოტანიკურ ბაღშივე შეგროვილი ჩამონაცვნი ფოთლები. საფარის ფენას 8—10 სანტიმეტრის სისქე ჰქონდა. ამ ხნის განმავლობაში ნაკვეთი არ მორწყულა, არ გადაბარულა, არ გათოხნილა და არაეითარი სასუქი არ შეტანილა.





სურ. 18



სურ. 19

დაბულჯის გაკუფნა წყევის კულტურის ზრდა-განვითარებაზე თბილისის ბოტანიკურ ბაღში (სანერგე) ციოილი ზს

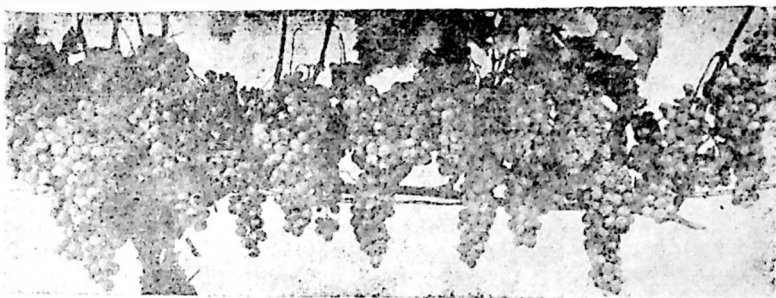
	ნ ა კ ე მ ი		დაუმულაჲეი	მორწყეით	დაუმულაჲეი	ურწყეი
	1954 (მაისი)	1957 (ოქტომბ.)				
1. მცენარის საშუალო სიმაღლე სმ-ობით	44	108	33	63	1954 (მაისი)	1957 ოქტომბ.
2. კრონის საშუალო დიამეტრი სმ-ობით	50	106	34	74	33	30
3. ძირითადი ნაზარდის საშუალო სი- გრძე სმ-ობით . . . . .	23,62 ± 0,79 s = 7,28	20,80 ± 0,94 s = 8,7178	14,07 ± 0,46 s = 4,69	16,98 ± 0,61 s = 6,0828	14,31 ± 0,66 s = 4,58	10,10 ± 0,39 s = ± 3,16
4. ფოთლის ფართის საშუალო ზომა სამ წელში სმ-ობით . . . . .	21,44 ± 0,80 s = 8,00	28,47 ± 1,24 s = 12,15	15,63 ± 0,57 s = 5,65	14,11 ± 0,17 s = 4,69	8,83 ± 0,23 s = 3,60	11,73 ± 0,98 s = ± 0,83
5. ნაზარდისა და ფოთლის მდგომარეობა ნორმალური		საკუეთესო	ნაზარდის ნაწილობრივ წყინება, ხო- ლო ფოთ- ლის სრული ხმობა	ნორმალური	ფოთლების ხმობა	ნორმალური

მეორე ნაკვეთი იყო დაუმულჩავი, ირწყვებოდა ჩვეულებრი-  
ვად. მაისიდან სექტემბრის ჩათვლით კვირაში 2--3-ჯერ (სურ. 19)-  
მესამე ნაკვეთი საკონტროლო იყო, არ ირწყვებოდა, არც და-  
გვიმულჩავს.

პირველი აღრიცხვა ჩავატარეთ დამულჩვიდან ერთი წლის შემ-  
დეგ, ე. ი. 1954 წლის მაისში, საბოლოო კი 1957 წლის ოქტომბერში,  
როცა ცდა უკვე დამთავრებულად ითვლებოდა. სამივე ვარიანტში  
ხდებოდა მცენარის საშუალო სიმაღლის, ვარჯის დიამეტრის, ტო-  
ტებისა და ყლორტების სიგრძის, ფოთლების ზრდისა და რაოდენ-  
ობის შესწავლა. აგრეთვე მცენარის საერთო მდგომარეობის  
გარკვევა (იხ. ცხრილი 80).

მიღებული ციფრობრივი მონაცემები დამუშავებულ იქნა  
ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით. ცხრილ 80-დან ჩანს მცენარის  
ზრდის მაჩვენებლები და მისი საერთო მდგომარეობა. ცხრილიდან  
ირკვევა მკვეთრი განსხვავება დამულჩულსა და ჩვეულებრივი აგ-  
როტექნიკით მოვლილ (მორწყულ) ნარგავებს შორის, ეს განსხვა-  
ვება ნათლადაა ასახული მოტანილ ფოტოსურათზედაც. დაუმულ-  
ჩავი და მოურწყავი ნარგავები კულ მდგომარეობაში აღმოჩნდა,  
მათგან მხოლოდ რამდენიმე ძირი გადაურჩა გვალვისაგან დაღუპ-  
ვას.

დამულჩულ ნაკვეთზე მცენარეთა საწყისი სიმაღლე 1953 წლის  
გაზაფხულზე 25 სმ, 1954 წ. 44 სმ, 1957 წლის ბოლოს კი 108 სან-  
ტიმეტრს მიაღწია, ე. ი. 83 სმ-ით მოიმატა. მაშინ როდესაც დაუ-  
მულჩავი მაგრამ მორწყული მცენარეების სიმაღლე 1953 წ. 27 სმ,  
1954 წ. 33 სმ, ხოლო სუთი წლის შემდეგ 63 სმ-ს უდრიდა, ე. ი.  
დამულჩულთან შედარებით თითქმის ორჯერ ნაკლები აღმოჩნდა.  
ჩვენი მონაცემებით ზოგიერთ შემთხვევაში დამულჩვა მორწყვაზე  
მალლა დგას, რადგან დამულჩულ ნაკვეთზე მცენარეს უკეთესი  
ზრდა აქვს. ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებისა და საკვები ნივ-  
თიერების ერთნაირ პირობებში, დიდი სიცხეების დროს, რწყვა მე-  
ზოფილურ მცენარეზე ვერ იძლევა ისეთ ეფექტს, როგორც მულჩი,  
რადგან მორწყვა მოკლე დროით ამდიდრებს ნიადაგს წყლით და  
რამდენიმე დღის შემდეგ მცენარე ისევ ტენის ნაკლებობას განიც-  
დის. ტენის ასეთი სწრაფი რყევადობა კი დიდ ზიანს აყენებს მცე-  
ნარეს. მიუხედავად იმისა, რომ თბილისი საქართველოს ცხელი კუ-  
თხეა და აორთქლებაც დიდია, დამულჩვის შედეგად მცენარე მორ-  
წყულთან შედარებით უკეთ გამოიყურება.



თავი მათი

## დამულჩვის გავლენა მრავალწლიანი კულტურების მოსავლიანობაზე

ზემოთ ნახვენები იყო დამულჩვის მეტად მრავალმხრივი მოქმედება როგორც ნიადაგის თვისებებზე, ისე მცენარის ზრდა-განვითარებაზე და მცენარის ნაწილში—ყლორტებსა და ფოთლებში ნავთიერებათა შემცველობაზე. აქ მოვიყვანთ დამულჩვის გავლენას მსოლოდ ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებსა და მცენარის ზრდა-განვითარებაზე.

უპირველეს ყოვლისა, უნდა აღინიშნოს, რომ დამულჩვამ თვალსაჩინო გავლენა იქონია ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე. მუხრანისა და ბოლნისის მეურნეობების საცდელ ნაკვეთებზე ხუთი წლის დაკვირვების შედეგებმა დაგვანახვეს, რომ ქაღალდით დამულჩვის შემთხვევაში ნიადაგის ტემპერატურა 0—30 სმ სიღრმეში კონტროლთან შედარებით 2—6°-ით დაბალი აღმოჩნდა, ხოლო ნამჯით დამულჩულ ვარიანტზე 4—10°-ით დაბალი. ამასთან, თერმულ რეჟიმზე დამულჩვის გავლენა გამოიხატა ტემპერატურის ამპლიტუდის შემცირებაში. ასე მაგალითად: თუ საკონტროლო ვარიანტში ნიადაგის ტემპერატურა მერყეობდა 4—8°-ის ფარგლებში, ქაღალდის ნულჩის ქვეშ რყევადობა 0,1°-დან 2 გრადუსს ძლივს აღწევდა, ხოლო ნამჯით დამულჩვის შემთხვევაში რყევადობას ან სრულებით არ ჰქონდა ადგილი და თუ ჰქონდა ის 0,1-დან 0,5° არ აღემატებოდა. სწორედ აღნიშნულმა გარემოებამ, სხვა პირობებთან ერთად, ზელი შეუწყო ნიადაგში ტენის ბალანსის გაუმჯობესებას ორივე დამულჩულ ვარიანტზე. მაღალი ტენიანობით განსაკუთრებით გამოირჩეოდა ნამჯით დამულჩული ვარიანტი, სადაც 1954, 1955,

1956, 1957 წლებში ტენი საშუალოდ 6—8 პროცენტით მეტი იყო საკონტროლოსთან შედარებით.

დამუღჩვამ მნიშვნელოვანი გავლენა იქონია ნიადაგში მობინადრე მიკროორგანიზმებზედაც. ოთხი წლის დაკვირვების შედეგად დადგენილ იქნა, რომ როგორც ქალაღდით, ისე ნამჟით დამუღჩულ ვარიანტებზე ნიადაგში მნიშვნელოვნად გაიზარდა მცენარისათვის სასარგებლო ბაქტერიების რაოდენობა და ცხოველმყოფელობა. მაგალითად, აზოტობაქტერის რაოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით საშუალოდ 4 წლის განმავლობაში ნიადაგის 60 სანტიმეტრამდე ფენაში 119 225 იყო, დამუღჩულზე კი 206 662 კოლონა; ამონიფიკატორების რაოდენობა 17 512 ათასს შეადგენდა, ხოლო მულჩის ორივე ვარიანტზე 817 355; ნიტრიფიკატორების რაოდენობა საკონტროლოზე 206 500 უღრიდა, მულჩის ორივე ვარიანტზე კი 380 700; ცელულოზას დამშლელი ორგანიზმები საკონტროლოზე 683 125 კოლონას შეადგენდა ოთხი წლის განმავლობაში, მულჩის ორივე ვარიანტზე კი 1491 ათას კოლონას უღრიდა; აქტინომიციეტები შესაბამისად — 568 025, ხოლო მულჩის ქვეშ 870 800 კოლონას უღრიდა. საწინააღმდეგო გავლენა იქონია დამუღჩვამ სოკოების განვითარებაზე. თუ საშუალოდ სოკოების რაოდენობა საკონტროლოზე 378 525 კოლონას უღრიდა, დამუღჩვის ორივე შემთხვევაში 308 012 შეადგინა. ნიადაგის დამულჩვით გამოწვეულმა ტენისა და თერმული რეჟიმის რეგულირებამ დადებითად იმოქმედა ნიადაგში მობინადრე მიკროორგანიზმებსა და, მათ შორის, აზოტობაქტერზე. ამის შედეგად მნიშვნელოვნად გაძლიერდა ნიტრიფიკაციის პროცესი. 4 წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით ნიადაგი 40 სმ-მდე ფენაში როგორც ტოღით, ისე ნამჟით დამულჩულ ვარიანტზე ორჯერ უფრო მეტი იყო ნიტრატების რაოდენობა, ვიდრე საკონტროლოზე.

ამასთან აღინიშნა დამულჩვის განსაკუთრებით დადებითი გავლენა ნამჟით დამულჩულ ვარიანტზე ნიადაგის აგრეგატულობასა და ნიტრატების დაგროვებაზე.

მცენარის საარსებო პირობების გაუმჯობესება აღინიშნა მცენარის ვეგეტატიური ნაწილების ძლიერი ზრდით, რაც მოსავლიანობის გაღდების ერთ-ერთ არაპირდაპირ მაჩვენებელს წარმოადგენს.

სხენებული დადებითი გავლენა, რაც დამულჩვამ გამოიწვია, გამოიხატა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების: ვაზის, ვაშლის, ატრის, მანღარინის, ფორთოხლისა და ლიმონის მოსავლიანობის გაღდებში.

მოსავლიანობის გადიდების საქმეში სხვა აგროტექნიკურ ღონისძიებებთან ერთად დამულჩვა ცნობილი გახდა მეოცე საუკუნის 30-იანი წლებიდან. მევენახეობა-მელენეობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ მუშაკ პროფ. ნ. ახვლედიანის (!934 წ.) [105] მონაცემებით ყურძნის მოსავალი დამულჩულ ნაკვეთზე საკონტროლოსთან შედარებით თითქმის 50 პროცენტით გაიზარდა.

მიჩურინის სახელობის მეხილეობის ინსტიტუტის მკვლევარ ს. სერპუხოვიტინას [276] მონაცემებით დამულჩვამ დადებითად იმოქმედა ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებაზე და იგი 5,25 პროცენტით გაზარდა. რა თქმა უნდა, მოსავლის ზრდის ასეთ მცირე პროცენტს ზუსტ მონაცემებად ვერ მივიჩნევთ, წინააღმდეგ შემთხვევაში არ ეღირებოდა დამულჩვაზე ხარჯების გაწევა.

ვაზის დამულჩვაზე შემდეგი ცდები ჩაატარა მაღარაჩის მევენახეობის ინსტიტუტში მეცნიერ მუშაკმა ვ. ჩიგრინმა [314], რომელმაც დადებითად შეაფასა დამულჩვა, როგორც მოსავლიანობის გადიდების მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიება.

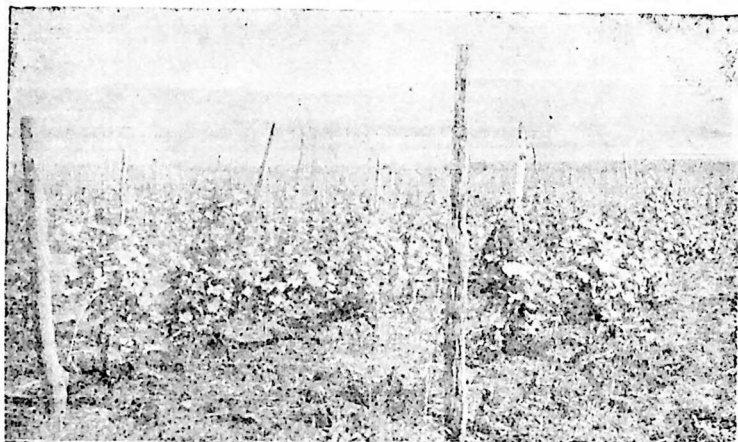
დამულჩვის გავლენით მოსავლიანობის გასაზრდებლად ცდები უწარმოებიათ ა. ბალაშოვს [113], ვ. იოსავას [181], მ. პანჩენკოსა [251] და სხვებს. საინტერესოა მ. გუშინისა და ი. ბოიკოს [149] მონაცემები კენკროვანი კულტურების მოსავლიანობაზე. მათი მონაცემებით მოსავალი გაიზარდა 20—82%, ხოლო მარწყვისა 200%-ით.

როგორც ზემოთ მოყვანილი ლიტერატურული მემოსილვიდან გამოირკვა, დამულჩვაზე ჩატარებული ცდების 95% ერთწლიან კულტურებზე ჩატარდა და კარგი შედეგიც გამოიღო. მრავალწლიან კულტურებზე დამულჩვის ეფექტურობაზე მეტად მცირე მონაცემები მოიპოვება, რომელთა დიდი ნაწილი ჩვენ მიერაა განხილული ამ შრომაში. ამ საკითხის შესწავლა მეტად აქტუალურია, რადგან მრავალწლიანი კულტურების დამულჩვის საკითხი უფრო საეკონომიკურად მიაჩნდათ და ამიტომაც ეს კულტურები შედარებით ნაკლებ ისწავლებოდა.

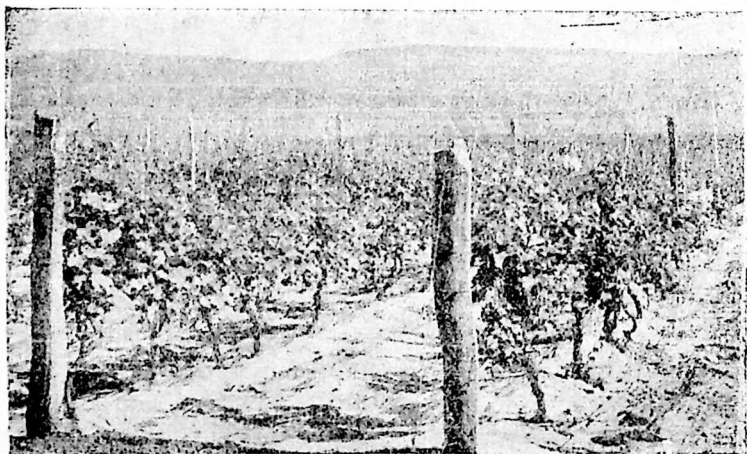
ვაზის კულტურის დამულჩვაზე ცდის ჩატარების ჩვენს ძირითად მიზანს წარმოადგენდა ისეთი ღონისძიების გამოძებნა, რომელიც აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ რაიონებში უზრუნველყოფდა ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებას (სურათი 20).

ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის შავმიწა ნიადაგზე ჩვენ მიერ ჩატარებულმა ცდებმა დაადასტურა ლიტერატურაში არსებული მონაცემები დამულჩვის დიდი დადებითი გავლენის

შესახებ ყურძნის მოსავლიანობის ვადიდებაზე. რომლის დამადას-  
ტურებელი მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილ 81-ში.

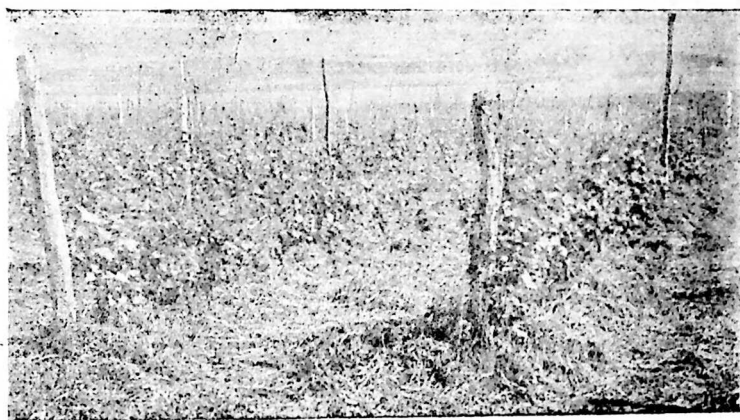


სურ. 20



სურ. 21

როგორც 81-ე ცხრილიდან ჩანს, ქალაქითა და ნამჯით დამუღჩვის შედეგად ყურძნის მოსავალი საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით თითქმის ორჯერ გაიზარდა (სურათი 21). ეს მოვლენა განსაკუთრებით მკვეთრად გამოვლინდა 1956 წ. ასე მაგალითად: თუ საკონტროლო ვარიანტზე ყურძნის მოსავალი ჰა-ზე 28,8—28,6 ც შეადგენდა, ქალაქით დამუღჩულ ვარიანტზე 74 ცენტნერი იყო, ხოლო ნამჯით დამუღჩულზე 77,3 ცენტნერი. ასეთივე დადებითი მოქმედება აღნიშნულ იქნა 1954 და 1958 წლებშიაც (სურათი 22).



სურ. 22

აღსანიშნავია, რომ მოსავლიანობის ხსენებული ნამატი სავესებით სარწმუნოა.

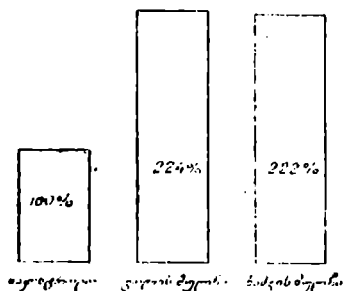
სამი წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით საკონტროლო ვარიანტებმა 31,5—32,8 ცენტნერი ყურძნის მოსავალი მოგვცეს ჰექტარზე, დამუღჩვამ კი მოსავალი 67,9 — 71,3 ც-მდე გაზარდა, ე. ი. პროცენტულად სათანადო საკონტროლო ვარიანტებთან შედარებით მოსავლიანობამ ქალაქის მუღჩის ქვეშ შეადგინა 223,9%, ხოლო ნამჯის მუღჩისათვის 221,8%.

ცდები ვაზის დამუღჩვაზე პარალელურად ტარდებოდა მუღჩრანის სასწავლო მეურნეობაში. ქლოროზით ძლიერ დაავადებული ვენახის ურწყავ ნაკვეთებზე.



აღსანიშნავია, რომ საცდელი ნაკვეთი ქლოროზით ძლიერ დაზიანების გამო ჩამოწერილი იყო. ნაკვეთი დამულჩვის წინ მთლიანად გადაიბარა და შიგ შეტანილ იქნა მინერალური სასუქების სრული დოზა. მომდევნო 4 წლის განმავლობაში საკონტროლო ვარიანტებზე ყოველწლიურად შეჰქონდათ სასუქები, ბარავდნენ და

3 წლის საშუალო მონაცემები დამულჩვის გავლენისა ყურძნის მოსავლიანობაზე (ბოლნისის მეურნეობა) მ—1:20



დიაგრამა 12

ცხრილი 81

დამულჩვის გავლენა ყურძნის მოსავალზე ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის ურწყავ პირობებში ერთ ჰექტარზე ცენტნერობით

დაკვირვების წელი	ვარიანტი	ყურძნის მოსავალი განმეორებათა მიხედვით ც/ჰ-ზე				საშუალო მოსავალი ც/ჰ-ზე ±	მოსავლის ნამატი		სხვაობა
		I	II	III	IV		ც/ჰ-ზე	%-ობით	
	ტოლის მულჩი	79	77,6	81,2	83,8	80,4 ± 1,35	35,6	179,5	24,9
	საკონტროლო ნამჯის მულჩი	44,6	44,5	50,5	51,0	47,7 ± 1,79	—	100	—
		90,6	94,4	89,0	91,7	91,4 ± 1,14	43,7	191,6	20,6
1956	საკონტროლო	31,2	34,2	27,0	23,0	28,8 ± 2,41	—	100	—
	ტოლის მულჩი	82,5	83,8	78,0	52,0	74,1 ± 7,46	45,3	257,3	5,78
	საკონტროლო ნამჯის მულჩი	29,23	30,0	29,4	25,7	28,6 ± 0,97	—	100	—
		78,5	80,0	81,0	69,6	77,3 ± 2,61	48,7	270,3	17,5
1958	საკონტროლო	23,7	21,3	17,8	20,8	20,9 ± 1,21	—	100	—
	ტოლის მულჩი	54,0	35,0	69,3	38,0	49,1 ± 7,93	28,2	234,9	3,5
	საკონტროლო ნამჯის მულჩი	21,3	23,4	21,0	23,1	22,2 ± 0,62	—	100	—
		47,5	47,5	41,9	44,0	45,0 ± 1,38	23,0	203,6	15,2

ოთხჯერ თოხნიდნენ. მაშინ, როდესაც დამულჩულ ვარიანტებზე ნიადაგი 4 წლის განმავლობაში არც გადაბარულა და არც სასუქი შეტანილა. რა თქმა უნდა, ყოველი წლის გაზაფხულზე საკირო-შემთხვევაში ვარემონტებდით ან ნამჯას ვამატებდით, რადგან ქაღალდის მულჩს ზამთრის პერიოდში ქარი ან პირუტყვი ხშირად აფუჭებდა, ხოლო ნამჯა, როგორც მცენარეული საფარი, თანდათანობით იხრწნებოდა და საკირო იყო მისი დამატება.

ცხრილი 82

დამულჩვის გავლენა ყურძნის მოსავალზე (ბოლნისი, სამი წლის საშუალო)

წ ლ ე ზ ი	მოსავალი ვარიანტების მიხედვით ცენტნერობით ჰა-ზე			
	საკონტროლო	ქაღალდის მულჩი	საკონტროლო	ნამჯის მულჩი
1954	44,8	80,4	47,7	97,4
1956	28,8	74,1	28,6	77,3
1958	20,9	49,1	22,2	45,2
საშუალო სამი წლის	31,5	67,9	32,8	71,3
	%-ით საკონტროლოს მიმართ			
1954	100	179,5	100	191,6
1956	100	257,3	100	270,3
1958	100	234,9	100	203,6
საშ. 3 წლის . . . .	100	223,9	100	221,8
საშ. სხვაობა . . . .	—	5,4	—	5,0

მიუხედავად იმისა, რომ საკონტროლო ვარიანტზე შექმნილი იყო გაცილებით უკეთესი აგროტექნიკური პირობები, ვიდრე დამულჩულ ვარიანტებზე, დამულჩვამ მაინც მკვეთრად გამოავლინა თავისი დადებითი მოქმედება და მნიშვნელოვნად გაზარდა ყურძნის მოსავალი, რაც დასტურდება ცხრილ 33-ში მოტანილი ზონაცემებით.

წარმოდგენილი ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ დამულჩვის დადებითი გავლენა შედარებით მკვეთრად გამოვლინდა 1955 და 1956 წლების ამინდის პირობებში. ყურძნის მოსავალი ხსენებულ წლებში საკონტროლო ვარიანტის მიმართ ქაღალდის მულჩის შემ-

ახვევაში 25,8: 26,8 ცენტნერით გაიზარდა, ხოლო ნამჭით დამულჩვის შემთხვევაში 26,3—27,5 ცენტნერით. ამრიგად, მოსავლიანობის ზრდამ შეადგინა 102—115% ქაღალდის მულჩისათვის, ხოლო 103—117% ნამჭის მულჩისათვის.

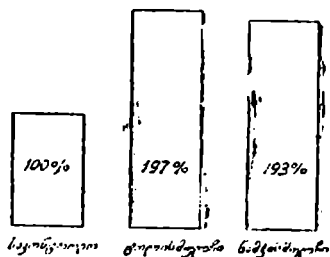
აღსანიშნავია, რომ მართალია 1954 და 1957 წლებში ეს ზრდა შედარებით ნაკლებად გამოვლინდა, ვიდრე 1955 და 1956 წლებში, მაგრამ მოსავლიანობის ზრდა მაინც მნიშვნელოვანი იყო. ასე მაგალითად, 1954 წ. მოსავალი გაიზარდა 57—63%. 1957 წელს კი ნამჭით დამულჩულში ყურძნის მოსავალი 88%-ით გაიზარდა, ხოლო ქაღალდის დამულჩეამ უფრო მკვეთრი გავლენა იქონია და მოსავლიანობის ზრდამ 110% მიაღწია. აქვე უნდა აღვნიშნოთ. რომ მოსავლიანობათა სხვაობა საკონტროლო ვარიანტის მიმართ სტატისტიკურად ყველა წლისათვის სარწმუნოა.

ცხრილი 83

დამულჩვის გავლენა ყურძნის მოსავლიანობაზე მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში (ცნობები მიღებულია საშუალო საჰექტაროზე გადაყვანით)

წლები	ვარიანტების დასახელება	მოსავალი დანაყოფებში ც/ჰ				საშუალო მოსავალი ც/ჰ-ზე ±	მოსავლის საშუალო მატი ც/ჰ-ზე	მოსავლი პროცენტობით	სხვაობის უტყუარობა
		I	II	III	IV				
1954	საკონტროლო	21,6	20,4	23,6	25,1	22,7 ± 1,04	—	100	—
	ტოლი მულჩად	29,9	31,3	35,5	46,2	35,7 ± 3,69	15,0	157,3	3,1
	საკონტროლო ნამჯა მულჩად	23,7	25,4	21,2	26,4	24,2 ± 1,14	—	100	—
		36,1	39,4	38,4	44,0	39,5 ± 1,66	15,3	163,2	7,6
1955	საკონტროლო	17,2	25,6	24,0	25,0	23,2 ± 2,05	—	100	—
	ტოლი მულჩად	52,8	47,4	48,0	51,9	50,0 ± 1,36	26,8	215,5	10,9
	საკონტროლო ნამჯა მულჩად	20,2	26,4	23,1	24,4	23,5 ± 1,30	—	100	—
		46,2	54,0	50,0	53,6	51,0 ± 1,82	27,51	217,0	12,3
1956	საკონტროლო	25,2	23,3	29,0	23,5	25,2 ± 1,32	—	100	—
	ტოლი მულჩად	55,2	45,7	53,1	50,3	51,1 ± 2,05	25,9	202,8	10,6
	საკონტროლო ნამჯა მულჩად	24,0	25,6	26,4	26	25,5 ± 0,53	—	100	—
		53,6	48,6	51,5	53,6	51,8 ± 1,18	26,3	203,1	20,3
1957	საკონტროლო	11,6	12,8	14,0	12,8	12,8 ± 0,48	—	100	—
	ტოლი მულჩად	23,0	26,4	32,5	25,9	27,0 ± 2,0	14,20	210,9	6,9
	საკონტროლო ნამჯა მულჩად	14	17,3	13,2	10,7	13,8 ± 1,36	—	100	—
		25	34,6	23,9	20,6	26,0 ± 3,01	13,20	188,4	3,7

4 წლის საშუალო მონაცემები დამუღების გავლენისა ყურძნის მოსავლიანობაზე (მუხრანის მუერნობა) მ--1: 20



დიაგრამა 13

ცხრილი 84-

მოსავალზე დამუღების გავლენის 4 წლის საშუალო მონაცემები მუხრანის საცდელ ვენახში

წლები	მოსავალი ვარიანტების მიხედვით			
	საკონტროლო	ქალაქი მუღარად	საკონტროლო	ნამჯა მუღარად
	ც/ჰა-ზე	ც/ჰა-ზე	ც/ჰა-ზე	ც/ჰა-ზე
1954	22,7	35,7	24,2	39,5
1955	23,2	50,0	23,5	51,0
1956	25,2	51,1	25,5	51,8
1957	12,8	27,0	13,8	26,0
საშუალო 4 წლის . . .	21,0	40,9	21,7	42,1
	%-ობით საკონტროლოს მიმართ			
1954	100	157,3	100	163,2
1955	100	215,5	100	217,0
1956	100	202,8	100	203,1
1957	100	210,9	100	188,4
4 წლის საშუალო . . .	100	196,6	100	192,9
საშ. სხვაობის უტყუარობა %-ობით . . .	—	7,2	—	8,0

როგორც 84-ე ცხრილიდან ჩანს. ოთხი წლის განმავლობაში, მიუხედავად იმისა, რომ ნიადაგის არაერთი დამუშავება არ წარმოებდა, დამულჩვა მაინც პროგრესულად ზრდიდა მოსავალს — 1954, 1955 და 1956 წლებში მეტად, ხოლო 1957 წელს შედარებით ნაკლებად, მაგრამ წინა ორ წელიწადთან შედარებით მოსავალი მაინც ეცემა, რაც არა მარტო დამულჩულ ნაკვეთზე, არამედ საკონტროლოზედაც იგრძნობა. ასე, რომ მიზეზი აქ სხვაში უნდა ვეძიოთ.

მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში საბოლოოდ ერთი მეტად საინტერესო ფაქტი გამოვლინდა: ნაკვეთში, სადაც ყურძნის მოსავალი დამულჩვის შედეგად გაიზარდა, 4 წლის განმავლობაში ნიადაგში არც სასუქი შეტანილა და არც გადაბარულა. 4 წლის შემდეგ მულჩის აღებისას აღმოჩნდა, რომ ნიადაგი 20—25 სანტიმეტრის სიღრმეზე სრულ ფხვიერ მდგომარეობაში იყო. რომ სასუქის შეტანა აუცილებელი არ ყოფილიყო, ნიადაგის დამუშავება არც შემდგომ წლებში იქნებოდა საჭირო, ეს მეტად საყურადღებო ფაქტია მევენახეობაში, სადაც ნიადაგს ყოველწლიურად ხნავენ, ბარავენ, 4-ჯერ თოხნიან, რაც უარყოფითად მოქმედობს ნიადაგის სტრუქტურაზე [107].

დამულჩვა არა ნაკლებ გავლენას ახდენს სხვა მრავალწლიან კულტურებზედაც. ეს საკითხი სუსტადაა გაშუქებული როგორც უცხოეთის მკვლევრების, ისე ჩვენი ქვეყნის მეცნიერთა მიერ. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ვაზზე ცდების წარმოების პარალელურად ჩვენ ვსწავლობდით დამულჩვის გავლენას სხვა მრავალწლიანი კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაზე, რამაც დადებითი შედეგები მოგვცა.

1955—1956 წლებში დამულჩვის გავლენა ისწავლებოდა ატმის კულტურის მოსავლიანობაზე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის თბილისის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. როგორც ცნობილია, თბილისის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგების ის ნაწილი, სადაც ატმის ბაღია გაშენებული, როგორც აკადემიკოსი ვ. ზ. გულისაშვილი აღნიშნავს, მეტად თხელი და ღორღიანია და კარბონატების დიდი შემცველობით ხასიათდება. ამ ნიადაგებს წყლის შეკავების უნარი მეტად სუსტად აქვთ და ამიტომაც ატმის ხეებს მებაღე ყოველ კვირაში ერთხელ მაინც რწყავს. ჩვენი ცდებით დადასტურდა, რომ თბილისის ბოტანიკური ბაღის მკაცრ ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებში შესაძლებელია ატმის მაღალი მოსავლის მიღება ნიადაგის მორწყვის გარეშე, უფრო მეტიც — უკეთესი მოსავლის მიღება, ვიდრე მორწყვის პირობებში.

დაბულჩის გავლენა ატმის ხის მოსავლიანობაზე ბოტანიკურ ბაღში

დაკვირვების წლები	ვარიანტების დასახელება	მოსავალი თითოეულ ხეზე კვ-ობით				საშუალო მოსავლის ოთხივე ხეზე კვ-ით	მოსავლის საშუალო ნამატი თითო ხეზე	მოსავალი პროცენტობით
		I	II	III	IV			
1955	საკონტროლო მორწყვით . . . . .	6	7	10	6	7,25	—	100%
	დამულჩული ნამჯით . . . . .	8	7	11	10	9	1,75 კ.	124%
1956	საკონტროლო მორწყვით . . . . .	6	7	8	9	7,50	—	100%
	დამულჩული ნამჯით . . . . .	9	8	10	9	9	1,50 კ.	120%
ორი წლის საშუალო ჯამი								
	საკონტროლო . . . . .	6	7	9	7,5	7,37		100%
	დამულჩული ნამჯით	8,5	7,5	10,5	9,5	9	1,63 კ.	122%

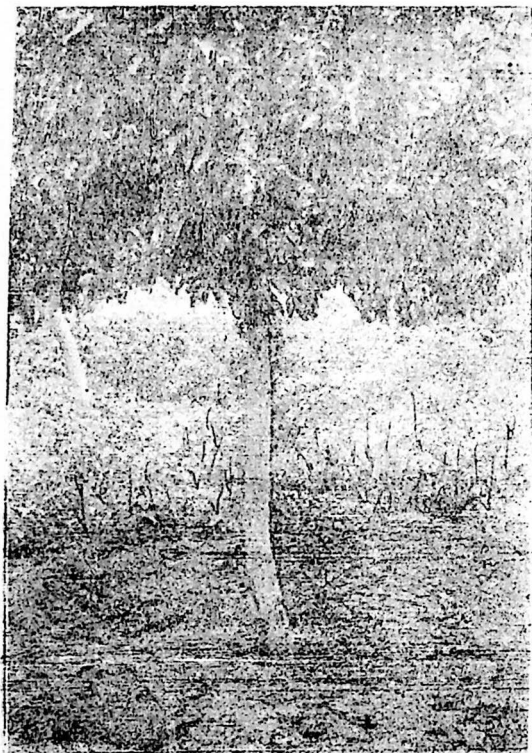
როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლოზე თითო ატმის ძირიდან საშუალოდ მოიკრიფა 7,37 კილოგრამი, ხოლო ნამჯით დაბულჩულ ნაკვეთზე 9 კილოგრამი ნაყოფი. ანუ 22%-ით გაიზარდა მოსავალი, ასე რომ თბილისის პირობებში შესაძლებელია დამულჩვით შევცვალოთ მორწყვა.

ინტერესმოკლებული არ იქნება განვიხილოთ დამულჩვის გავლენა ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავების მოსავლიანობაზე.

ცდები წარმოებდა საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეზღვეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სკრის მეხილეობის საცდელ სადგურზე.

როგორც ცნობილია, წყლის რეჟიმის მოწესრიგებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ხეხილის მოსავლიანობის გადიდებისათვის [170, 193]. იმ პერიოდში, როდესაც მცენარეს წყალი დიდი რაოდენობით ესაჭიროება; ნალექების სიმცირის გამო, იგი ხშირად წყლის ნაკლებობას განიცდის. ტენის პირობების შეცვლა ხელს უწყობს უხვ ყვავილობას და დიდი რაოდენობით ნასკვების შენარჩუნებას, ეს კი აჭირობებს მოსავლიანობის გადიდებას [216, 252] (სურათი 23).

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე იმ დასკვნამდე მივდივართ, რომ ნიადაგში ტენის რეგულირებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ხეხილის ბაღების მოსაგლიანობის გადიდებისათვის.



სურ. 23

ხეხილის ბაღებში ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებას აგრეთვე დიდი მნიშვნელობა აქვს ტენის შენარჩუნების საქმეში, ხანგრძლივი გვალვების დროს კი ეს ღონისძიება ნაკლებ ეფექტურია. ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მორწყვას, მაგრამ ამ ღონისძიების ყველგან გატარება შეუძლებელია სარწყავი წყლის ნაკლებობისა და რელიეფის სირთულის გამო [4. 130]. ცნობილია, რომ ახლად მორწყული ბაღები ზედმეტ

ტენიანობის გავლენას განიცდის. ერთი დეკადის შემდეგ კი ნიადაგი კვლავ მშრალია. მორწყვით ნიადაგის ამგვარი პერიოდული გაქვინება სასარგებლო არ არის [162].

ნიადაგში წყლის რეჟიმის რეგულირება შესაძლებელია დამულჩვის საშუალებით. დამულჩვით ვალწევთ ზამთარსა და გაზაფხულზე მოსული ნალექების დიდი რაოდენობით შენარჩუნებას [158].

უნდა აღინიშნოს, რომ დამულჩვა ყოველგვარ რელიეფურ პირობებში შეიძლება ჩატარდეს, დამულჩული ნაკვეთი გათონნას არ



სურ. 24

საკუროებს და ამიტომ ეს ღონისძიება ამ მხრივაც ეკონომიურია [237, 238, 239].



სხვადასხვა ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში მულჩი სხვადასხვანაირ შედეგს იძლევა, ასევე სხვადასხვა სახის მასალით დამულჩული ნაკვეთი სხვადასხვაგვარად ზრდის მოსავალს [183. 327] (სურათი 24).

ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდები სკრის საცდელი სადგურის ხეხილის ახალგაზრდა ბაღში (დამულჩული ნაკვეთი) შემდეგ სურათს იძლევა (იხ. ცხრილი 86).

ცხრილი 86

დამულჩვის გავლენა ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავების მოსავლიანობაზე

ვარიანტები	მოსავალი 1 ძირზე კგ-ით	მოსავლიანობა %-ით
საკონტროლო . . . . .	2,21	100
ტოლი მულჩად . . . . .	3,63	162,05
ფოთოლი მულჩად . . . . .	4,48	155,55

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დამულჩული ვაშლის ნარგავი კონტროლთან შედარებით გაცილებით მეტ მოსავალს იძლევა. მაგალითად, ტოლით დამულჩულ ნაკვეთზე მოსავალი კონტროლთან შედარებით 62,05%-ით გადიდდა, ხოლო ფოთლით დამულჩვის შემთხვევაში—55,35%-ით. ზაფხულში საკონტროლო ნაკვეთის სამჯერ იორწყვამ, ურწყავ-დამულჩულ ნაკვეთთან შედარებით, ნაკლები მოსავალი მოგვცა — აქაც დამულჩვა მეტოქეობას უწყვეს მორწყვას. როგორც მოყვანილი მასალებიდან ჩანს, ქართლის პირობებში ახალგაზრდა ხეხილის ბაღის დამულჩვა კარგ შედეგს იძლევა, აჩქარებს ხის განვითარებას და მცენარეს საგრძნობლად აძლიერებს, ყველაფერი ეს აპირობებს ვაშლის მაღალ მოსავალს ყოველგვარი მორწყვის გარეშე.

ჩვენ მიერ უფრო ადრე ცდები წარმოებულია სხვა მრავალწლიან კულტურებზე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღსა და საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ახალშენის, მახინჯაურისა და ციხისძირის საბჭოთა მეურნეობებში ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის პლანტაციებზე.

როგორც ცნობილია, საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში, სადაც გაშენებულია მეტად ძვირფასი ციტრუსები, ჩაი და სხვა სუბტროპიკული კულტურები, წლიურად მოდის 2000—2500 მმ ნალექი, მაგრამ ეს ნალექები წლის განმავლობაში თანაბრად არ არის განაწილებული. ნალექების დიდი რაოდენობა აქ მოდის შემოდგო-

მა-ზამთრის პერიოდში: გაზაფხულსა და ზაფხულში კი ხშირად ზანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ადგილი აქვს გვალვებს, რაც აფერხებს კულტურების ნორმალურ განვითარებას და ამცირებს მოსავლიანობასაც [99, 119, 170].

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ცხადი სდება, რომ ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ტენიანობის რეგულირებას, საერთოდ. სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურებისა და, კერძოდ, ციტრუსების მოსავლიანობის გადიდებისათვის [151, 152, 153, 154].

პროფ. მ. დარასელიამ და ქ. თალაკვაძემ [154] ჩაის მორწყვაზე ჩატარებული გამოკვლევებით დაადგინეს, რომ ზაფხულის პერიოდში ჩაის პლანტაციების მორწყვა ჩაის მწვანე ფოთლის მოსავალს 24—25%-ით ადიდებს.

როგორც აკადემიკოსი ტ. ლისენკო აღნიშნავს. ნიადაგში შეტანილი სასუქების ეფექტურობა დიდად არის დამოკიდებული წყლის რეჟიმზე [217]. ამასვე ამტკიცებს ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო ინსტიტუტის ჩაქვის ფილიალში უფროს მეცნიერ მუშაკ მ. გოდიაშვილის მიერ ჩატარებული ცდები სასუქების ეფექტურობაზე. ამ ცდებით დადგენილ იქნა, რომ სასუქების ეფექტურობა იზრდება გაზაფხულისა და ზაფხულის პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობის პროპორციულად.

აქედან ცხადი ხდება, რომ სასუქების ეფექტურობა იზრდება წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებით. მაშასადამე ნიადაგში წყლის ნორმალური რეჟიმის შექმნა ერთდროულად სასუქების ეფექტურობის გადიდების ღონისძიებასაც წარმოადგენს [218, 259].

წყლის რეჟიმის რეგულირებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსოვანი კულტურებისათვის. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ციტრუსების ყვავილობა და ნასკვების განვითარება ხდება მაისსა და ივნისში. ამ თვეებში ნიადაგში ტენის საჭირო რაოდენობით არსებობა ხელს უწყობს ნორმალურ დაყვავილებას და დიდი რაოდენობით ნასკვების შენარჩუნებას, რაც თავისთავად განსაზღვრავს მოსავლიანობას. დადგენილია, რომ ნიადაგის ტენიანობას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ყვავილებისა და ნასკვების შენარჩუნებისათვის, რადგან ამ პერიოდში მცენარე წყალს დიდი რაოდენობით მოითხოვს [38]. დაკვირვებით დადგენილია: თუ მაისსა და ივნისში ნალექი საკმარის რაოდენობით მოდის, მაშინ ყვავილობა ნორმალურია, ნასკვების შენარჩუნება დიდია და მოსავალიც უზვია ან, პირიქით, მაისსა და ივნისში გვალვიანობა იწვევს ნასკვების მასობრივად ჩამოცვენას, რის გამოც მოსავალი მცირდება.

უკმოთქმულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნიადაგში ტენის რეგულირებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსოვანი კულტურების მოსავლიანობისათვის.

ციტრუსოვანთა პლანტაციებში ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირება შეიძლება ნიადაგის გაფხვიერებით, მორწყვითა და ნიადაგის დამულჩვით.

მართალია, ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებით შეიძლება ნიადაგიდან წყლის აორთქლების შემცირება, მაგრამ ხანგრძლივი გვალვების პერიოდში ეს ღონისძიება არ წარმოადგენს წყლის რეჟიმის რეგულირების რადიკალურ საშუალებას. რადგან ნიადაგის ზედაპირის ხშირად გაფხვიერების შემთხვევაშიაც ადგილი აქვს ნიადაგიდან დაგროვილი წყლისა და მოსული ნალექების დიდი რაოდენობით დაკარგვას [293, 296]. ეს კი მცენარის წყლით მომარაგებას აფერხებს მისთვის კრიტიკულ მომენტში და ამცირებს ციტრუსების მოსავლიანობას.

გვალვების პერიოდში ციტრუსოვანთა პლანტაციებში წყლის რეჟიმის რეგულირების რადიკალურ ღონისძიებას წარმოადგენს მორწყვა. მაგრამ დასავლეთ საქართველოს მთაგორიანი ადგილების პირობებში ეს ოპერაცია ძნელი განსახორციელებელია. დაბლობ ადგილებშიც მორწყვის ჩატარებას აფერხებს სარწყავი წყლის სიმცირე ან სარწყავი არხების მოუწყობლობა, ამიტომ უმეტეს შემთხვევაში ნიადაგის წყლის რეჟიმის მორწყვით რეგულირება ვერ ხორციელდება. ამავე დროს ნიადაგის დამულჩვა მძლავრი ღონისძიებაა ნიადაგში წყლის რეჟიმის რეგულირებისათვის. დამულჩვით შეიძლება მიღწეულ იქნეს ზამთარსა და ვეგეტაციის პერიოდში მოსული ნალექების ნიადაგში შენარჩუნება. აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ ნიადაგის დამულჩვა შეიძლება განხორციელდეს როგორც დაბლობ, ისე მთაგორიან ადგილებში გაშენებულ ციტრუსოვანთა პლანტაციებში.

დამულჩვის უპირატესობა იმაშიც მდგომარეობს, რომ ამ ოპერაციის ჩატარება არ მოითხოვს მუშახელის დიდ რაოდენობას და არ იწვევს დიდ ხარჯებს, ამასთან მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ისიც, რომ ნიადაგის დამულჩვის შემთხვევაში მარტივდება ციტრუსოვანთა პლანტაციაში აგროტექნიკურ ღონისძიებათა გატარება. დამულჩვის შემთხვევაში ვეგეტაციის პერიოდში აღარ არის საჭირო ნიადაგის დამუშავება სარეველების მოსპობის მიზნით. რადგან მულჩი თვითონ სპობს სარეველებს. მაშასადამე, ტენიანი სუბტროპიკული რაიონების პირობებში ნიადაგის დამულჩვა წარმოად-

გენს იაფ. იოლად განსახორციელებელსა და ხელსაყრელ ღონისძიებებს ნიადაგში წყლის რეჟიმის რეგულირებისათვის.

ნიადაგის დამულჩვის ეფექტურობა, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, აიხსნება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე მულჩის კომპლექსური მოქმედებით: დამულჩვა. პირველ რიგში, იწვევს ნიადაგში წყლის შენარჩუნებას, გარდა ამისა იგი ახდენს ნიადაგის სტრუქტურულ გაუმჯობესებას, ნიადაგის რეაქციის რეგულირებას [155], მიკრობიოლოგიური ცხოველმყოფელობის გაძლიერებას. რის შედეგად ნიადაგში იზრდება მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტების რაოდენობა [60]. მულჩი, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოში, იცავს ნიადაგს ეროზიებისა და გადარეცხვისაგან. დანულჩვა სუბტროპიკული ტენიანი რაიონების პირობებში უდიდესი საშუალებაა სარეველებთან ბრძოლის საქმეში [311].

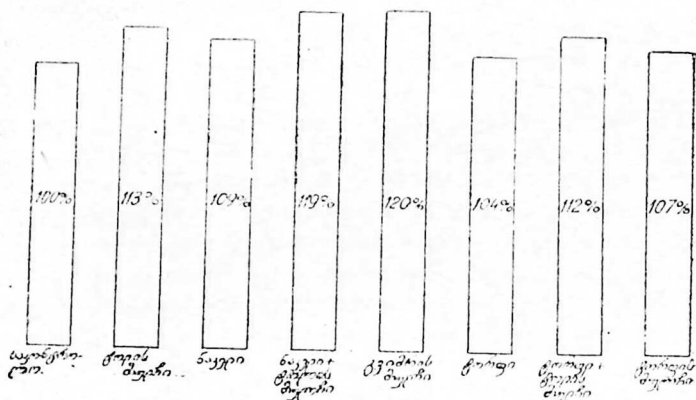
ზემოაღნიშნული ყველა ფაქტორის კომპლექსური მოქმედებით შესაძლებელია ციტრუსოვანთა კულტურის მოსავლიანობის გაზრდა, მაგრამ მულჩის დადებითი მოქმედების ზემოთ მითითებული მხარეები ერთნაირად არ ვლინდება სხვადასხვა ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში, სადაც ნიადაგის დამულჩვა სხვადასხვა ეფექტს იძლევა. უფრო მეტიც, ერთსა და იმავე ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებში დამულჩვის ეფექტი სხვადასხვა წლებში შეიძლება სხვადასხვა იყოს [107].

ნიადაგის დასამულჩავად დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში შეიძლება გამოვიყენოთ მრავალფეროვანი მასალა: ტოლი, ქაღალდის მულჩი, ტორფი, გვიმრა, მცენარეული ნარჩენები ან მწვანე სასუქის ორგანული მასა. მულჩად შეიძლება გამოიყენებულ იქნეს აგრეთვე თივა, ფოთოლი, ჩალა, კოფეინის ქარხნის ნარჩენები, ტუნგოს ნაყოფის ნაჭუჭი და სხვ.

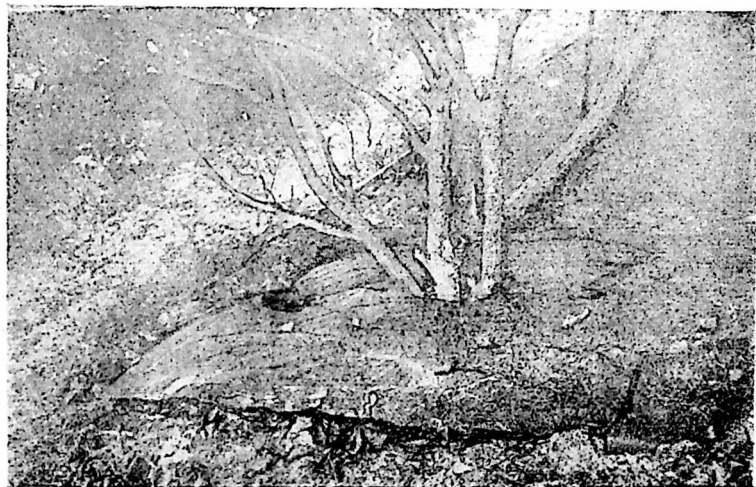
ზემოაღნიშნული სამულჩე მასალიდან ყველაზე უფრო ხელსაყრელია გვიმრა, მწვანე სასუქების ორგანული მასა და ზოგჯერ ტოლი და ტორფი. ამიტომ ციტრუსოვანთა პლანტაციებში დამულჩვის ეფექტურობის შესწავლის მიზნით ჩვენ მიერ არჩეულ იქნა ტოლი, გვიმრა და ტორფი.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, 1948 წელს სხვადასხვა სახის მულჩის ეფექტურობის შესწავლის მიზნით ფორთოხალ „ვაშინგტონ ნაველზე“ დაყენებული იყო ცდა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის წითელმიწიან ნიადაგებზე. ცდა გრძელდებოდა ორ წელიწადს — 1948 და 1949 წლებში. ცდისაგან მიღებული შედეგები გამოხატულია დიაგრამა 14-ში.

მულჩის გავლენა ფორთოხალ „ვაშინგტონ ნაველის“ მოსავლიანობაზე  
 1948—49 წლებში (ბათუმის ბოტანიკური ბაღი) მ=1:10



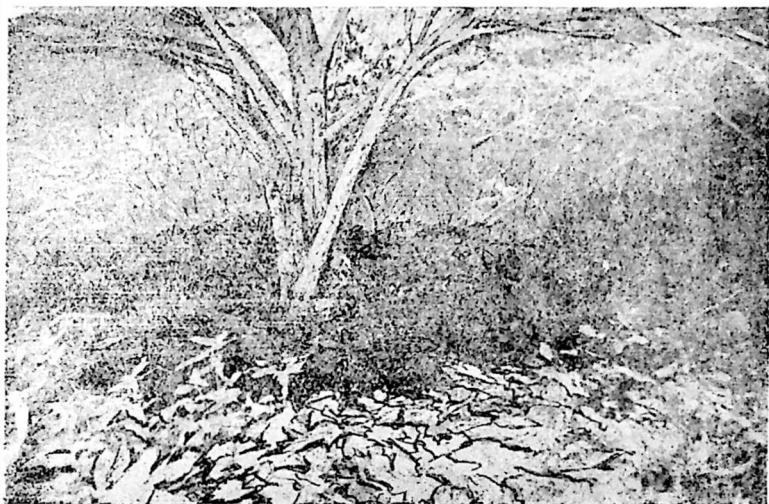
დიაგრამა 14



სურ. 25

მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგის დამულჩვა როგორც ტოლით, ისე გვიმრითა და ტორფით იწვევს ფორთოხლის

მოსავლიანობის გადიდებას (სურათი 25). დამულჩვის შემდეგად მოსავლიანობის მატებას ადგილი ჰქონდა როგორც 1948 წელს, ისე 1949 წელსაც. დამულჩვის ეფექტურობის თვალსაზრისით ორი წლის საშუალო მონაცემებით პირველ ადგილზე დგას გვიმრა, მეორე ადგილზეა ტოლი, ხოლო ტორფი უკანასკნელ ადგილს იკავებს. როგორც უკვე აღნიშნული იყო. ნიადაგის ტენის შენარჩუნების თვალსაზრისით ტორფის მულჩი პირველ ადგილზე იდგა, შემდეგ მოდიოდა გვიმრა და უკანასკნელი ადგილი ტოლს ეჭირა. აღნიშნული კანონზომიერება, როგორც ცხრილიდან ჩანს, მოსავლის მონაცემებით არ მტკიცდება. ტორფით დამულჩვის შემთხვევაში მოსავლის შედარებით მცირე რაოდენობით გადიდება, ჩვენი აზრით, უნდა აიხსნას იმით, რომ ტორფს შესწევს დიდი რაოდენობით წყლის შეთვისების უნარი, მაგრამ შეთვისებულ წყალს ნიადაგს ძნელად გადასცემს (სურათი 26).



სურ. 26

უნდა აღინიშნოს, რომ გვიმრისა და ტოლის მულჩის გამოყენებით საგრძნობლად დიდდება ფორთოხლის მოსავლიანობა. მაგალითად, ორი წლის საშუალო მონაცემებით გვიმრის მულჩი 20%-ით ადიდება ფორთოხლის მოსავალს, ტოლის მულჩი — 13%-ით, ტორფის მულჩი კი მხოლოდ 7%-ით. დიაგრამა 14-ის მონაცემები

მოწმობენ. რომ ორგანული სასუქები, ნაკელისა და ტორფის სახით, იწვევენ ფორთოხლის მოსავლის უმნიშვნელო გადიდებას; ტოლის მულჩი ტორფის ფონზე კი არ იწვევს მოსავლის გადიდებას. მაშასადამე, ორგანული სასუქის დიდი რაოდენობით ნიადაგში შეტანა თავისთავად იწვევს წყლის რეჟიმის რეგულირებას და ტოლის მულჩი მის ფონზე აღარ მოქმედებს [51. 234].

ამავე დიაგრამიდან ჩანს, რომ მულჩის სხვადასხვა სახეობა წლების მიხედვით ერთნაირ ეფექტსაც იძლევა, რაც აიხსნება ფორთოხლის მეწლებით. აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ 1949 წელს დამულჩვას საერთოდ მეტი ეფექტი მოგვცა, ვიდრე 1948 წელს. უკანასკნელი კანონზომიერება აიხსნება იმით, რომ 1948 წელს 1949 წელთან შედარებით ვეგეტაციის პერიოდში მეტი ნალექები მოვიდა, რაც ნათლად ჩანს ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემიდან (ცხრილი 87).

ცხრილი 87

მოსული ნალექები მილიმეტრებით (ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეტ. სადგურის მონაცემებით)

წლები	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სულ ხუთი თვის განმავლობაში	ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წლის განმავლობაში
1948	84,2	34,4	188,2	206,2	475,0	988,0	3185,0
1949	98,6	44,5	113,2	65,4	286,7	608,4	2236,0

როგორც ცხრილ 87-ის მონაცემები მოწმობენ, 1948 წლის აპრილში, მაისში, ივნისში, ივლისსა და აგვისტოში ნალექების ჯამი 988 მილიმეტრს უდრიდა მაშინ, როდესაც 1949 წლის იმავე თვეების განმავლობაში ნალექების ჯამი 608,4 მილიმეტრი იყო. ამით აიხსნება ის მოვლენა, რომ მულჩირებამ 1948 წელს უფრო ნაკლები ეფექტი მოგვცა, ვიდრე 1949 წელს.

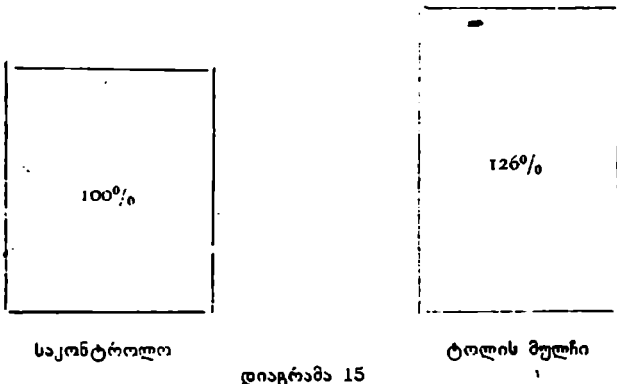
როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მეორე ცდა დაყენებული იყო ლინონის კულტურაზე 1949 წელს ბათუმის რაიონის ლიმმანტრესტის ხალაშენის საბჭოთა მეურნეობაში. ცდით მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილ 88-ში და გამოხატულია დიაგრამა 15-ში.

ცხრილ 88-ის მონაცემები ნათლად მოწმობენ, რომ ტოლის მულჩი მნიშვნელოვნად აღიძვებს ლიმონის მოსავალს. მაგალითად, საშუალოდ ხეზე თუ საკონტროლოს შემთხვევაში იყო 9,4 კილო-

მულჩის გავლენა ლიმონის მოსავალზე (ახალშენის საბჭოთა მეურნეობა, 1949 წელი)

	ნაყოფების რაოდენობა ერთ ფეხე საშუალოდ		საშუალოდ ერთი ზიდან მიღებული მოსავალი % -ით
	ცალობით	კვ-ით	
საკონტროლო	127	9.1	100
ტოლი მულჩად	166	11.9	126

გრამი, ტოლის მულჩის გამოყენებით საშუალოდ მოსავალი ერთ ძირ ხეზე 11,9 კილოგრამს უდრიდა, რაც საკონტროლოსთან შედარებით 126% შეადგენს. მაშასადამე, ტოლის მულჩი ახალშენის საბჭოთა მეურნეობის წითელმიწა ნიადაგებზე მნიშვნელოვნად



ადიდებს ლიმონის მოსავლიანობას (სურათი 27). ასევე მაღალ მოსავალს ღებულობენ ლიმონის გართხმული კულტურის დროს. ჩვენი აზრით აქ სხვა დადებით პირობებთან ერთად ლიმონი თვითონ წარმოადგენს ნაწილობრივ მულჩს. რამაც არ შეიძლება დადებითად არ იმოქმედოს მოსავლიანობაზე [41].

მანდარინის კულტურაზე მულჩის გავლენის შესასწავლად 1949 წელს ცდა დაყენებული იყო ლიმმანტრესტის მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობის წითელმიწა ნიადაგზე. ცდიდან მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილ 15-ში და გამოხატულია დიაგრამა 15-ში.



როგორც ცხრილ 16-დან ჩანს, მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობის წითელმიწა ნიადაგებზე ტოლის მულჩი იწვევს მანდარინის მოსავლის მცირე გადიდებას. ტოლის მულჩის გამოყენებით მანდარინის მოსავლის შატება 8%-ს არ აღემატებოდა.

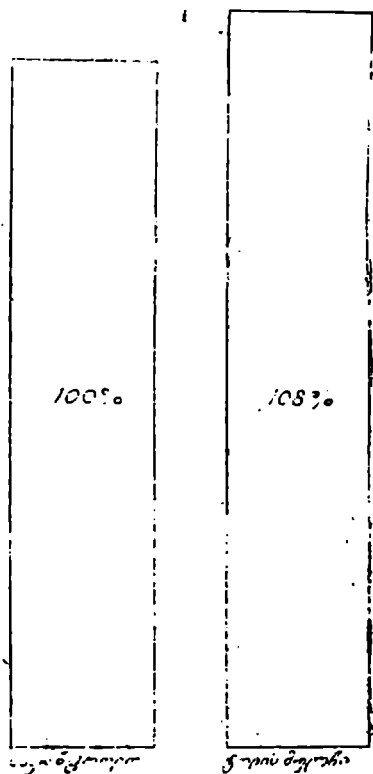


სურ. 27

მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობაში 1949 წელს მანდარინზე დამულჩვის შედარებით მცირე ეფექტის მიღების მიზეზის შესამო-

წმებლად 1950 წელს ცდა დაყენებული იყო ციხისძირის საბჭოთა. მეურნეობაში ისევე მანდარინის პლანტაციაზე, ცდისთვის ხუთბალიანი სისტემით შერჩეული იყო 15 წლის ასაკის მანდარინის ერთნაირი ხეები. ნაკვეთი მდებარეობდა 15—20° დაქანების სამხრეთ ფერდობზე. პლანტაცია გაშენებული იყო ტერასებზე, დანაყოფად მიჩნეულ იქნა ერთი ხე. ცდის განმეორება 20. ცდით მიღებული მონაცემები მოყვანილია ცხრილ 87-ში და გამოხატულია დიაგრამა 17-ში.

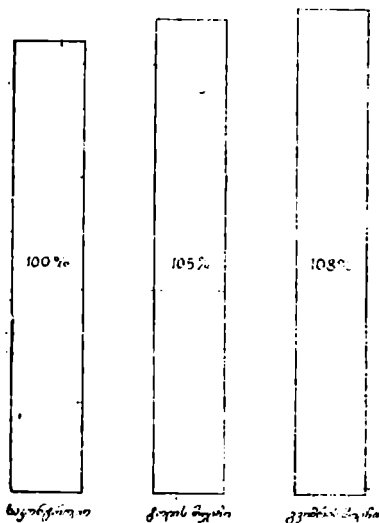
მულჩის გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე 1949 წ.  
(მახინჯაურის საბჭოთა მეურნეობა)  $m=1:5$



დიაგრამა 16

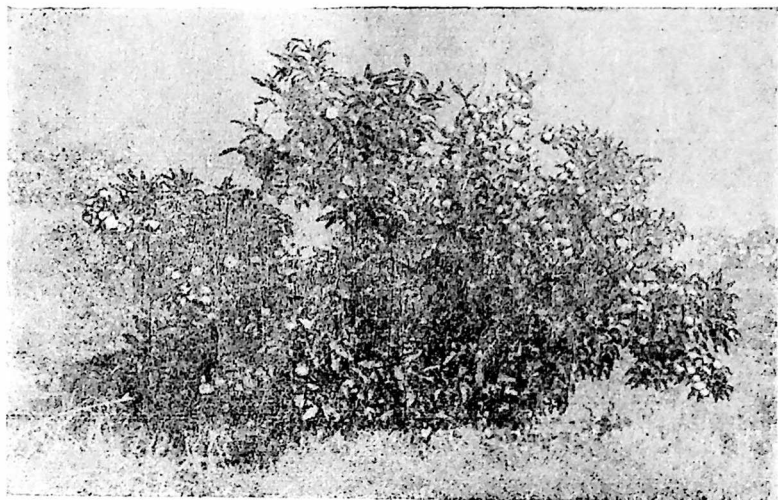
როგორც ცხრილ 89-დან ჩანს, ციხისძირის წითელმიწა ნიადაგის დამულჩვა როგორც 1950, ისე 1951 წელს იძლევა მანდარინის მოსავლიანობის უმნიშვნელო გადიდებას. ორი წლის საშუალო მონაცემებით გვიმრის მულჩი იძლევა მოსავლის მატებას 8%-ით, ზოლო ტოლისა 5%-ით.

მულჩის გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე 1950—51 წწ-ში  
(ციხისძირის საბჭოთა მეურნეობა) მ = 1 : 5



დიაგრამა 17

მულჩის სახეობის ეფექტურობაზე ამ ცდაშიც ისეთივე შედეგები იყო მიღებული. როგორც ბოტანიკურ ბაღში ფორთოხალზე დაყენებული ცდისაგან. აქაც გვიმრის მულჩი უფრო ეფექტური გამოდგა, ვიდრე ტოლის მულჩი. ცხრილში მოტანილი მონაცემები ერთხელ კიდევ ამტკიცებენ, რომ მანდარინზე დამულჩვა შედარებით უფრო ნაკლებ ეფექტს იძლევა, ვიდრე ლიმონსა და ფორთოხალზე, რაც ამ კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებით უნდა აიხსნას (სურათი 28).



სურ. 28

ცხრილი 89

მულჩის გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე 1950-1951 წწ.  
(ციხისძირის მეურნეობა)

№№ რიგ.	ვარიანტები	1950 წელი				1951 წ.				1950-51 წწ. საშუალო			
		ნაყოფის რაოდენობა 1 ხეზე საშუალოდ		% კონტროლთან შედარებით		ნაყოფის რაოდენობა 1 ხეზე საშუალოდ		% კონტროლთან შედარებით		ნაყოფის რაოდენობა 1 ხეზე საშუალოდ		% კონტროლთან შედარებით	
		ცალკე-ბით	კვ-ით	ცალკე-ბით	კვ-ით	ცალკე-ბით	კვ-ით	ცალკე-ბით	კვ-ით	ცალკე-ბით	კვ-ით	ცალკე-ბით	კვ-ით
1.	საკონტროლო . . . . .	1682	90	100	100	738	55,0	100	100	1210	72,5	100	100
2.	ტლის მულჩი . . . . .	1749	93,6	104	104	794	58,3	107	106	1272	75,9	105	105
3.	გვიმრის მულჩი . . . . .	1783	96,3	106	107	804	59,9	109	109	1293	78,1	107,5	108

დასკვა

1. აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ პირობებში მრავალწლიან კულტურათა დამულჩვაზე ჩვენ მიერ დაყენებული ცდები-

დან გამოირკვა დამულჩვის ყველაზე დიდი ეფექტურობა ვაზზე—  
ვენახში.

2. როგორც ცდების მონაცემებიდან ჩანს, დამულჩვა როგორც  
ქალღლით, ისე ნამჯით იწვევს ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებას  
57-დან 117 პროცენტამდე.

3. ნიადაგის 4 წლის განმავლობაში დაუმუშავებლობის მიუხე-  
დავად, მოსავალი დამულჩვის შედეგად კონტროლთან შედარებით  
საგრძნობლად იზრდება.

4. აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ რაიონებში ვენახის,  
ატმისა და ვაშლის ბაღების დასამულჩავად გამოსადეგია: ნამჯა,  
თივა, მცენარეული ფოთოლი, ქალღლი და იზოლა.

5. დამულჩვა დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონ-  
ებში უნდა ჩატარდეს პირველ რიგში ლიმონზე, შემდეგ ფორ-  
თოხალზე და ბოლოს მანდარინზე — მათი მოსავლიანობის ზრდის  
მხედველობაში მიღებით.

6. დასავლეთ საქართველოში სამულჩე მასალად გამოსადეგია  
გვიმრა, ტუნგოსა და კოფეინის ქარხნის ნარჩენები, ტორფი, ქა-  
ღალღის მულჩი და იზოლა.





თავი მეთერთმეტი

## მულჩის სახეები და ღებვის ზეჩიკა

აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს პირობებისათვის მულჩად გამოსაყენებელ მასალათა შორის მთავარი ადგილი უჭირავს ქალაღდს, ნამღას, გვიმრას, ხიღან ჩამოცვენილ ფოთლებს, ტორფს, საკვებად უვარგის თივას, ტუნგოს, კოფეინის, შაქრისა და ღვინის ქარხნის ანარჩენებს. საერთოდ, ყოველგვარი ორგანული ნარჩენები, რითაც შესაძლებელია ნიაღვას დაფარვა — შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მულჩად. ამ უკანასკნელ პერიოდში ქიმიკოს ა. ზასადიმსკის მიერ გაკეთებულ იქნა უვარგისი ავტოსაფარებისა, ზემუხისა, საყასა და № 4 ბითუმისაგან ფურცლოვანი იზოლა, რომელიც ამჟამად განიცდის გამოცდას და, ვფიქრობთ, შეცვლის ყველა მულჩის მასალას; მისი მარაგი აურაცხელია.

იმის მიუხედავად, რომ ჩვენში 1930 წლიდან დაიწყო საცდელი სახით ქალაღდის მულჩის გამოშვება, ის ღღემღე არა გვაქვს და ვერ მოგვარდა მისი მასობრივი დამზადება. ამ საკითხს ყურადღება მიაქცია მეზამბეობის მუშაკთა საკავშირო თათბირზე 1958 წლის 19 თებერვალს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს თავმჯღომარემ და სკკპ ცენტრალური კომიტეტის პირველმა მდივანმა ამხ. ნ. ს. ზრუშიოვმა. ახლო მომავალში რომელიმე ქალაღდის ფაბრიკა აიღვისებს მულჩის წარმოებას ან აშენდება იზოლას დამამზადებელი ქარხანა.

მულჩის ქალაღდს საზღვარგარეთ სამ „A, B, C“ ხარისხად აყოფენ. „A“ ხარისხის ქალაღდი სუსტ საფარად ითვლება და ის ნაკლებ გამძლეა, ამიტომ მისი გამოყენება შეიძლება მხოლოდ ერთ წელიწადს, მეორე ხარისხს მიეკუთვნება „B“, რომელიც პირველ-

თან შედარებით უფრო გამძლეა. წესიერი გამოყენებით, თუ ზამთრის პერიოდში შენახული იქნება, მისი გამოყენება შეიძლება გახანგრძლივდეს 3-4 სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე: „C.“ წაოსხის, მუღის ქაღალდი სსკებთან შედარებით უფრო გამძლეა, ზამთარში ნაკვეთზე მისი დატოვება შესაძლებელია და რაპდენიუმე წელიწადს სძლებს [139].

უნდა ითქვას, რომ დასამუღხავად ვარგისია ყველა ორგანული მასა, რაც ნიადაგს საფარად გადაეფინება. ამიტომ საქართველოს ცალკეული კუთხეების მიხედვით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მუღის შემდეგი სახეები:

**დასავლეთ საქართველოსათვის:** 1. იზოლა, 2. ქაღალდის მუღი, 3. გვიმრა, 4. ტორფი, 5. ტუნგოს ნაყოფის გადამუშავების ნარჩენები, 6. კოფეინის გადამუშავების ნარჩენები, 7. ყურძნის გადამუშავების ნარჩენები, 8. ფოთლები და ყოველგვარი მცენარეული ნარჩენები.

**აღმოსავლეთ საქართველოსათვის:** 1. იზოლა, 2. ქაღალდის მუღი, 3. ნამჯა, 4. ფოთოლი, 5. ღვინის ქარხნის ნარჩენები, 6. საკვებად უვარგისი თივა, 7. შაქრის ქარხნის ნარჩენები და სხვა მცენარეული ორგანული მასა.

როგორც ცნობილია, ხშირად აღმოსავლეთ საქართველოში ნამჯას პირუტყვის საკვებადაც იყენებენ, მაგრამ ისიც ცნობილია, რომ ხშირად ნამჯა მინდვრებში გამოუყენებლობის გამო თავისით ლბება. საქონლის საკვებად უვარგისი ნამჯის მუღხად გამოყენება ვენახისა და ხეხილის ბაღებში ფართობის გადიდების გარეშე ერთობრად გაზრდის ყურძნის მოსავალს შესანიშნავი ქართული ღვინის ხარისხის შენარჩუნებით. ამავე დროს მნიშვნელოვანია ისიც, რომ ერთი ჰექტარი ვენახის დამუღხვას მოუხდება მხოლოდ 3—4 ტონა ნამჯა, თუ ნამჯის ფენა 4—6 სანტიმეტრი სისქისა იქნება.

დამუღხვის ეფექტურობით დაინტერესებული სოფლის მეურნეობის მუშაკი ყოველთვის გამოძებნის მის ტერიტორიაზე მცენარეულ ფოთოლს, ქარხნის ანარჩენებს ან საკვებად უვარგის თივას, ნამჯასა და სხვა სამუღხე მასალას.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული რაიონები უფრო სდიდარია ადგილობრივი მუღის მასალით და იქ უპირატესობა უნდა მიეცეს გვიმრას, რომელიც დიდი რაოდენობითაა გზებისა და პლანტაციის ნაპირებზე [61]. გვიმრის დამზადება შეიძლება აგვისტო-სექტემბერში. მას ჭრიან და გაშრობის შემდეგ ზვინებად დგამენ. გაზაფხულზე ნიადაგში სააუქების შეტანისა და გადაბარვის შემდეგ 1—15 აპრილამდე ხდება მისი დაგება მცენარის ღეროს

ორველივ 4- 6 სანტიმეტრის ფენად, რისთვისაც ჰექტარზე საკმარისია 3- 4 ტონა გამხმარი გვიმრა.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში გამოიყენება მულჩად ტორფიც, რომელიც საკმაოდ მოიპოვება ამ რაიონებში. [176, 234, 322]. ტორფს სხვა მრავალ ღირებვასთან ერთად მაინც ახასიათებს გარკვეული უარყოფითი მხარეები: იგი დიდი რაოდენობითაა საჭირო ნიადაგის დასამულჩავად [161]. 3-5 სმ ფენად რომ დაიგოს, ჰექტარი ლიმონის ან ფორთოხლის ნარგავების დასამულჩავად საჭიროა 60 -- 80 ტონა. არ შეიძლება აქვე არ აღნიშნოს ტორფის, როგორც მულჩის, უარყოფითი თვისება: მას ჰქვს უნარი ნიადაგის ქვედა ფენებიდან და ატმოსფეროდან ხარბად შეიწოვოს წყლის დიდი რაოდენობა, რომელსაც მცენარეს ძნელად უბრუნებს, რისთვისაც ის უფრო ღრუბელს მოგვეაგონებს, ვიდრე მულჩს. ამას გარდა, სარგველები მასზე უფრო ვითარდებიან ვიდრე რომელიმე სხვა სამულჩე მასალაზე. თუმცა ტორფის მულჩად გამოყენება მკვლევართა დიდმა ჩგუფმა სცადა, მაგრამ, როგორც ამას ავტორები: კუზმიჩევი [214], კიშენკო [198], მატვეევი [225], რომაშენკო [266], სროგოვიჩი [289], შიჩენკოვი და დამულჩვაზე გამოშვებული აგროწესები (1934, 1935, 1936 წ.) აღნიშნავენ, ტორფს გადაჭრით არ მიუთითებენ ქვეყნის ყველა კუთხეში მულჩად გამოყენებაზე. ეს ჯერ კიდევ კვლევის საგნად რჩება, განსაკუთრებით ტენიან სუბტროპიკთა ზონაში.

მულჩის შემდეგი სახეა მცენარეული ფოთლები, ტუნგოს გადამუშავების ნარჩენები, რაც რჩება ტუნგოს ნაყოფიდან ზეთის გამოწურვის შემდეგ ან კიდევ ჩაის ფოთლის ნარჩენები კოფეინის გამოწურვის შემდეგ და სხვა. ყველაზე უფრო ხელმისაწვდომი და იაფია ქალაქისა და იზოლას მულჩი, რომლებიც სხვა მასალებზე უფრო ადვილად იშოვება და გამოყენებაც ადვილია [182]. აკადემიკოს ვ. ედელშტეინის მონაცემებით ერთი ჰექტარი ბოსტნის დასამულჩავად, თუ რიგები ერთმანეთიდან 45 სანტიმეტრით იქნება დაშორებული, საჭირო იქნება 230 კილოგრამი ქალაქი, ხოლო ერთი ჰექტარი ხეხილისა და ვენახისათვის 650--700 კილოგრამი (მულჩის ქალაქის ერთი კვადრატული მეტრი 115 გრამს იწონის). აკადემიკოსი ვ. ედელშტეინი ამზადებს ქალაქს, რომლის ერთი კვადრატული მეტრის წონა 75 გრამი იქნება, ამით შემცირდება მისი რაოდენობა ჰექტარზე [327].

მულჩის ყველა სახეზე მალა დგას იზოლა, რომლის დასამზადებლად საჭირო მასალის მარაგი დიდი რაოდენობით მოიპოვება. აღნიშნული იზოლა მეტად გამძლე და მოხერხებული საფარია პლა-



ნტაციისათვის, ამასთან წინასწარი თეორიული გამოანგარიშებებით იგი 10—15 წელიწადს გასძლებს ზამთარში აუღებლად.

როგორც ლიტერატურით ცნობილია, ქაღალდის მულჩის დაგება შესაძლებელია ჩვეულებრივი ტრაქტორის მეშვეობით ან პრიმიტიული წესით—ხელით. გორგალის რიგებს შორის გაშლით [198]. დაგების შემდეგ საჭირო იქნება ქაღალდზე მიწის ბელტების ან ქვების დაწყობა, აგრეთვე მულჩის ორივე ნაპირზე მიწის შემოყრა, რომ იგი ქარმა არ აგლიჯოს. მულჩი დამაგრებული უნდა იქნეს თავმოხრილი ნაბეჭდი რუსული გეს მაგვარი მავთულით. მავთულს სიგრძე სულ 15 სმ ექნება, აქედან 10 სმ მიწაში ერჭობა და 5 სმ მოიხრება სწორი კუთხით. რომელსაც ბოლო 2 სმ-ზე ისევ სწორი



სურ. 29

კუთხით მოეხრება. იგი რამდენიმე წლის განმავლობაში მულჩს ქარებისაგან აგლეჯისა და ახდისაგან დაიცავს. უკანასკნელი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მაშინ, როდესაც მაღალი ხარისხის მულჩი გვექნება და 3—4 წელიწადს დავტოვებთ აუღებლად, ნიადაგის გადაუბარავად და სასუქის შეუტანლად. მულჩის საბოლოო მიზანია, რომ ნიადაგი 4 წელიწადს ისვენებდეს ადამიანის ჩარევისაგან (იხ. სურ. 29).

შემდეგი პროცესია დაგებული მულჩის ყოველი ერთი კვ. მეტ-

ჩის მანძილზე (3—5 ადგილზე) დაჩველები თივის ასაღები სამთო-  
თათი ან სპეციალურად გაკეთებული 5-წვეტიანი რკინისგან-  
ბეჭადი ხელსაწყოთი, იმ შემთხვევაში თუ ქაღალდი ხელითაა დაგებული.  
იზოლა დაიგება ტრაქტორის საშუალებით. მას ერთდროულად შეუ-  
ძლია მულჩის დაგებაც და ყოველ ერთ მეტრზე 3—5 ნახვრეტის  
გაკეთებაც უკან ჩამოკიდებული სპეციალური მრგვალი ხის  
პორსე გაკეთებული ლურსმნებით. მულჩის დაჩველება საჭიროა  
იმისათვის, რომ წვიმის შემთხვევაში წყალი ნიადაგში ჩავიდეს და  
ამავე დროს ნიადაგს ჰაერაციის მეტი საშუალება ექნეს. თუ ქაღა-  
ლდის მულჩი გვექნება, ის იმდაგვარად უნდა დაიგოს, რომ რიგებს  
შორის დატოვებულ იქნეს 40—50 სანტიმეტრიანი ბილიკი ვენახში  
მწვანე და სხვა ოპერაციების ჩატარების დროს სასიარულოდ, რომ  
ქაღალდი არ დაზიანდეს. გარდა ამისა, საჭიროა მულჩი ვახის ნარ-  
გავებს ორივე მხრიდან მოეფინოს, ქაღალდი შეერთდეს იმნაირად,  
რომ ყველა ხერელი მოისპოს და სარველებს ზევით ამოღწევის  
საშუალება არ მიეცეს. თუ ქაღალდის მულჩს ვაგებთ, საჭიროა ფე-  
ხით სასიარულოდ 40—50 სანტიმეტრზე დაიგოს ნამჭა ან იზოლა,  
რომ გვექნეს წამლობისა და მწვანე ოპერაციების ჩატარების სა-  
შუალება (სურათი 29).

მულჩის სხვა სახეების დაგება შედარებით იოლი საქმეა. მაგა-  
ლითად, ერთი ჰექტარი ვენახის დასამულჩივად საჭიროა 3—4 ტონა  
ნამჭა, რომ მულჩის ფენის სისქე იყოს 4—6 სმ. ნამჭა მთელ პლან-  
ტაციაზე ისე უნდა გაიფინოს, რომ არ დარჩეს დაუმულჩივი ნაკვე-  
თი. ქარმა რომ არ წაიღოს, საჭიროა იგი დავამაგროთ ქვებით  
ან ლატნებით. რომელსაც ვამაგრებთ ნიადაგში ჩასობილი თავმოხ-  
რილი სქელი მავთულებით (სურათი 30).

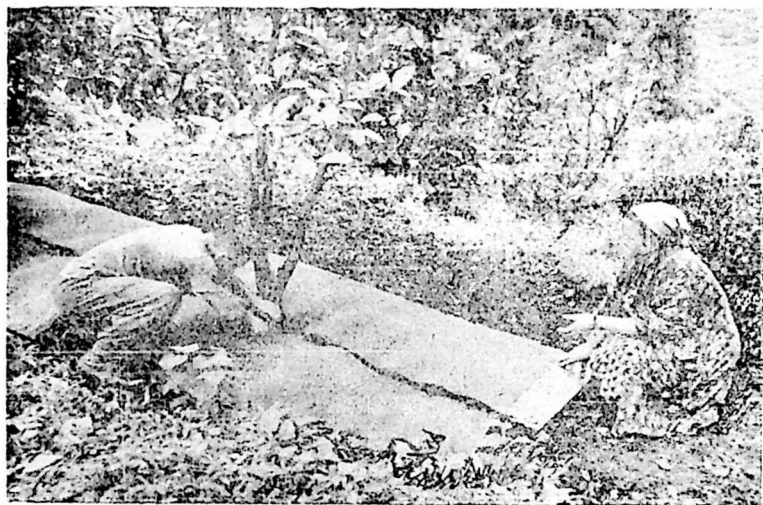
რადგან ნამჭა ორგანული მასალაა და მალე იხრწნება, საჭი-  
როა ჩატარდეს ყოველ გაზაფხულზე ადგილ-ადგილ ნამჭის დამა-  
ტება, რადგან იგი სასუქის ერთ-ერთი ფორმაცაა, ხოლო ოთხი წლის  
შემდეგ ნაკვეთი მთლიანად უნდა გადაიხნას სასუქის შეტანით, რის  
შემდეგ ხელახლა უნდა დაიგოს ახალი ნამჭა საჭირო ნორმების მი-  
ხედვით [64].

ერთი შეხედვით ყველა ეს ოპერაცია თითქოს დიდ სიძნელებე-  
თანაა დაკავშირებული. მაგრამ თუ დავუყვირდებით იმ დიდ სარ-  
გებელს, რასაც ნიადაგის დამულჩივა იძლევა, სახელდობრ: ოთხი  
წლის განმავლობაში აღარაა საჭირო ნაკვეთის გადაბარვა, მოხვნა,  
სასუქის შეტანა, ყოველწლიური ოთხჯერადი თოხნა, ნიადაგის მო-

რწყვა და, ამასთან ერთად, საგრძნობლად იზრდება მოსავალი. ცხადია ყველა ეს ოპერაცია მიღებულ შედეგებთან შედარებით ადვილსაძმუშაოდ უნდა ჩაითვალოს [66].

მულჩის მასალად გამოდგება მცენარეული ფოთლები, საკვებად უვარგისი თივა, ღვინის ქარხნის ანარჩენები და სხვა. რომელიც პლანტაციაში უნდა გაიშალოს 3—5 სანტიმეტრის ფენად.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ჩვენ მიერ გამოცდილ მულჩის მასალათა შორის ყველაზედ უკეთესი გვიძრია,



სურ. 20

რომელიც დიდი რაოდენობით მოიპოვება ამ რაიონებში. იგი უნდა დაიგოს 4—6 სანტიმეტრის სისქის ფენად ციტრუსების ღეროს ირგვლივ ტერასებზე. რომელსაც დამაგრებაც კი არ ესაჭიროება, რადგან აქ ქარის დიდი საშიშროება არ არსებობს და თვითონაც კარგად ეკვრება მიწას.

ციტრუსების მეურნეობებში გვიძრის შემდეგ გამოცდილი სამულჩე მასალა ტორფია. 3—5 სანტიმეტრის ფენის დასაგებად ერთ ჰექტარზე 50—60 ტონა ტორფია საჭირო ლიმონისა და ფორთოხლის ნარგავებისათვის, ხოლო მანდარინისათვის 60—80 ტონა.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ტორფს, როგორც მულჩს, დასავ-

ლეთ საქართველოში იმდენი უარყოფითი მხარეები აქვს, რომ მისი გამოყენება სასურველი არ არის. ნიადაგის დასამულჩავად საჭიროა ტორფის დიდი როდენობა, რაც ტექნიკურად და ეკონომიურად დიდ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული; ხოლო როგორც ორგანული სასუქი, ის სასარგებლო და ამიტომაც იყენებენ მას წარმოებისში [234].

საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ მულჩად გამოყენებული ტორფი ჩვენი დაკვირვებით პირველ წელიწადს უმედეგოა, ხოლო მეორე წელიწადს, როგორც ორგანული მასა, საფართან ერთად ძალზე კარგ შედეგს იძლევა.

ტორფის მულჩად გამოყენების საკითხი დასავლეთ საქართველოს პირობებისათვის მაინც საეჭვოდ მიგვაჩნია. ამიტომ მისი შესწავლა მომავალშიც უნდა გავრძელდეს.

რაც შეეხება ტუნგოსა და კოფეირის გადამუშავების ნარჩენებს, სადაც ამის შესაძლებლობა არსებობს. აუცილებლად უნდა გამოიყენოთ 4-6 სმ ფენად, რომელიც მეორე წელიწადს ნიადაგში ჩაიხვენება, როგორც სასუქი და შემდეგ წელს ახალი ფენა დაიკება (სურათი 30).

## დასკვნა

1. როგორც ჩვენი მონაცემებით დადასტურდა, აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში ყველაზედ უკეთესი და ხელმისაწვდომი ნიადაგის დასამულჩავად გამოდგა ნამჯა, ხოლო დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონისათვის - გვიმრა.

2. ჩვენ მიერ გამოცდილ მულჩის სახეთა შორის ნამჯისა და გვიმრის შემდეგ უპირატესობა ქაღალდის მულჩს უნდა მიეკუთვნოს, რომელიც შედარებით იოლი საშოვარია. მაგრამ მისი გამძლეობა ძალიან ხანმოკლეა.

3. 1960 წ. დაიწყო ქიმიკოს ზასადიმსკის მიერ დამზადებული იზოლა-მულჩის გამოცდა. ის მულჩის ყველა სახეზე უკეთესია თავისი ხარისხით, დიდა აგრეთვე მისი გამძლეობა და მასალის სიმაგრე. მისი დამზადებისათვის საჭირო მასალის მარაგი დიდი როდენობით მოიპოება, სათანადო სპეციალისტების დასკვნით იზოლას გამძლეობა განისაზღვრება 10 და მეტი წლით.

4. დასავლეთ საქართველოში ჩვენი ცდების შედეგად ტორფი ვერ იძლევა სასურველ შედეგს როგორც მულჩი, ხოლო კარგია როგორც ორგანული სასუქი ჩახნული ნიადაგში. ერთ ჰექტარ პლანტაციაზე 50--60 ტონა ტორფია საჭირო. ამასთან იგი ხელს უწყობს სარეველების გავრცელებას. ამიტომ დასავლეთ საქართველოს

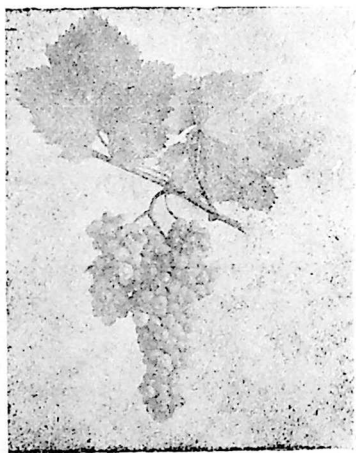
ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში მას როგორც მულჩის ჩვენ წარმოებას ვერ ვუჩივებთ.

5. ჩვენი ცდებით კარგი შედეგი მოგვცა ნამჯამ. ერთ ჰექტარ ვენახს 4—5 სმ ფენის დასაგებად სჭირდება 3—5 ტონა ნამჯა ან თივა. ნამჯის ქარისაგან დასაცავად საჭიროა ქვების ან 3—5 სმ სიმაღლის ლატნების დალაგება და თავმოხრილი მავთულით ან ხის კაკვებით დამაგრება.

6. გვიმრის მულჩის დამაგრება არ ესაჭიროება, რადგან ჩვენ მიერ გამოცდილ ზონაში ქარები არ იცის, ამავე დროს ის ნიადაგს კარგად ეკვრის ისე, რომ ქარები მას ვერ აზიანებენ.

7. მცენარეული ფოთლის მულჩის გამოყენება იქ, სადაც ქარები იცის, დაუშვებელია, რადგან ძალიან ძნელია მისი ქარებისაგან დაცვა.

8. ქალაღის მულჩის, ტოლის ან იზოლის დაგება ვენახში საჭიროა წინასწარ მოსწორებულ და თითქმის მოტკეპნილ ნიადაგზე. ერთ ჰექტარ ვენახს უნდა 700—750 კილოგრამი მულჩის ქალაღი. ქალაღის ან იზოლას დამაგრება ხდება მხოლოდ მავთულის თავმოხრილი 15 სანტიმეტრის სიგრძის ლურსმნით, რომელიც ყოველ ორ მეტრში ჩაერთობა ქალაღის ქარისაგან დასაცავად.





თავი მეთორმეტი

## დამულჩვის ეკონომიური ეფექტურობა მრავალწლიან კულტურებზე

წარმოებაში დამულჩვის დაუნერგაობის ერთ-ერთ მიზეზად ისიც უნდა ჩაითვალოს, რომ დღემდე არა გვაქვს შესწავლილი ცალკე რაიონებისა და კულტურების მიხედვით მულჩის გამოყენების ეკონომიური ეფექტურობა. ამას ისიც ემატება, რომ დღემდე ვერ მოგვარდა ქალაქის ან სხვა მასალის მულჩის ქარხნული წესით დამზადება. ქალაქის მულჩი კი ყველა სამულჩე მასალასთან შედარებით ხელმისაწვდომი და მოხერხებულია, რადგან ორგანული მულჩის ყველგან შოვნა ძნელია.

ვენახილის საგანს შეადგენს სამულჩე მასალის ორი ძირითადი სახის ეკონომიური ეფექტურობის დასაბუთება აღმოსავლეთ საქართველოში და სამისა — დასავლეთ საქართველოში.

### ვენახი

აღმოსავლეთ საქართველოს ურწყავ პირობებში ვენახის დამულჩვის შედეგად შეიძლება აცდენილ იქნეს შემდეგი სახის სამულჩოანი: ბარვა, ხენა, კულტივაცია და ოთხჯერადი თოხნა. ცდა და დაკვირვება ვენახის სამულჩოებზე წარმოებდა სამტრედიის ბოლნისის მევენახეობის საბჭოთა მეურნეობის ურწყავი ნაკვეთების ერთ პექტარ ვენახზე. აღირიცხა საცდელი ნაკვეთის ცალკეულ ვარიანტებზე — დამულჩულსა და საკონტროლოზე გაწეული ხარჯები და ამ ვარიანტებიდან მიღებული მოსავალი. სამულჩოთა შეფასება წარმოებდა გამომუშავების ნორმების მიხედვით, რომელიც დამტკიცებულია სამტრედიის მიერ.

ცხრილ 90-ში ჩაჩვენებია ბოლნისის მეურნეობაში ერთი ჰექტარი ვენახის როგორც საკონტროლოს, ისე დამუღჩული ვარიანტის ყველა სამუშაოს ღირებულება.

ცხრილი 90:

სამუშაოთა ღირებულება ერთი ჰექტარი ვენახის მოვლაზე (მანეთობით)

ვარიანტის დასახელება	გადაბარება	ოთხჯერ მიხვნა	ოთხჯერ გათოხნა	ოთხჯერ კულტივაცია	სამუღჩე მასალის ღირებულება	მუღჩის დაგება და დამაგება	მუღჩის მოვლა	ნამჯის დასამაგრებელი კივის ღირებულება	მუღჩით მიღებული დამატებითი მოსავლის კრეფა	სულ ხარჯები ერთი ჰექტარის დამატებ.	სხვაობა კონტროლთან
საკონტროლო . . .	304	94	611	64	—	—	—	—	—	1073	—
ქალაღლის მუღჩი . . .	76	27	—	—	910	98	54	—	232	1397	+ 324
ნამჯის მუღჩი . . .	76	27	—	—	160	98	54	562	252	1227	+ 154

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მეურნეობა ერთი ჰექტარი ვენახის გადაბარებაზე ყოველწლიურად ხარჯავს 304 მანეთს ე. ი. 16.7 კაც-ღღეს, რადგან სამუშაო მეოთხე კატეგორიისა და ერთი კაცღღე შეფასებულია 18. 20 კაპიკად, დამუღჩვის შემთხვევაში კი გადაბარება ტარდება მხოლოდ ოთხ წელიწადში ერთხელ, ამიტომ მისი ღირებულება 76 მანეთით განისაზღვრება, დამუღჩვის შემთხვევაში აგროტექნიკიდან მოხსნიღია ვენახის ოთხჯერადი თოხნა და კულტივაცია, სამაგიეროდ იზრდება ხარჯები დამუღჩვასთან დაკავშირებით, ქალაღლის მუღჩის ღღოს 324 მანეთით და ნამჯის მუღჩის ღღოს 154 მანეთით, რაც გამოაკღდება დამუღჩვით მიღებული მოსავლის ნამატს.

ჩატარებული აღრიცხვით გამოირკვა, რომ მეურნეობამ 1954 წელს საშუალოდ ერთ ჰექტარზე მიიღო 42.9 ცენტნერი ყურძენი, 1956 წელს 27,9, 1958 წელს 10,2 და 1959 წელს კი 20.1 ცენტნერი, საშუალოდ 4 წლის განმავლობაში მიღებულია 25.2 ცენტნერი ყურძენი, ჩვენ კი ოთხი წლის განმავლობაში ქალაღლის მუღჩის საკონტროლოზე საშუალოდ მივიღეთ 31,5, ხოლო ნამჯის მუღჩის საკონტროლოზე 32.8 ცენტნერი ყურძენი, ცხრილ 91-ში ნაჩვენებია დამუღჩვაზე დაყენებული ცღებიდან მიღებული მოსავლის სამი წლის საშუალო მონაცემები.

დამუღრვის გავლენა ყურძნის მოსავლიანობაზე (საშუალო საექტარო მონაცემები 3-ზე ცენტრებით). ბოლნისი

ვარიანტის დასახელება	საშუალო მოსავალი ტ-ით	მიღებული ყურძნის ლიტრებზე მან.	დანახარჯი დამულჩევისთან დაბოცლებული, მან.	ყურძნის ნაბტი ტ-ით	მოსავალი %-ით	წმინდა ნაბტი დამულჩევაზე გავწეული ხარჯების გამოცლების შედეგ. მან.
საკონტროლო . . . . .	31,5	9450	—	—	100	
ქალაღდის მულჩი . . . . .	87,9	20370	32,1	36,4	215	10600
საკონტროლო . . . . .	32,8	9840	—	—	100	
ნამჯის მულჩი . . . . .	71,3	21390	15,1	38,5	217	11396

ცბრილში მოტანილი ყურძნის ღირებულება გაანგარიშებულია 1959 წ. ყურძნის შესასყიდი სახელმწიფო ფასებით.

ცბრილიდან ნათლად ჩანს დამულჩვის დიდი მნიშვნელობა ყურძნის მოსავლის გადიდების საქმეში. შეიძლება დაისვას კითხვა, რომ ეს მხოლოდ მცირე ფართობზე ჩატარებული ცდების შედეგებია, ამიტომ თუ საშუალოდ ქექტარზე არა 115% ან 117%-ით. არამედ 50%-ით გაიზრდება მოსავალი, ესეც დიდი მიღწევა იქნება როგორც პროდუქციის სიუხვის, ისე შემოსავლიანობის გადიდების მხრივ. ამავე დროს, ისიც უნდა მივიღოთ მხედველობაში, რომ მეტად შრომატევადი სამუშაოსაგან ზაფხულის პერიოდში თავიანთედება მუშახელის დიდი რაოდენობა. ამიტომ იყო, რომ ბოლნისის მეურნეობის საწარმოო თათბირმა სიამოვნებით მოისმინა ცდების ხუთი წლის შედეგები და დააყენა საკითხი მეურნეობის ვენახის მთლიანად დამულჩვის შესახებ (იხ. სურ. 31).

დაახლოებით ასეთივეა დამულჩვის ეფექტურობა საქართველოს შრომის წითელი დროშის ორდენის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მუხრანის სასწავლო მეურნეობაში.

ამ მეურნეობაში საცდელი ნაკვეთი ძლიერ დაზიანებული იყო ქლოროზით, რისთვისაც ის ადრევე ჩამოწერილი იყო და ცდის დამთავრების შემდეგ გაიჯაგა.

სამუშაოთა სახეები, რომლებზედაც გავლენას ახდენს დამულჩვა ან მთლიანად ცვლის მას. შემდეგია: გადაბარვა, ორჯერ მოხვნა, 4-ჯერ ვათოხნა და 4-ჯერ კულტივაცია. სამაგიეროდ, დამულჩულ



ნაკვეთს ემატება მუღის ღირებულება და მასთან დაკავშირებული რიგი ხარჯები. ცხრილ 92-ში მოცემულია მუხრანის მეურნეობაში ვენახის დამუშავების ხარჯები.



სურ. 31

ცხრილი 92

დამუღილული და დაუმუღილავი ნაკვეთების დამუშავების ხარჯები  
(ჰექტარი გადანგარიშებულა მანეთობით)

ვარიანტის დასახელება	გაღბარვებუ გაიარაჯება	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
	წორჯერ მოხენა	4-ჯერ გათონა	4-ჯერ კულტივაცია	მუღის ღირებულ.	მუღის დაგება-დამაგრება	მუღის მოვლა	ნამჯის დასამაგრებელი ქივის ღირებულება	ხარჯები დამატებით მო- სავლის კრფახე	სულ ხარჯები 1 ჰექტ. დამუშავებაზე	სხვაობა საკონტროლოს- თან	• • •	• • •
საკონტროლო	364	94	64	648	—	—	—	—	—	1170	—	—
ქალაღდის მუღის ქვეშ	91	24	—	4	910	98	54	—	130	1300	+130	—
საკონტროლო	364	94	64	648	—	—	—	—	—	1170	—	—
ნამჯის მუღის ქვეშ	91	24	—	4	160	98	54	562	130	1123	-47	—

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მუხრანის მეურნეობაში ქალაღდის მულჩით ერთი ჰექტარის დამულჩევაზე საკონტროლოსთან შედარებით მხოლოდ 130 მანეთით მეტი თანხა იხარჯება, ხოლო ნამჯის მულჩის დროს ხარჯები 47 მანეთით მცირდება.

ცხრ. 93-ში მოცემულია დამულჩული და დაუმულჩავი ნაკვეთების დამულჩეების ხარჯები და ყურძნის მოსავალი გადაანგარიშებული ჰექტარზე.

ცხრილი 93

ვარიანტის დასახელება	სამულო მოსავალი, ცენტნერებით	მიღებული ყურძნის ლიტრებზე ბან.	ხარჯება დამულჩევისთან დაკავშირებით	ყურძნის ნაბტი, ცენტნერებით	ნოსავალი, %	წმინდა ნაბტი დამულჩევისთან დაკავშირებით ხარჯების გამოკლების შემდეგ. მანეთობით.
საკონტროლო . . . . .	21,0	8,100	—	—	100	—
ქალაღდის მულჩი . . . . .	10,9	16,300	130	19,9	194,7	7830
საკონტროლო . . . . .	21,7	8680	—	—	100	—
ნამჯის მულჩი . . . . .	12,1	168,10	17	20,1	194	8207

შენიშვნა: აქაც ყურძნის ღირებულება გაანგარიშებულია 1959 წ. ყურძნის შესყიდვის სახელმწიფო ფასებით.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მუხრანის მეურნეობაში ქალაღდის მულჩით დამულჩევა შემოსავალს ერთ ჰექტარზე ზრდის 7830 მანეთით, ნამჯის მულჩი კი 8207 მანეთით. ამავე დროს აღსანიშნავია, რომ ნამჯის მულჩით დამულჩვის დროს, იმის გარდა, რომ 94 პროცენტით იზრდება მოსავალი, მცირდება თვით დამულჩეების ხარჯებიც 47 მანეთით. მაგრამ მთავარი ისაა, რომ ხარჯების გაღდასთან ერთად იზრდება ყურძნის მოსავალი, ამავე დროს მნიშვნელოვანია ის, რომ დამულჩვით უმჯობესდება ღვინის ხარისხი. საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით (იხილეთ ცხრილი 94).

ცხრილი 94

დამულჩვის გავლენა ყურძნის ხარისხზე  
 მუხრანში  
 1954 წელი

საკონტროლოზე შეპრიანობა 23,0% უღრიდა  
 მკავიანობა 6,0 პრომილიგრამს

ტოლის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 23,1%  
მეავეიანობა 6.2 პრომილიგრამს  
ნამჯის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 23,9%  
მეავეიანობა 6.8 პრომილიგრამს

1955 წელი

საკონტროლოზე შაქრიანობა 21.0%  
მეავეიანობა 7,35 პრომილიგრამს  
ტოლის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 21,0%  
მეავეიანობა 7,72 პრომილიგრამს  
ნამჯის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 23,25%  
მეავეიანობა 7,86 პრომილიგრამს

ბოლნისის მეურნეობაში

1954 წელი

საკონტროლოზე შაქრიანობა 23,2%  
მეავეიანობა 8,6 პრომილიგრამს  
ტოლის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 23%  
მეავეიანობა 8.2 პრომილიგრამს  
ნამჯის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 25,1%  
მეავეიანობა 7,5 პრომილიგრამს

1956 წელი

საკონტროლოზე შაქრიანობა 18,3%  
მეავეიანობა 11,3 პრომილიგრამს  
ტოლის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა —18,3%  
მეავეიანობა 11,4 პრომილიგრამს  
ნამჯის მულჩის ქვეშ შაქრიანობა 18,3%  
მეავეიანობა 11.2 პრომილიგრამს

### ციტრუსები

თუმცა საკითხის განხილვის ძირითად მიზანს არ შეადგენს ციტრუსების დამულჩვის ეფექტურობის შესწავლა, მაგრამ უინტერესო როდი იქნებოდა მისი გაცნობა სოფლის მეურნეობის მუშაკებისათვის, რაკი არსებობს 5 წლის მონაცემები და ციტრუსების დამულჩვის ეკონომიური ეფექტურობის აღრიცხვის შედეგები. ციტრუსოვან კულტურათა ეკონომიური შეფასება იმითაცაა საინტერესო, რომ ციტრუსები ხარობენ ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. ე. ი. იქ, სადაც ატმოსფერული ნალექები 2500 მმ აღწევს და ტენის რეჟიმის მოგვარება თითქოს საჭირო არ არის. მაგრამ ცდებით გამოირკვა, რომ როგორც ქალაღდით, ისე ორგანული მასით დამულჩვამ გამოიწვია მოსავლიანობის საგრძნობი ზრდა. ეს ზონა საქართველოს სხვა

რაიონებთან შედარებით მდიდარია სამულჩე მასალის სახესხვაობით, როგორცაა: გვიმრა, კოფეინის დამზადების ნარჩენები, ტუნგოს ჩაყოფის გადამუშავების ნარჩენები, სარეველა ბალახების ანათიბი და, ზოგ შემთხვევაში, ტორფი. აქ განიხილება მულჩის მხოლოდ ის სახეები, რომლებზედაც ხუთი წლის განმავლობაში ტარდებოდა ცდები.

ცდები ჩატარდა ფორთოხლის პლანტაციაზე ქალღმერთი, გვიმრითა და ტორფით, ლიმონზე -- ქალღმერთი, ხოლო მანდარინზე -- გვიმრითა და ქალღმერთი დამულჩევაზე.

ცხრილ 95-ში მოცემულია ერთ ჰექტარ ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის როგორც საკონტროლო. ისე დამულჩული ნაკვეთების მოვლის ხარჯები საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

ცხრილი 95

დანახარჯები დამულჩული და დაუმულჩევი ერთი ჰექტარი ფორთოხლის პლანტაციის დამუშავებაზე ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში (მანეთობით ჰა-ზე)

ვარიანტის დასახელება	სამჯერ თონხზე დახარჯული . . . . .	სამულჩე მასალის ღირებულება . . . . .	მულჩის მოტანა და დაგება . . . . .	მულჩის მოვლა და ამოსული ბალახების ხელით ამოგლეჯა . . . . .	მულჩით მიღებული და მატებითი მოსავლის კრეფა . . . . .	სულ ხარჯები დამულჩევისთან დაკავშირებით . . . . .	სხვაობა — +
საკონტროლო . . . . .	875	—	—	—	—	—	—
ქალღმერთის მულჩი . . . . .	—	910	112	5.1	275	1351	+476
გვიმრის მულჩი . . . . .	—	1.10	236	5.4	275	707	-168
ტორფის მულჩი . . . . .	—	2100	3420	5.4	—	5574	+1699

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მეურნეობას ქალღმერთის მულჩით ერთი ჰექტარი ფორთოხლის პლანტაციის დამულჩევა 476 მანეთით მეტი დაუჯდა, ვიდრე საკონტროლო ნარგავების დამუშავება; რაც შეეხება გვიმრით დამულჩევას. მარტო სამჯერ თონხის ეკონომია ანაზღაურებს დამულჩულ ფორთოხალზე გაწეულ ხარჯებს, ამიტომ საკონტროლოსთან შედარებით ეკონომია გვრჩება 168 მანეთი. თუ ამას დაემატება დამულჩევის შედეგად გამოწვეული დამატებითი მოსავ-

ლის ღირებულება, მაშინ მულჩის ეფექტურობა კიდევ უფრო გაიზარდება.

სხვა სურათი გვაქვს ტორფით დამულჩვის დროს. ჯერ ერთი, ტორფით დამულჩვამ ორი წლის განმავლობაში მოგვცა საშუალოდ მოსავლის 7 პროცენტით ზრდა, რაც გაწეულმა ხარჯებმა საბოლოოდ სამ თოხნაში გაკეთებული ეკონომიის გამოკლების შემდეგ მაინც შეადგინა ერთ ჰექტარზე 4699 მანეთი, რაც ერთი ხუთად ანაზღაურებული იქნება მოსავლის გადიდებით, მაგრამ მულჩის სხვა სახეებთან შედარებით ნამატი მაინც მცირეა. ცხრილ 96-ში ნაჩვენებია ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის მოსავლიანობაზე მულჩის გავლენა.

ცხრილი 96

მულჩის გავლენა ფორთოხალ „ვაშინგტონ ნაველის“ მოსავლიანობაზე ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ვარიანტის დასახელება	საშუალო მოსავალი ერთ ჰექტარზე, კილოგრამებით	მიღებული მოსავლის ღირებულება მანეთობით	დამულჩვაზე გაწეული ხარჯები	პროდუქციის ნამატი ჰექტარზე, მგ	მოსავლის ზრდა, %-ით	წმინდა ნამატი დამულჩვაზე გაწეული ხარჯების გამოკლებით მანეთობით
საკონტროლო . . . . .	42210	429703	—	—	100	—
ქაღალდის მულჩი . . . . .	51590	524020	476 მ.	9380	120	93841
გვიმრის მულჩი . . . . .	51590	524020	—	9380	120	94009
ტორფის მულჩი . . . . .	45220	460330	4699	3010	107	25928

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მიუხედავად იმისა, რომ ტორფით დამულჩვა ძალზე დიდ შრომასა და თანხებს მოითხოვს, ის მაინც ეფექტური ღონისძიებაა მეურნეობისათვის და თითოეულ ჰექტარზე სულ ცოტა 25 ათასი მანეთით ზრდის მოსავალს.

ცხრილში მოტანილი ციტრუსების ღირებულება აღებულია 1959 წლის სახელმწიფო-სატარიფო მოქმედი ფასებით და გამოყენილია საშუალო ყველა ხარისხის ნაყოფის ფასებიდან.

ქაღალდის მულჩით ერთი ჰექტარი ლიმონის პლანტაციის დამულჩვის ეკონომიური ეფექტურობა შესწავლილ იქნა საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ახალშენის სუბტროპიკულ კულტურათა მეურნეობაში.

მეურნეობაში ჩატარებული სამუშაოების სიზუსტეს ისიც ადასტურებს, რომ საკონტროლო 1 ძირ ხეზე მიღებულია 127 ცალი ნაყოფი, მაშინ როდესაც მეურნეობაში საშუალოდ 4 წლის განმავლობაში თითო ძირ ხეზე 126 ნაყოფი იყო მიღებული.

ახალშენის მეურნეობაში ლიმონის პლანტაციაზე ჩატარებულ სამუშაოთა შედეგები მოცემულია ცხრილ 97-ში.

ცხრილი 97

ლიმონის პლანტაციის დამუშავების ხარჯები (მანეთობით ჰა-ზე)

ვარიანტის დასახელება	სამჯერ თონანზე ხარჯა	მულჩის ლირებულება	მულჩის დაგება	მულჩის მოვლა	მულჩით მიღებული დამატებითი მოსავლის კრეფა	სულ ხარჯები დამულჩეზე	სხვაობა ±
საკონტროლო . . . . .	875	--	—	--	—	—	—
ქალაღდის მულჩი . . .	—	910	112	54	275	1351	+476

სამუშაოთა შეფასება აქაც აღებულია მეურნეობაში დადგენილი გამომუშავების ნორმებით, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ.

ცხრილ 98-ში აღნიშნულია ერთი ჰექტარი ლიმონის პლანტაციის მოვლის ხარჯები და მოსავლის შედეგები. ქალაღდით დამულჩვის დროს მოსავალი საკონტროლოსთან შედარებით გაიზარდა 26%-ით, ე. ი. ნაცვლად 117 ნაყოფისა თითოეულ ხეზე მოიკრიფება 166 ცალი.

ცხრილი 98

დამულჩვის გავლენა ლიმონის მოსავლიანობაზე

ვარიანტის დასახელება	საშუალო მოსავალი ცალით, ჰა	მიღებული მოსავლის საერთო ლირებულება, მან.	დამულჩვაზე გაწეული ხარჯები, მან.	ლიმონის ნამატი ცალით	მოსავლიანობის %	წმინდა ნამატი დამულჩვაზე გაწეული ხარჯების შემდეგ, მან.
საკონტროლო . . . . .	101500	119606	—	—	100	—
ქალაღდის მულჩი . . .	132800	156491	476	31300	126	36409

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ლიმონის პლანტაციის დამუღჩვა მეტად სასარგებლო ღონისძიებია ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში როგორც ძვირფასი პროდუქციის რაოდენობრივი მატების, ისე მეურნეობის ეკონომიკის გაუმჯობესების საქმეში.

შემდეგი მონაცემები ციტრუსოვანთა დამუღჩვაზე მოიპოვება ციხისპირის მეურნეობაში მანდარინის პლანტაციის ქალაღლითა და გვიმრით დამუღჩვის შედეგებზე.

ამ მეურნეობაში ჩატარებულმა ცდებმა ორი წლის განმავლობაში საკონტროლოსთან შედარებით მოსავალი ქალაღლის მუღჩის დაფენით 5%-ით გაიზარდა, გვიმრის მუღჩით კი 8%-ით. თუმცა საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის ასპირანტ მ. ვარძელაშვილს მანდარინის პლანტაციის ორგანული მასით დამუღჩვისას მოსავალი გაუზარდა 28,8%-ით [131].

ვანვიხიღოთ ცხრიღ 99-ში ნაჩვენები მეურნეობაში 1 ჰექტარი მანდარინის პლანტაციის მოვლის ხარჯები როგორც დამუღჩულ. ისე დაუმუღჩავ ნაკვეთზე.

ცხრიღი 99

ხარჯები ერთი ჰექტარი მანდარინის დამუშავებაზე ვარიანტების მიხედვით (მანეთობით ჰა-ზე)

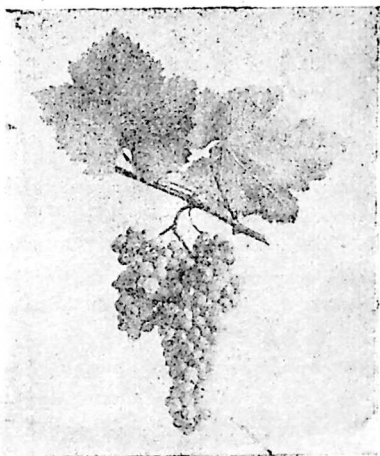
ვარიანტის დასაეღლება	სამჯერო თოსნაზე დაიხარჯება	მუღჩის მასალის ღირებულება	მუღჩის მოტანა და დავება	მუღჩის მოვლა	მუღჩით მიღებული დამატებითი მოსავლის ჯრღვა	სულ ხარჯები და მუღჩისათან დაკავშირებით	სხვაობა +
საკონტროღო . . . . .	875	—	—	—	—	—	—
ქალაღლის მუღჩი . . . . .	—	910	112	54	195	1269	+394
გვიმრის მუღჩი . . . . .	—	140	238	54	363	795	—80

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ქალაღლით დამუღჩვის დროს იზოღება ერთი ჰექტარი მანდარინის ხარჯავის დამუშავების ღირებულება 394 მანეთით, ხოლო გვიმრით დამუღჩვის დროს 80 მანეთით მცირღება. ცხრიღ 100-ში მოტანიღია ცნობები პლანტაციის დამუშავებაზე გაწეული ხარჯებისა და მოსავღიანობის შესახებ, რაც იღღვეა ნათელ წარმოდგენას დამუღჩვის ეფექტურობაზე.

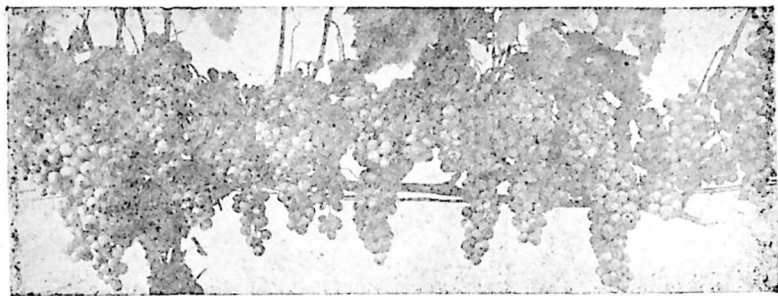
მუღის გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე ვარიანტების მიხედვით

ვარიანტის დასახელება	მიღებული მოსავლი კენტარზე, კგ	მიღებული მოსავლის საერთო რაოდენობა მან.	დამუღვაზე გაწეული ხარჯები მან.	მანდარინის ნაშტის კგ	მანდარინის ნაშტის %	წმინდა ნაშატი დამუღვაზე გაწეული ხარჯების გამოკლების შემდეგ, საწნეთობით
საკონტროლო . . . . .	72500	385527	—	—	—	—
ქალაღის მუღი . . . . .	75900	403418	+ 394	3400	105	17497
გვიმრის მუღი . . . . .	78100	415100	—	5600	108	29754

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მანდარინის პლანტაციის დამუღვა ციხისძირის სუბტროპიკულ მეურნეობაში საკმაოდ მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა. თუმცა სხვა კულტურებთან შედარებით მანდარინის დამუღვამ ნაკლები ეფექტი მოგვცა, მაგრამ თითოეულ ჰექტარზე 29754 მანეთის მატება მცირე თანხა როდია.







## საქართო დასკვნა

1. ჩვენი გამოკვლევებითა და მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური მონაცემებით მტკიცდება, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს მევენახეობის ძირითად რაიონებში ატმოსფერული ნალექების სიმცირესთან ერთად ადგილი აქვს მათ არათანაბარ განაწილებას სეზონების მიხედვით, რის შედეგადაც ზაფხულის განმავლობაში ვაზი წყლის მკვეთრ დეფიციტს განიცდის, აღნიშნულის გამო ვენახები, სადაც ამის შესაძლებლობაა, ჩვეულებრივ ირწყვება.

2. დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში, მიუხედავად ატმოსფერული ნალექების სიჭარბისა, მცენარის სავეგეტაციო პერიოდში სასოფლო-სამეურნეო კულტურები წყლის ნაკლებობას განიცდიან. ეს გამოწვეულია წლიური ატმოსფერული ნალექების არათანაბარი განაწილებით, რის გამო გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში დგება გვალვა, რომელიც იწვევს ვაზისა და სუბტროპიკული კულტურების განვითარების შეფერხებასა და მოსავლის შემცირებას.

3. აღმოსავლეთ საქართველოს მევენახეობის რაიონებისა და დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებში, ჩვენი გამოკვლევით, ტენის შენარჩუნებისა და ტემპერატურის რეგულირების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საშუალებას წარმოადგენს ნიადაგის დამულჩვა, რომელიც ზემოაღნიშნულის გარდა ნიადაგის სხვა თვისებების გაუმჯობესებასაც იწვევს.

4. დამულჩვა არეგულირებს ნიადაგის თერმულ რეჟიმს: გაზაფხულზე ადიდებს ნიადაგის ტემპერატურას, ხოლო ზაფხულში საგრძნობლად ამცირებს, მთელი წლის განმავლობაში აწესრიგებს ტემპერატურის მკვეთრ რყვადობას, რაც თავისთავად ხელს უწყობს მცენარის ნორმალურ ზრდა-განვითარებასა და მოსავლის

ზრდას. დამულჩვა ნიადაგის ტემპერატურის ამპლიტუდის შემცირების შედეგად აღიძვებს მცენარის ყინვაგამძლეობას.

5. როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს პირობებში დამულჩვის შედეგად ნიადაგში ტენის რაოდენობა 10—15%-ით იზრდება კონტროლთან შედარებით. მულჩი აფერსებს ნიადაგში მოხვედრილი წყლის ქვედა ფენებში გადასვლას. ხელს უშლის ნიაღვრების წარმოშობას და აწვლავს ნიადაგის ზედაპირულ ჯადარეცხვას.

6. ნიადაგში ტენის შენარჩუნების თვალსაზრისით მულჩის სახეობათა შორის პირველ ადგილს იკავებს ნამჯა. შემდეგ მცენარეული ფოთოლი, გვიძრა, ტორფი და ტოლი. თუმცა იზოლა საბოლოოდ შესწავლილი არ არის. მაგრამ ჩვენი შეხედულებით იგი რულის ყველა მასალაზედ უკეთესი უნდა გამოდგეს.

7. დამულჩვა ნიადაგში ტენისა და ტემპერატურის რეგულირების შედეგად აღიძვებს მცენარის ზრდის ინტენსივობას. ხოლო მულჩის ცალკეული სახეობა სხვადასხვა ინტენსივობით აღიძვებს ნაზარდს. 4 წლის საშუალო მონაცემებით ვახის ნაზარდი ქაღალდის-მულჩზე დიდდება 54.9%-ით, ნამჯისაზე კი 26.8%-ით; იგივე ნამჯის მულჩმა ატმის ნაზარდი გაადიდა 23%-ით, ხოლო ვაშლისა 29%-ით და ა. შ.

8. ნიადაგში ტენისა და თერმული რეჟიმის რეგულირების შედეგად როგორც ნამჯის, ისე ქაღალდის მულჩი იწვევს ამონიფიკატორების, ნიტრიფიკატორების, აზოტობაქტერიისა და ცელულოზის დამშლელი მიკრობების რაოდენობრივ გადიდებას და მათი ცხოველყოფელობის გაძლიერებას.

9. მულჩის თითქმის ყველა სახეობა ნიადაგში ტენის, ტემპერატურისა და ჰაერაციის პირობების გაუმჯობესების შედეგად მკვეთრად ზრდის 0—80 სანტიმეტრის ფენაში ნიტრატების რაოდენობას. ზოგიერთ ვარიანტში ნიტრატების ზრდა საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 200—300 პროცენტს აღწევს.

10. მულჩის გავლენით ნიადაგში ვერ იქნა დადგენილი ამონიაკური აზოტის რაოდენობრივი ცვლის რაიმე კანონზომიერება. ეს გარემოება გამოწვეული უნდა იყოს იმით, რომ მულჩის გავლენით ძლიერდება ნიტრიფიკაციის პროცესი და ნიადაგში წარმოქმნილი ამონიაკი სწრაფად გადადის ნიტრატებში.

11. დამულჩვის გავლენით ნიადაგის 0—40 სანტიმეტრის ფენაში საკონტროლოსთან შედარებით უმნიშვნელოდ იზრდება ჰუმუსის რაოდენობა, რაც გამოწვეული უნდა იყოს დამულჩულ ნიადაგში მცენარისა და მიკროორგანიზმების უკეთესი განვითარებით.

12. ქალაღდისა და ტოლის მუღჩის გავლენით ფოსფორობაქტერიის ცხოველმყოფელობის პირობების გაუმჯობესების გამო ნიადაგის 0—60 სანტიმეტრ ფენაში იზრდება ადვილად ხსნადი ფოსფორის რაოდენობა.

13. დამუღჩვა მცირე რაოდენობით ადიდებს საერთო აზოტის რაოდენობას ნიადაგის 0—20 და 20—40 სანტიმეტრიან ფენაში.

14. ქალაღდითა და ნამჯით დამუღჩვამ არსებითი გავლენა არ ძობახდინა ნიადაგის შთანთქმით ტვეადობაზე, შთანთქმულ ფუძეთა გამზე, კალციუმისა და მაგნიუმის შეფარდებასა და არეს რეაქციაზე.

15. მუღჩის გავლენით ნიადაგის 0—20 სანტიმეტრიან ფენაში იზრდება 0,25 სანტიმეტრზე მეტი ზომის აგრეგატების შემცველობა.

16. ნიადაგის ქალაღდით, ტოლითა და იზოლათი დამუღჩვა მთლიანად სკობს სარეველა ბალახებს, ხოლო გვიმრა, ნამჯა და მცენარეული ფოთლები ნაწილობრივ, რის გამოც ადგილი აქვს სარეველების უმნიშვნელო განვითარებას, რომლის წინააღმდეგაც დამატებითი ბრძოლის ღონისძიების ჩატარება არ არის საჭირო. ტორფის მუღჩი, პირიქით, აძლიერებს სარეველების განვითარებას, ამიტომ მისი გამოყენების შემთხვევაში სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიების ჩატარება აუცილებელი ხდება.

17. დამუღჩვის გავლენით ვაზის ერთწლიან ყლორტში საკონტროლოსთან შედარებით იზრდება გამტარი კონებისა და გულგულის რადიალური სხივების რაოდენობა.

18. დამუღჩვა იწვევს ვაზის ვეგეტაციის ნაწილობრივ გახანგრძლივებას შემოდგომაზე, რის გამოც ყურძნისა და რქების მომწიფება ოდნავ გვიანდება.

19. მუღჩის გავლენით, საკონტროლოსთან შედარებით ნიადაგში ტენისა და ტემპერატურის რეგულირების გამო, ვაზის რქებში იზრდება მონოსახარიდების, სახაროზასა და სახამებლის რაოდენობა.

• 20. დამუღჩვის გავლენით ვაზის ერთწლიან ნაზარდებში საერთო აზოტის შემცველობა საკონტროლოსთან შედარებით, არ იცვლება.

21. ნიადაგის დამუღჩვა როგორც ქალაღდით, ისე სხვა სამუღჩე მასალით იწვევს ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებას 57-დან 115 პროცენტამდე. ამავე დროს არ იცვლება ყურძნის შაქრიანობა და მჟავიანობა საკონტროლოსთან შედარებით. ეს კი, როგორც აკადემიკოსები ს. მეღნიკი და ა. ნეგრული აღნიშნავენ, მეტად მნიშვნელოვანი ფაქტორია მაღალხარისხოვანი ღვინის დასაყენებლად. იგივე მუღჩის გამოყენებით მორწყულ ვარიანტთან შედარე-

ბით ატმის მოსავალი იზრდება 20-დან 24 პროცენტამდე, ხოლო ვაშლისა -- 55-დან 62 პროცენტამდე.

22. დამუღჩვა საგრძნობლად ადიდებს ციტრუსოვანი კულტურების მოსავლიანობას: ფორთოხლის მოსავალი გაიზარდა 20%-ით, ლიმონისა 26%-ით და მანდარინისა 8%-ით.

23. მუღჩის სხვადასხვა სახე განსხვავებულ გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობაზე. მოსავლის გადიდებისა და ტენის შენარჩუნების მზრივ პირველ ადგილზე დგას ამაღისა და გვიმრის მუღჩი. შემდეგ მოდის ქალაღლისა და ტოლის მუღჩი, მესამე ადგილზეა ტორფის მუღჩი. აღმოსავლეთ საქართველოში საზუღჩე მასალად, პირველ რიგში, უნდა გამოვიყენოთ ნამჭა, შემდეგ ქალაღლისა და იზოლას მუღჩი და სხვა ორგანული ნარჩენები. დასავლეთ საქართველოში, პირველ რიგში, უნდა გამოვიყენოთ გვიმრის მუღჩი. შემდეგ კოფეინისა და ტუნგოს გადამუღჩავების ნარჩენები, ქალაღლის ან იზოლას მუღჩი და ბოლოს ტორფის მუღჩი.

24. დამუღჩვა სახალხო მეურნეობის ეკონომიკის თვალსაზრისით მეტად ეფექტური აგროტექნიკური ღონისძიებაა როგორც აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ, ისე დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, რადგან მუღჩის გამოყენებით მცირდება დასახარჯები და თაღისეფლდება ზაფხულში ოზონისაგან მუღჩა ხელის დიდი რაოდენობა.

საკონტროლოსთან შედარებით ერთი ჰექტარი დამუღჩული ვენახი, დამუღჩვაზე გაწეული ხარჯების გამოკლების შემდეგ, იძლევა შემოსავალს ჰექტარზე ბოღნისში ქალაღლის მუღჩის ქვეშ 10600 მან., ნამჭის მუღჩის ქვეშ 11396 მანეთს, ხოლო მუღჩანში შესაბამისად 7830 და 8207 მანეთს.

დამუღჩვა ზრდის ფორთოხლის 1 ჰა პლანტაციიდან შემოსავალს, დამუღჩვაზე გაწეული ხარჯების გამოკლებით, 25 928 მანეთიდან (ტორფის მუღჩი) 94009 მანეთამდე (გვიმრის მუღჩი); ღონის პლანტაციიდან 36 409 მანეთამდე (ქალაღლის მუღჩი) და მანდარინის პლანტაციიდან 17497 მან. (ქალაღლის მუღჩი) 29754 მანეთამდე (გვიმრის მუღჩი).

25. დამუღჩვის გავლენით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდება წარმოადგენს მუღჩის მრავალმზრივი კომპლექსური მოქმედების შედეგს, რის გავლენით უმჯობესდება მცენარის განვითარების პირობები. დამუღჩვის დადებითი მოქმედება ძირთადად ახსნილი უნდა იქნეს მცენარისათვის ნიადაღის ტენის, ქვების, ტემპერატურისა და ჰაერაციის პირობების გაუმჯობესებით. გარდა აღნიშნულისა, დამუღჩვა სპობს სარეველებს, ამცირებს ნიადაღის ეროზიას, აუმჯობესებს ნიადაღის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА

- 1 აბესაძე, გ., მებაღეობის, შეეენახეობისა და მელვინეობის აღმავლობა დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 40 წლის თავზე. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეობის, შეეენახეობისა და მელვინეობის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1958.
- 2 აშბოქაძე ვ., ნიადაგის ეროზია და მის წინააღმდეგ ბრძოლა საქართველოში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1955.
- 3 ბაგრატიონი ვახუშტი, აღწერა სამეფოსა საქართველოსა. თბილისი. 1941.
- 4 ბზიავა მ., ჩაის პლანტაციების სიდერაცია. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულიად საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 3. მახარაძე—ანასეული, 1951.
- 5 ბუჩუკური ა., მეხილეობა. სახელგამი, თბილისი, 1951.
- 6 გამყრელიძე ი., აზოტოვანი სასუქების ეფექტურობა მანდარინის პლანტაციებში. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 3—4, მახარაძე—ანასეული, 1945.
- 7 გედევანიშვილი დ., სიმინდის კულტურის გავრცელების ნიადაგები საქართველოში. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები, 1937.
- 8 გედევანიშვილი დ., ტალახაძე გ., ნიადაგთმცოდნეობის კურსი. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამოცემა, თბილისი, 1956.
- 9 გედევანიშვილი დ., ნიადაგთმცოდნეობა. თბილისი, 1935.
- 10 გედევანიშვილი დ., დასავლეთ საქართველოს ჩაის ნიადაგები. 1928.
- 11 გოგოლიშვილი მ., მულჩის გავლენა ციტრუსების მოსავლიანობაზე აქარის ასსრ-ში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. XV, № 6, 1954.
- 12 გოგოლიშვილი მ., ნიადაგის დამულჩეის გავლენა ციტრუსების კულტურებზე. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1954.
- 13 გოგოლიშვილი მ., თბილისის პარკებში ნიადაგების დამულჩეის მნიშვნელობა. თბილისის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, 1955.
- 14 გოგოლიშვილი მ., ზოგიერთი მონაცემი ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავების დამულჩეის შედეგად. თბილისის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, 1956.

15. გოგოლიშვილი მ., ნიადაგის დამულჩვის გავლენა ციტრუსების მოსავლიანობაზე, სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1958.
16. გოძიაშვილი გ., მკავე ნიადაგების გაკირიანება როგორც ციტრუსოვან კულტურათა მოსავლიანობის ამაღლების უმნიშვნელოვანესი პირობა. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 2, 1948.
17. გოჩლაშვილი მ., კვების გავლენა ლიმონის ხის მსხმოიარობაზე. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 4, მანარაძე-ანასუელი, 1949.
18. გულისაშვილი ვ., ზოგადი მეტყვეობა. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1957.
19. გულისაშვილი ე., თბილისის ბოტანიკურ ბაღში მცენარეების აკლიმატიზაციის შედეგები. თბილისის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, № 57, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1948.
20. გუსევა ე. ი. მანდარინის გასხვლის ბიოლოგიური დახასიათება. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულიად საკავშირო ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 1, 1946.
21. ერისთავი ე., ნასყიდაშვილი შ., ატამი. საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, თბილისი, 1958.
22. თოფურიძე ე., ტაბლიაშვილი მ., შანიძე ვ., ციტრუსოვანები. თბილისი, 1951.
23. იოსავა ვ., ჩაის პლანტაციების მულჩირება. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 4. 1946.
24. იაშვილი ნ., თბილისის საგარეუბნო ზონის სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარებისათვის. თბილისი, 1955, სახელგამი.
25. იაშვილი ნ., საქართველოს მთიანი რაიონების სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის. თბილისი, 1957, სახელგამი.
26. კაკარავა პ., ნიადაგის დამუშავება აღმოსავლეთ საქართველოს ახალგაზრდა ხეხილის ბაღებში. მებაღეობის, მევენახეობისა და მელენეობის ინსტიტუტის შრომები, 1958.
27. კელენჯერიძე კ., საქართველოში სიმინდის გავრცელების რაიონების მოკლე აგროკლიმატური დახასიათება. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები, 1958.
28. კელენჯერიძე კ., ჭიქია ე., სასოფლო-სამეურნეო მეტროლოგიის პრაქტიკული სახელმძღვანელო. თბილისი, 1952.
29. კეზელი თ., ვიტამინოვანი მცენარეების მნიშვნელობა ჯანმრთელობისათვის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1954.
30. კეცხოველი ნ., კულტურულ მცენარეთა ზონები. თბილისი, 1957.
31. კეცხოველი ნ., სუბტროპიკული კულტურების ისტორიისათვის. თბილისი, 1938.
32. კეცხოველი ნ., მცენარეულის საფარი უახუშტი ბატონიშვილის შრომაში. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები, 1942.

35. კეცხოველი ნ., საქართველოს სს რესპუბლიკის ფიზიურ-გეოგრაფიული რუკა და სისოფლო-სამეურნეო ზონები. თბილისი, 1955.
36. კვარაცხელია ტ., სუბტროპიკული მეხილეობა. გამომცემლობა „ტექნიკა და შრომა“, თბილისი, 1948.
37. კვარაცხელია ტ., აკულოვია ტ., ქანთარია გ., მეჩაიეობა. თბილისი, 1952.
38. კობერიძე ა., თაგაური ა., ბენდიანიშვილი ნ., ვეკუა თ., მცენარეთა ფიზიოლოგიის პრაქტიკუმი. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1958.
39. კოეინი ა., ციტრუსების კულტურების წარმოება და თანამედროვე კერამისი სახესხვაობისა. ჟურნ. „პრიროდა“, № 8, 1936.
40. ლასარეიშვილი ლ., ციტრუსების ქვეშ ნიადაგის დამუშავების გამოცდილება გაგრის საბჭოთა მეურნეობაში. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1959.
41. ლატარია ვ., მუხრანის სასწავლო საკვლევი მეურნეობის ნიადაგების ფიზიკური თვისებები. თბილისი, 1957.
42. ლეკვეიშვილი ი., ციტრუსები და სხვა სუბტროპიკული კულტურები. თბილისი, 1955.
43. ლაერიჩუკი ი. და ლაერიჩუკი ე., ლიზონის გარსმული კულტურა. ჩაის მრეწველობისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტის ბიულეტენი, № 2, 1946.
44. ლომოური ი., მარცვლელი კულტურები, ნაწ. I. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1946.
45. ლომკაცი ს., საგაზაფხულო სამუშაოები ვენახში. თბილისი, 1932.
46. მარქსი კ., კაპიტალი, ტ. III, თავი 39, გვ. 178, პარტგამომცემლობა, თბილისი, 1934.
47. მათიკაშვილი ვ., მარადმწვანე ზე-ტყის ბიოლოგიის შესწავლისათვის. თბილისი, ბოტანიკის ინსტიტუტის შრომები, 1946.
48. მაყაშვილი ა., ბოტანიკური ლექსიკონი, თბილისი, 1949.
49. მაყაშვილი ა., მასალები საქართველოს კულტურულ მცენარეების შესასწავლად. საქართველოს ექსპერიმენტალური აგრონომიის ინსტიტუტის მოამბე, ტ. VI, 1929.
50. მირზაშვილი ვ., დენდროლოგია. ტ. I, შიშველთესლიანები. 1947.
51. მირზაშვილი ვ., დენდროლოგია, ტ. II, ფარულთესლიანები. თბილისი, 1948.
52. მიჩურინი ი., რჩეული თხზულებანი. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1952.
53. მენაღარიშვილი ა., აგროქიმიკა. გამომცემლობა „ტექნიკა და შრომა“ თბილისი, 1948.
54. ნაკაიძე ი., მცენარის კვება, თბილისი, 1959.
55. ნაკაიძე ა., ადგილობრივი სასუქები. სახელგამი. 1957.

54. ნადარაია გ., მულჩირება და სიდერაცია, როგორც ლიმონის ზრდისა და ყინვა-გამძლეობის მართვის მეთოდი. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულყოფილ საკავშირო და სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის პუბლიკაციები, № 1, 1946.
55. რამიშვილი მ., გურიის სამეგრელოს და აჭარის ვახის ჭაშები, თბილისი, 1948.
56. რამიშვილი მ., ნაწყენი ვახის წარმოების ძირითადი საკითხები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1956.
57. რეხილაძე ი., საქართველოს შეფენახეობა და მელენიება. თბილისი, 1956.
58. საბაშვილი მ., ნიადაგთმცოდნეობა. 1952.
59. საბაშვილი მ., ტენიანსუბტროპიკული ზონის ნიადაგები, 1936.
60. სასუქების ცნობარი აგრონომებისათვის. შრომის წითელი დროშის ორდენისათვის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. 1953.
61. საქართველოს ფლორა, ტ. 1, VI:1, თბილისი. 1941—1952.
62. სააკაშვილი მ., მულჩის გავლენა წითელ მიწა-ნიადაგების მიკროფლორაზე. შრომები. 1946.
63. სარიშვილი ი., ნაკაიძე ი., აგრონომიული ქიმიკა, სახელგამი, თბილისი, 1957.
64. სარიშვილი ი., ნიადაგის მოყრიაგება. თბილისი, 1954.
65. სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს პუბლიკაციები (მულჩირება). ყოველ კვარტალური ორგანო № 4, 1935.
66. საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. ვენახის აგროწესები. თბილისი, 1953.
67. ტაბიძე დ., კახეთის ვახის ჭაშები. თბილისი, 1954.
68. ტაბიძე დ., ყურძნის მთავარი სამრეწველო ჭაშები საქართველოში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. თბილისი, 1959.
69. ტალახაძე გ., ნიადაგთმცოდნეობის პრაქტიკები. თბილისი, 1958.
70. ტერმინოლოგია სოფლის მეურნეობისა. ავტორთა ჯგუფი, თბილისი, 1959.
71. ურუშაძე გ., სარიშვილი ი., კანიშვილი შ., ნაკაიძე ი., სასუქების ცნობარი. საქართველოს სსრ სახელმწიფო გამომცემლობა, თბილისი, 1953.
72. ურუშაძე გ., სასუქები და მათი გამოყენება. თბილისი. 1953.
73. ქანთარია ვ., რამიშვილი მ., შეფენახეობა. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი, 1958.
74. ქანთარია ვ., ვენახის გაშენება კლამერნეობაში, სახელმწიფო გამომცემლობა, თბილისი, 1932.
75. ქეშელაშვილი გ., ბუჩიაშვილი ა., ლაბორატორიული პრაქტიკების სახელმძღვანელო მიწათმოქმედებასა და მემცენარეულობაში. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. 1957.
76. ქოქოსაძე, ჩაის პლანტაციების დამულჩვა. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ზუგდიდის ფილიალი. ანგარიში, 1948.
77. ყანჩაველი ზ., ბოტანიკა. თბილისი, სახელგამი, 1929.



78. ჩაკეციანი კ., მეღვინეობა და მისი ადგილი საბჭოთა საქართველოს ეკონომიკაში. გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1960.
79. ჩიქვანაია ე., კოლხეთის დაბლობის შესწავლის მოკლე შედეგები. ჩაისადა სუბტროპიკულ კულტურათა სრულიად საქაიშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი № 1, მახარაძე—ანასუელი, 1946.
80. ჩოლოყაშვილი ს., მევენახეობის სახელმძღვანელო, ტ. II, აპელოვ-გრაფია. თბილისი, 1939.
81. ჩხენკელი ნ., საყვები ბალახების სარკვევი. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი. თბილისი, 1952.
82. ჩხენკელი ი., სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1955.
83. ქაეკავაძე ი., თხულებათა სრული კრებული, ტომი 7, 1956. „ღვინის ჩართულად დაყენება“.
84. ქანიშვილი შ., ორგანული სასუქები და მათი გამოყენება მოსაკლიანობის გადიდებისათვის. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1955.
85. ცხაკაია ქ., შირიანაშვილი ე., მკენარეთა ანატომია. სტალინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, 1957.
86. ცხომარია დ., მშობლიური აგრონომიული მეცნიერება ნიადაგის ნაყოფიერების შესახებ და სოციალისტური მიწათმოქმედების კულტურა. თბილისი, სახელმწიფო გამომცემლობა, 1953.
87. ელნატი პ., კოლმეურნეობებში შრომის ორგანიზაციისა და ანაზღაურების ზოგიერთი საკითხები. თბილისი, 1951.
88. ხომეზურაშვილი ნ., მეხილეობა. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1957.
89. ხომეზურაშვილი ნ., ერისთავი ე., საქართველოს ხილი, ტ. I, 1939.
90. ხომეზურაშვილი ნ., კიპაშვილი ე., მეხილეობა. მეორე გამომცემა. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1959.
91. ხომეზურაშვილი ნ., მეხილეობა (კურკოვანები). საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი, 1957.
92. ჯანაშვილი გ., საქართველოს ეკონომიური გეოგრაფია. მეორე გამომცემა, თბილისი, 1927.
93. ჯაში ი., მებოსტნეობის ორგანიზაცია კოლმეურნეობებში. სახელმწიფო გამომცემლობა, თბილისი, 1953.
94. ჯაში ი., სოციალისტური სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა ორგანიზაცია. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1957.
95. ჯავახიშვილი ი., საქართველოს ეკონომიური ისტორია.
96. ჯავახიშვილი ა., საქართველოს კლიმატური რუკა. თბილისი, 1934.
97. ჯომარჭიძე გ., ატმის ფესვთა სისტემის ზრდა-განვითარება ნიადაგობრივ:

- და აგროტექნიკურ პირობებთან დაკავშირებით, მეხალეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XI, თბილისი, 1957.
98. А б а ш и д з е Я. Н. Плодоношение каштана. Труды Института Леса, Т. 4, Тбилиси, 1952.
  99. А б д у л а е в Г. А. Биология и Морфология роста и плодоношения различных сортов лимоннов в молодом возрасте (Автореферат). Издательство Грузинского ордена Трудового Красного Знамени Сельскохозяйственного Института, Тбилиси, 1958.
  100. А л е к с и д з е Г. Е., Очерк почвенного покрова Болнисского виноградарного совхоза. Тбилиси, 1946.
  101. А л а л и к и в. В., Тепловой и влажный режим почвы при мульчировании зерновых. Труды Горьковского государственного Сельскохозяйственного института, том 2, 1939.
  102. А к у л о в а Т. А., Влияние мульчирования на физические свойства Краснозема. Годовой отчет ВНИИЧСК, 1935.
  103. А х в л е д и а н и Г. К., Почвы Луксембургского и Шаумянского районов. Тбилиси, 1932.
  104. А х в л е д и а н и Г. К., Почвенный покров Мухранской долины. 1933.
  105. А х в л е д и а н и Н. В., Агротехника виноградарства Грузинской ССР. (Автореферат). Институт Садоводства, виноградарства и виноделия, Тбилиси, 1957.
  106. А х в л е д и а н и Н. В., Рукописи по мульчированию винограда на Телавской опытной Станции. 1934.
  107. А г р о п р а в и л а по мульчированию овощных культур. Москва, 1934, НКЗ СССР.
  108. А в а е в М. Г., Жизнь почвы. Госкультпросветиздат, Москва, 1953.
  109. А р у т ю н я н А. С., Удобрение виноградных насаждений в Армянской ССР (Автореферат). На правах рукописи. Издательство Грузинского ордена Трудового Красного Знамени Сельскохозяйственного Института, Тбилиси, 1960.
  110. Б а б у ш к и н Л., Р а б и н о в и ч И. К., К изучению влияния мульчирования на микроклимат хлопкового поля. Метеорология и гидрология, № 3, 1937.
  111. Б а л а ш е в А. Н., К е ч е т о в В. А., Техника растила мульчбумаги на грядах. Плодоовощное хозяйство, № 5, 1937.
  112. Б а л а ш е в А. Н., Эффективность мульчирования в зависимости от удобрения. Химизация Соцземледелия, № 11 — 12, 1935.
  113. Б а л а ш е в А. Н. Итоги работ по мульчированию овощных культур. Записки Ленинградской областной опытной овощной станции. Выпуск 1, 1936.
  114. Б а л а ш е в А. Н., К у т е п о в, Мульчирование овощных культур. Наука и техника, 1934, № 10—11.
  115. Б а л а ш е в А. Н., Мульчирование почвы овощных культур в Ленинградской области. Плодоовощное хозяйство, № 2, 1935.
  116. Б а с е н к о Г. И., Мульчирование как фактор повышения урожайности сахарной свеклы. Советский сахар, № 34, 1932.

117. Банасенич Н. Н., Захаров Н. Г., Битум на защиту урожая. Плодоовощное хозяйство, 1935, № 4.
118. Банасевич Н. Н., Битумная пленка как материал для мульчирования почвы. Труды лаборатории физики почвы. Вып. 1, 1936.
119. Бахтадзе К. Е., Биология, Селекция и семеноводство чайного растения, 1948. Писчепромиздат, Москва.
120. Белозерский А. П., Проскуряков Н. И., Практическое руководство по биохимии растения. Москва, 1951.
121. Белов Н., Мульчирование почв — новый способ повышения урожая. 1933.
122. Бекетовский А., Бекетовская Е., Почва, как мульча для молодого плодового сада. Доклад ВАСХНИЛ-а, № 8, 1947.
123. Беридзе Г., Качественное виноделие и перспектива его развития. Тбилиси, 1957.
124. Биохимические процессы в связи с мульчированием. Химизация союзного земледелия, 1933, № 6.
125. Болгаров П. Т., Виноградарство. Крымиздат, Симферополь, 1960.
126. Большая Советская Энциклопедия, том 8, Виноградарство, стр. 109 — 130.
127. Булучевский С. И., Мульчирование посевов торфом. 1938.
128. Буряков Н. И., Соловьев А. И., Мульчирование почвы под табак. Сборник работ ВИТИМ, 1935.
129. Бережной И. М., Капцинель М. А., Нестеренко Г. А., Субтропические культуры. Сельхозгиз, Москва, 1951.
130. Бзнава М. Л., Рациональные приемы сидерации на цитрусовых и чайных плантациях. Бюллетень Института чая и Субтропических культур, № 3. Махарадзе — Анасеули, 1949.
131. Вардзешавили М. Г., Влияние разных способов содержания почвы и микроэлементов марганца и бора на рост и урожайность мандарина (Авторсферат). Издательство Грузинского Сельскохозяйственного Института, Тбилиси, 1959.
132. Варуцян Е. С., Опыт освоения орошаемых засоленных земель в Кура-Араксинской низменности Азербайджанской ССР. Министерство сельского хозяйства СССР. Материалы объединенной научной сессии по хлопководству в г. Ташкенте, 1957.
133. Вильямс В. Р., Почвоведение, Москва, 1938.
134. Виленский Д. А., Мульчирование торфом льняных посевов. Лен и конопля, № 3, 1936.
135. Виноградский С. Н., Микробиология почвы. 1952.
136. Волков Я. Е., Приусадебное виноградарство. Киргизское государственное издательство, Фрунзе, 1955.
137. Вознесенский А. С., Устойчивость красной земли Аджарии против эрозии. Журн. «Советский Субтропик», № 1, 1938.
138. Габун А. М., Мульчирование ягодников. Московский агрономический журнал, № 4 — 5, 1937.

139. Гавриш В. Г., Массовые опыты по мульчированию посевов. Сельхозгиз, 1931.
140. Гайда В., Овощи под мульчей. Колхозное опытничество, № 3, 1936.
141. Гинзбург Р., Мульчирование почвы как мера борьбы с осенней капустной мухой. Плодоовощное хозяйство, 1936, № 4.
142. Героев, Мульчирование. Колхозное опытничество, № 5, 1936.
143. Глинка К. Д., Почвоведение, Госиздат сельскохозяйственной и колхозно-коопер. литературы, Москва—Ленинград, 1932.
144. Гочолашвили М. М., Сулакадзе Т. С., Морозоустойчивость важнейших субтропических культур, 1937.
145. Голендеева А. П., Агротехника винограда в Казахстане. Колхозное государственное издательство, 1955.
146. Гоголь-Яновский Г. И., Руководство по виноградарству. М.-Л., 1928.
147. Грозгейм А. А., Растительный покров Кавказа. 1948.
148. Гущина С. Ф., Влияние мульчирования на питательный режим почвы. Сборник мульчирования почвы, 1935.
149. Гушин М. И., Бойко И. Н., Мульчирование почвы в садах и ягодниках. Хата-лаборатория, № 3, 1937.
150. Давитая Ф. Ф., Климатические зоны винограда СССР. Л.-М., 1938.
151. Дараселия М. К., Материалы по водному режиму субтропических подзолистых почвах. Пищепромиздат, Москва, 1947.
152. Дараселия М. К., Красноземы и подзолистые почвы Грузии и их использование под субтропические культуры. Тбилиси, 1949.
153. Дараселия М. К., Водный режим красноземных почв в условиях чайных плантаций, ВНЧХСК, Тбилиси, 1939.
154. Дараселия М. К., О полве чайных плантаций Западной Грузии. Бюллетень ВНИИЧИСК, № 2, 1949.
155. Дараселия М. К., Эрозия почв в субтропиках. Бюллетень ВНИИЧИСК, № 1, 1948.
156. Демиденко А. Я., Борьба с фильтрацией путем осолодцования на карбонатных лесовидных грунтах и лесах при сооружении орошательных систем и водоемов (Автореферат). Украинской Академии Сельскохозяйственных наук, Харьков, 1958.
157. Драгавцев А. П., Борьба со смывами почв северных субтропиках. Советские Субтропики Наркомзема СССР, № 2, Москва, 1938.
158. Демусенко и Шнеерсон, «Мульчирование за границей».
159. Деревых Г. Д., Опыт мульчирования хлопчатника в Крыму. Советский хлопок, 1937, № 6.
160. Дешевых Г. Д., Мульчирование томатов. Консервная и плодовоощная промышленность, № 3, 1937.
161. Дешевых Г. Д., Влияние мульчирования торфом на изменение некоторых физических и химических свойств, тяжелоглинистых подзолистых почв (Почвоведение, № 6), 1941.

162. Дюжесв П. К., За творческую разработку лучших приемов обработки почвы на виноградниках. Сад и огород, № 2, 1955.
163. Джумаев О. М., К истории орошаемого земледелия в Туркменистане. Издательство Академии наук Туркменской ССР. Ашхабад, 1951.
164. Днев М. А., Экономическая эффективность мульчирования почвы. Плодоовощное хозяйство, № 12, 1935.
165. Дрыгин В. А., Июньские поляны. Журн. Садоводство, № 6, Издательство Министерство сельскохозяйства СССР, Москва, 1960.
166. Джекс Д., Бринд У., Смит Р., Мульчирование. Издательство Иностранной литературы. Москва, 1958.
167. Докучаев В. В., К изучению зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны Кавказа. Сочинение 3, Москва, 1949.
168. Довгялло В. М., Нормы высева льна и мульчирования (Лен и конопля, № 2). 1939.
169. Добряков Н. Ф., Мульчирование почв. Мульчирование и удобрение плодовых культур, 1941.
170. Екимов В. П., Субтропическое плодоводство. Сельхозгиз, 1955. Москва.
171. Жеребятьев Ф. А., Иригационное хозяйство Юго-Казахской ССР. Издательство Академии наук Казахской ССР, Алма-Ата, 1950.
172. Живан В. П., Влияние мульчирования на урожай растений. Химизация соц. земледелия, № 5, 1935.
173. Жилко В. П., Роль мелиорации в повышении плодородия торфяно-болотных почв (Автореферат). Издательство Академии наук Белорусской ССР, Минск, 1955.
174. Жуковский А. В., Мульчирование сельскохозяйственных растений. На культ. посев, № 6, 1932.
175. Жуковский П. М., К районированию растениеводства РСФСР. Растениеводство СССР, т. 1, 1933.
176. Задельмайер О., Распространение торфяных болот и сфагновых лесов на Кавказе. Торфяное дело, № 7, Москва, 1927.
177. Захаров С. А., Почвы опытных станций совхозов «Чай Грузия». Издательство Акционерного Общества «Чай Грузия», Тифлис, 1929.
178. Захарова Е. И., Уход за виноградными посадками. Ростовское книжное издательство, 1959.
179. Зитта Ф. И., Объединение Ставрополя. Ставропольское книжное издание, 1954.
180. Иосава В. В., Мульчирование чая против сорняков. Институт «Чай и субтропических культур». Бюллетень, 1946.
181. Иосава В. В., Влияние сидератов на влажность почв в условиях чайных плантаций. Бюллетень ВНИИЧСК, Махарадзе-Анасули, 1941.
182. Иосава В. В., Мульчирование чайных плантаций (Автореферат). ВНИИЧСК 1946.
183. Иоффе А. Ф., Важные труды Института Агрофизики. ВАСХНИЛ, 1937.

184. Ильин С. С., Использование отдушины при мульчировании почвы. Удобрение и урожай, № 6, 1931.
185. Иващенко А. И., Полив и мульчирование тунгового питомника в условиях Азербайджана. Бюллетень ВНИИЧИСК, № 3, 1939.
186. Каблучко Г. А., Мульчирование земляник. Плодоовощное хозяйство, № 6, 1934.
187. Карнаухов Б. Г., Влияние мульчи на влажность и динамику воднорастворимых и питательных веществ приазовском черноземе. Труды Ростовского областного Биологического общества, вып. 3, 1939
188. Карнаухов Б. Г., Применение мульчи на луговой солончаковой почве поймы р. Дон, Почвоведение, № 3, 1949.
189. Кац Л. И., Мульчирование почвы. Химизация Соц. земледелия, 1935, № 11 — 12.
190. Кантария В. И., Научно-практические основы увеличения нагрузки виноградной лозы, в целях получения регулярно-возрастающего урожая. Доклад на объединенной сессии профессорско-преподавательского состава Сельхоз Институты Грузии, Азербайджана и Армении, Июль 1952.
191. Каменский И. М., Влияние мульчирования на урожай ягодников, 1940.
192. Калининский П., Иванова Н., Мульчирование — один из приемов стахановской агротехники. Химизация Соц. Земледелия, № 12, 1938.
193. Келесник П. А., Мульчирование яровых соломой. Хата-лаборатория, № 2, 1937.
194. Кварацхелия Т. К., Культура лавровишни. Петроград, 1913.
195. Кварацхелия Т. К., Акулова Т. А., Борьба со смешением почв на чайных плантациях. Советские субтропики, № 11, 1935.
196. Кварацхелия Н. Т., Почвенный покров Скра. Тбилиси, 1948.
197. Кислякова Э. В. и Недоля, И. К., Естественная мульча для технических культур. Советский субтропик, № 10, 1936.
198. Кищенко А., Машина для мульчирования посевов льна торфом. Московский агрономический журнал, № 4—5, 1937.
199. Кликушин Б. А., Улучшаю прогревание почвы под виноградом. Журнал «Садоводство» № 6, 1960, Издательство министерства сельского хозяйства СССР. Москва, 1960.
200. Кочергин В., Атмосферные осадки Закавказья. Управление Закавказского водного хозяйства, 1928.
201. Колесников В. А., О мерах по увеличению производства плодов и ягод. Всесоюзная ордена Ленина Академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. Издательство Министерства сельского хозяйства РСФСР, Москва, 1958.
202. Кононова М. М., Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. Издательство Академии наук СССР, Москва, 1951.
203. Комар Д. Я., Влияние мульчирования на урожайность и развитие плодово-ягодных культур. Научное плодоводство № 5—6, 1934.

204. Колясов Ф. Е., Достижения Сельхознауки весеннему большевистскому севу. Техника Социалистического земледелия, № 2, 1932.
205. Косович П. Е., К вопросу о генезисе почв и об основах для генетической почвенной классификации. Труды опытной агрохимии, т. VII, 1946.
206. Колесни И. Л., Мульчирование ярых соломой. Хата-лаборатории, № 2, 1937.
207. Костицев П. А., Обработка и удобрение чернозема, Сборник статей, 1892.
208. Крайков С. П. и Симаков В. Н., Влияние приемов мульчирования почвы на ход ее биологических процессов. Химизация соцземледелия, № 6, 1933.
209. Красильников Н. А., Определитель бактерии и актиномицетов. Москва, 1949.
210. Красильников Н. А., Микроорганизмов почвы и высшее растение. Москва, 1958.
211. Кувшинов И. С., Гумеров М. Н., Ловков Я. А., Экономика социалистического сельского хозяйства СССР. Гос. сельхозиздат, 1959.
212. Кузнецов А. И., Мульчирование. Сборник н/и работ Краснодарской ВКМ, вып. 1, 1935.
213. Кузнецов К. А., Мульчирование в овощеводстве. Доклад ВАСХНИЛ. Мульчирование овощей картофеля и ягодников, 1933.
214. Кузничев С. И., Мульчирование посева торфом. Сельхозгиз, Ленинград, 1938.
215. Крым Я. С., Влияние мульчирования на динамику солей в заселенных почвах. Труды Анапской зональной станции, № 18, 1936.
216. Лазарис С. А., Виноградарство в средней полосе РСФСР, Сельхозгиз, 1952.
217. Лысенко Т. Д., О почвенном питании растений и повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Сельхозгиз, Москва, 1954.
218. Лысенко Т. Д., Питание растения и применение удобрений. Сельхозгиз, Москва, 1957.
219. Лебедев Ф. К., Мульчирование овощных культур, 1940.
220. Максимов Н. А., О современном состоянии физиологии растений и перспективах ее развития в Академии наук СССР. Труды Института физиологии растений, т. 5, № 2, 1947.
221. Максимов Н. А., Краткий курс физиологии растений. IX издание, Москва, 1958.
222. Макаревский Н. И., Влияние мульчирования на температурный режим почвы. Труды лаборатории физики почвы, № 2, 1937.
223. Макаревский А. Ф., Мульчирование, как агротехнический прием в борьбе за урожай. Сборник н/и работ Сев. Кавказского зернового института, 1933, № 2.
224. Макаревская Е. А., Влияние условий наиболее эффективной прививки виноградной лозы. Труды Тбилисского Ботанического Института Грузии, 1937.

225. Матвеев Ф., Мульчирование посевов яровой пшеницы и льна торфом. Москва, Агронимический журнал № 4—5, 1937.
226. Мороз Е. С., Подкормка герань. Советские субтропики, № 2, 1938. Журнально-газетное изд., Москва.
227. Малов Н., Мульчирование, яровизация и намачивание семян. Колхозное опитничество, № 3, 1937.
228. Медведев Я. С., Об областях растительности на Кавказе. Вестник Тбилисского ботанического сада, т. 8, Тифлис, 1914.
229. Мельник С. А., Посадка винограда. С предисловием В. Е. Таирова. Издательство центральной научно-опытной винодельческой станции имени В. Е. Таирова, № 2, Одесса, 1927.
230. Мельник С. А., Искусственное опыление, его роль и значение для обоеполых сортов винограда. Н/и. Ин-т виноделия и виноградарства НКПП Армянской ССР, Ереван, 1943.
231. Мержанян А. С., Виноградарство. Сельхозгиз, Москва, 1939.
232. Мержанян А. С., Виноградарство, II Издание, пищевпромиздат, М., 1951.
233. Мероприятия по обеспечению максимального выхода сельскохозяйственной продукции на 100 гектаров земельных угодий в колхозах и совхозах Молдавской ССР «Виноградарство». Госиздат, Молдавия, Кишинев, 1957.
234. Менагаришвили А. Дж., Грузинский торф. Грузгосиздат, Тбилиси, 1949.
235. Моцк В. А., Перспективное развитие садоводства и виноградарства в Ростовской области. Сад и огород, № 1, 1957.
236. Мичурин И. В., Сочинение, т. 1, Госиздательство Сельхозгиз, Москва, 1948.
237. Мульчирование почвы, Сборник ВНИОХ, 1935.
238. Мульчирование овощей, картофеля и ягодников. Всесоюзная Академия Сельскохозяйственных наук им. Ленина, 1935.
239. Мульчирование торфом. Управление торфа Наркомзема РСФСР, 1934.
240. Муссо Ю. О., Мульчирование. Социалистическое растениеводство, № 13, 1934, Серия А.
241. Мышневский А., Из опытов по мульчированию табачных почв в Крыму. Табачная промышленность, 1931, № 1.
242. Неделчев Н., Кондаров М., Виноградарство. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, София, 1959.
243. Назимов И., Мульчирование овощей. За агротехучебу, № 7, 1938.
244. Навианко М. С., Первый опыт с мульчбумагой в древесном питомнике. Лесное хозяйство и лесозащиты, № 4, 1934.
245. Негруль А. М., Чигрин В. Н., Кузьмин А. Я., Культура винограда. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва, 1955.
246. Негруль А. М., Виноградарство. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва, 1959.



247. Некрасов П. А., Рейн Н. А., Мульчирование повышает урожай овощных культур и кукурузы. Техника совхозного земледелия, 1932, № 3.
248. Нейман Г. В., Краткие итоги опытов с мульчированием почвы под овощными культурами. Плодоовощное хозяйство, 1936, № 2.
249. Николаев С. Ф., Удобрения и мульчирование. Колхозное опытничество, № 10—11, 1937.
250. Панченко М. Е., Мульчу — на социалистические поля. Техника социалистического земледелия, № 3, 1932.
251. Панченко М. Е., Агрорегламент по мульчированию овощных культур. Изд. НКЗ, 1934.
252. Парин Н. П., Выращивание высоких урожаев винограда. Брошюра. Виноградарство. Сельхозгиз, 1958.
253. Паписов Р. И., О водном режиме почв Кавказской низменности. Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского Института чая и субтропических культур, № 1, Тбилиси, 1947.
254. Прянишников, Д. Н., Азот в жизни растений и в земледелии СССР, 1945.
255. Привалов, В., Техника мульчирования. Колхозное опытничество, № 11, 1936.
256. Прокофьев С. Н., Мульчирование плодово-ягодных культур. Плодоовощное хозяйство, № 2, 1935.
257. Полевой М., Торфянное мульчирование семенников трав. Семеноводство, № 3, 1934.
258. Польша Я. П., Мульчирование овощных культур. Сельхозгиз, 1933.
259. Плавская, Г. И., Экология растений. Госиздат «Советская наука», Москва, 1948.
260. Петров, М. П., Эффект мульчирования в Каракумах. Метеорология и гидрология, № 4, 1940.
261. Подшивалов С. Я., Мульчирование почвы под семенники луговых трав. Химизация совхозного земледелия, № 4, 1936.
262. Пучков А. М., Мульчирование на борьбу за высокий урожай овощей. Плодоовощное хозяйство, № 2, 1934.
263. Радугин Б. Н., Побелка и укрывание междурядий, как один из способов повышения урожая сахарной свеклы. Химизация совхозного земледелия, № 11—12, 1935.
264. Рейн Н. А., Влияние мульчирования на температуру почвы. Мульчирование почвы. Сельхозгиз, 1935.
265. Рессель Э. Дж., Почвенные условия и рост растения. Сельхозгиз, 1936, вып. № 1.
266. Ромашенко, Мульчирование торфом посевов яровой пшеницы. Газ. Совхозного земледелия, 1939, 20 марта.
267. Рубин С. М., Журин А. В., Руководство по виноградарству. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва, 1950.
268. Сабашвили М. Н., Почвы субтропиков Западной Грузии и их производственная характеристика. Сов. субтропик, 1934.

269. Сар и ш в и л и И. Ф., Теория и практика известкование почвы влажных субтропиков. Тбилиси, 1952.
270. Савин П. А., Мульчирование огородных культур торфом. Семеноводство, 1932, № 7.
271. Севастьянова М. И., Гербициды в овощеводстве. Сад и огород, № 4, 1958.
272. Смирнов Б. М., Галеев Н. А., Уничтожение сорняков на посевах моркови. Сад и огород, № 4, 1958.
273. Сергеенко В. М., Условия ежегодного плодоношения яблони. Сад и огород, № 4, 1958.
274. Селянинов Г. Т., Агроклиматические зоны и районы субтропиков. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР, выпуск 1, Москва, 1936.
275. Серпуховитина С. Ф. и Величко Л. В., Виноградарство Краснодарского края. Краснодарское книжное издательство, 1958.
276. Серпуховитина С. Ф., Влияние мульчирования на рост и урожайность виноградной лозы и на динамику почвенных процессов. Сборник работ по виноградарству и технологии, 1937, том 6.
277. Сердюк М. М., Кийко Д. И., Ценные агроправила. Сад и огород, № 4, 1958.
278. Сологуб Л. М., Микроклимат под бумажным укрытием и характеристика их. Труды Пушкинского с/х Института, 1949.
279. Соловьев А. П., и Шагрина, Мульчирование почвы под эфиромасличные розы. Советские субтропики, № 3, 1940.
280. Соколов М. С., Общее почвоведение, 1935.
281. Солдатов, Высокие урожай винограда Самаркандской области. Сельхозгиз, 1958. Виноградарство.
282. Срогович Н. М., Мульчирование почвы торфом. Минск, 1936.
283. Срогович Н., Мульчирование и зараженность помидоров, Колхозное опытничество, № 8, 1936.
284. Струков Н., Мульчирование в борьбе с сорной растительностью. Сборник ВИЗРА, 1933, № 5.
285. Спиридонова А. И., Итоги мульчирования овощных культур в совхозе «Воронцов». Московский агрономический журнал, 1937, № 4—5.
286. Сухенко Г. М., Опыт мульчирования мандаринов. Сов. субтропики, 1936, № 3.
287. Табидзе Д. И., Районы виноградарства Кахетии. Издательство научно-исследовательского Ин-та виноградарства и виноделия. Тбилиси, 1940.
288. Табидзе Д. И., Достижения селекции винограда в Грузинской ССР. Селекция винограда СССР, 1955.
289. Табидзе Д. И., Продвижение промышленной культуры винограда в новые горные районы Груз. ССР, Изд. АН СССР, Москва, 1957.

290. Тимирязев К. А., Избранное сочинение: т. 1, II издание. ОГИЗ Сельхозгиз, Москва, 1948.
291. Тайчинов С. П., Мульчирование посевов. Ботгиз, 1936.
292. Титова А. В., Сопещение по борьбе с вредителями и болезнями плодово-ягодных культур и винограда. Сад и огород, № 2, 1955.
293. Торопкина А. Д., Влияние травосмеси и люцерны на плодородие сероземных почв в условиях орошения (Автореферат). Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательский Ин-т хлопководства, Ташкент, 1952.
294. Тришин Г. П., Мульчирование льна (лен и конопля, № 4, 1939).
295. Тюрин А., Мульчирование. Колхозное опытничество, № 1, 1938.
296. Тёмный М. Т., Стефаненко В. В., Дренажный полив винограда. Садоводство, № 6, Изд. Министерства с/хоз. СССР, Москва, 1960.
297. Урушадзе Д. К., Мульчирование и полив для борьбы с опозданием завязей у цитрусовых, бюллетень «ВНИСХИ», 1939, № 2.
298. Умиков Н. Э., Плоды, ягоды, овощи, злаки и припасы, 1947.
299. Устенко В., Мульчирование мохорки. Колхозное опытничество, № 3, 1937.
300. Усырев И. П., Мульчирование клеверины. Колх. опытничество, 1936, № 2.
301. Усырев И. П., Мульчирование картофеля, 1940.
302. Феодоров М. В., Микробиология. Москва, 1955.
303. Феодоров М. В., Почвенная микробиология. Советская наука, Москва, 1954.
304. Фигуровский И. В., Климаты Кавказа. Тифлис, 1912.
305. Хандрос М., Изобретательство на полях (мульчирование). Изобретатель, № 3, 1932.
306. Хрущев Н. С., Речь на Всесоюзном совещании хлопкоробов в Ташкенте, газ. «Правда», от 19 февраля, 1958.
307. Целик В. Э., Мульчирование свеклы в засушливые годы. Свекловичн. полеводство, 1937, № 5.
308. Целик В. Э., Влияние мульчирования на урожай сахарной свеклы. Сов. сахар, № 2—3, 1935.
309. Целик В. Э., О торфяном мульчировании семенников трав. Семеноводство, № 4, 1934.
310. Цезерс В., Смывы почвы Калифорнии, их предупреждение и борьба с ними. Бюллетень с/х. опытной станции при Калифорнийском университете, № 538, 1932. Перевод ВНИИЧСК.
311. Цуцунашвили О. И., Влияние орошения на развитие корневой системы пожнивной кукурузы. Сообщения АН Грузинской ССР, т. IX, № 6, 1948.
312. Цурупа Б. Н., Микробиологическая деятельность почвы под влиянием соломенной мульчи. Сборник н/н работ, № 4, Азово-черноморского с/хоз. Ин-та, 1936.

313. Чигрин В. Н., Выращивание винограда в северных районах виноградарства. Тамбовское книжное изд., 1959.
314. Чигрин В. Н., Мульчирование виноградников. Крымиздат, 1946.
315. Чигарев Г. О., О применении мульчирования почвы при борьбе с вредителями обитающими в ней. Защита растений, т. 3, 1931.
316. Чигарев Г. О., Мульчирование почвы, борьба с вредителями. Техн. Соц. зем., № 3, 1932.
317. Чеботарев К. М., Мульчирование дичков. Садоподство, № 1, 1940.
318. Шатский А. Л., Климат виноградных районов Имеретии. Тбилиси, 1938.
319. Шатский А. Л., Климат виноградных районов Карталинии. Тбилиси, 1939.
320. Шатский А. Л., Климат виноградно-хлопковых районов бассейна реки Машавери. Тбилиси, 1934.
321. Шарапов Н. И., Химизм растений и климат. М.-Л., 1954.
322. Щиченков В. В., Мульчирование почвы торфом, под редакцией проф. Г. И. Ануфриева, 1938, Минск.
323. Шилгов К., К вопросу о биохимических процессах почвы под влиянием приемов сѐ мульчирования. Ленинградский Госуниверситет, Учебные записки, т. 1, вып. 1, 1935.
324. Штойко Д., Сулпина О., Влияние мульчирования на урожай корней кокасагиза и плодов помидор. Бюллетень Сухумской с/хоз. опытной станции, 1946, вып. 1.
325. Эдельштейн В. И., Биологические основы получения высококачественной рассады. Сад и огород. № 1, Москва, 1955.
326. Эдельштейн В. И., О новых приемах в овощеводстве. Сад и огород, № 2, 1955.
327. Эдельштейн В. И., и Тараканов Г. И., О светопроницаемых пленках. Сад и огород, № 4, 1958.
328. Яковенко Ф. И., Виноградарство в колхозах Молдавии. Изд. Мин. Совхозов СССР. Москва, 1957.
329. Яковлева В. В., Биохимические процессы в почве в связи с мульчированием. Химизация, соцземледелия, № 6, 1933.
330. Яцюк И. А., Динамика почвенных процессов под влиянием приемов мульчирования на крайнем севере (хивини). Ленинград, Госуниверситет, уч. записки, 1936, т. 1, вып. 1.

## სარჩევი

წინასიტყვობა . . . . .	3
შესავალი . . . . .	5
თავი პირველი. დამულჩვის მოკლე ისტორია და ლიტერატურული მიმოხილვა . . . . .	11
თავი მეორე. სამუშაოს ამოცანები და მეთოდოლოგია . . . . .	63
თავი მესამე. ცდების ჩატარების ადგილების ეკოლოგიური პირობების მოკლე დახასიათება . . . . .	72
კლიმატი . . . . .	72
ნიადაგი . . . . .	91
თავი მეოთხე. მევენახეობის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა და ვახის ბიოლოგიური თავისებურებანი . . . . .	90
თავი მეხუთე. დამულჩვის გავლენა ნიადაგში თერმულ და ტენის რეჟიმზე . . . . .	104
თავი მეექვსე. დამულჩვის გავლენა ნიადაგში მიკრობების რაოდენობაზე	140
აზოტობაქტერი . . . . .	143
ამონიფიკატორები . . . . .	146
ნიტრიფიკატორები . . . . .	148
ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმები . . . . .	150
აქტინომიციტები . . . . .	152
სოკლები . . . . .	155
თავი მეშვიდე. დამულჩვის გავლენა ნიადაგის ქიმიურ და ფიზიკურ თვისებებზე . . . . .	164
ჰუმუსი . . . . .	164
საერთო აზოტის შემცველობა . . . . .	168
ამონიაკის დინამიკა . . . . .	169
ნიტრატების დინამიკა . . . . .	174
ხსნადი ფოსფორის შემცველობა . . . . .	180
ნიადაგის შთანთქმადობა . . . . .	182
ნიადაგის ხსნარის რეაქცია . . . . .	187
ნიადაგის აგრეგატულობა . . . . .	189
თავი მერვე. მულჩის გავლენა ვახის ანატომიურ შენებასა და ნახშირწყლების დაგროვებაზე . . . . .	193
თავი მეცხრე. დამულჩვის გავლენა სარეველა ბალახების აღმოცენებასა და მცენარის ზრდა-განვითარებაზე . . . . .	210
თავი მეთექვსმე. დამულჩვის გავლენა მრავალწლიანი კულტურების მოსავლიანობაზე . . . . .	229
თავი მეთერთმეტე. მულჩის სახეები და დაგების ტექნიკა . . . . .	255
თავი მეთორმეტე. დამულჩვის ეკონომიური ეფექტურობა მრავალწლიან კულტურებზე . . . . .	263
ვენახი . . . . .	263
ციტრუსები . . . . .	268
საერთო დასკვნა . . . . .	274
ლიტერატურა . . . . .	278

**ГОГОЛИШВИЛИ МАМИЯ АЛЕКСЕЕВИЧ**  
**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МУЛЬЧИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ**  
**РАЙОНОВ ВИНОГРАДАРСТВА**

(на грузинском языке).

Издательство АН Груз. ССР  
Тбилиси — 1961

დაიხვეჭა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის  
სარედ.-საგამომც. საბჭოს დადგენილებით

რედაქტორი დ. ტ ა ბ ი ძ ე

გამომცემლობის რედაქტორი ო. გ ი ო რ გ ა ძ ე

ტექრედაქტორი ა. თ ო დ უ ა

კორექტორი ე. ც ო მ ა ი ა

გადაეცა წარმოებას 19.9.1960; ანაწყობის ზომა 6 X 10;  
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 6.2.1961; ქალაქის ზომა 60 X 92<sup>1</sup>/<sub>16</sub>;  
ქალაქის ფურცელი 9,25; საბეჭდი ფურცელი 18,50; საავტორო  
ფურცელი 16,27; სააღრიცხვო-საგამომცემლო ფურცელი 16,51;  
შეკვეთა 1381; უე 02760; ტირაჟი 1000  
ფასი 1 მან 45 კაპ.

---

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობის სტამბა  
თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5