

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის
ბათუმის სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო

ინსტიტუტი

პროფესორი
რეზო ჯაბნია

*ცოცხალი მკვლევარი
ინტენსიური
აგრომედიკა*



გამომცემლობა „ალიონი“

ბათუმი

1999

წინამდებარე ნაშრომში განხილულია რესპუბლიკის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ციტრუსოვანთა ინტენსიური აგროტექნიკის მეცნიერული საფუძვლები: ციტრუსოვნების განვითარების მოკლე ისტორია, საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებისა და ციტრუსოვანთა ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დაბასიათება, აგრობიოლოგიური თავისებურებანი და მოთხოვნილება. გარემოსადმი, განოყიერების სისტემა, ზრდის რეგულატორების გამოყენება, მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები, ციტრუსოვანთა სამრეწველო სახეობები და ჯიშები, სადღეღ ბაღის ინტენსიური ტექნოლოგია, სანერგე მუერნობის ორგანიზაცია, ციტრუსოვანთა განვითარების პროგნოზები.

ნაშრომში სუბტროპიკული მუერნობის თანამედროვე მდგომარეობის ფონზე ასახულია ავტორის მრავალწლიანი სამეცნიერო-კვლევითი და ექსპერიმენტული მუშაობის შედეგები გაანალიზებულია ამ დარგში მომუშავე მეცნიერთა და სპეციალისტთა ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში დაგროვილი თეორიული და პრაქტიკული გამოცდილებანი, მოცემულია უახლოეს პერიოდში ციტრუსოვანთა განვითარების პერსპექტივები. ეს ნაშრომი ჩვენში ციტრუსოვანთა შესახებ სრულყოფილი სახელმძღვანელოს გამოცემის პირველი ცდაა და იგი უდავოდ იმსახურებს განსაკუთრებულ ყურადღებას.

წიგნი სასოფლო-სამეურნეო სასწავლებლების, სტუდენტების გარდა დიდ დახმარებას გაუწევს აგროსამრეწველო კომპლექსში მომუშავე სპეციალისტებს, მეცნიერ მუშაკებს, ასპირანტებსა და სუბტროპიკული კულტურების შესწავლით დაინტერესებულ პირებს.

რედაქტორი: აკადემიკოსი მამია გოგოლი შვილი

ავტორისაგან

უცხოურ და სამამულო ლიტერატურაში, მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი ეძღვნება ციტრუსოვანთა წარმოშობას, გაერკვლებას, მორფო-ბიოლოგიურ თავისებურებებს, გარემო ფაქტორებისადმი დამოკიდებულებას, აგროტექნიკას, ეკონომიკასა და სხვა.

ავტორმა მიზნად დაისახა ამ ღარგში დაგროვილი მეცნიერული მიღწევების, საკუთარი კვლევისა და გამოცდილების საფუძველზე გამოეცა ნაშრომი - ციტრუსოვანთა ინტენსიური აგროტექნიკის შესახებ.

მისდამი უანგარო დახმარებისათვის ავტორი მადლობას უხდის აკადემიკოს შამია გოგოლიშვილს, პროფესორ გივი ჯინჭარაძეს, ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების კოლექტივს, რომელთა მხარდაჭერას იგი მუდამ გრძნობდა და გრძნობს.

წინამდებარე ნაშრომი არ იქნება დაზღვეული ნაკლოვანებებისაგან. ყველა საქმიან შენიშვნასა და წინადადებას ავტორი მადლიერების გრძნობით მიიღებს.

ავტორის შესახებ



წინამდებარე ნაშრომის ავტორი რეზო ხასანის ძე ჯაბნიძე საქართველოს ერთ-ერთი ულამაზესი კუთხის - აჭარის მკვიდრია. დაიბადა 1954 წელს, დაბა მახინჯაურში. ბავშვობიდანვე გამოირჩეოდა ნიჭიერებითა და შრომისმოყვარეობით. 1970 წელს წარმატებით დაამთავრა მახინჯაურის საშუალო სკოლა და სწავლა გააგრძელა საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტში, რომელიც დაამთავრა 1979 წელს. როგორც მოწინავე სტუდენტს, ინსტიტუტის

სამეცნიერო საბჭომ რეკომენდაცია მისცა ასპირანტურაში სწავლის გასაგრძელებლად.

მისთვის განსაკუთრებით გამორჩეულია 1979-83 წლები, როცა სწავლობდა ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ასპირანტურაში. სწორედ აქ გამოვლინდა მისი ნიჭი, მონღომება და მეცნიერული კვლევის დიდი უნარი. მოამზადა და წარმატებით დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია, ხოლო 1984 წელს მიენიჭა სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხი.

სამეცნიერო მოღვაწეობის პარალელურად გაიარა სამეურნეო, საზოგადოებრივ და სახელმწიფო სფეროებში მუშაობის დიდი და საპატიო გზა. წლების განმავლობაში იყო ბათუმის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკუმის კომკავშირის კომიტეტის განთავისუფლებული მდივანი, კომკავშირის აჭარის საოლქო კომიტეტის განყოფილების გამგე, აჭარის სახელმწიფო საგვეგმო კომიტეტის სოფლის მეურნეობის განყოფილების უფროსი, აჭარის ავტონო-

მოური რესპუბლიკის სტატისტიკის სახელმწიფო კომიტეტის თავმჯდომარის პირველი მოადგილე და თავმჯდომარის მოვალეობის შემსრულებელი. დაარსების დღიდან (1994) მუშაობს საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ბათუმის სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის რექტორად. მინიჭებული აქვს საკავშირო კომკავშირის პრემიის ლაურეატის წოდება მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგში.

მიზანსწრაფულმა სამეცნიერო საქმიანობამ შედეგი გამოიღო, 1994 წელს დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია. შემდგომ მიენიჭა პროფესორის წოდება და აირჩიეს საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის სამეცნიერო და პროფესორთა საბჭოების წევრად. 1995 წლიდან საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტია. ეწევა მეტად ნაყოფიერ სამეცნიერო და მეთოდურ მუშაობას გამოქვეყნებული აქვს 5 მონოგრაფია, 80-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა და 100-ზე მეტი საგაზეთო პუბლიკაცია განათლების, სოფლის მეურნეობისა და ეკონომიკის აქტუალურ საკითხებზე, ერთი სახელმძღვანელო აკადემიკოს ო. ზარდალიშვილთან ერთად. მისი სამეცნიერო შრომები გამოქვეყნებულია ჟურნალებში: „დოსტივენია ნაუკი ი ტეხნიკი“, „სელსკო-ხოზიაისტვენნაია ბიოლოგია“, ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომებში, საკავშირო და საერთაშორისო სიმპოზიუმების კრებულებში და სხვა.

იგი არაა კაბინეტში ჩაკეტილი მეცნიერი არაერთხელ გამოსულა ფართო აუდიტორიის წინაშე საინტერესო მოხსენებებით გერმანიაში, ისრაელში, იტალიაში, პოლონეთში, თურქეთში, საბერძნეთში, ყოფილი საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში გამართულ კონგრესებსა თუ სამეცნიერო კონფერენციებზე. თავადაც ეხერხება მასშტაბური ღონისძიებების ორგანიზება და ჩატარება. მისი ინიციატივით მოწყობილ სამეცნიერო საბჭოს სხდომებსა და კონფერენციებზე აქტუალური მოხსენებებით არაერთი აკადემიკოსი თუ პროფესორი გამოსულა.

აკადემიკოს რ. ჯაბინძის მეცნიერული ნაშრომები მაღალ პროფესიულ დონეზეა შესრულებული, გამსჭვალულია საწარმოო მიზანსწრაფულობით და წარმოადგენს თანამედროვე მეცნიერული კვლევის მეთოდების გამოყენების საუკეთესო ნიმუშს, რასაც ახასიათებს

ძიების კომპლექსურობა, შესასწავლი საკითხების ფართო დიაპაზონი, რომლებმაც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს მეცნიერების განვითარებაში მისი ნაშრომების მეცნიერული სიახლე გამოიხატება იმაში, რომ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში სხვა მეცნიერებთან ერთად გადაწყვიტა მანდარინის სადედე ბაღების გაშენების, მოვლა-მოყვანის, მათი პროდუქტიულობისა და რეგენერაციის უნარის ამოღების ძირითადი საკითხები.

აკადემიკოსი რეზო ჯაბინძე დამსახურებულად ითვლება უმაღლეს სკოლაში სასწავლო პროცესის საუკეთესო ორგანიზატორად, მუდმივად იღწვის სიახლეთა ძიებისა და დანერგვისათვის. მისი ხელმძღვანელობით მზადდება რვა ასპირანტი და ორი დოქტორანტი. ამჟამად არის საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აჭარის საკორდინაციო საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე, არჩეულია ორი სპეციალიზებული სამეცნიერო ხარისხების (საკანდიდატო, სადოქტორო) მიმნიჭებელი საბჭოს წევრად, რუსეთის აგრარული განათლების საერთაშორისო აკადემიის აკადემიკოსად, საქართველოს ეკოლოგიის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად. აგრარული მეცნიერების პრობლემების სამეცნიერო შრომათა კრებულის სარედაქციო კოლეგიის წევრია 1997 წლიდან. არის აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის უზენაესი საბჭოს პრეზიდიუმთან არსებული საპატიო მოქალაქეების სახელმწიფო ჯილდოებზე წარდგენის, წოდების, პრემიის, სიგელი-სა და სახელების მიკუთვნების კომისიის წევრი.

მასში პარმონიულადაა შერწყმული საუკეთესო პედაგოგის, ლექტორის, მეცნიერისა და ორგანიზატორის, შესანიშნავი ოჯახის უფროსის, მეგობრისა და ქველმოქმედის თვისებები. შესაშურია მისი ალლო და ერუდიცია, პასუხისმგებლობა და მომთხროვნელობა როგორც სხვების, ისე საკუთარი თავის მიმართ, დღენიდან ზრუნავს მეცნიერული და პედაგოგიური კადრების აღზრდისათვის.

საქართველოს რესპუბლიკის პრეზიდენტის 1999 წლის 5 მაისის განკარგულებით აგრარული მეცნიერების განვითარებაში ახალგაზრდა მაღალკვალიფიციური კადრების მოზადებაში შეტანილი პირადი დიდი წვლილისა ნაყოფიერი სამეცნიერო და საზოგადოებრივი მოღვაწეობისათვის დაჯილდოებულია ღირსების ორდენით.

ჰყავს მეუღლე, სამი შვილი და შვილიშვილები.

შესავალი

მეციტრუსეობა საქართველოს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი და წამყვანი დარგია. სასიამოვნო გემოვნების ოქროსფერი ნაყოფი, თავისი დიეტური და არომატული თვისებებით ყოველთვის იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას. განსაკვიფრებელია აგრეთვე მისი მრავალფეროვნება, მუდმივი ევოლუცია, ახალ ფორმათა წარმოქმნის ფართო დიაპაზონი.

ციტრუსებს სახალხო მეურნეობაში მრავალშრივი გამოყენება აქვს. ნაყოფი მნიშვნელოვნად გამოირჩევა დანარჩენი ხილისაგან. მასში საკმაო რაოდენობითაა ნახშირწყლები, მჟავები, ორგანულ მჟავათა მარილები, პექტინოვანი ნივთიერებები და ვიტამინები, რითაც აიხსნება ციტრუსოვანი კულტურების ფართო სამრეწველო გაგრძელება მსოფლიოს იმ ქვეყნებში, სადაც ბუნებრივი და კლიმატურ-ნიდაგობრივი პირობები ამის საშუალებას იძლევა.

ამ არაჩვეულებრივი მცენარეების სახელი და დიდება მოეფინა მთელ მსოფლიოს და კაცობრიობის მრავალი თაობის გადმოცემებში წარმოდგენილია, როგორც რომანტიკული ხილი, რაც თითქოს უკვდავს ხდის ადამიანს. ძველ ეგვიპტელთა თქმულების მიხედვით: მშეცებთან საწამებლად მიშვებული დამნაშავე პირები უვნებელი ხდებოდნენ, თუ ისინი მოახერხებდნენ სასწაულმოქმედი „ოქროს ნაყოფის“ მიღებას. ბევრი ზღაპარია შექმნილი ციტრუსოვნებზე ჩინელ, ინდოელ, იაპონელ, ბერძენ, ქართველ, რუს, გერმანელ და სხვა ხალხთა მითოლოგიაში.

ადამიანის ორგანიზმზე ციტრუსოვანთა ნაყოფის დადებით გავლენას განაპირობებს მისი ქიმიური შემადგენლობა. იგი შეიცავს ტუტე ხასიათის შენაერთებს, რაც არეგულირებს სისხლის რეაქციას, აძლიერებს მონელებით პროცესს, წმენდს ორგანიზმს

მეწე ნივთიერებებისაგან, სისხლის გამტარ ქსოვილებს უნარჩუნებს ელასტიურობას, რითაც ხელს უწყობს ნივთიერებათა ნორმალურ ცვლას.

დიდი ხანი არ არის მს შემდეგ რაც ვიტამინებმა კვების საკითხში საყოველთაო ყურადღება მიიქცია. გაფართოვდა შეხედულება ბავშვებისა და სუსტი ორგანიზმის მქონე პირებისათვის მინერალური ელემენტების სარგებლიანობაზე. ამასთან დაკავშირებით, ციტრუსოვანთა ნაყოფის პოპულარობა კიდევ უფრო გაიზარდა თუ ადრე ბევრ ქვეყანაში ეგზოტიკურ ხილად ითვლებოდა დღეს სხვა ხეხილოვნებთან ერთად, ადამიანთა ვიტამინებით უზრუნველსაყოფი მენიუს აუცილებელ შემადგენელ ნაწილად იქცა.

ვიტამინებით განსაკუთრებით მდიდარია ლიმონი. მისი შემცველობა ჯიშისა და მოვლის პირობების მიხედვით მერყეობს 20-90 მილიგრამამდე 100 გრამში, ხოლო კანში - 140 მილიგრამამდე. რაც მთავარია, ნაყოფის ნორმალურ პირობებში შენახვისას, მისი ვიტამინური აქტივობა ექვს თვეს აღწევს. ლიმონის მინერალური შემადგენლობა ასეთია: კალიუმი - 160, კალციუმი-40, მაგნიუმი-12, რკინა-0,8 მგ 100 გრამზე. კალიუმის მაღალი შემცველობის გამო ლიმონი უებარი საშუალებაა გულისა და თირკმლების დაავადების დროს, რადგანაც ორგანიზმიდან გამოჰყავს ზედმეტი სითხე.

ფორთოხალი და მანდარინი მდიდარია პექტინოვანი ნივთიერებებით. მათი გავლენით ნაწლავებში ნელდება ლპობის პროცესები, მცირდება გაზების წარმოქმნა, ორგანიზმში მოხვედრილი ან წარმოქმნილი მოშაშაღავი ნივთიერებები ნეიტრალდება. გარდა ამისა, ნაყოფში შემავალი ფიტონციდები ხელს უწყობს პირის ღრუს მიკრობებისაგან გაწმენდასა და ნაწლავის ფლორის ნორმალიზაციას.

ციტრუსები ადამიანის ორგანიზმისათვის აუცილებელი მიკროელემენტების მნიშვნელოვანი წყაროა. ასეთებია: თუთია, რომელიც საჭიროა კუჭქვეშა ჯირკვლის ნორმალური მუშაობისათვის, კო-

ბალტი - აქტიურად მონაწილეობს სისხლწარმოქმნის პროცესში. გარდა ამისა, კანში შემავალი ეთერზეთები აღძრავს მდას, აძლიერებს საჭმლის მომნელებელი წვენის გამოყოფას და ქმნის პირობებს მიღებული საკვების უკეთ შეთვისებისათვის.

ცნობილი ამერიკელი ექიმი კელოგი აღნიშნავს, რომ ყოველ-დღიურად ციტრუსოვანთა 3 ჭიქა წვენის მიღებით სრულიად ისპობა, ავთვისებიანი ანემიისა და ნეფრიტის მძიმე შემთხვევები, რაც ხშირად თირკმლის პროტეინით ორგანიზმის მოწამელის შედეგად სიკვდილით მთავრდება. ნაყოფი გამოირჩევა სურავან-დის საწინააღმდეგო ვიტამინის შემცველობით. 100 გ ლიმონის წვენი შეიცავს 60 მგ C ვიტამინს (ასკორბინის მჟავას), ვაშლის კი 10 მგ-ს. ციტრუსოვნები შედარებით ნაკლები რაოდენობით შეიცავს ზრდის A, ანტინეირიტულ B და ანტირაქიტულ D ვიტამინებს, რომლებიც ხეხილოვანთა სხვა ნაყოფში საერთოდ არ არის.

დიდწიშენელოვანთა ციტრუსოვანთა ნაყოფში P ვიტამინის არსებობა, რომელიც სპეციფიკურია სკლეროზის მკურნალობისას იგი სისხლძარღვებს მატებს დრეკადობას და ამცირებს სისხლის ჩაქცევის საშიშროებას. შეკვლევართა დასკვნით P ვიტამინი აძლიერებს C ვიტამინის ბიოლოგიურ აქტივობას. მედიცინაში ლიმონის წვენის ნაყენი ფართოდაა ცნობილი ანგინის, დიფტერიის, მალარიისა და ტუბერკულოზის სამკურნალოდ, ასევე რევმატიზმის საწინააღმდეგოდ და ქრილობების შეხორცების დასაჩქარებლად.

ფორთოხლის, მანდარინისა და სხვა ციტრუსოვნების ნაყოფი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს შაქარს, რასაც ადამიანის კვებისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვს.

ორგანიზმისათვის მეტად სასარგებლოა გრეიპფრუიტის ნაყოფიც. იგი ადამიანს მატებს მდას და უადვილებს საჭმლის მონელებას.

ციტრუსოვნებს იყენებენ საკონდიტრო წარმოებაშიც: ამზადებენ ნატურალურ წვენებს, მარმელადს, ცუკატს, მურაბას, აგრეთვე გამაგრილებელ სასმელებს, ნაყენს, სპირტს. ლიმონისაგან

შადღებდა ლიმონშეკვა და ლიმონის ზეთი ყვავილებისაგან მიიღება უჭირფასესი ეთეროვანი ზეთი - „ნეროლი“, ხოლო ფოთლებისაგან „პეტეგრენის“ ზეთი მათ კვების მრეწველობაში იყენებენ.

ლიმონისა და ფორთოხლის თესლი მალარიის საწინააღმდეგო საშუალებაა, რადგან პირველი შეიცავს მწარე ლიმონინს, ხოლო მეორე - ქინინს. ამასთან ერთად ციტრუსოვანთა ყვავილი თავლშემცველია, რასაც მეფუტკრეობის განვითარებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. მერქანი მკვრივია, კარგად მუშავდება და ძვირფასი ნაკეთობების დასამზადებლად გამოიყენება.

ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ ციტრუსოვნები მაღალრენტაბელური კულტურებია. მათი გაშენებისა და მოვლა-მოყვანისათვის გაწეული ხარჯები უხემოსავლიანობის გამო მოკლე დროში ანაზღაურდება, ამიტომაც აშენებენ მათ ყველა კონტინენტის, 75-ზე მეტ ქვეყანაში. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სასურსათო და სასოფლო-სამეურნეო კომისიის (FAO) მონაცემებით, ციტრუსოვანთა ბალებს დაახლოებით 1,5 მილიონი ჰექტარი უკავია, ხოლო წლიური წარმოება 48.555 ათას ტონას შეადგენს, აქედან ფორთოხალზე მოდის - 33.581, მანდარინზე - 7.834, ლიმონზე - 3.177, გრეიპფრუტზე - 3.963 ათასი ტონა.

ციტრუსებს საქართველოში მთელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 0,62 % და დამუშავებული მიწების 1,75% უკავია. თუმცა წარმოებული სოფლის მეურნეობის საერთო პროდუქციის ლირებულეობაში მისი წილი 7,7%-ს შეადგენს. საქართველოში დამზადებული ციტრუსოვანთა ნაყოფის 65-68% აჭარაზე მოდის. ამდენად, ეს დარგი ერთ-ერთი წამყვანია რეგიონში, სადაც აგროტექნიკურ ღონისძიებათა რაციონალურად განხორციელებით ერთ ჰექტარზე 35-40 ტონა მაღალხარისხოვანი ნაყოფის მიღებაა შესაძლებელი.

თავი I

ციტრუსოვანთა განვითარების მოკლე ისტორია

ციტრუსოვანთა კულტურების წარმოშობის შესახებ რამდენიმე მოსაზრება არსებობს. დეკანდოლი (1883 წ.), ევრდნობა XVIII საუკუნის მეორე და XIX საუკუნის პირველ ნახევარში ჩატარებულ ბოტანიკურ, ისტორიულ, ფილოლოგიურ გამოკვლევებს და აღნიშნავს რომ ლიმონი, ციტრონი, ნარინჯი, ლაიმი და ლიმეტა წარმოშობილია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ინდოეთში, ხოლო ფორთოხალი და მანდარინი სამხრეთ ჩინეთსა და სამხრეთ ინდოჩინეთში (კობინინი) უფრო გვიან (1896 წ.) ტეგანისებრთა (Rutaceae) ოჯახის ცნობილი მკვლევარი ენგლერი ციტრუსოვანთა გავრცელების ზონად თელის ჰიმალაის - დასავლეთ ნეპალიდან აღმოსავლეთ ბირმამდე, სამხრეთ ინდოჩინეთს, სუმატრას, იავას, მოლუკის კუნძულებს, ახალი გვინეის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილს, ავსტრალიის აღმოსავლეთ სანაპიროებს, ინდონეზიის ზოგიერთ კუნძულს და იაპონიის სამხრეთ ზონას.

შემდგომმა მეცნიერულმა გამოკვლევებმა დაადასტურა დეკანდოლისა და ენგლერის დასკვნების სისწორე ზოგიერთი კორექტივით. აკადემიკოს გ. ჩხაიძის მონაცემებით ციტრუსოვნების გარკვეულ ფორმათა გავრცელების არეალს წარმოადგენს ჰიმალაის მთების აღმოსავლეთი ნაწილი (ასამი, ჩრ. ბირმა), ამასთან, ეს ოლქი იშლება აღმოსავლეთით იუნანის პროვინციამდე ჩინეთში. ბუნებრივ პირობებში აქ იზრდება ციტრონი, ლიმონი, ნარინჯი, ფორთოხალი, პომპელმუსი და ზოგი სხვა სახეობა. ციტრუსოვანთა გავრცელების მეორე კერა (ინდოეთის) მდებარე-

რეობს დასავლეთით, ჰიმალაის მთებიდან პენჯაბამდე. ბუნებრივ პირობებში აქ იზრდება ლიმონი, ლიმეტა და სხვა ციტრუსოვანი, მათი გარეული ფორმები გვხვდება ინდოჩინეთში, ზონდის, ფილიპინის და მოლუკის კუნძულებზე, ახალ გვინეაში, ახალ კალედონიაში.

ციტრუსოვანთა წარმოშობის ჩინური კერა წარმოდგენილია პროვინციებში, რომლებიც განლაგებულია მდ. იანძის გაყოლებით. ამ კერისათვის ენდემურად ითვლება *C. yunos Tan.*, *C. ichangensis Sw.* აქვე ველურად იზრდება მანდარინის რამდენიმე წვრილნაყოფიანი სახეობა.

საშრეთ ჩინეთში *C. microcarpa Bunge*-ის რამდენიმე სახეობა: ტაივანის კუნძულზე და მის მახლობლად გვხვდება მანდარინის ორი გარეული სახეობა *C. depressa Hayata* და *C. tachi-bana Tan.*; აქვე ველურად იზრდება ფორთოხლის ერთი ფორმა — *C. taiwanica Tan. et. Schim.*

ვ. ალექსეევი (1955) ციტრუსოვანთა წარმოშობას მიაკუთვნებს მესამე-მეორე ათასწლეულს ჩვენს ერამდე, ხოლო მათი წარმოშობის ძირითად კერად თვლის ინდოეთს, ჩინეთსა და ნაწილობრივ ინდონეზიას. ძველი ისტორიული წყაროები მიუთითებენ, რომ ინდოეთსა და ჩინეთში ციტრუსოვანთა ნაყოფი დიდი პოპულარობით სარგებლობდა, როგორც სამკურნალო-პიგიენური საშუალება.

ა. ლეკვეიშვილის აზრით, ამჟამად ცნობილი ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინისა და გრეიპფრუტის კულტურული ფორმები წარმოადგენენ ახალ სახეობებს და წარმოქმნილია ადამიანის მიერ გაძლიერებული მოვლის პირობების გავლენით, 2-3 ათასი წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. საშრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში ცნობილი იყო *Citrus*-ის გვარის ათამდე სახეობა, მაგრამ მათი უმრავლესობა არ წარმოადგენს იმ ფორმებს, რომლებიც დღეს გავრცელებულია მსოფლიო მეციტრუსეობაში.

ციტრუსოვნებიდან ყველაზე ადრე ცნობილი იყო მანდარინი. ტ. ტანაკას გამოკვლევებით, მისი ველური და კულტურ-

რული ფორმები ჯერ კიდევ 4000 წლის წინათ ყოფილა გავრცელებული მდინარე იანძის საშრეთით, რასაც ადასტურებს იაპონელი მეცნიერი მსხვილნაყოფა მანდარინი აქ გამოჩნდა უფრო გვიან, - ჩვენი წელთაღრიცხვის III-IV საუკუნეებში. ჩინეთიდან მანდარინი იაპონელებმა გაიტანეს XVI-XVII საუკუნეებში, ხოლო ევროპაში - უფრო გვიან, XVIII საუკუნეში შემოვიდა.

ტ. ტანაკას გამოკვლევებზე დაყრდნობით ა. კოენი (1937) მიუთითებს, რომ ციტრუსოვანთა წარმოშობის პირველადი ცენტრები ჩრდილოეთ ინდოეთსა და სამხრეთ ბირმაშია.

ნარინჯოვანთა წარმოშობის გეგმაზომიერი შესწავლა და მცენარეთა მორფოლოგიურ-ბოტანიკური აღწერა-დახასიათება XVIII საუკუნის ბოლო წლებიდან იწყება.

1. ბოტანიკოს დეკანდოლის აზრით - ციტრონის, ლიმონის, ლაიმის და ლიმეტას საშობლოს წარმოადგენს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ინდოეთი, ხოლო ფორთოხლისა და მანდარინისა - ვიეტნამი და სამხრეთ ჩინეთი;

2. სისტემატიკოსი ენგლერი (1896) ნარინჯოვანთა წარმოშობის შემდეგ კერებს გამოყოფს;

ა. *ინდომალის ოლეი* - ჰიმალაის აღმოსავლეთი ნაწილი - ნეპალიდან ბირმამდე;

ბ. *ინდოჩინეთი* - მალაის არქიპელაგის კუნძულებით და ახალი გვინეის აღმოსავლეთი ნაწილი;

გ. *ავსტრალიის აღმოსავლეთი სანაპირო რაიონები*;

დ. *სამხრეთ იაპონიის კუნძულები* - რიუკიუ კიუსიუ და სიკოკუ.

დეკანდოლის და ენგლერის მიერ ციტრუსების წარმოშობის შესახებ წამოყენებული დებულება სპეციალისტთა შორის ექვს არ იწვევს - მათ მიერ დასახელებულ რეგიონებში მრავლად მოიპოვება ციტრუსოვანთა ველური ფორმები. მხედველობაში იღებენ იმასაც, რომ ეს ადგილები წარმოადგენს ციტრუსების წარმოშობის არა პირველად, არამედ მეორად კერებს. საშუაბაროდ, ზემოაღნიშნულ მკვლევარებს მხედველობიდან გამორჩათ ჩინეთის

ცენტრალური რაიონები, სადაც ციტრუსების მრავალმა სახეობამ გაიარა განვითარების ევოლუციური გზა.

ავსტრალიის აღმოსავლეთით, ზღვის სანაპიროსა და ახლომდებარე კუნძულებზე ციტრუსების ველური ფორმების არსებობაზე ენგლერის მოსაზრება არ დადასტურდა. ამ ადგილებში აღმოჩენილი იქნა არა ციტრუსების ველური ფორმები, არამედ მისი ახლო მონათესავე გვარების სახეობები;

3. რუსმა ციტრუსოლოგმა ა. ლუსმა (1961) დააზუსტა თავისი წინა შეხედულება და ციტრუსების სამშობლოდ აღიარა ინდოეთის ზონა, კერძოდ, ნეპალი, ბიჰარის ჩრდილო-დასავლეთი პროვინციები, ასამი და ზემო ბირმის რაიონები, სადაც ციტრუსები ველურად გვხვდება;

4. ამერიკელ ციტრუსოლოგ ზოჯონის (1960) მონაცემებით, ციტრუსების ველური ფორმები გვხვდება ინდოეთის სამ ზონაში - ასამის, პენაბისა და მადრასის პროვინციებში.

პროფესორ პ. ჟუკოვსკის (1964) ცნობით გვარი Citrus-ის სამშობლოს სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია: ჩინეთი, ვიეტნამი, ფილიპინები წარმოადგენს. გრეიბფრუტი ახალ მატერიკზე, ვესტინდოეთში უნდა იყოს წარმოშობილი.

საგულისხმოა, რომ ციტრუსოვან მცენარეთა წარმოშობის ადგილების შესწავლა-დაზუსტებაზე მრავალი ბოტანიკოსი, ისტორიკოსი, ლინგვისტი და სხვა მეცნიერი მუშაობდა. მათ აღნიშნულ საკითხებზე გამოთქმული აქვთ განსხვავებული მოსაზრებები და შეხედულებები.

ნამდვილი ლიმონის Citrus Limon Burm - წარმოშობის საკითხი დღემდე გაურკვეველია. ზოგიერთი მკვლევარი ეთანხმება ინდოელ ბოტანიკოსთა აზრს, რომ ველური ლიმონი წარმოიშვა ჩრდილო-აღმოსავლეთ ინდოეთში. მეორე მხრივ, ინდოეთში ვხვდებით ლიმონებსა და ციტრონებს შორის მრავალ შუალედურ ფორმას, რომლებიც ცნობილია, როგორც ბოჯურა (Bojoura) ლიმონი. ამ ფაქტმა ბონავია მიიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ ლიმონი წარმოიშვა ინდოეთში ციტრონების ჯგუფისაგან და

რამდენიმე საფეხურის გავლის შემდეგ ჩამოყალიბდა ხმელთაშუა ზღვის ზონაში.

ასევე დაუზუსტებელია ფორთოხლის ველური ფორმების არსებობა. ტანაკამ უარყო თავისი პირვანდელი მოსაზრება ინდოეთში ველური ფორთოხლის არსებობის შესახებ. იგი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ფორთოხალი წარმოშობილი უნდა იყოს აღმოსავლეთ ბირმაში, საიდანაც გავრცელდა იუნანსა (ჩინეთი) და ტონკინში (ჩრ. ვიეტნამი).

ჰუს-ს გამოკვლევების მიხედვით ფორთოხალი და თურინჯი ჩინეთში ცნობილი იყო ჩვენი წელთაღრიცხვის პირველ საუკუნეებში. გუანდუნში აღმოაჩინეს ადგილობრივი წარმოშობის ჰიპოანის ფორთოხლის საუკეთესო ფორმები, რომელთა ნაყოფი სჯობს ვაშინგტონ - ნაველს და უხეშვინიანობით გამოირჩევა.

ინდოეთში მრავლადაა გავრცელებული თურინჯის სხვადასხვა ფორმა, ზოგიერთის მსგავსი მსოფლიოს არც ერთ კუთხეში არაა ნანახი. ყოველივე კიდევ ერთხელ ადასტურებს, რომ ციტრუსოვანი კულტურების წარმოშობის ძირითად ცენტრად ჰიმალაის ზონა და მისი მახლობელი ჩრდილოეთ ინდოეთის და ბირმის პროვინციები უნდა ჩაითვალოს.

ინდური წარმოშობის ციტრუსოვნები უფრო ადრე შემოიტანეს ევროპასა და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში, ვიდრე ჩინური. პირველობა ციტრუსს ეკუთვნის. რამდენიმე ასწლეულით გვიან არაბებმა, როგორც სამკურნალო საშუალება, გაავრცელეს ნარინჯი და ლიმონი. ჩინეთთან საზღვაო ნაოსნობის დაწყების შემდეგ, პორტუგალიელებისათვის ცნობილი გახდა ფორთოხალი, ხოლო უფრო მოგვიანებით, XIX საუკუნის დასაწყისში მანდარინი. გრეიბფრუტი დღემდე ითვლება უმთავრეს ხილად ამერიკის კონტინენტზე. პომპელმუსმა ვერ მიიღო სამრეწველო გავრცელება, გარდა სამხრეთ აღმოსავლეთ აზიისა.

Citrus-ის გვარის წარმომადგენლები, იაპონელ მკვლევარ ტანაკას მიხედვით (1958), დედამიწაზე წარმოიშვა 30 მილიონი წლის წინათ, როდესაც მოხდა ავსტრალიის კონტინენტის დაყოფა ევრაზიისაგან.

მეციტრუსეობის I ტომში, რომელიც გამოცემულია კალიფორნიაში (1948) აღნიშნულია, რომ კოლუმბმა, მეორე მოგზაურობისას, 1493 წ. კუნძულ ჰაიტზე დარგო ფორთოხლის მცენარე, ხოლო 1577 წ. მისი პირველი ნარგაობა აღნიშნულია სამხრეთ კაროლინას შტატში.

ციტრუსოვანთა ახალი ფორმების წარმოშობის კერებია: ირანი, ეგვიპტე, პალესტინა, ევროპისა და ამერიკის ზოგიერთი ქვეყანა. ირანის სამხრეთი რაიონები ითვლება ციტრონისა და ლიმონის ინდოეთიდან ევროპაში გადატანის საწყის კერად, სხვა ციტრუსოვნები კი უფრო გვიან შემოიტანეს. ნარინჯი ესპანეთსა და სიცილიაში პირველად X საუკუნეში, ხოლო ლიმონი - XIII საუკუნეში გამოჩნდა. ფორთოხალი ესპანეთსა და პორტუგალიაში შეიტანეს XIV საუკუნის დასასრულსა და XV საუკუნის დასაწყისში. მანდარინი და ლაიმი XVIII-ში, ხოლო თურინჯი - XIX საუკუნეში.

ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში ციტრუსოვნები შეიტანეს პორტუგალიიდან და ესპანეთიდან. ოთხი საუკუნის განმავლობაში არგენტინაში, ბრაზილიაში, ურუგვაისა და პარაგვაიაში შეიქმნა მრავალი ადგილობრივი ფორმა. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია უთესლო ფორთოხლის ჯიში - ვაშინგტონ-ნაეფლო, რომელიც შამელისა და პაპინოეს გამოკვლევების მიხედვით, წარმოიშვა ბრაზილიაში - ბახაიას რაიონში, როგორც ვეგეტატიური მუტანტი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში ციტრუსოვანი კულტურები პირველად გავრცელდა XVII საუკუნეში, როცა ფლორიდაში ინდოეთიდან შეიტანეს თურინჯი, რომლის საშუალებით ამერიკელებმა მოკლე დროში შექმნეს მსოფლიოში განთქმული გრეიპფრუტის ახალი ფორმები (*C. paradisi Macf.*). დაახლოებით ამავე პერიოდს ეკუთვნის მექსიკასა და ფლორიდაში ლაიმის (*C. aurantifolia Swingle*) შეტანა. ფორთოხალი, ლიმონი და ნარინჯი გავრცელდა XVIII საუკუნეში, ხოლო მანდარინი - XIX საუკუნის პირველ ნახევარში.

სამეცნიერო ორგანიზაციებმა და ცალკეულმა პლანტატორებმა ამერიკაში, თავი მოუყარეს მსოფლიოში არსებულ ციტრუსოვანთა მრავალ ჯიშს და გამოავლინეს საუკეთესო პირველხარისხოვანი სტანდარტული ფორმები: ფორთოხალი - ვაშინგტონ ნაველი, კამლინი და ტომონ ნაველი; ლიმონი - ვილაფრანკა, ვერიკა და ლისბონი; გრეიბფრუტი - დუნკანი, მარში, სილესი. მანდარინი - ოვარი სატსუმა და სხვა.

სხვა ქვეყნებიდან ყურადღებას იმსახურებს ავსტრალია და ახალი ზელანდია, სადაც მიღებულია ციტრუსოვანთა ახალი ფორმები. ლიმონის კულტურა ფართოდ გავრცელდა ჩვენი პლანეტის ორივე ნახევარსფეროს მრავალ ქვეყანაში. ხმელთაშუა ზღვის რეგიონიდან კი: იტალიაში, ესპანეთში, საბერძნეთში, პორტუგალიაში, ალჟირსა და პალესტინაში. აგრეთვე ფართო გავრცელება ჰპოვა: კალიფორნიაში, ავსტრალიაში, ბრაზილიაში, არგენტინასა და სხვა ქვეყნებში.

ზუსტი ცნობები და სარწმუნო მასალები ევროპის ქვეყნებში ციტრუსოვანთა გავრცელების თაობაზე გვხვდება XVIII-XIX საუკუნეების დოკუმენტებში. ამავე პერიოდს განეკუთვნება მათი წარმოშობის ადგილების დაზუსტების ცდები. მეცნიერები ციტრუსების წარმოშობის ადგილების შესწავლა-დადგენასთან ერთად მათი ბოტანიკური კლასიფიკაციის ჩამოყალიბებითაც დაინტერესდნენ.

ევროპელებმა მანდარინის ნაყოფი შედარებით გვიან გაიცნეს. 1805 წელს ჩინური ჯგუფის მანდარინი (*citrus deicosa*) შეიტანეს ინგლისში, რამდენაღმე გვიან იტალიაში, სადაც მან მყარად მოიკიდა ფეხი. შემდეგ გავრცელდა ალჟირში, ეგვიპტესა და სხვა ქვეყნებში.

ისტორიული წყაროებით დადგენილია, რომ საქართველოში ციტრუსოვნები მრავალი საუკუნის წინათ იყო ცნობილი. ქართველ გეოგრაფ ვახუშტი ბატონიშვილს, XVIII საუკუნის დასაწყისში აღწერილი აქვს თურინჯი და ლიმონი ჭოროხის ხეობაში: ბათუმის, გონიოსა და ერგეს მიდამოებში.

თუმცადა აკადემიკოს ნიკო კეცხოველის შრომაში „საქართველოს სუბტროპიკულ კულტურათა ისტორიისათვის“ აღწერილია,

რომ 1206 წელს თამარ მეფის ჯარს დაუმარცხებია რუქნადინი და სხვა ნადავლთან ერთდ ხელთ უგდია არაბული „წიგნი სააქიმოს“ დედანი, რომელიც გადაითარგმნა ქართულად, სადაც ხშირად იხსენიება „ნარინჯი“ და „თურინჯი“, ნაჩვენებია მისი გამოყენება მედიცინაში. ეს ციტრუსები მოხსენიებული აქვს შოთა რუსთაველს თავის უკვდავ პოემაში - „ვეფხისტყაოსანში“. აკადემიკოსის აზრით ჩვენთან ისინი შემოტანილია ჩინეთიდან, ინდოეთიდან (არაბეთის გზით) და ირანიდან.

პროფესორ რამაზ სურმანიძის გამოკვლევებით (1999 წ.) ციტრუსოვანთა ნაყოფი (ნარინჯ-თურინჯი) და ფოთოლი საქართველოში უძველესი დროიდან გამოიყენება მრავალი დაავადების სამკურნალოდ. ქანანელი (XI) ხმარობდა თურინჯისაგან (ფორთოხლისაგან) დამზადებულ შარბათს, ნაყოფის ქერქის წყალს, ფოთლის ნაყენს, ლიმონის შარბათს, ნახარშ წვენს და ა.შ. „სტომაქის სიუ-სუსურის“, გულის შლის, გულის სისუსტის, პირში უსიამოვნო სუნის, მუცლის ტკივილის, ბოყინის და სხვათა დროს.

ხოჯაყოფილს (XIII ს) უფრო გაუფართოვებია ციტრუსოვანთა გამოყენების სპექტრი. მათგან მიღებული წამლები გამოიყენებოდა ორგანიზმის როგორც შინაგან, ისე გარეგან სახმარად. ზაზა ფანასკერტელი (XV ს) იმეორებს და სრულყოფს ციტრუსოვანთა სამკურნალოდ გამოყენებას იგი გვაწვდის ფორთოხლის ფოთლის ნაყენის ხმარების წესს ღვიძლის დაავადების, შებერილობის, შეკრულობის, უმადობის, ლიმონის სიროფს - სიყვითლის, სიმსივნეების, დაუოკებელი წყურვილის და სხვათა დროს.

ნარინჯი და თურინჯი ხშირად მოიხსენიება „იადგარ დაუდშიც“ (XVI ს). ავტორი გვიჩვენებს იგი გამოვიყენოთ საკვებად მოწამვლის დროს - მაჭენის და რუბის სახით.

ამრიგად, XI-XVI საუკუნეებში ციტრუსოვნებისაგან დამზადებული წამლები და ნარევი წარმატებით გამოიყენებოდა არა უბრალოდ ხალხურ მედიცინაში, არამედ შეტანილია ენციკლოპედიური ხასიათის ქართულ კლასიკურ წერილობით ძეგლებში, იმდროინდელ სასწავლო სახელმძღვანელოებში.

დიდი ქართველი ლექსიკოგრაფი სულხან-საბა ორბელიანი 1698 წელს მოკლედ განმარტავს: თურინჯი-ზე, ლიმონი-ზე, ნარინჯი-ზე, მაგრამ ჩვეულებრივ უცხო სიტყვებზე მოუთითებს მათ წარმომავლობას, ხოლო ზემოთ დასახელებულ სიტყვას ასეთი მითითება არ აქვს, რაც ძველთაგანვე მათს გაქართულებაზე მეტყველებს. ასევე რ. სურმანიძის ცნობით, ქანანელი ამბობს, „იღვე თურინჯის ფურცელი თვალვით ორასი და გასწმინდო მტერისაგან და წმინდასა ქურქელსა ჩასდვა და დაასხა ზედა ღვინო ძველი, შვიდი ლიტრა და იყოს ექვსსა ღღესა და მერმე წასწურე მის ფურცლისაგან და გაუახლო სხუა ფურცელი“, ფართოდ ხმარობს თურინჯის და ლიმონის ნაყოფის ქერქს, მისგან ამზადებდნენ სამკურნალო წყალს. ქერქი შედიოდა აბების შემადგენლობაშიც.

აქაც დასტურდება, რომ ხელთ ჰქონდათ უმი ნაყოფი. ამ აზრს საფუძველს უმაგრებს ზაზა ფანასკერტელის ჩანაწერი: „თურინჯი რაზომი გინდეს და გაქურცნა ქერქი, მის კუერცხის გული, რაზომ ხოლო თხელად ეგებოდეს და გაახმო ჩრდილსა“. ამგვარად, ქანანელი XI საუკუნეში იყენებდა ფორთოხლის ნედლ ფოთლებს, XIII საუკუნეში ხოჯაყოფილი ლიმონისა და თურინჯის უმი ნაყოფისაგან ამზადებდა წვენს. ავადმყოფებს ურჩევდნენ, გამოეწოვათ უმი თურინჯის და ლიმონის წვენი. ნედლი ნაყოფის ქერქისაგან ამზადებდნენ წყალსა და აბებს. XV საუკუნეში ზაზა ფანასკერტელი ურჩევდა, ნედლ ფოთლებში შეეხვიათ სხვა წამლებში. ასევე თურინჯის ნედლ ფოთლებს ნაყავდნენ, წურავდნენ და მის წვენს სამკურნალოდ იყენებდნენ. აქედან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ნარინჯ-თურინჯი, ლიმონი და ფორთოხალი საქართველოს საკმაო რაოდენობით ჰქონდა.

კიდევ უფრო დიდ ინტერესს იწვევს ვახუშტის მხორე ცნობა: „არამედ უფროს ჰერეთი და უმეტესად ალაზანისა და იორის კიღენი, რამეთუ თვინიერ ნარინჯისა, თურინჯისა, ლიმონისა და ზეთისხილისა, ნაყოფიერებენ ყოველნი, რომელნიც ალესწერენით“. უნდა ვიფიქროთ ასკენის მკვლევარი, რომ რო-

გორც ზღვისპირეთში, ასევე კახეთსა და საინგილოში ციტრუსოვნები ველურადაც გვხვდებოდა.

სხვა მასალების მიხედვით, ციტრუსოვანთა გავრცელების არეალი საქართველოში ფართო ყოფილა, მაგრამ გამუდმებული თავდასხმების შედეგად ნადგურდებოდა სოფლის მეურნეობა, რის გამოც ციტრუსოვანთა ნარგავობაც საგრძობლად შემცირდა, ამას ხელს უწყობდა აგრეთვე სუსხიანი ზამთარი. ასე მაგალითად, 1828 წლიდან ფოთში იზრდებოდა ლიმონისა და ფორთოხლის 500 ძირი მცენარე, რომლის ნაწილი 1859 წლის სუსხიანი ზამთრის გამო გაიყინა, ხოლო 1874 წლის მკაცრი ზამთრის დროს მთლიანად დაიღუპა.

საქართველოში ციტრუსოვანთა გაშენებას ძირითადად აწარმოებდნენ მოხალისე მებაღეები, რომელთაც ხმელთაშუა ზღვის მხრიდან შემოჰქონდათ სხვადასხვა ჯიშები და ფორმები. შემდეგ უფრო ფართოდ ციტრუსოვანთა ინტროდუქცია და ნატურალიზაცია დაიწყო სოხუმის და ბათუმის ბოტანიკურმა ბაღებმა, რომლებმაც საკმაოდ მრავალფეროვანი კოლექცია შექმნეს. 1920 წლისათვის საქართველოში ციტრუსოვანთა ფართობმა 200-250 ჰექტარი შეადგინა, მათგან მეტი წილი მანდარინ უნშიუს ეკავა.

1936 წლისათვის ციტრუსოვანთა ფართობმა საქართველოში 16 ათას ჰექტარს მიაღწია, ამასთან საგრძობლად მომრავლდა ფორთოხლის, ლიმონის, მანდარინის, გრეიპფრუტის და სხვათა ჯიშები, რომლებიც ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან და ამერიკის შეერთებული შტატებიდან შემოიტანეს. ბევრმა ვერ გაუძლო ახალ კლიმატურ პირობებს, ხოლო ხუთი ჯიშის ოვარი უნშიუს ძირით უნშიუს, იკელა უნშიუს, იკირიკი უნშიუს და ვასეს ფორმები აქაურ პირობებს კარგად შეეგუა.

ციტრუსოვანთა ბაღების ამ ფორმებით გაშენებისას პირველ ხანებში ყურადღება არ ექცეოდა ჯიშობრივი სიწმინდის დაცვას. ამის გამო ისინი ერთმანეთში აირია და მომდევნო წლებში მათი გარჩევა შეუძლებელი გახდა.

ციტრუსოვანი კულტურების თანამედროვე მდგომარეობა დიდადა დაკავშირებული ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებთან, განსაკუთრებით იტალიასთან, რომელიც, ძირითადად, სპეციალიზირებულია ლიმონისა და ფორთოხლის განვითარებით. მნიშვნელოვანია პროფესორ ა. კრასნოვის და აგრონომ ი. კლინგენის დამსახურება შავი ზღვის სანაპიროზე სუბტროპიკული კულტურების და მათ შორის ციტრუსოვანთა განვითარების საქმეში. მათი მცდელობით ყოველივე საქმეს გეგმაზომიერი ხასიათი მიეცა. ყურადღება გამახვილდა მცენარეთა გავრცელების კლიმატური-ნიადგური და ბუნებრივ-ეკოლოგიური პირობების შესწავლაზე, სამეურნეო, ტექნიკური, დეკორაციული მიზნით მათ გამოყენების მეთოდების დადგენაზე.

პროფესორ ა. კრასნოვის აზრით „სამხრეთი კოლხეთი (იგულისხმება აჭარის სუბტროპიკული ზონა) აერთიანებს ყველა სუბტროპიკული ოლქის თვისებებს; - ცხელი, წვიმიანი ზაფხულით იგი ემსგავსება ჩრდილოეთ ფლორიდას. ამ მხარის მთები - სამხრეთ ნახევარსფეროს მსგავსია. გვალვიანი მისი დასავლეთ პიმაღლის გვაგონებს. ზღვის ნაპირებთან თითქმის მუდმივ წამოწეული ღრუბლები - ტროპიკული მთების გარემოს ქმნის, ბათუმის ჰავა ყველაზე ტიპურია მსგავსი ჰავისა, რომელიც მცირეოდენობით იქმნება ხმელთაშუა ზღვის მშრალ სუბტროპიკულ ზოლში“. ყოველივე ამან საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლში სუბტროპიკული მეურნეობის აღმავალი ტემპით განვითარებას უნდა შეუწყოს ხელი.

საქართველოს სუბტროპიკული ზონის კლიმატურ-ნიადაგობრივი დახასიათება

ტენიანი სუბტროპიკული რაიონებიდან, განსაკუთრებით ხელსაყრელი კლიმატური პირობები აქვს საქართველოს შავი ზღვისპირეთს.

აქ ყველაზე რბილი ზამთარი სითბოს მომთხოვნი და ნაკლებად ყინვაგამძლე მრავალწლიან კულტურულ მცენარეთა მოყვანის საშუალებას იძლევა. ზომიერი სარტყლისაგან განსხვავებით, სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელია ორი სავეგეტაციო პერიოდი - ზაფხულისა და ზამთრის. ზაფხულში მოჰყავთ ტროპიკული ქვეყნების ერთწლიან მცენარეთა კულტურები, ზამთარში კი - ზომიერი სარტყლის, თბილი პერიოდისათვის დამახასიათებელი კულტურები. ამ ზონაში შედის: აჭარის, გურიის, იმერეთის, სამეგრელოსა და აფხაზეთის რაიონები. აგრეთვე კრასნოდარის საშრეთ დასავლეთის ზოგიერთი რაიონი, მისი სიგრძე საშრეთიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით 400 კმ აღემატება. ამ ზონაში მოქცეული ტერიტორიის ფართობი კრასნოდარის შარის გამოკლებით 1.400.000 ჰექტარია, აქედან კოლხეთის დაბლობს 300 ათასი ჰექტარი უჭირავს.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებიდან არცერთს არ აქვს ძვირფასი სუბტროპიკული კულტურების გავრცელების ისე ფართოდ შესაძლებლობა, როგორც საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო სუბტროპიკულ ზონას. აქ ფართო სამრეწველო მიზნით მოჰყავთ ჩაი, ციტრუსოვნები, ტუნგი, დაფნა, სუბტროპ-

იკული ხურმა, ეთერზეთოვნები, ფეიპოია, კვი და სხვა, რაც განპირობებულია ხელსაყრელი კლიმატურ-ნიადაგობრივი პირობებით.

II. 1. კლიმატი

ტენიანი სუბტროპიკული ზონა ხასიათდება რელიეფისა და მიკროკლიმატური პირობების მრავალფეროვნებით. სუბტროპიკულ კლიმატზე დღემდე არაა ჩამოყალიბებული ერთიანი აზრი. მსოფლიოში ცნობილ გეოგრაფებსა და კლიმატოლოგებს - ზუპანს, ვოეიკოვს, ჰანს, კეპენს, ბერგს, მარტონსა და სხვებს სუბტროპიკული ზონების განსაზღვრაში ბევრად განსხვავებული შეხედულებები აქვთ; ამან თავის მხრივ, მეცნიერთა შორისაც აზრთა სხვადასხვაობა გამოიწვია მაგალითად, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დამარსებელი, ბოტანიკოს-გეოგრაფი ა. კრასნოვი სუბტროპიკულ ზონას მიაკუთვნებდა მხოლოდ ბათუმის რაიონს, ვ. მარკოვიჩი - აფხაზეთსაც; პროფ. ი. ქურდიანი გამოთქვამდა ეჭვს, შეიძლება თუ არა, სუბტროპიკულ ზონად მივიჩნიოთ ქუთაისის გუბერნიაც. პროფ. ი. ფიგუროვსკი სუბტროპიკულ ზონებს მიაკუთვნებდა აზერბაიჯანს და სომხეთს, ხოლო ზოგიერთი ავტორი - მთელ შუა აზიას.

სუბტროპიკულ კლიმატს შედარებით კონკრეტულად და ნათლად განმარტავს გ. სელიანინოვი (1961): „ნამდვილი სუბტროპიკების თავისებურებაა ის, რომ ისინი ტროპიკების ზონასა და ზომიერ სარტყელს შორის მდებარეობენ. პირველისათვის დამახასიათებელია წლის თერმული პერიოდების უქონლობა, ე.ი. წლის მანძილზე ტემპერატურის ერთგვაროვანი, თანაბარი სვლა, ხოლო მეორისათვის ნათლად გამოხატული ბიოლოგიური, პასიური ზამთრის სეზონი, რაც გამორიცხავს უწყვეტი ვეგეტაციის შესაძლებლობას.“

სუბტროპიკული ზონის მვენების სვალასკვა კუნთის კლიმატური პირობები

კუნთების დასახელება	მთვრათული ბანდები	საშუალო ფლური ტემ- პერატურა	კატორ ტემპერატუ- რათა ვარი	მედიან ტივი თვის საშუალო ტემპერატურა	აბსოლუტური მიწის საშუალო	აბსოლუ- ტური მიწის საშუალო
კანტონი (ნიანთი)	230 01	21,9	8000	12,1	+1,7	-0,3
ლუს-ნეშლუსი (აუზ)	340 031	16,9	6200	12,6	+1,8	-2,2
კატანა (სიცილია)	370 301	18,3	6700	10,8	+2,4	-0,5
კალანსა (ესპანეთი)	390 281	16,1	5500	9,2	0,0	-8,2
იანა (გალესტინა)	320 031	19,7	7000	11,2	+1,0	-4,0
სარ-ლავი (აუზ)	280 201	-	8000	15,3	-	-7,2
პიანა (იპონია)	310 561	-	5400	7,2	-5,0	-7,2
ნისა (საფრანკეთი)	430 421	-	3900	6,5	-2,2	-10,0
ნაბასა (იპონია)	320 441	15,5	5000	5,8	-3,2	-5,6
ტრაპიზონი (თურქეთი)	410 011	14,8	4600	63	-1,8	-3,7
სონაბი (სამარინელი)	430 211	14,9	4700	6,2	-4,2	-11,8
სონა (რუსეთი)	430 341	14,7	4400	6,0	-6,0	-12,6
პატონი (სამარინელი)	410 401	14,6	4400	6,5	-3,7	-7,5

აბმოსფერული ნალექები, ღრუზღუნობა და შვის რალიაციის ხანგრძლივობა
სუბტროპიკული ზონის ქვეყნების სკვადანება კუნძულებზე

კუნძულის დასახელება	აბმოსფერული ნალექების ჭამი, მმ			ღრუბლოანობა, %	ჰაერის ტენიანობა, %	შინაი საათების რაოდენობა (% შეყვანულზე)	წიობიანი დღეები
	წლის განმავლობაში	თბილისა და ქვეყნის პერიოდში	თბილისის პერიოდში				
კარტაინი (ჩინეთი)	1429	962	467	60/50	74	823	31
ასამი (ინდოეთი)	2399	2029	370	52	81	-	27
მაზაჟი (იაპონია)	2549	1756	793	48	75	1034/52	62
კარტაინა (სიკოლო)	553	110	443	58	73	807/42	81
ჯილენსია (ქანაიტი)	486	200	286	39	68	-	33
იაფა (პალუკინა)	501	90	411	44	70	-	56
ლოს-ანჯელესი (აშშ)	385	42	343	26	-	1394/71	31
სად-ლიუი (აშშ)	1437	995	542	46	-	1070/54	40
ბათიუმი (საქართველო)	2465	1088	1377	66	79	647/35	83
სოხიუმი (საქართველო)	1571	677	694	60	70	737/40	76

საქართველო პატარა ქვეყანაა, მაგრამ დიდი კლიმატური ნაირსახეობით გამოირჩევა. აქ გამოყოფენ რამდენიმე აგროკლიმატურ ზონას, მათ შორის ჩვენთვის უფრო საინტერესოა შავი ზღვის სანაპიროს სუბტროპიკული ზონა სიტყვა „სუბ“ ნიშნავს „ქვეს“, „სუბტროპიკული“ - „ქვეტროპიკულს“. მართლაც, დედამიწის ზედაპირზე სუბტროპიკული სარტყელი ორივე ნახევარსფეროზე ტროპიკული სარტყლის გაგრძელებას წარმოადგენს, რაც ტროპიკულ და ზომიერ სარტყლებს შორის მდებარეობს. მისი კლიმატური პირობების სხვა სუბტროპიკულ ქვეყნებთან შედარება მოტანილია პირველ ცხრილში. აქ ჩანს, რომ ამსოლუტური მინიმუმებისა და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის რაოდენობით საქართველოს სუბტროპიკული რაიონები მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა სუბტროპიკული რეგიონების უმრავლესი პუნქტებისაგან. ამ რაიონებში ატმოსფერული ნალექების, ღრუბლიანობისა და მზის რადიაციის ხანგრძლივობა მოცემულია მეორე ცხრილში.

განასხვავებენ სამი სახის სუბტროპიკულ კლიმატს: ტენიანს, მშრალსა და ხმელთაშუა ზღვისას. საქართველოში, ძირითადად, ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატია. იგი ვრცელდება შავი ზღვის სანაპიროზე სარფიდან-განთიადამდე (გაგრა), მისი სიგრძე 400 კმ აღემატება, სიგანე ზოგიერთ ადგილას 120 კმ-ს აღწევს, ტერიტორია კი 1.400.000 ჰექტარია. ამ ზონას დასავლეთით ესაზღვრება შავი ზღვა, აღმოსავლეთით - ლიხის მთის კალთები, სამხრეთით - თურქეთი, ჩრდილოეთით - კავკასიონის ქედი.

შავი ზღვის სანაპიროს სუბტროპიკული რაიონები ჩრდილო განედის $41^{\circ}30'$ და $43^{\circ}21'$ შორის მდებარეობს, სადაც წლიური საშუალო ტემპერატურა თითქმის უცვლელია და $14,3^{\circ}\text{C}$ უდრის.

შავი ზღვის გავლენა, რომელიც ზაფხულში ნელა თბება და ზამთარში თანდათანობით ცივდება, იწვევს ტემპერატურის რეგულირებას ზღვის სანაპირო ზოლში.

ტემპერატურის რეჟიმი სანაპიროდან დაშორებით სწრაფად იცვლება. იგი ზაფხულში უფრო მაღალია, ზამთარში კი დაბალი. ე. ი. ზღვიდან დაშორებით კლიმატის კონტინენტურობა მატულობს.

მე-3 ცხრილი, რომელიც ასახავს რამდენიმე წლის საშუალო მონაცემებს, გვიჩვენებს საქართველოს სუბტროპიკებში ნალექების განაწილების თავისებურ სურათს, სადაც მეტობა აღინიშნება შემოდგომასა და ზამთარში, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში, ძირითადად გაზაფხულზე, ნალექების სიმცირეა. ეს მოვლენა განსაკუთრებით ზონის აღმოსავლეთი ნაწილისათვისაა დამახასიათებელი.

იმის მიუხედავად, რომ სუბტროპიკული ზონა უხვნალექიანია (წლიურად 1345 - 2621 მმ), მისი არათანაბარი განაწილებისას, ცალკეულ პერიოდში, სუბტროპიკული კულტურები ტენის ნაკლებობას განიცდის.

მრავალწლიანი დაკვირვება ცხადყოფს, რომ საქართველოს სუბტროპიკებში ნალექიანი დღეების რაოდენობა წელიწადში არ აღემატება 180-ს, ანუ საშუალოდ ნალექები მოდის დღეგამოშვებით. ანასეულის მეტეოსადგურის მონაცემებით წელიწადში 20მმ-ზე მეტნალექიანია 37 დღე, წლიურად ჯამში შეადგენს 1442 მმ-ს, ანუ 65%-ს. ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში - 570 მმ-ს, ანუ 36%-ს. წელიწადში 20-დან 10 მმ-დღე ნალექები მოდის 31 დღეს, რაც წელიწადში შეადგენს 417 მმ-ს, ანუ 17 %-ს, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში 165 მმ-ს, ანუ 16%-ს. 10-დან 5 მმ-მდე დღე-ღამური ნალექი წელიწადში იძლევა 203, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში 84 მმ-ს; 5 მმ-ზე ნაკლებნალექიან დღე-ღამეთა რაოდენობა წელიწადში ყველაზე მეტია (72), ამ ნალექების წლიური ჯამი 140 მმ-ს ანუ 6%-ს შეადგენს, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში - 63 მმ-ს.

როგორც ვხედავთ, ამ პერიოდში ნალექების ყველაზე მეტი რაოდენობა მოდის წვიმების სახით და დღე-ღამეში 20 მმ -ს აღემატება.

გ. სელანინოვი (1961) მიიჩნევს, რომ სუბტროპიკული ზონა თავისი ტემპერატურული პირობებით, გარდამავალია ტროპიკულ

ნაღებებს ბრავალფლოური საშუალო მაკანონებში (მმ) საკარტეჯოს ტენანი სუბროკიკული ზონისათვის

(მსრ კავშირის კლიმატოლოგიური ცნობარი, 1980 წელი)

მეტეოროლოგიური საღებური	საიანვს	საბრკინსი	აქაგ	სასაკა	საგ	საყენ	საყაბს	საყაბსი	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	საყენაქა	
ბრელი	152	133	127	109	92	78	128	101	129	117	134	141	1441								
ბრეა	147	134	122	102	83	81	97	108	101	113	131	126	1345								
სოხეში	139	125	125	122	109	103	114	107	147	122	129	136	1478								
ბალი	133	121	116	107	104	138	158	138	160	137	125	132	1569								
წალბეში	169	145	150	111	102	131	159	123	156	157	145	144	1692								
ბაქი	253	209	192	114	106	160	186	244	320	309	280	248	2621								
ანაბრული	205	177	150	88	74	128	145	181	245	279	225	218	2115								
ბათეში	251	205	161	115	87	154	177	243	325	249	287	256	2560								

და ზომიერ სარტყელს შორის, რომელიც გამოირჩევა ჰაერის საშუალო ტემპერატურის საკმაო ერთფეროვნებით. სუბტროპიკების დამახასიათებელ ნიშნებად იგი თვლის: 1. 0°-ს იზოთერმას განსაზღვრული სუბტროპიკული სარტყლის უკიდურესი ჩრდილო საზღვრით; 2. სუბტროპიკული კულტურების კულტივირების შესაძლებლობას ღია გრუნტში.

წლის განმავლობაში ტემპერატურის ცვალებადობა ზუსტად ექვემდებარება შემდეგ კანონზომიერებას: გაზაფხულზე ტემპერატურა თვიდან - თვემდე მატულობს და ივლის-აგვისტოში მაქსიმუმს აღწევს, ხოლო სექტემბრიდან თანაბარ კლებას იწყებს და იანვარში მინიმუმამდე ეცემა.

მე-4 ცხრილში მოტანილია ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში განლაგებული ზოგიერთი მეტეოროლოგიური სადგურის მასალები ჰაერის საშუალო ტემპერატურაზე. სუბტროპიკული კლიმატის მნიშვნელოვანი თავისებურებაა ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა. მთელ ზონაში, ჰაერის ტემპერატურის მსგავსად, არც შეფარდებითი ტენიანობაა ერთნაირი; აფხაზეთში, სამეგრელოსა და იმერეთში შედარებით დაბალია, გურიასა და აჭარაში - მაღალი (ცხრილი 5).

თოვლის საფარის სისქეს დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა გადაზამთრებისათვის. იგი იცვლება ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით. სანაპირო ზოლში თოვლის საფარი დაბალია და ცვალებადი; ასევე იცვლება მზიანი საათების წლიური რაოდენობაც: სოხუმში შეადგენს 2055, ბათუმში - 1722, აქედან ივნისსა და აგვისტოში სოხუმში - 270, ბათუმში - 210, ხოლო დეკემბერ-იანვარში შესაბამისად 96 და 76 საათს.

დასავლეთ საქართველოში, რაიონების მიხედვით, იცვლება ღრუბლიან დღეთა რაოდენობა, რომელიც ხშირად ახასიათებს აჭარისა და გურიის რაიონებს, აქ მოღრუბლულ დღეთა რაოდენობა შეადგენს 64-ს, სამტრედიასა და სენაკში ეს მაჩვენებელი შედარებით დაბალია, შესაბამისად - 57 და 54 დღე.

კაერის გრავალფლოური საშუსალო ტემპერატურა ტენიანი
 სუბტროპიკუმისთვის
 (სსრ კავშირის კლიმატოლოგიური ცნობარი, 1980 წელი)

მეტეოროლოგიური საღმური	აპრილის	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი					
ა.ილაიშა	5,6	6,0	8,6	12,2	16,6	20,4	23,0	23,2	20,0	16,0	11,6	8,0	14,3	5,6	6,0	8,6	12,2	16,6	20,4	23,0	23,2	20,0	16,0	11,6	8,0	14,3
გაგრა	6,2	6,5	8,6	11,6	15,9	19,8	22,6	23,0	19,6	15,5	11,4	8,2	14,1	6,2	6,5	8,6	11,6	15,9	19,8	22,6	23,0	19,6	15,5	11,4	8,2	14,1
სოხუმი	5,2	5,9	8,6	12,2	16,5	20,0	22,5	22,8	19,6	15,7	11,6	8,1	14,1	5,2	5,9	8,6	12,2	16,5	20,0	22,5	22,8	19,6	15,7	11,6	8,1	14,1
ბალო	4,5	5,5	8,5	12,4	16,8	20,2	22,8	22,8	19,3	15,0	10,2	6,4	13,7	4,5	5,5	8,5	12,4	16,8	20,2	22,8	22,8	19,3	15,0	10,2	6,4	13,7
წყალტუბო	5,3	6,0	8,7	13,3	18,1	21,1	23,3	23,8	20,6	16,3	11,3	7,3	14,6	5,3	6,0	8,7	13,3	18,1	21,1	23,3	23,8	20,6	16,3	11,3	7,3	14,6
ჩაქვი	6,2	6,5	8,3	11,5	15,7	19,6	22,2	22,6	19,7	16,1	12,0	8,4	14,1	6,2	6,5	8,3	11,5	15,7	19,6	22,2	22,6	19,7	16,1	12,0	8,4	14,1
ანაკიული	7,1	7,2	8,4	11,5	15,8	20,0	22,8	23,2	20,3	16,6	12,0	8,6	14,5	7,1	7,2	8,4	11,5	15,8	20,0	22,8	23,2	20,3	16,6	12,0	8,6	14,5
ბათუმი	4,9	5,3	8,0	11,7	16,3	19,6	21,7	22,1	19,2	15,6	11,7	7,3	13,6	4,9	5,3	8,0	11,7	16,3	19,6	21,7	22,1	19,2	15,6	11,7	7,3	13,6

კაპის ფარდობითი ტენიანობის (%) გრაგალური საფუძველი საფუძველი გრაგალური
 სამართავლოს ტენიანი სუბსტრუქტის ტენიანობის
 (სარ კავშირის კლიმატოლოგიური ცნობები 1980 წელი)

მეტეოროლოგიური სადგური	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
არღეთა	72	72	73	75	78	78	80	78	77	74	72	70	75	72	70	70	71	78	70	76	75
გაგრა	69	70	73	78	80	82	79	79	78	80	80	79	80	79	73	73	71	78	70	76	70
სოხუმი	73	74	76	78	80	81	80	80	77	78	80	80	80	77	73	73	72	78	70	76	70
გალი	78	78	75	75	79	79	82	84	84	82	82	82	84	82	79	78	79	78	70	79	76
წყალბუბი	73	72	70	69	72	72	78	76	78	76	74	78	78	76	71	70	71	78	70	73	73
ჩაქვი	74	76	78	78	81	81	79	81	81	80	79	80	81	80	78	73	78	73	70	78	78
ბათუმი	76	78	80	81	82	82	80	83	85	86	80	81	85	86	83	77	83	77	70	81	81
ანაკლი	72	74	74	73	77	77	78	81	82	78	78	81	82	78	74	70	74	70	70	76	76

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა დასავლეთ საქართველოს რაიონებში სხვადასხვაგვარია. იგი შედარებით მაღალია აჭარა-გურიაში, საშუალოდ 80-82 %, აფხაზეთსა და კოლხეთის დაბლობში კი 75-78% (ცხრილი 5).

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ცხელი ქარების გავლენით ზოგჯერ 20%-მდე ეცემა, რაც ზიანს აყენებს მცენარის ზრდა-განვითარებას. ასეთ შემთხვევას ადგილი ჰქონდა 1969 წლის ივნისში, როდესაც ცხელი ქარებისა და მაღალი ტემპერატურის გავლენით დაეცა ჰაერისა და ნიადაგის ტენიანობა. ამან გამოიწვია მცენარეთა ზრდის შეჩერება, ფოთლებისა და ნაყოფების აწვა, მოსავლის მნიშვნელოვნად შემცირება.

ზონის აგროკლიმატური დახასიათებისას დიდ ყურადღებას უთმობენ მცენარეთა ყინვაგამძლეობის შესწავლას. დაფიქსირებულა იშვიათი შემთხვევები, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა ციტრუსების გავრცელების ზონაში მინუს 7-9, ზოგიერთ ადგილებში კი 15⁰-მდეც დაეცა.

ტემპერატურის ასეთი მკვეთრი დაწვევა აზიანებს ციტრუსოვნებს, ხოლო ზოგან მთლიანად ყინავს. როგორც დაკვირვებიდან ჩანს, ტემპერატურის ასეთი ცვლილება პერიოდულად მეორდება, მაგრამ არა გარკვეული კანონზომიერებით. რელიეფის მიხედვით აბსოლუტური მინიმუმი პატარა ფართობზეც მნიშვნელოვნად მერყეობს - ინვერსიული ყინვებისას სხვაობა 5-10⁰-მდეც აღწევს.

თოვლიანი დღეების რაოდენობა ტენიან სუბტროპიკებში უმნიშვნელოა: წელიწადში 15-17 დღე - აჭარაში, 8-10 დღე - აფხაზეთში. ზოგჯერ თოვლი საერთოდ არ მოდის, ცალკეული წლები კი უხვთოვლიანობით გამოირჩევა და მისი სისქე აჭარასა და გურიაში 1,5-2 მეტრს, აფხაზეთში - 0,5-0,6 მ-ს აღწევს. ამასთან, ზღვის დონიდან სიმაღლის, მატებასთან ერთად, თოვლიანი დღეების რაოდენობაც იზრდება.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა შავი ზღვის სანაპიროზე ზაფხულში საკმაოდ მაღალია, ზამთარში - დაბალი. მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა განპირობებულია ნალექების სიუხვით.

ზაფხულში ზღვიდან უბერავს დასავლეთის ტენიანი ქარი და მოაქვს ორთქლით გაქვლებილი ჰაერი; ზამთარში კი ხმელეთის შედარებით მშრალი ქარი ქარბობს, ამდენად, შეფარდებითი ტენიანობა ზაფხულში მეტია. აჭარასა და გურიაში იგი საშუალოდ შეადგენს 80, ხოლო აფხაზეთში, სამეგრელოსა და იმერეთში - 72-75%-ს. შუადღისას საშუალო წლოური შეფარდებითი ტენიანობა 60-70%-ის ფარგლებში მერყეობს, ფიონისებრი ქარების დროს 30-40%-მდე ეცემა, ცალკეულ დღეებში კი შავი ზღვის სანაპიროზე ზოგჯერ 11-12%-მდე ჩამოდის.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში ქარბობს საშრეთ-დასავლეთისა და ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარები. ზამთარში გაბატონებულია აღმოსავლეთის (ხმელეთიდან), ხოლო ზაფხულში - დასავლეთის ქარები, რასაც აქვს მკვეთრად გამოხატული მუსონური ხასიათი. მათი სიჩქარე ზოგჯერ იმდენად დიდია, რომ სასოფლო-სამეურნეო მცენარეებს კერძოდ, სუბტროპიკულ კულტურებს აზიანებს. ძლიერქარიანი დღეები მაქსიმალურია შემოდგომა-ზამთარსა და გაზაფხულის პირველ ნახევარში.

II. 2. ნიადაგები

საქართველოს ტერიტორია არ აღემატება 70 ათას კვადრატულ კილომეტრს, ანუ 7 მილიონი ჰექტარია, იგი მრავალფეროვანია თავისი მდიდარი ბუნებით, ფიზიკურ-გეოგრაფიული, ნიადაგობრივი და კლიმატური თავისებურებებით. რესპუბლიკის ტერიტორიის მესამედი ტყითაა დაფარული. სოფლის მეურნეობის სვარგულეობისათვის მთელი ფართობის მხოლოდ 40%-მდეა ათვისებული, რაც საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია და თითოეულ კაცზე სახნავი ფართობი 0,16 ჰა-ს შეადგენს.

საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკების თავისებურმა ბუნებრივმა და გეოგრაფიულმა პირობებმა განსაზღვრა სპეციფიკური ტიპის ნიადაგების წარმოქმნა. ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებელი

პროფ. ვ. ლოკუჩაევი დაინტერესდა და მოგვცა პირველი მეცნიერული გამოკვლევები სუბტროპიკული ნიადაგების გენეზისა და თვისებებზე. მისი მტკიცებით: „ნიადაგი წარმოადგენს ბუნებრივ-ისტორიულ სხეულს დედამიწის ზედაპირზე, რომელსაც უნარი აქვს უზრუნველყოს მცენარის მოთხოვნილება და წარმოშობილია ნიადაგწარმომქმნელი 5 ძირითადი ფაქტორის ერთობლივი მოქმედებით“, მათ მიეკუთვნება მთის ქანები, კლიმატი, მცენარეთა და ცხოველთა სამყარო, რელიეფი და ხნოვანება (ასაკი). თავისებურებათა ერთობლიობამ განაპირობა ტენიან სუბტროპიკებში ნიადაგის ისეთი ტიპების წარმოქმნა, როგორიცაა: წითელმიწები, ყვითელმიწები, სუბტროპიკული ეწერები და მათი სახესხვაობები.

წითელმიწებს უჭირავს დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის გორაკ-ბორცვიანი ზოლი და შედარებით დიდ მასივებად გვხვდება ხელვაჩაურის, ქობულეთის, ოზურგეთის, ლანჩხუთის, ჩოხატაურის რაიონებში, ხოლო მცირე მასივების სახით - ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, ჩხოროწყუს, სენაკის, მარტვილის, წყალტუბოს, ქედისა და ზონის რაიონებში. წითელმიწებს საერთოდ უკავია დასავლეთ საქართველოს ქაობიანი და ეწერი ნიადაგების გავრცელების ზედა ზოლი, ზღვის დონიდან 50-300 მ სიმაღლემდე და საუკეთესოა ჩიხისა და სხვა სუბტროპიკული კულტურების გასაშენებლად, ამ მიზნით ასეთ მიწებს ყურადღება ჯერ კიდევ XIX საუკუნეში მიაქციეს. რომლის პირველი მკვლევარები იყვნენ ა. კრასნოვი (1893), ვ. ლოკუჩაევი (1900), კ. გლინკა (1915) და სხვები.

წითელმიწების ბუნების შესასწავლად ნაყოფიერი მუშაობა გასწიეს ს. ზახაროვმა (1924, 1928) და ა. პოლინოვმა (1926, 1944), ს. ზონმა (1974, 1983), მ. კალინინმა (1912), დ. გელევანიშვილმა (1929, 1936), მ. საბაშვილმა (1934, 1938, 1965), მ. დარასელიამ (1935, 1949), ა. რომაჩკევიჩმა (1974), შ. ფალავანდნიშვილმა (1982).

ტიპური წითელმიწა ნიადაგები გამოირჩევა ღრმა პროფილით, რომლის აკუმულაციურ-ალუვიური ჰორიზონტის სისქე, ეროზიის დონის მიხედვით, მერყეობს 20-50 სმ-ის ფარგლებში; სიღრმის მიხედვით თანდათან გადადის გამოფიტვის ქერქში, რომლის სისქე ჩაქვი-ციხისძირის მიდამოებში ზოგჯერ 7-10 მ-ს აღწევს. ეს ქერქი ფხვიერია, ახსიათებს კარგად გამოსახული მიკროაგრეგატულა, ატარებს წყალს და ფესვებისთვისაც ადვილი შესათვისებელია, რაც ტიპური წითელმიწების ერთ-ერთი დადებითი მხარეა.

წითელმიწა ნიადაგები, როგორც სახელწოდებაც მიგვანიშნებს, წითელი ან მოწითალო ფერისაა, იგი გამოწვეულია რკინის ჟანგულის შედარებით მაღალი შემცველობით, ერთნახევარი ჟანგულების რაოდენობა R_2O_3 აღწევს 50-60%-ს და ვერტიკალურ ჭრილში თითქმის თანაბრადაა განაწილებული. ეწერებისაგან განსხვავებით, CaO -ს უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს (ცხრილი 6).

წითელმიწები ხასიათდება აქტიური და გაცვლითი მკავიანობის მაღალი მაჩვენებლებით. ამასთან, დადგენილია, რომ ამ პროცესს ძირითადად განაპირობებს ალუმინი (ცხრილი 7).

მეშვიდე ცხრილიდან ჩანს, რომ აჭარის წითელმიწა და ტროპიკულ-ლატერიტულ ნიადაგებს შორის არსებობს გარკვეული მსგავსება, სიღრმის მიხედვით ქიმიური თვისებების მონაცემების განაწილებაც ერთნაირი კანონზომიერებით ხასიათდება.

ჰიგროსკოპული წყალი წითელმიწებში თითქმის ორნახევარჯერ მეტია ვიდრე ლატერიტულში, რასაც, ძირითადად, განსაზღვრავს მექანიკური შემადგენლობა, „ფიზიკური თიხის“ მეტი რაოდენობა, მაგრამ ორივე ტიპის ნიადაგში სიღრმის მიხედვით, შეიმჩნევა ჰიგროსკოპული წყლის თანდათანობითი კლება.

მ. დარასელიას (1949) მიხედვით, მაგმურ ქანზე წარმოშობილი, ერთი კუბური მეტრი წითელმიწა ნიადაგი, ჩაქვში იწონის 735 კგ-ს, კენჭოვან წყებებზე წარმოშობილი წითელმიწა გურიაში - 1152 კგ-ს, ხოლო საშუალო ეწერმიწა ნიადაგი ზუგდიდში - 1316 კგ-ს.

წითელღვინ ნივთების მიზნული შედგენილება

(მ. საგვებლის მიხედვით, 1936 წელი)

ნიმუშის აღების ადგილი	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ	%								$\frac{\text{Si O}_2}{\text{Fe}_2 \text{ O}_3}$	
		Si O ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	$\frac{\text{Si O}_2}{\text{R}_2 \text{ O}_3}$		$\frac{\text{Si O}_2}{\text{Al}_2 \text{ O}_3}$
ჩაქვი პ.კ.№27	0-10	43,23	53,55	30,76	22,69	0,32	1,02	1,26	1,62	2,38	5,07
	20-32	41,44	55,32	30,71	24,64	0,37	1,19	1,32	1,51	2,29	4,82
	56-70	42,62	54,50	30,86	23,64	0,93	0,61	1,10	1,57	2,34	4,79
	80-99	43,16	54,43	30,60	23,87	0,43	0,65	1,14	1,60	2,40	4,76
	380-400	38,55	58,23	32,23	26,00	0,48	0,47	1,48	1,33	2,02	3,97
	639-650	45,27	49,31	34,02	15,29	0,71	0,41	0,30	1,75	2,25	3,89
	929-950	44,67	50,05	29,88	20,17	0,48	0,48	4,14	1,76	2,52	3,87

კუმუსი, გაცვლითი კათიონების რაოდენობა წითელფისა და ლტახეჩიტულ ნიადაგებში

(შ. ფალავანდოვილის მიხედვით, 1985 წელი)

ნიადაგის ტიპი და აღვლმდებარეობა	სიღრმე სმ	პოროს-კობილი წყალი, %	ჰუმუსი, %	PH		გაცვლ. კათიონი მლ. მძკ 100 გრ. ნიადაგზე	
				სუქსენზიაში	H	AI	
							H ₂ O
წითლმწვა ანიმბოტო-ბაზალტების გამფორტვის ქარაზე, ბათუმის ბოტანიკური ბაღი	2-12	8,66	11,9	4,6	3,7	0,10	7,83
	22-32	6,96	2,0	4,8	3,8	0,05	9,36
/შ. ფალავანდოვილი, 1985/	42-52	7,27	1,0	4,9	3,8	0,05	10,60
	100-110	7,37	0,3	4,9	3,7	0,07	11,68
ლატერალური ნიადაგი, გრანიტის გამფორტვის ქარაზე	0-10	3,39	7,9	4,5	3,9	0,09	2,70
	30-40	2,80	3,1	4,7	4,2	0,06	1,97
ტროპიკული ტყე გინეა /ი. გივანაშვილი და ა. რამაშვილი, 1964/	90-100	1,95	1,7	4,9	4,3	0,04	1,14
	200-210	0,84	0,5	5,1	4,8	0,04	0,21

წითელმიწა და ტროპიკული, მუქი-წითელი ფერადი-
ტური ნიადაგების ფიზიკური თვისებები

(მ. ფალავანდიშვილის მიხედვით, 1985 წელი)

ნიადაგის ტიპი და ადგილმდებარეობა	სიღრმე სმ	მოცუ- ლობითი წონა გ/სმ ³	კუთრი წონა გ/სმ ³	საერთო ოდენო- ბა სმ	საველე ტენ-ტევა- ლობა წონით, %
წითელმიწა, ბათუმი ბოტანიკური ბაღი /მ. ფალავანდიშვილი, 1985/	2-0	0,48	2,32	79,3	89,2
	14-18	0,88	2,57	65,3	89,2
	24-34	1,09	2,63	58,5	82,4
	76-56	1,19	2,68	55,6	58,9
	78-80	1,15	2,76	58,0	55,9
	94-104	1,02	2,76	63,0	59,1
	106-116	0,99	2,67	62,0	59,0
	118-128	0,98	2,70	64,0	57,3
	130-140	1,03	2,79	63,0	56,2
	142-152	1,05	2,76	68,3	54,0
მუქი წითელი ფერალიტური ნიადაგი ფენიანი ტროპიკი, ჩრდილო ვიეტნამი /ვ. ფრიდლანდი, 1964/	0-10	0,71	2,49	71,0	45,0
	10-20	0,79	2,53	68,8	44,3
	20-30	0,83	2,54	67,4	44,8
	30-40	0,88	2,58	66,0	44,6
	40-50	0,88	2,58	66,0	43,8
	50-60	0,88	2,58	66,0	44,7
	70-80	0,87	2,58	66,0	45,9
	90-100	0,92	2,58	64,7	46,1
	100-110	0,91	2,58	64,7	47,0
	120-130	0,95	2,58	62,9	46,0
130-140	0,95	2,58	62,9	45,9	
140-150	0,95	2,58	62,9	46,6	

წითელმიწა ნიადაგი უფრო მაღალი საველე ტენტივადობით ხასიათდება, ვიდრე ტროპიკული ლატერიტები. 0-20 სმ სიღრმეზე წითელმიწებში იგი თითქმის 90 %-ს შეადგენს, ხოლო ტროპიკულ ნიადაგებში 44-45%-ს. მთელ სიღრმეზე საველე ტენტივადობა წითელმიწებშიც გაცილებით მაღალია (ცხრილი 8).

ნიადაგის გენეზისური და აგრონომიული დახასიათებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს წყალგამტარობას, რომელიც არის ნიადაგის თვისება, მიიღოს და ქვედა ფენებში გაატაროს წყალი სიმძიმის ძალის მოქმედებით. ნიადაგის ყველა ფორის გაყენების შემდეგ იწყება წყლის ფილტრაცია.

შ. ფალავანდიშვილის მიერ (1985) ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ჩატარებული დაკვირვებით 6 საათის განმავლობაში 10 გრადუსი წყლის ტემპერატურისას წყალგამტარობამ შეადგინა 1.311 მმ. ამასთან გვერდითი დინება სჭარბობს ვერტიკალურს.

მერვე ცხრილში მოტანილი მასალების საფუძველზე შ. ფალავანდიშვილი ასკვნის: „ანდეზიტურ - ბაზალტების გამოფიტვის ქერქზე წარმოშობილი წითელმიწა ნიადაგებისა და ტენიანი ტროპიკული მუქი-წითელი ფერის ფერალიტური ნიადაგების ფიზიკურ თვისებებს შორის დიდი მსგავსებაა. საველე ტენტივადობა წითელმიწა ნიადაგებში უფრო მაღალია, ვიდრე ტროპიკულში“.

ბოლო წლებში დადგინდა, რომ ჰუმუსოვანი ნივთიერებები აქტიურად მონაწილეობენ მცენარეების ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პროცესებში, ამასთან ჰუმინმჟავები მოქმედებენ მცენარეებზე როგორც გარემოში, ისე თვით მცენარის შიგნით.

წითელმიწები საერთოდ გამოირჩევა ჰუმუსის მაღალი შემცველობით, მაგრამ, ხაზგასმით უნდა აღვნიშნოთ, მისი რაოდენობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ნიადაგის გაკულტურებისა და ეროზიის აქტიურობაზე. გაწვრთულ წითელმიწებში ჰუმუსი ნაკლებია, იგი უფრო მკვეთრად კლებულობს ნიადაგის პროფილში. აზოტის შემცველობა ჰუმუსთან კორელაციაშია და ხშირად ზედა ჰორიზონტში 0,3-0,4 %-ს აღწევს. მე-9 ცხრილში მოტა-

ნილია ტიპიურ წითელმიწა ნიადაგში საერთო ჰუმუსის, აზოტის და მცენარისათვის შესათვისებელი ფოსფორისა და კალციუმის რაოდენობის მაჩვენებლები.

ამრიგად, ჰუმუსი წითელმიწა ნიადაგის ზედა ფენაში-0-10 სმ სიღრმეზე 7%-ს აღწევს, აზოტის შემცველობაც მეტია და სიღრმის მიხედვით მკვეთრად კლებულობს.

მ. ბზიავას (1958) მონაცემებით, წითელმიწა ნიადაგების ჰუმუსოვანი ნივთიერების შედგენილობაში ჭარბობს ფულვომჟავები და ჰუმუსი მკვეთრად გამოხატული ფულვატური ტიპისაა, გაკულტურების პროცესში მკვეთრად იზრდება ჰუმინის მჟავების შემცველობა და შეფარდება, სადაც ჰუმინომჟავები-ფულვომჟავები ერთის ტოლი და ერთზე მეტია.

წითელმიწა ნიადაგების ჰუმუსში აზოტის შემცველობა 5-6%-ს აღწევს რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი ორგანული ნივთიერებებით, მით უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს აზოტს, მაგრამ წითელმიწა და ეწერი ნიადაგების მაღალი მჟავიანობისა და ფუძეებით გაღარიბებისას მათში მიკრობიოლოგიური პროცესები მეტად შეზღუდულია. ორგანული აზოტის მინერალიზაცია კი ძალზე შენელებულად მიმდინარეობს. ამით აიხსნება სუბტროპიკულ ზონაში აზოტიანი სასუქების დიდი ეფექტიანობა ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობაზე, ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგების პირობებშიც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ჰუმუსი ნიადაგში აზოტისა და მინერალური კვების წყაროს წარმოადგენს, ამასთან ნიადაგს ანიჭებს გარკვეულ ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს, ზემოქმედებს წყლისა და ჰაერის რეჟიმზე და სხვა.

დაკვირვება და ფართო საწარმოო პრაქტიკა ადასტურებს, რომ პლანტაციებსა და ბაღებში მაღალი აგროტექნიკური ფონის შექმნა, სასუქების აგროწესებით შეტანა, კულტურების ჯიშობრივი შემადგენლობის გაუმჯობესება, ნიადაგის რაციონალური გამოყენება და დაცვა, სუბტროპიკული კულტურების მოსავლიანობის გაზრდის ერთ-ერთი ძირითადი საფუძველია.

თავი III

ციტრუსოვანთა ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დასასიათება და აგრობიოლოგიური თავისებურებანი

ციტრუსების სისტემატიკაში 'დღემდე არ გვაქვს მანდარინის სრულყოფილი კლასიფიკაცია და ამ საკითხზე არსებობს აზრთა ორი უკიდურესი პოზიცია. იაპონელი ციტრუსოლოგი ტ. ტანაკა ჯიშების ყველა პომოლოგიურ ჯგუფს განიხილავს, როგორც დამოუკიდებელ სახეობას, და აძლევს მას ცალკე ლათინურ სახელწოდებას - (C. NOBILIS TAN).

III.1. მანდარინი C. NOBILIS LOUS

ამერიკელი ბოტანიკოსი სვინგლი მანდარინების ყველა სახესხვაობას აერთიანებს ერთ პოლიმორფულ ტაქსონში - *Citrus reticulata* BL.

ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ციტრუსების სელექციის განყოფილების ყოფილი გამგე ვ. ალექსეევი (1955) აღიარებდა სვინგლის კლასიფიკაციას და *C. reticulata*-ს შიგნით განასხვავებდა 7 პომოლოგიურ ჯგუფს

1. უნშოუ, 2. ტანყერინი, მასში შედის ჩინური ჯიშები ძლიერ წითელი, ნარინჯისფერი ნაყოფით, რომელიც ბევრად უფრო ტკბილია, ვიდრე უნშოუ. 3. სუხოიკანი, იგი ჩინეთ-ხმელთაშუა ზღვის ჯგუფს წარმოადგენს და მასში შედის იტალ-

იური მანდარინი 4. სუნტარა-პონკანი, ჩინურ-ინდური ფორმები, რომლებიც სამრეწველო კულტურის სახითაა გავრცელებული ინდოეთსა და ჩინეთში; ნაყოფის ხარისხით ჩამოუყვარდება სხვა ჯგუფებს. 5. კეთილშობილი მანდარინი - აერთიანებს ინდოჩინურ-მალაის ჯიშებს, რომლებიც გამოირჩევა მსხვილი ნაყოფითა და გემრიელი რბილობით. 6. წვრილნაყოფა მანდარინი, ჩინურ-იაპონური და 7. პიბრიდული ჯგუფები, რომლებიც ფართოდაა გავრცელებული ინდოეთში.

მანდარინის წარმოშობას ტ. ტანაკა (1958) და სხვა მკვლევარები უკავშირებენ ინდოეთის ჩრდილოეთ ნაწილს, საიდანაც ინდოეთიდან ჩინეთში ინტროდუქციის შემდეგ გავრცელდა მდ. იანძის ხეობაში. ჩინეთიდან მანდარინი XII საუკუნეში შეტანილი იქნა იაპონიაში, სადაც ხანგრძლივი შერჩევის შედეგად წარმოიშვა მრავალი კულტურული ფორმა, მათ შორის ცნობილი მანდარინი უნშიუ. საქართველოში, ადრეულ საუკუნეებში ციტრუსოვანთა ნარგავობების არსებობის მიუხედავად, მანდარინი ფართოდ გავრცელდა XX საუკუნის დასაწყისში. ი. კლინგენისა და ა. კრასნოვის მიერ სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიიდან შემოტანილმა მანდარინის უთესლო ჯიშებმა საფუძველი ჩაუყარა ჩვენთან სამრეწველო ბაღების შექმნას. აქ გავრცელებული ჯიშებია მანდარინი უნშიუ ქართული სადრეო, კოვანო-ვასე, მაგავა-ვასე, ოკიტუ-ვასე, მიხო-ვასე, ტიახარა უნშიუ, ნანკანი, სილვერპილი და სხვა.

მანდარინი უნშიუ - C.Unschiu Marc. მისი სამშობლოა

იაპონია, საიდანაც შემოტანილი იქნა მეოცე საუკუნის დასაწყისში უნშიუს ხეები ძლიერმზარდია; 4-5 მ სიმაღლის, კომპაქტური, რომელიც უფრო ხშირად ოვალური ფორმის ვარჯს ივითარებს; 4 მ-მდე სიგანით. ერთწლიანი ტოტები 20 სმ-დე სიგრძეს აღწევს. უეკლოა, ფოთლები ფართო, 12-14 სმ სიგრძისა და 5,5 სმ სიგანის ყვავილები თეთრი ფერის. ჯამის ფოთოლ-აკები და გვირგვინის ფურცლები ხუთთა, მტკრიანები -20-21, სტერილურია, ღია-მოყვითალო ფერის. ნაყოფის საშუალო წონა 50-75 გრამია. იგი ბრტყელია ან, ოდნავ წაგრძელებული.

ნაყოფის კანი პრიალაა, ნარინჯისფერი, რომელიც ადვილად სცილდება რბილობს და უხეშვნიანია. საწვანე პარკები თითოსტარის მაგვარია. ნაყოფი 9-11 წილაკოვანია. უთესლო, მომყავომოტებო გემოთი, რბილობის ქიმიური შედგენილობა კი ასეთია: შაქრები - 6,17%, მჟავიანობა -0,98%, ვიტამინი C - 30-38 მგ%.

მანდარინი უნაყოფო მსხმოიარობაში შედის 3-4 წლის ასაკიდან. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. მოსავლიანობა მაღალია.

III. 2. ფორთოხალი C. SINENSIS (L) OSBECK

ციტრუსოვნების პროდუქციის მსოფლიო წარმოებაში მიღებული მოსავლით პირველი ადგილი ფორთოხალს უჭირავს. იგი ხილთა შორის საგემოვნო თვისებებით ერთ-ერთი წამყვანია, გამოირჩევა ვიტამინების მაღალი შემცველობით, სურნელოვანია, შენახვასა და ტრანსპორტირებას კარგად უძლებს.

ფორთოხლის საშობლოს შესახებ მკვლევართა შორის არ არის ერთიანი აზრი. ნ. ვავილოვი (1960) მისი წარმოშობის ძირითად ცენტრად ინდოეთს თვლიდა, ხოლო შემდეგ ჩინეთს. ამავე აზრს იზიარებდა ცნობილი ციტრუსოლოგი ტ. ტანაკა (1958, 1960).

ფორთოხლის მწარმოებელ 40 ქვეყანას შორის მოსავლიანობით ამერიკის შეერთებული შტატები პირველობს აქ ამზადებენ მსოფლიოში წარმოებული პროდუქციის მესამედზე მეტს. მეორე ადგილზეა ბრაზილია, შემდეგ მოდის ესპანეთი, იტალია, იაპონია, მექსიკა, არგენტინა და ა. შ.

ფორთოხალი მრავალწლიანი, მარადმწვანე, დიდი ზომის ხემცენარეა. ჩვეულებრივად 4-5 მეტრამდე იზრდება. ტოტები ეკლიანია. მათი სიგრძე 2 სმ-ს არ აღემატება. ფოთლები უფრო

წვრილი და მუქი მწვანე აქვს ვიდრე ლიმონსა და მანდარინს. ყუნწები ვიწროფრთიანია. ახალგაზრდა მცენარეებზე და ნორჩ ყლორტებზე ფრთები და ეკლები უფრო დიდია. ნაყოფის კანი ძნელად სცილდება რბილობს, რითაც ისინი განსხვავდებიან მანდარინისაგან. ნაყოფის მიხედვით არჩევენ ფორთოხლის ოთხ სახესხვაობას: ჩვეულებრივს, ჭიპიანს, კარალიოკებს ან წითელ-ხორცა და იაფურს. ჩვენი ზონისათვის მეტად საინტერესოა: ამერიკული ჯიშებიდან - ჰამლინი, რომელიც ნაყოფის ადრე მოშეფებით ხსიათდება და ვაშიგენტონ-ნაველი, ყინვაგამძლეობისა და ადრე მოშეფობის გამო. მისი ნაყოფი გამოირჩევა სიმსხოთი, უთესლობითა და სიტკბოთი.

იტალიური ფორთოხლის ჯიშებიდან აღსანიშნავია წითელ-ხორციანი კარალიოკები, რომელიც დასავლეთ საქართველოს პირობებში კარგად ხარობს და გემრიელი ნაყოფიც აქვს. იაფური ჯგუფის ჯიშები გამოირჩევა ხეების სიდიდით, უეკლოა, ფოთლები კი ფართო, ოვალური ან მომრგვალო.

III. 3. ლიმონი CITRUS LIMON L. BURM

ლიმონი ყველგან ითვლება ძვირფასი სამკურნალო თვისებების მქონე ნაყოფად, რადგან სხვა ციტრუსოვნებთან შედარებით უფრო მდიდარია C ვიტამინით და ორგანული მჟავებით. იგი მარადმწვანე, საშუალო ზომის ხეა. ტროპიკული ჰავის პირობებში წარმოშობის გამო მას საზამთრო შესვენების პერიოდი არ აქვს. ხელსაყრელ გარემოში მთელი წლის მანძილზე შეუძლია აქტიური ვეგეტაცია - იყვავილოს, იზარდოს, ნაყოფი მოამწიფოს.

ჩვენში, ციტრუსოვნებს შორის, ლიმონი ყველაზე ნაკლებ ყინვაგამძლეა. ახალგაზრდა ყლორტები, ყვავილი და ნაყოფი ზიანდება $-2-3^{\circ}$ ტემპერატურაზე, ფოთლები და ერთწლიანი

ტოტები -5-6⁰-ზე, ხოლო მცენარე მთლიანად მინუს 7-8⁰-ზე ილუპება.

ლიმონისათვის დამახასიათებელია ღია მწვანე ფერის ფოთლები, რომლებიც საშუალოზე დიდი ზომისაა, კიდედაკბილული, ტოტები მხვილი კუთხით მიმაგრებული, მოქნილი და ეკლიანია. ყვავილები სურნელოვანი, მარტოულა ან პატარა მტევანა ყვავილედში შეკრებილი, ფოთლის ილიაშია მოთავსებული. გვირგვინის ფურცლები ოვალური, ჯამის ფოთლები ოდნავ დაკბილული. მტვრიანები 20-40. ნაყოფი საშუალოდან მსხვილ ზომამდე, წონით 90-120გ, წაგრძელებული, კვერცხისებრია, ხასიათდება ბლაგვი ძუძუკით. კანი ზომიერად სქელი ან თხელი, მომწიფებისას ყვითლდება, რბილობი ნაზი, გემო სასიამოვნო, უხვწვნიანი, წილაკი 9-12 ცალი, თესლი მრავალი. რბილობის ქიმიური შემადგენლობა: შაქარი 1,7%, მჟეიანიობა 6-7%, წყალი 87,5%, ვიტამინი C 78,5 მგ %.

ლიმონის ზოგიერთი ჯიში რემონტატულია, მაგრამ ძირითადად გაზაფხულზე ყვავილობს. გავრცელებულია მისი მრავალი ჯიში და ფორმა, რომლებიც ერთმანეთისაგან მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თავისებურებებით განსხვავდება. ლიმონის ჯიშებისა და ფორმების სიმრავლე იმითაცაა განპირობებული, რომ მას რიგ ქვეყნებში თესლით ამრავლებენ და თაობაში ახალი ფორმები წარმოიქმნება.

III. 4. გრეიპფრუტი CITRUS PARADISI MACF. EX HOOK

გამოირჩევა სადესერტო გემოვნების ნაყოფით. შეიცავს გლუკოზიდ ნარინგინს, რომელიც ხელს უწყობს მადის გაძლიერებას თავისი მოქმედების მიხედვით იგი შედის ვიტამინის აქტივობის მქონე ნივთიერებათა ჯგუფში, რომელიც დადებითად მოქმედებს საკმლის მომხელელებელი ორგანოების მუშაობაზე და ხელს უწყობს

ორგანიზმის დადლილობის მოხსნას გრეიპფრუტის ნაყოფი გამოიყენება საკმელად ნედლი სახით, აგრეთვე სამკურნალოდ ნაყენის სახით.

გრეიპფრუტი ფართოდაა გავრცელებული ამერიკის შეერთებულ შტატებსა და ცენტრალური ამერიკის ქვეყნებში. მისი ნაყოფი რბილია, მსხვილი, სფეროსებრი, ყვითელი, ტბილ-მჟავე, მომწარო რბილობით, რომელიც მოიხმარება შაქრის დამატებით. ნაყოფი ხანგრძლივი გამოყენებისათვისაც ინახება. გამოირჩევა C ვიტამინის მაღალი შემცველობით.

მას თვლიან ფორთოხლისა და პომპელმუსის ჰიბრიდად, რაც დასტურდება იმით, რომ გრეიპფრუტს აქვს ქრომოსომების ერთი და იგივე ჰაპლოიდური რიცხვი (9), როგორც მშობლიურ ფორმებს, ხოლო მრავალჩანასახიანობა, მემკვიდრეობით მას გადმოეცა ფორთოხლისაგან, დომინანტის ნიშნით იგი როგორც ბოტანიკური სახე და კულტურული მცენარე ცნობილი გახდა 100-ზე მეტი წლის წინათ, თუმცა მხოლოდ XX საუკუნის დასაწყისში იქცა სამრეწველო მნიშვნელობის მცენარედ.

ნაყოფის ქიმიური შემადგენლობა ასეთია: წყალი - 89,87%, მჟავიანობა - 1,42 %, შაქარი -4.56 %, მდიდარია ვიტამინებით. მისი რამოდენიმე ჯიშით: ღუნკანი, მარში უთესლო და ფოსტერი გამოცდილი და რეკომენდირებულია ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში. იგი ყინვაგამძლეობით უფრო ახლო დგას ფორთოხალთან, ამასთან კარგად იტანს გვალვას. საშუალო ზომის ხემცენარეა, სიმაღლით 10 მ და მეტიც, დიდი ყვავილები, უმეტესად მტევნისებურადაა განლაგებული გვირგვინის ფურცლები ფართოა. მტვრანები მრავალი (20-40), ნასკვი 11-14 ბუდია. ხასიათდება რეგულარული მსხმოიარობით. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრიდან-დეკემბრის ბოლომდე.

III. 5. პომპელმუსი

CITRUS GRANDIS (L) OSBECK

აერთიანებს 7 კულტურულ ფორმას. მათი ნაყოფი ციტრონის გამოკლებით საკმაოდ მსხვილია, საშრეთ და აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში პოპულარულია, ფართოდ გამოიყენება საკვებად, როგორც დესერტი. მას აქვს მომწვანო, მოყვითალო, ვარდისფერი ან სისხლისებრ წითელი რბილობი; მომყავო-მოტკბო, თავისებური არომატით ან ოდნავ მომწარო გემოთი; ნაყოფი, ფორმის მიხედვით მობრტყო-მრგვალია, მსხლისებრი, ქერქის სისქე საუკეთესო ჯიშებში 1 სმ-მდეა. პომპელმუს, პამპელმუს, პუმელო, პამელო, შედოკ, მისი ჯიშები ასეთი სახელწოდებით გვხვდება ლიტერატურულ წყაროებში.

მცენარე წარმოიშვა საშრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში უხსოვარი დროიდან, თუმცა ველურად მზარდი პომპელმუსი ბოტანიკოსებს ჯერ არ უნახავთ. ზოგიერთი მეცნიერი თვლის, რომ პომპელმუსი შეიძლება წარმოშობილი იყოს როგორც ჰიბრიდი ლიმონისა და ნარინჯის ბუნებრივი შეჯვარების შედეგად. გარდა აზიისა ვერსად ჰპოვა სათანადო გავრცელება. მას სამრეწველო დანიშნულება არ გააჩნია ხმელთაშუა ზღვისა და ამერიკის ქვეყნებში. ვ. ალექსეევი (1956) მიუთითებს პომპელმუსის გამოყენებას სელექციური მიზნით.

იგი მარადმწვანე, 10 მეტრამდე სიმაღლის მცენარეა, ფოთლები ფართო, ელიფსურია, ყვავილები საკმაოდ დიდია, მტენისებურად განლაგებული.

ციტრუსოვანთა საძირკვნი. პონცირუს ტრიფოლიატა (სამფოთოლა ლიმონი) - *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. შედის ნარინჯოვანთა ქვეჯანში, როგორც დამოუკიდებელი გვარი ახასიათებს ფოთოლცვენა, ყინვაგამძლეობა. თავისუფლად იტანს 20-22⁰ ცინვას, ფართოდ იყენებენ ციტრუსოვანთა მყნობისას საძირეებად.

დაბალტანიანი ხეა, შეკრული ვარჯით, ხშირი ეკლებით. შებუსუსული ფოთლები სამფირფიტოვანია, თანაფოთლები რედუცირებულია, წელიწადში ერთჯერ, იშვიათად ორჯერ ყვავილობს.

ნაყოფი საშუალო ზომის, შებუსუსი, საკვებად უვარგისი, შეიცავს დიდი რაოდენობით თესლს (15-30 ცალი), ხასიათდება მაღალი პოლიემბრიონიით. თესლით გამრავლებისას შედარებით ადვილად გამოეთიშება და მიიღება ფორმათა მრავალფეროვნება.

საძირეებად ასევე გამოიყენება ტრიფოლიატა ადრემსმზოიარე ტრიფოლიატა ადრემშიფადი, ტრიფოლიატა ნაგალა, ციტრანჯი, ციტრუს იჩანგენზისი (*C. ichangensis swinge sw*), ბიგარადია (*C. aurantium*) და სხვა.

აბროკოლოზიური თავისებურებანი. ციტრუსოვნები განვითარებისათვის მოითხოვს გარემო პირობების - სინათლის, სითბოს, წყლისა და საკვებ ნივთიერებათა ოპტიმალურ შეთანწყობას. ამ ფაქტორებისადმი ცალკეული სახეობებისა და ჯიშების მოთხოვნილება არაერთგვაროვანია, ისინი იცვლება მათი განვითარების, ცალკეული სტადიებისა და ფაზების მიხედვით განსაკუთრებით - სავეგეტაციო პერიოდში.

სითბო. მცენარის სითბოსადმი მოთხოვნილებას გამოხატავენ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამით, რაც უზრუნველყოფს მცენარეს სავეგეტაციო პერიოდში - დაწყებული კვირტის გაშლიდან დამთავრებული ნაყოფის მოშწიფებით. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, ცალკეული სახეობებისა და ჯიშებისათვის ერთნაირი არაა. მაგალითად, ციტრუსების სხვადასხვა სახეობისათვის იგი 3500-5000°C-ის ფარგლებში მერყეობს. მანდარინისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება: ნასკვების ფორმირების პერიოდში 20°C, ხოლო მოშწიფების პერიოდში - 25°C. ნაყოფის განვითარების დასაწყისში კრიტიკული მაქსიმალური ტემპერატურაა 28-30°C. მეორე პერიოდში კი -35-36°C. უფრო მაღალი ტემპერატურა იწვევს ნაყოფის ჩამოცვენას.

წყალი. ტენისადმი მოთხოვნილებით ციტრუსები მეზოფიტ მცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება. მისი ნორმალური ზრდისა და მსხმოიარობისათვის ტენის ბალანსის კოეფიციენტი ნიადაგში 1,4-1,6-ს უნდა აღწევდეს. ანგარიშგასაწევია, რომ ციტრუსოვანთა წყლისადმი მოთხოვნილება მცენარის ფენოფაზების მიხედვით

მეტად განსხვავებულია. ტენი უფრო მეტად მცენარეს სავეგეტაციო პერიოდში ესაჭიროება, ე.წ. მოსვენების მდგომარეობაში კი მისდამი მოთხოვნილება ნაკლებია. სავეგეტაციო პერიოდის ფენოფაზებიდან მცენარეს ტენი ყველაზე უფრო დიდი რაოდენობით აქტიური ზრდისა და ყვავილობა-გამონასკვის დროს სჭირდება. ამ დროს წყლის სიმცირე ყვავილებისა და ნასკვების გაძლიერებულ ცვენას იწვევს, რაც ცხადია საგრძობლად ამცირებს მოსავლიანობას.

ნალექების წლიური რაოდენობა ჩვენს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ნორმაზე მეტია, მაგრამ წლის განმავლობაში მათი არათანაბარი განაწილება გარკვეულად მოქმედებს ტენის რეჟიმზე ნიადაგსა და ჰაერში. საჭირო ხდება აგროლონისძიებები, რომლებიც გაზაფხულის ბოლოს და ზაფხულის დასაწყისში ხელს შეუწყობს ნიადაგში ტენის შენარჩუნებას, შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში კი მის გაძლიერებულ ხარჯვას.

სინათლე. ტროპიკული და სუბტროპიკული კულტურები მოკლე დღის მცენარეებს მიეკუთვნება, მაგრამ უმრავლესობა განსაკუთრებით მანდარინი და ფორთოხალი მზის ნათებისადმი დიდად მომთხოვნია; ნაყოფის მომწიფებისას ინტენსიური ნათება მასში შაქრიანობის მატებას იწვევს. აქ ცალკე უნდა ითქვას ლიმონზე, რომელიც უფრო გაბნეულ სინათლეს მოითხოვს.

მარადმწვანე სუბტროპიკულ მცენარეთა სინათლისადმი მოთხოვნილება იცვლება გარემო პირობების, უფრო მეტად კი ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურის გავლენით. დაბალი ტემპერატურის ($7-10^{\circ}\text{C}$) დროს, როდესაც ფიზიოლოგიური პროცესები შენელებულია მცენარეები უვნებლად იტანენ შემცირებული ინტენსივობის განათებას, მაგრამ დიდი ხნით დაჩრდილვა მსმობარობაზე უარყოფითად მოქმედებს.

ენაღბი. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების ნიადაგები, როგორც ფიზიკო-მექანიკური, ისე აგროქიმიური თვისებებით ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან: ალუვიუ-

რი, კარბონატული და წითელმიწა ნიადაგები უფრო ნაყოფიერია ისინი მეტი რაოდენობით შეიცავენ როგორც ორგანულ, ისე მინერალურ მარილებს.

ბელოვცი ფართობის ზედაპირის საერთო მდებარეობა, ანუ რელიეფი, მართალია, მცენარისათვის აუცილებელ სასიცოცხლო პირობას არ წარმოადგენს, მაგრამ მასზე ღიდადაა დამოკიდებული მცენარის ძირითად ფაქტორთა ცხოველმყოფელობა მაგალითად, მნიშვნელობა აქვს იმას, ნაკვეთი ზღვასთან ახლოსაა თუ შორს, რა სიმაღლეზეა იგი ზღვის დონიდან, მისი ზედაპირი ვაკეა თუ დახრილი, როგორია ფერდობის მიმართულება მხარეების მიმართ, ანუ როგორია მისი ექსპოზიცია და სხვა.

ფერდობ ადგილებში სუსტია წყლის შეკავება, რაც იწვევს ეროზიას, დაბლობში საკვებ ნივთიერებათა ჩარეცხვას, რაც უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე და მოსავლიანობაზე.

მასპოზიცია ადგილის განათების ინტენსივობა და თბური რეჟიმი მკვეთრად იცვლება ფერდობის ექსპოზიციის მიხედვით. სამხრეთ ფერდობზე მზის სხივები მართი კუთხით ეცემა, ჩრდილოეთისაზე კი დახრილი. სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობზე სავეგეტაციო პერიოდის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1500⁰-ით მეტია, ჩრდილო ექსპოზიციასთან შედარებით. ამიტომ, ცხადია, ნაყოფი სამხრეთ ფერდობებზე უკეთ მწიფდება, ვიდრე ჩრდილოეთით. აღნიშნული ფაქტორი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფორთოხლისათვის, რის გამოც მისი ბაღები, პირველ რიგში, სწორედ სამხრეთ ექსპოზიციის ნაკვეთებზე უნდა გაშენდეს.

თავი IV

ციტრუსების გაშენებისა და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია

ციტრუსოვანთა პლანტაციის გაშენებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილის შერჩევას და მის სწორ ორგანიზაციას. ამ დროს დაშვებული შეცდომები მოგვიანებით გამოვლინდება, რისი გამოსწორებაც პრაქტიკულად შეუძლებელია.

ნაკვეთის შერჩევა ხდება სახეობის ბიოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე მიკროკლიმატური პირობების გათვალისწინებით: რელიეფის, ზღვის დონიდან სიმაღლის, ზღვიდან დაშორების, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის, მისი ხანგრძლივობისა და განმეორების პერიოდების მხედველობაში მიღებით. გარდა ამისა, ყურადღება უნდა მიექცეს ქარებისაგან დაცვას და გარემოს იმ სხვა ფაქტორთა კომპლექსს, რომელსაც შეუძლია გავლენა მოახდინოს ციტრუსოვანთა ბუნებრივი რესურსების უკეთ და მაღალეფექტურად გამოყენებაზე.

საქართველოში, რომელიც მეციტრუსეობის განვითარების უკიდურეს ჩრდილოეთ საზღვარზე მდებარეობს, პლანტაციებისათვის ნაკვეთის შერჩევასა და დაშვებულ სითბოს ფაქტორი, ამის გამო საჭიროა ადგილის კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობების გულდასმით შესწავლა, რასაც ახორციელებს სხვადასხვა დარგის სპეციალისტებისაგან შემდგარი კომისია.

ციტრუსების გასაშენებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას თბილი მიკრონაკვეთები: - ვაკე ზღვის სანაპირო ზოლიდან 5-8 კმ დაშორებით, ან ფერდობები ზღვის დონიდან 100-350 მ სიმაღლემდე. უმჯობესია შეირჩეს თბილი, ბორცვიანი რელიეფის მქონე ადგილები მთის ძირიდან 30-150მ სიმაღლის ფარგ-

ლებში სადაც პირველ რიგში უნდა გაშენდეს სითბოს მეტი მომთხოვნი ლიზონისა და ფორთოხლის პლანტაციები, ხოლო მანდარინისათვის შეიძლება გამოიყოს შედარებით მკაცრი კლიმატური მაჩვენებლების მქონე ნაკვეთები.

ნიადაგურ პირობებს დიდი მნიშვნელობა აქვს უხვი და მყარი მოსავლიანობისათვის. სასურველია ღრმა, ნეშომპალა-კარბონატული, ჰუმუსით მდიდარი წითელმიწები, საშუალო და მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის კარბონატული ან სუსტი გაეწრებული ალუვიური ნიადაგები. უვარგისია ძლიერ ჩამორეცხილი ფერდობები, მძიმე თიხა და თიხნარები - გაუმტარი ქვენიდაგით და ჰარბტენიანი ნიადაგები, სადაც გრუნტის წყალი ზედაპირთან 0,75 მ-ზე უფრო ახლოს დგება, წყალგაუვალი ფენა - მელიჰვილი 50 სმ სიღრმეზე, კოლხეთის დაბლობის ნიადაგების მეტი ნაწილი მხოლოდ აგრომელიორაციული ღონისძიებების ჩატარების შემდეგაა ვარგისი. ვაკე ადგილებზე გრუნტის წყლის ნიადაგთან სიახლოვის შემთხვევაში, კულტურათა განვითარება უკეთესად მიმდინარეობს სფერულ კვლებზე.

ნიადაგი მზადდება დარგვამდე ერთი-ორი წლით ადრე. ნაკვეთები უნდა გათავისუფლდეს ხეებისა და ბუჩქებისაგან და მათი ფესვები 50 სმ სიღრმეზე ამოიძირკვოს. უნდა შევიტანოთ ფოსფორიანი სასუქი ერთ ჰექტარზე 500 კგ, რომლის შერევა ხდება დამუშავების მთელ სიღრმეზე. ამის შემდეგ ითესება პარკოსანი სასიღერაციო კულტურები.

ციტრუსების გასაშენებლად ნაკვეთის ძირითადი დამუშავება ხდება პლანტაჟის წესით. მისი დაქანების ხასიათის მიხედვით მიმართავენ მთლიან დამუშავებას ან ეწყობა ტერასები და ტარდება ღონისძიებათა სისტემა, რომელიც შეასუსტებს ნიადაგის წყლისმიერ ეროზიას და მცენარეს მაღალპროდუქტიულ პირობებს შეუქმნის.

გასათვალისწინებელია მექანიზაციის გამოყენების შესაძლებლობა. ტერიტორიის ათვისების წინ კარტოგრაფიული მასალის საფუძველზე უნდა შედგეს: კულტურათა განლაგების გეგმა, მასი-

ვის დაყოფა უზნებლად, კვარტლებად და ნაკვეთებად; უნდა გავითვალისწინოთ გზები, ქარსაფარი ზოლები, სარწყავი ქსელი. პროექტი, საბოლოოდ დამტკიცების შემდეგ, გეოდენზიური იარაღების გამოყენებით გადაიტანება ნატურაში.

დასარგავი ნაკვეთის დაგეგმვა - ვაკე და 10 გრადუსამდე დაქანებისას, სწორკუთხონად ტარდება; ხოლო, უფრო მეტი დახრილობისას ნაკვეთები დაიგეგმება ჰორიზონტალების გამოყოფით. იმ ფერდობებისათვის, სადაც დაქანება 30 გრადუსს არ აღემატება, ჰორიზონტალებს შორის ვარდნის სიმაღლე უნდა ავიღოთ 1,5 მ, ხოლო იქ, სადაც ცალკეულ ადგილებზე დაქანება 30 გრადუსს აღემატება - 1,75 მ. სხვა დამრეცი ფერდობებისათვის, თუ დაქანება 20 გრადუსამდეა, ჰორიზონტალებს შორის ვარდნის სიმაღლე შეიძლება ავიღოთ 1,25 მ.

ტერასების მოწყობის წესის თანახმად, მისი სიღიდე არ არის მუდმივი და იცვლება იმის მიხედვით, მოცემული ნაკვეთის სხვადასხვა ნაწილში დაქანების კუთხე იზრდება თუ მცირდება. 1,75 მ სიმაღლის სხვაობების მიხედვით ჩატარებული დაგეგმვა 30 გრადუსზე მეტი დაქანების ფერდობებზე იძლევა 2-2,5 მ, ხოლო 20-30 გრადუს დაქანებაზე 1,5 მ. სხვაობის დროს ვაკეთებთ 2,5-3 მ სიგანის ტერასს. რაც უფრო ნაკლები დაქანებისაა ფერდობი, მით უფრო მოიმატებს მისი ზედაპირის განი და ზოგიერთ ადგილას შესაძლებელია ისეთი ტერასის მიღება, სადაც მოთავსდება ლიმონის, მანდარინის ან ფორთოხლის ორი რიგი. ნაკვეთის დაგეგმვა იწყება ზემოდან ქვემოთ მიღებულ ჰორიზონტალთა შორის საბაზისო ხაზის გაყვანით, სიმაღლის სხვაობათა მიხედვით.

30 გრადუსზე მეტი დაქანების ადგილებზე ციტრუსებს არ აშენებენ, რადგან ასეთ პირობებში ცალკეული შრომატევადი სამუშაოების შესრულება ძნელდება.

წინასწარ მომზადებულ ნაკვეთებს, რომლებსაც დაამუშავებენ პლანტაჟით, მოხვნით ან სხვა წესით - აგეგმავენ. თავიდან უნდა მოინიშნოს მომავალი ბაღის საზღვრები, პირველი მწკრი-

ვის ადგილებზე, მათი გზებიდან, არხებიდან და ქარსათარი ზოლებიდან დაცილების მანძილი; რისთვისაც აუცილებელია გავითვალისწინოთ ხეების განვითარების სიძლიერე იმ ვარაუდით, რომ მათი ფესვთა სისტემა უზრუნველყოფილი იქნეს კვების არით და ამავე დროს ნარგავები ქარსათარი მცენარეებით არ დაიჩრდილოს.

ცნობილია კვეთის აგვემის სამი წესი: კვადრატული, სწორკუთხოვანი და ქაღალკული. ვაკე ადგილებსა და ფერდობებზე 15 გრადუსამდე დაქანების ფართობების მთლიანი დამუშავებისას, მცენარეები ირგვება სწორკუთხოვნად. მანდარინისა და ლიმონისათვის მცენარეთა შორის მანძილი უნდა იყოს 2 მ, ფორთოხლებისათვის 2,5-2,7 მ. რიგთაშორის მანძილი ძირითადად 5 მეტრია, მეიერის ჯიშის ლიმონისათვის 4 მ საადრეო მანდარინისათვის 3 მ ასეთი განლაგებისას ერთ ჰექტარზე ეტევა: მანდარინი და ლიმონი 1000-1000, ფორთოხალი - 800, მეიერის ჯიშის ლიმონი - 1.250, საადრეო მანდარინი - 2.220 ძირი.

ლიტერატურაში მოიპოვება მასალები ფორთოხლის, ლიმონის გაშვრებულ ნარგავებზე (ს. ფირცხალაიშვილი), რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ყინვის ნაკლებად გამძლე სახეობებისათვის, რადგან საქართველოს პირობებში ციტრუსების პერიოდული დაზიანების გამო ისინი ვერ აღწევენ სათანადო სიმძლევს. ამიტომ ცივ რაიონებში ლიმონის, მანდარინისა და ფორთოხლისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვს ასეთ ნარგავებს, მოკლე დროის განმავლობაში ფართობის მაქსიმალურად გამოყენებისათვის.

სამეურნეო და აგროტექნიკური თვალსაზრისით უმჯობესია ბაღებში ჯიშების შეზღუდული რაოდენობით გაშენება, რადგან მათი მცირე რაოდენობისას მიიღება ერთგვაროვანი პროდუქცია, რაც აადვილებს აგროტექნიკის გატარებას. ამავე დროს საჭიროა, ბაღი გაშენდეს ისეთი ჯიშებისაგან, რომლებიც სხვადასხვა დროს შედიან სიმწიფეში, რითაც ხანგრძლივდება ნაყოფის კრეფის პერიოდი და მოსავლის აღების დროს რაციონალურად იქნება გამოყენებული მუშახელი. იმ ადგილებში, სადაც ძლიერი

ქარები მეორდება, პლანტაციების მწკრივები მიმართული უნდა იყოს მის საწინააღმდეგოდ, რადგან ერთი მცენარის ვარჯი დაცვს მეორეს - ქარის მავნე მოქმედებისაგან.

ციტრუსების ბაღების გაშენება წარმოებს სტანდარტული ნერგებით. იმ რაიონებში, სადაც ყინვებით მცენარეთა დაზიანების საშიშროება არ არის, რგვას აწარმოებენ შემოდგომაზე - 20 ოქტომბრიდან; სხვა შემთხვევაში გაზაფხულზე, 25 მარტიდან - 15 აპრილამდე. ღრმად დამუშავებულ და გაკულტურებულ ნიადაგზე დარგვა ხდება ორმოების წინასწარი მომზადების გარეშე - ბუნებში, რასაც ამზადებენ დარგვის წინ, რომელშიც შეაქვთ 1,5-2 კგ გადაშვარი ნაკელი ან კომპოსტი. ნერგს მიატკეპნიან მიწას და რწყავენ. რის შემდეგ მცენარეს აკრავენ ჭიგოზე. შემოდგომაზე დარგულ ნერგს ფესვის ყელთან აყრიან ფხვიერ მიწას 25-30 სმ სიმაღლეზე და ასე აზამთრებენ.

დამუშავებულ ნიადაგზე, გარკვეული დროის გასვლის შემდეგ, საჭიროა დასარგავი ორმოების წინასწარ მომზადება. იგი უნდა იყოს ცილინდრული ფორმის, ერთი მეტრი დიამეტრით და 40-50 სმ-ის სიღრმით. დარგვა წარმოებს წინასწარ მომზადებულ ტერასებზე, ფერდობებზე ან ვაკე ადგილებში. ტერასებზე მცენარეთა მწკრივების განლაგება ხდება მისი კიდიდან ერთი შესამედი მანძილის დაცილებით. ორმოებიდან ამოღებული ნიადაგის ფენებს. ცალკ-ცალკე აწყობენ, რათა მიწა კარგად დაჯდეს: დარგვამდე 2-3 კვირით ადრე ორმოებს აესებენ, მიწის ზედა ფენას ურევენ ორგანულ სასუქს, დარგვისას შეაქვთ 10-25 კგ გადაშვარი ნაკელი და 500-800 გ სუპერფოსფატი. მძიმე თიხნარ ნიადაგებში 30 კგ ქვიშა, მყავე ნიადაგებში - კირი. ჭარბტენიან ნიადაგებზე, თუ წინასწარ გაკეთებული არ იყო სფერული კვლები, დარგვა ტარდება შემადლებულ ბორცვებზე იმ ვარაუდით, რომ კვლების გაკეთების შემდეგ მცენარის ნამყენი აღმოჩნდეს ნიადაგის ზედაპირზე. სტანდარტულ ნერგს დარგვის წინ უნდა მოეჭრას დაზიანებული ფესვი და ტოტი. შემოდგომაზე დარგვისას ტოტები 1/3 უნდა დამოკლდეს. ფესვებს

ამოავლებენ წუნწუხში, ასწორებენ ორმოში და მიწას მაყრიან, შემდეგ ტკეპნიან. ფესვის ყელო ნიადაგის ზედაპირიდან უნდა იყოს 3-4 სმ-ით მაღლა. მცენარე უნდა მოირწყას და აიკრას ჭიგოზე, მიზანშეწონილია 10-12 სმ. სისქის მწვანე ორგანული მასით მულჩირება.

ვაკე ადგილებსა და 15⁰-მდე დაქანებულ ფერდობებზე გაშენებულ 1-5 წლამდე ციტრუსოვანთა ბაღებში ნიადაგის საზამთრო და საზაფხულო დამუშავება ხდება ზოლებრივად. დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემო პირობებს, რაც მოქმედებს მცენარეთა მდგომარეობაზე, განსაკუთრებით ნარგავების განვითარების პირველ პერიოდში. ამიტომ დასაწყისში საჭიროა ახალგაზრდა პლანტაციას ჰქონდეს გაძლიერებული მოვლა. არახელსაყრელ პირობებში ნერგები სუსტად ვითარდება, აგვიანებს მსხმოიარობას და მოვლის გაუმჯობესების შემდეგაც დიდი ხნის განმავლობაში დაკნინებული რჩება.

ციტრუსოვან მცენარეთა პლანტაციების ორმეტრიანი ზოლი გაშენების პირველ წელს მუშავდება ოთხჯერ და იმულჩება მწვანე ორგანული მასით ან შავი პოლიეთილენის აფსკით. რიგთაშორის დარჩენილ 2-3 მეტრიან ზოლებში ითესება ზაფხულის ან ზამთრის ერთწლიანი სიდერატები. რიგთაშორის დასამუშავებელი არე ყოველწლიურად ფართოვდება იმ ანგარიშით, რომ მეხუთე წელს მოხდეს ციტრუსოვანი ნარგავების მთლიანი დამუშავება, სადაც 1 აგვისტოდან 15 სექტემბრამდე ითესება შემოდგომა-ზამთრის სიდერატები. ნიადაგი გადაიბარება 15 თებერვლიდან მარტის ბოლომდე, ორგანული სასუქებისა და სიდერატების მწვანე მასის ჩაკეთებით. ფოსფორიანი და კალიუმის სასუქების შეტანა ხდება აგროწესების დაცვით. იქ სადაც რიგთაშორისებში დამუშავება სისტემატურად ტარდება გადაბარება ხდება ოთხ წელიწადში ერთხელ.

ციტრუსების მწკრივთაშორისებში ნიადაგის მოვლის საკითხებზე ჩატარებულია მრავალი გამოკვლევა სადაც განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ჩიის, სუბტროპიკულ კულტუ-

რათა და ჩანს მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების, მეცნიერ-მუშაკთა მოღწევები.

ციტრუსოვანთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და რეგულარულად მსხმოიარობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სწორ ფორმირებას და გასხვლას. მასზეა დამოკიდებული მცენარეთა მსხმოიარობის დაწყება და პერიოდულობის მინიმუმამდე შემცირება.

გასხვლისა და ფორმირების მიზანია: მცენარისათვის სასურველი ვარჯის მიცემა, კარგად განვითარებული განტოტებით, მაქსიმალური პროდუქტიულობის უზრუნველყოფა. გასხვლის ტექნიკა დამოკიდებულია მცენარეთა ბიოლოგიურ თავისებურებაზე, ადგილის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებსა და ტექნოლოგიურ პროცესებზე.

მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის ნორმალური ვეგეტაციისას ციტრუსოვნებს ახასიათებს 2, ზოგჯერ 3-4 ზრდის პერიოდი ვარჯი შედგება სხვადასხვა ზრდის ტოტებისაგან. მთავარი ღერო ითვლება ნულოვან რიგად, მისგან გამომავალი პირველი და შემდგომი ზრდის ტოტებით. 5-6 წლის მცენარეზე უმთავრესად წარმოდგენილია მეოთხე ზრდის ტოტები. ამ ასაკში ის ჩვეულებრივ იწყებს მსხმოიარობას. 8-10-წლიანი მცენარის ვარჯი უკვე ნორმალურ მოსავალს იძლევა. 25-30 წლისაზე დატოტანების რიგი ვარჯში აღწევს 10-12-ს. ყველაზე პროდუქტიულია მე-5-6 ზრდის ტოტები.

ნაყოფის წარმოქმნა, როგორც წესი, იწყება მეოთხე და უფრო მაღალი ზრდის ტოტებზე, თუმცა ცალკეულ ჯიშებსა და სახეობებს აქვთ ნაყოფწარმოქმნის თავისებურებანი. ლიმონის უმეტესი ჯიშები ნაყოფებს იძლევიან შედარებით წვრილ, მოკლე, ჰორიზონტალურად განლაგებულ ტოტებზე. ლიმონი - მეიერი კი, სანაყოფე ნაზარდებზე, რომლებიც წარმოიქმნებიან მიმდინარე წლის ზრდის ყლორტებზე და მსხმოიარობენ იმავე წელს. ფორთოხლისა და გრეიპფრუტის ზოგიერთი ჯიში ნაყოფს

ივითარებს იმ ყლორტებზე, რომლებიც წარმოიქმნა მიმდინარე წლის გაზაფხულის პირველი ზრდისას. ახალგაზრდა მანდარინის მცენარეები მსხმოიარობს წინა წლის მეორე ზრდის ნაზარდებზე, ხოლო მცირე ნაწილი მიმდინარე წლის პირველი ზრდის ყლორტებზე.

მანდარინი ნაყოფს ისხამს ერთ, ორ ან სამწლიან ტოტებზე. ე. გუსეევას მონაცემებით ყვავილების შეფარდება შემდეგია: ერთწლიან ტოტებზე 17,6%, ორწლიანებზე - 72,8 და სამწლიანებზე - 9,6%. ნაყოფების შეფარდება შესაბამისად შეადგენს: 41,5; 53,3 და 4,9%-ს, ხოლო სასარგებლო გამონასკვა: 15,7, 4,9 და 3,4%-ს. ე. ი. ყვავილების მეტი რაოდენობა მოდის ორწლიან ტოტებზე, მცირე - სამწლიანზე, სასარგებლო გამონასკვის მეტი პროცენტია მიმდინარე წლის ნაზარდებზე.

დ. ვარდუჯაძის მონაცემებით ლიმონის ხეებზე ყლორტების წარმოქმნის ინტენსივობა ნაზარდების მიხედვით ასეთია: პირველი ნაზარდები ჯიშების მიხედვით შეადგენს 53-69%-ს, მეორე - 30-40%-ს. ზოგიერთი ჯიში მესამე ნაზარდის ყლორტებს მცირე რაოდენობით ან, საერთოდ არ წარმოქმნის. ასევე იცვლება ჯიშების მიხედვით მსხმოიარე ყლორტების რაოდენობა; ახალგაზრდა ასაკში მისი პროცენტული რაოდენობა მოდის მეორე ზრდის ყლორტებზე, გარდა მეიერისა. ლიმონი ძირითადად წინა წლის ერთწლიან ნაზარდებზე, უმნიშვნელოდ ორწლიან ყლორტებზე და მიმდინარე წლის ნაზარდებზე მსხმოიარობს.

აღსანიშნავია, რომ ციტრუსოვანთა გასხვლა-ფორმირების შესახებ მეცნიერთა შორის აზრთა სხვადასხვაობაა. ერთნი მიუთითებენ, რომ ციტრუსოვნებს საერთოდ არ ესაჭიროებათ გასხვლა-ფორმირება, მეორენი კი ამტკიცებენ, რომ რეგულარული და უხვი მოსავლის მისაღებად ეს აგროლონისძიება აუცილებელია.

გასხვლა ტარდება ორი მეთოდით: გამონშირვით, როცა ტოტების ნაწილს მთლიანად ამორებენ და დამოკლებით, როდესაც

აცლიან ტოტების განსაზღვრულ ნაწილს. ვარჯის ფორმირება სანერგეში იწყება, იგი მიმართულია ძირითადი ტოტების ჩამოყალიბების დასაჩქარებლად და სანაყოფე ტოტების საკმარაოდენობით მისაღებად. საბოლოოდ, იგი ხორციელდება მუდმივ ადგილებზე დარგვის შემდეგ 2-3 წლის განმავლობაში. მეორე ზრდის ყლორტების მისაღებად პირველი ზრდის ყლორტები 35-40 სმ სიმაღლეზე ისვლება.

ნაგალა მცენარეთა ფორმირების მიზანია, პირველი სამი ზრდის ყლორტების ნიადაგის ზედაპირთან რაც შეიძლება ახლოს განლაგება. გართხმული ფორმის მისაღებად პირველი გასხვლა ტარდება 15-20 სმ სიმაღლეზე. ყლორტები, რომლებიც მაღლწვენი 25-30 სმ-ს, გადაიღუნება 35-40° კუთხით პორიზონტალურად და სარზე მგარდება. ასეთ მდგომარეობაში რჩება მთელი ვეგეტაციის პერიოდში. გართხმულ მცენარეებზე გასხვლა ტარდება გვერდით ოდნავ დაქანებულ და კარგად განვითარებულ ყლორტებზე სასურველი ვარჯის ფორმირებისათვის აუცილებელია განსაკუთრებული ყურადღება, რათა არ ჩახშირდეს და ძლიერი ზრდის ყლორტები მსხმოიარედ გადაიქცეს.

მოსავლიან ხეებს ძირითადად სხლავენ გაზაფხულზე, როდესაც აშკარად ჩანს ზამთრით გამოწვეული დაზიანებები. თუ მცენარემ კარგად გამოიზამთრა, მაშინ გასხვლა ტარდება ვეგეტაციის დაწყებამდე. ტოტს ჭრიან „რგოლზე“, აცლიან ყველა გამშპარ, მექანიკურად დაზიანებულ, დაავადებულ და ზედმეტ ტოტებს. უხვი მსხმოიარობის წელს, როგორც წესი, წლიური ნაზარდები არ წარმოიქმნება, ან უმნიშვნელო რაოდენობით ვითარდება, ეს განსაზღვრავს მეწილეობას. ამიტომ გაზაფხულის გასხვლისას საჭიროა ნაწილი მოყვავილე ტოტების 1/3 სიგრძეზე შეკვეცა, რათა წარმოიქმნას ახალი ნაზარდები. ყველა ძლიერად მზარდი და არამსხმოიარე ვეგეტაციური ყლორტები მოკლდება შემდგომი ზრდის გვერდითი ყლორტების წარმოსაქმნელად, რომელზედაც სანაყოფე კვირტები ჩაისახება.

ლიმონი მოითხოვს ზრდის მუდმივ რეგულირებას, 15-20 სმ-ი ყლორტების წვეროების პინცირებით, რაც წარმოებს სისტემატურად 1 სექტემბრამდე. ნოემბერში საჭიროა წაგვეცოთ ცალკეული ვერტიკალური ტოტო, რომელიც ზრდას აგრძელებს ყინვებისაგან ციტრუსების დაზიანებისას გასხვლა ტარდება ვეგეტაციის შემდეგ - დაუზიანებელი ქსოვილებიდან ახალი ყლორტების წარმოქმნის ადგილით. ნარჩენი გულდასმით უნდა შევ-აგროვოთ, ბალიდან გავიტანოთ და დავეწვათ.

სარეველებთან ბრძოლის ღონისძიებები

სუბტროპიკულ ზონაში, უზენაღეჭიანობის გამო სარეველები ძლიერ ვითარდება და დიდ კონკურენციას უწევს კულტურულ მცენარეებს. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მეცნიერ-მუშაკ ა. დიმიტრიევას გამოკვლევებით მარტო გონიოს ციტრუსების შეუ-რნეობაში სარეველა მცენარეების 100 სახეობა გამოვლინდა.

სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებიდან აღსან-იშნავია ნიადაგის დამუშავება, დამულჩვა, სარეველა მცენარეების დაჩრდილვა და დამორგუნველი კულტურების თესვა, თესლბრუნ-ვის დაცვა, ჭიმოური და ბიოლოგიური მეთოდები. გან-საკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ნიადაგის თოხნას 5-7 სმ სიღრმეზე. მისი დამუშავება უნდა დაუკავშირდეს ცალ-კეული სარეველების განვითარების ფაზებს, არ უნდა დაიშვას მათი დათესლიანება. დამუშავებისას ყველა მოჭრილი ღერო და ფესვი უნდა შეგროვდეს და დაიწვას.

სარეველების გასანადგურებლად იყენებენ სხვადასხვა ჭიმოურ ნივთიერებებს, მათი მცირე დოზა აზიანებს ზოგიერთი მცენარ-ის მიწისზედა ნაწილს, სპობს ფესვებსა და ფესურებს. ჭიმოუ-რი მეთოდი ეფექტურია სარეველებთან ბრძოლისას, მაგრამ გამოკვლეული და დადასტურებულია მისი გარკვეული ნაწილის

დაგროვების ფაქტები ნაყოფში, რაც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

მორწყვა. ციტრუსოვანთა ნორმალური ზრდა-განვითარება და მოსავლიანობა დიდად არის დამოკიდებული ნიადაგში წყლის რეჟიმზე, რომლის დეფიციტი იწვევს ფოთლების ქცნობას, ყვავილებისა და ნასკვების ცვენას. უფრო მეტად ზიანდება ახალგაზრდა ძლიერშხარდი მცენარე, რადგან ნიადაგის სიღრმიდან არ შეუძლიათ წყლის ამოღება. ფერდობებსა და ტერასებზე გაშენებული ნარგავები ტენის დეფიციტს დიდად განიცდიან. ამავ დროს ფერდობებზე მეტი რაოდენობით იკარგება ატმოსფერული ნალექები, ვიდრე ტერასზე, ვინაიდან იგი ღრმადაა დამუშავებული.

დადგენილია, რომ ციტრუსოვანთა განვითარების ოპტიმალური პირობები იქმნება ნიადაგში 60-%-ო ტენის შემცველობის დროს. წყლის შემცირებისას იზრდება საკვები ელემენტების კონცენტრაცია, რაც მცენარისათვის მოუწვდომელია და ხშირად საზიანოც. შავი ზღვის სუბტროპიკულ ზონაში ნალექების წლიური რაოდენობის სიუხვის მიუხედავად, მცენარეები სავეგეტაციო პერიოდში მაინც განიცდიან ტენის დეფიციტს, განსაკუთრებით ყვავილობისა და გამონასკვის დროს.

ციტრუსოვანთა ნარგავების მორწყვის ეფექტურობა დამტკიცებულია მრავალი მეცნიერისა და პრაქტიკოსის გამოცდილებით. ცალკეულმა ცდებმა (ს. ხაჩატურიანი, ი. თოხაძე, მ. დარასელია, გ. გოძიაშვილი), როგორც მოსალოდნელი იყო, დადებითი შედეგები გამოიღო. ყველაზე მეტად საინტერესოა ჩაქეში ჩატარებული ცდები, სადაც ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ყველა რაიონზე მეტია, აქ მანდარინის მოსავლიანობა 43%-ით გაიზარდა.

დ. ურუშაძის მონაცემებით, (მან ცდები ჩაატარა გონიოს ციტრუსების მეურნეობის ფორთოხლის ძველ 45 წლის ბაღებში), მორწყვამ შეაჩერა ნასკვების ცვენა და მნიშვნელოვნად გაზარდა

მოსავლიანობა. ი. თოხაძის და ს. ხაჩატურიანის დაკვირვებით ერთ ძირზე 50 ლ. წყლით მორწყვისას უფრო უკეთესი შედეგი მიიღეს, ვიდრე 100 ლიტრით მორწყვისას პირველ შემთხვევაში, საკონტროლოსთან შედარებით, მოსავალი 50%-ით გაიზარდა, მეორეში კი 32%-ით. მორწყვის გავლენით მოიმატა თითოეული ნაყოფის წონამაც. თუ საკონტროლო ნაკვეთზე ერთი ნაყოფის საშუალო წონა შეადგენდა 43 გ-ს, პირველი ვარიანტით მან შეადგინა 55,7 გ, ხოლო მეორე ვარიანტით - 49,6 გ. დადებითი შედეგებია ასევე მიღებული 25 წლიან მცენარეებზე, როცა მოსავლიანობა 30%-ით გაიზარდა.

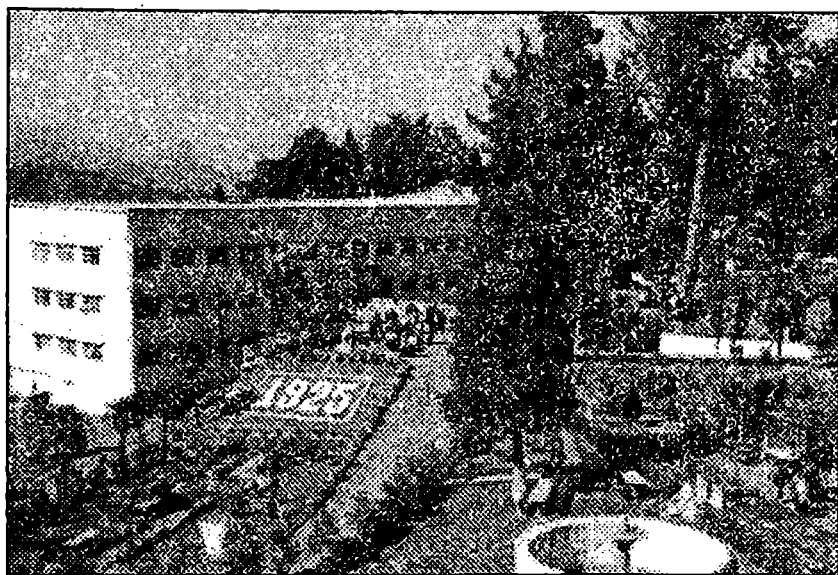
მ. დარასელიას მონაცემებით მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა აგრეთვე გამაგრებელი მორწყვები, რომლებიც დღეგამოშვებით მიმდინარეობს მცენარეთა ფოთლებზე წყლის მცირე დოზების შესხურებით (2 მმ). ამ დროს მასში იზრდება ტენიანობა, რაც შეიძლება 90% მინდვრული ტენტივადობიდან რწყვას შევადაროთ.

მანდარინის დაწვიმებითი მორწყვა შესწავლილია შ. გვაზავას მიერ კელასურის ექსპერიმენტულ ბაზაზე (1972), მან დაადგინა რწყვის საუკეთესო რეჟიმი, რომლის გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ მორწყვა დადებით გავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობაზე. იგი ვარჯის შიგა ტემპერატურას დაბლა სწევს საკონტროლოსთან შედარებით 1,8⁰-ით; ზრდის ჰაერის ფარდობით ტენიანობას 7%-ით, ფოთოლში ტენის შემცველობას 20%-ით, ხოლო ფესვებში - 39%-ით, რასაც გვალვიან პერიოდში დიდი მნიშვნელობა აქვს.

დაწვიმებითი მორწყვის ეფექტურობა გამოვლინდა ყველაზე მეტად იმ ვარიანტში, სადაც დაწვიმება ხშირია და მოსავლის მატება აღინიშნა 44%-ით. აღნიშნული მორწყვისაგან განსხვავებით წვეთობრივი მორწყვისას ეროზიული პროცესი სრულებით არ აღინიშნება, რაზედაც რ. ქინქლაძემ (1987 წ.) ცდები წვერ-მაღალის ექსპერიმენტალურ მეურნეობაში ჩაატარა.

მანდარინის ახალგაზრდა ბაღში დაწვიმებითი მორწყვის გავლენას სწავლობდა კოლხეთის საცდელი სადგურის მეცნიერ-

თანამშრომელი მ. მიქაუტაძე (1976), რომლის საფუძველზედ გააკეთა შემდეგი დასკვნები: მანდარინის ახალგაზრდა ბაღში დაწვიმებითმა მორწყვამ გამოიწვია ჰაერის ტემპერატურის ცვლილება და იგი სარწყავ ვარიანტზე მორწყვიდან ერთი საათის შემდეგ $1,5-2^{\circ}\text{C}$ ნაკლები იყო საკონტროლოსთან შედარებით. ამ ღონისძიებამ 90% სველე ზღვრული ტენტევადობისას ნიადაგისა და ფოთლის ფირფიტის $2-4^{\circ}\text{C}$ -ით ტემპერატურული ცვლილება გამოიწვია.



**ბათუმის სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო
ინსტიტუტის გარე ხედი**

თავი V

ციტრუსების ბაღის განოყიერება

ციტრუსი უზვად მსხმოიარე მცენარეს მიეკუთვნება. ისინი ერთსა და იმავე ნაკვეთზე დიდხანს იზრდება. ყოველწლოურად მოსავალთან ერთად ნიადაგიდან გამოაქვს საკვები ნივთიერებები და აღარიბებს მას. ამიტომ მაღალი და მყარი მოსავლის მიღება, სასუქების გარეშე შეუძლებელია, ეს დასტურდება ი. გამყრელიძის (1872), ნ. ცანავას (1980), ვ. ცანავას (1983), ი. მარშანას (1991) და სხვა მეცნიერთა გამოკვლევებით.

აქედან გამომდინარე მეციტრუსეობის იმ ქვეყნებში, სადაც ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ხელსაყრელი არ არის, მყარი და მაღალი მოსავლის მისაღებად დიდი რაოდენობით თანხები იხარჯება ნიადაგში კვების, ტენისა და ჰაერის ოპტიმალური რეჟიმის შესაქმნელად.

საერთოდ, ციტრუსები ყველა ტიპის ნიადაგზე იზრდება, გარდა ჰიდრომორფული ჭარბად დატენიანებული ნიადაგებისა (ო. ონიანი (1981), მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, თითქოს ციტრუსები ნიადაგური პირობების, განსაკუთრებით მისი ნაყოფიერების მიმართ, არ იყოს მომთხოვნა.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში, არაერთი ჭარბველი მეცნიერის გამოკვლევით მ. დარასელია (1949), ი. გამყრელიძე (1971), მ. ბზიავა (1973), ი. მარშანია (1991) დადასტურდა, რომ ციტრუსებისათვის საუკეთესოდ ითვლება წითელმიწა და ეწერი ნიადაგები. მათ ბევრად არ ჩამორჩება და ზოგჯერ სჯობია კიდევ ალუვიური, ნეშომპალა-კარბონატული და გაეწრებული ყვითელმიწა ნიადაგები.

მსოფლიო მეციტრუსეობის ყველა ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში აზოტიანი სასუქის გამოყენების მაღალი ეფექტია დადგენილი. ფოსფორიანი, კალიუმიანი და მაგნიუმიანი სასუქები კი მაღალ ეფექტს იძლევა მაშინ, როცა ნიადაგში მათი შესატენიებელი ნაერთები მცირეა. ყოველივე ეს კარგად არის გაშუქებული რიგი მკვლევარების (ი. გამყრელიძე 1991, მ. ბზაია 1973, ო. კაჭარავა 1974, ც. ლლონტი 1975, ი. მარშანია 1991, P-I Aso etae 1983) შრომებში.

აქედან გამომდინარე ნათელია, რომ ციტრუსების პროდუქტიულობა, პირველ რიგში, დამოკიდებულია მცენარეთა მინერალური კვების ოპტიმიზაციაზე. ამ მიზნით ბაღების განოყიერებისათვის რეკომენდებულია მინერალური, ორგანული, კირიანი სასუქები (შეავე ნიადაგებზე). უკანასკნელ ხანებში ციტრუსოვნებში შეაქვთ მაგნიუმის, ბორის და თუთიის შემცველი მიკროსასუქები.

ი. მარშანიას (1991) მონაცემებით ციტრუსების განოყიერებაში იგულისხმება: სასუქების გამოყენება ბაღის გაშენების წინ, ასევე ახალგაზრდა უმოსავლო (5 წლამდე ასაკის), ახლგაზრდა მოსავლიან (5-10 წლის) და მოსავლიან (10 წელზე მეტი ასაკის) ბაღებში.

განოყიერების სწორი სისტემისათვის თითოეული ჩამოთვლილი რგოლი დიფერენცირებულ მიდგომას მოითხოვს; გასათვალისწინებელია: ნიადაგის ნაყოფიერება, კლიმატური პირობები, მცენარეთა სახეობრივი და ჯიშობრივი შემადგენლობა, მათი დამოკიდებულება კვების პირობებისადმი ზრდის ეტაპების მიხედვით, რის შესაბამისადაც იცვლება ვარჯის ფორმა და მოცულობა, ფესვის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მიმართულებით გავრცელება, ჩონჩხისა და შემოსავი ტოტების შეფარდება, მოსავლიანობა, მისი ხარისხი და სხვა ი. მარშანია 1991, ც. ლლონტი 1975.

მსოფლიოს ციტრუსების მწარმოებელ ძირითად რაიონებში მის ყველა სამრეწველო ჯიშს სავეგეტაციო პერიოდის წლიურ ციკლში ახასიათებს ზრდის ორი ტალღა - გაზაფხულისა და

ზაფხულის. პირველი ციკლი - ნორმალურ პირობებში წარმოადგენს ვეგეტატიური და რეპროდუქციული ორგანოების შეთანაწყობას, მეორე - ძირითადად ვეგეტატიური ზრდისაა (ტ. კვარაცხელია 1927). დასავლეთ საქართველოს პირობებში ქართულ ლიმონსა და მეიერს ზრდა-განვითარების წლიურ ციკლში ახასიათებს ზრდის 3 ტალღა, ზოგ წლებში ოთხიც. ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველს და მანდარინ უნშოუს მკვეთრად გამოხატული ზრდის ორი ტალღა, ხოლო ახალგაზრდა მცენარეებს ზოგჯერ მესამე ზრდაც ახასიათებთ (გ. ნაღარაია 1948, ი. მარშანია 1970).

ციტრუსების ზრდა-განვითარების თავისებურებებიდან გამომდინარე, აგროტექნიკის ამოცანაა კვების გაძლიერება ზრდის დასაწყისში ვარჯის ფორმირების დასაჩქარებლად, შემდგომ სასუქები, განსაკუთრებით კი აზოტიანი, გამოიყენება ზრდის ტალღების დაწყების წინ.

ციტრუსოვანი კულტურების განოყიერების სწორი სისტემის შემუშავებისას გასათვალისწინებელია მისი ფესვთა სისტემის განვითარების სპეციფიკური აღნაგობა. ე.ი. ისინი მიეკუთვნება მიკოტროფულ ტიპს. მათი კვება მიმდინარეობს ფესვებზე დასახლებული სოკოების მონაწილეობით, რადგან პრაქტიკულად ციტრუსებს არ აქვს ფესვის ბუსუსები. აღსანიშნავია, რომ ეს არ განსაზღვრავს მცენარეთა მაღალ მოთხოვნილებას ნიადაგში წყლისა და ჰერის მიმართ. მათი რეგულირება აგროტექნიკის ძირითადი ამოცანაა, რასაც აღწევენ ორგანული და მინერალური სასუქების, განსაკუთრებით სიდერატების გამოყენებით, ჭიმიური მელიორაციის, მორწყვის და დაშრობის ღონისძიებათა ჩატარებით.

განოყიერების ჩამოთვლილი პირობებისა და ნაყოფის დიეტური თვისებების გამო, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ციტრუსების კვების საკითხებს. ამ უკანასკნელის რეგულირება ისე უნდა მოხდეს, რომ ნაყოფში ჭიმიური ელემენტების რაოდენობა არ აღემატოს არსებულ სტანდარტულ მნიშვნელობებს. ამიტომ ციტ-

რუსების განოყიერებაში ცალკეული საკვები ნივთიერებების როლის შესაფასებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს ელემენტის იმ რაოდენობის ცოდნას, რომელიც გამოიტანება ნიადაგიდან მოსავლით. გ. ურუშაძის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ყოველი 50 ტ/ჰა საშუალო მოსავლიანობისას მანდარინის ნაყოფს ნიადაგიდან გამოაქვს: აზოტი - 75, ფოსფორი - 30 და კალიუმი - 125 კგ.

ბოლო მონაცემებით მანდარინზე (ი. მარშანია, თ. ჩაჩბაია, 1983), ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველზე (ი. მარშანია, ზ. მიქელაძე 1983) და ლიმონზე (თ. მარშანია, უ. ბეალავა 1984), ჩატარებული ცდებით დადგენილია, რომ ნიადაგიდან ყოველ ტონა ნაყოფს გამოაქვს საკვები ელემენტების, აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის, შემდეგი რაოდენობა შესაბამისად 4,36კგ; 5,46კგ; 6,17კგ ნედლ მასაზე გაანგარიშებით.

რაც შეეხება ციტრუსების ნაყოფის მიერ საკვები ელემენტების გამოტანას, მისი თანმიმდევრობა ასეთია: ყველაზე მეტად გამოიტანება კალიუმი (36-47%), შემდეგ აზოტი (27-36%) და კალციუმი (11-24%). მათი ჯამი მნიშვნელოვნად აღემატება ფოსფორის, მანგანუმის, გოგირდის, რკინის, ბორის, მანგანუმის, სპილენძის და ალუმინის ჯამს.

მაშასადამე, ციტრუსების ნაყოფის მიერ ნიადაგის ასეთი გაღარიბება უნდა შეივსოს მათი განოყიერების საფუძველზე. ამ საკითხზე პირველი ცდები ჩაქეში მ. ტაბლიაშვილმა 1928 წელს დაიწყო. შემდგომ მუშაობა გაგრძელდა სოჭის საცდელ სადგურში. მომდევნო პერიოდში ამ საკითხზე მუშაობდნენ ი. გამყრელიძე (1971), მ. ბზიავა (1973), გ. ვაბისონია (1966), ნ. ცანავა (1980), ი. მარშანია (1991), შ. ლომინაძე, ვ. ცანავა (1984-1985), გ. ჯინჭარაძე (1985), რ. ჯაბნიძე (1988).

V.1. აზოტის სასუქები

აზოტის როლი მცენარის ზრდა-განვითარებაში მეტად დიდია იგი მონაწილეობას ღებულობს აუცილებელი ცილოვანი ნივთიერებების სინთეზში, რომელიც აკადემიკოს დ. პრიაანიშნიკოვის სიტყვებით, ყველა სასიცოცხლო პროცესის მატერიალური საფუძველია. ცილაში აზოტის რაოდენობა 16-18%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. მცენარის მიერ შექმნილ ორგანულ ნივთიერებათა შედგენილობაში ვერც ერთი მინერალური ელემენტი ვერ აჭარბებს აზოტს, იგი განუყოფელი კომპონენტია ამინომჟავების, ნუკლეინის მჟავის, ფოსფატიდების, კლოროფილის, ზეთოვანი ფერმენტებისა და სხვა ორგანული შენაერთებისა (დ. პრიაანიშნიკოვი, 1945; ტ. გენრი, 1956, ნ. მაქსიმოვი, 1958, ბ. ივანოვი, 1960, ა. დემოლინი, 1961).

ნიადაგიდან აზოტის გამოტანა დამოკიდებულია ერთი მხრივ მცენარის ბიოლოგიურ თავისებურებაზე, ხოლო მეორე მხრივ მოსავლის დონეზე. 1 ჰა ფართობიდან ყოველწლიურად გამოტანილი აზოტის რაოდენობა 30-300 კგ-ის ფარგლებში ცვალებადობს. ვ. ცანავას მონაცემებით ჩაის ფოთლის 80 ც/ჰა მოსავალთან ერთად გამოიტანება 79,3 კგ აზოტი, 216 ც/ჰა განასხლავ მასალასთან ერთად კი ნიადაგში რჩება 55,3 კგ აზოტი.

აზოტიან სასუქებს ციტრუსოვანთა განოყიერების სისტემაში გადაშეყვეტი მნიშვნელობა აქვს, ეს განპირობებულია ამ კულტურების აზოტზე დიდი მოთხოვნილებით და წითელმიწა და ეწერ ნიადაგებში აზოტის სიღარიბით. აღნიშნული სასუქის მიმართ მაღალ მოთხოვნას ციტრუსები ამჟღავნებენ ყვავილობის დროს. ამ ფაზაში აზოტი ფოთლებიდან ყვავილებში გადაინაცვლებს. რაც შეეხება სასუქის განაწილებას მცენარის ცალკეულ ორგანოებში - აზოტის მაღალი კონცენტრაცია არის ფოთლებში, შემდეგ ფესვებში, დანარჩენ ორგანოებში შედარებით ნაკლებია. სხვა ელემენტებთან განსხვავებით აზოტი გაცილებით მეტ გავლენას ახდენს ციტრუსის ფოთლების, ყვავილებისა და ნაყოფების წარმოქმნაზე (ი. მარშანია, 1991, შ. ლომინაძე, 1990).

ციტრუსოვნებზე აზოტის ნაკლებობის გარეგნული ნიშნები პირველ რიგში ფოთლების სიყვითლეში ვლინდება.

ციტრუსების მოსავლიანობის გადიდებაში აზოტის მნიშვნელობაზე სამამულო და უცხოურ ლიტერატურაში აზრთა სხვადასხვაობაა, მაგრამ ყველა მკვლევარი მიდის ერთ დასკვნამდე: აზოტი განსაზღვრავს ციტრუსების მოსავლიანობას. ბუნებრივია მსოფლიო მეციტრუსეობის პრაქტიკაში ყოველწლიურად მეტ აზოტს გამოიყენებენ, ვიდრე რომელიმე სხვა ელემენტს.

ლიტერატურული წყაროებიდან ირკვევა, რომ ციტრუსების ბაღების გასანაოყიერებლად იყენებენ აზოტიანი სასუქების შემდეგ ფორმებს: ამონიუმის სულფატს, ამონიუმის გვარჯილას, შარლოვანას, ნატრიუმის გვარჯილას, თხიერ ამონიაკს, ამონიუმის ფოსფატს და ნიტრატების სხვადასხვა ძირითად მარილებს. დასახელებული აზოტიანი სასუქების ფორმებიდან ჩვენს ქვეყანაში უპირატესობას პირველ ოთხს ანიჭებენ.

როგორც სამამულო, ისე უცხოელი მეცნიერების გამოკვლევებით დადგინდა, მჭიდრო კორელაცია ნიადაგში შეტანილი აზოტის რაოდენობასა და ციტრუსოვნათა მოსავალს შორის. აზოტიანი სასუქების გამოყენების სისტემის სრულყოფისათვის აუცილებელია შეტანილი სასუქების ბალანსი, ნიტრატული და ამიდური ფორმების განსაზღვრა, აგრეთვე მცენარეებსა და ნიადაგში მეტაბოლიზმის თავისებურებების შესწავლა. ეს საკითხები ღრმა მეცნიერულ დონეზეა გაშუქებული ი. გამყრელიძის (1946), პ. გიგინეიშვილის (1948), მ. დარასელიას (1958), ჯ. ონიანის (1965), ც. ლლონტის (1965), შ. ფუტკარაძის (1972), ნ. ცანავას (1980), ბ. გოძიაშვილის (1983), თ. მარშანიას (1984), დ. ვარდუჯაძის (1986), ვ. ცანავას (1988) შრომებში.

საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების ციტრუსების ბაღებში აზოტიანი სასუქების ნორმის დასადგენად სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებზე მრავალი ცდა ჩატარდა (მ. ბზიავა (1973), ი. გამყრელიძე (1971), ო. კაჭარავა (1974), პ. გიგინეიშვილი (1945), მ. გაბისონია (1966), ი. მარშანია (1970), ზ. მიქელაძე (1985),

თ. ჩაჩიბაია (1983), უ. ბეალავა (1983), ციტრუსოვან კულტურათა აგროწესებით საჭიროა ბაღში აზოტის სასუქების ყოველწლიური შეტანა - მისი ასაკის, მოსავლის დონისა და ნიადაგის განოყიერების გათვალისწინებით. ნეშომპალა, კარბონატულ, ალუვიურ, გაეწრებულ, წითელმიწა, ყვითელმიწა, ყოპრალ ნიადაგებზე გაშენებულ ბაღებში შეაქვთ:

- 1-3 წლამდე — 30-40 გ/მცენარეზე;
- 4-5 წლამდე — 60-80 გ/მცენარეზე;
- 6-8 წლამდე — 100-150 გ/მცენარეზე;
- 9 წელზე მეტი 200-250 გ/მცენარეზე.

აზოტის სასუქების დასახელებული ნორმები ლიმონ ქართულის ყველა ასაკის ბაღში 20-25%-ით უნდა გადიდდეს.

საქართველოში ციტრუსების გავრცელების რაიონებში ჩატარებული მრავალი ცდით დადგინდა, რომ აზოტის სასუქების ნორმების კიდევ უფრო გადიდება არ იწვევს ციტრუსოვანი მცენარეების მოსავლიანობის გაზრდას, რიგ შემთხვევაში კლების ტენდენციაც შეინიშნება.

აზოტის სასუქების მაღალი დოზების გამოყენებას დიდი ყურადღება მიექცა უცხოეთში 70-იან წლებამდე, სადაც ერთი ჰექტრიდან 25-30 ტ მოსავლის მიღების შემთხვევაში იყენებდნენ 330 კგ აზოტს (ნ. ჩემპანი, ტ. ეშლეტონი), ხოლო შემდგომ პერიოდში დაიწყო აზოტის სასუქების ნორმის შემცირება, რაც ცვალებადობს 130 და 250 კგ. ჰა ფარგლებში და მოსავალი აღწევს 31,4-32,6 ტ ჰა. ე.ა. აზოტის აღნიშნული ნორმების გამოყენებით პრაქტიკულად თანაბარი რაოდენობის მოსავალი იქნა მიღებული (ი. მარშანია, 1991).

ციტრუსების ბაღის განოყიერებისათვის აზოტის ნორმის შემცირებას საფუძვლად უდევს ძირითადად 3 ფაქტორი: 1. აგროტექნიკისა და მცენარის მინერალური კვების ოპერატიული კონტროლის სრულყოფის ხარჯზე აზოტის სასუქების ეფექტურობის ამღლება; 2. მცენარის მიერ აზოტის გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდა, ნიადაგის ნაყოფიერების ამღლება და გარემოს

გაჭუჭყიანების შემცირება. 3. უკანასკნელ წლებში მსოფლიო ბაზარზე სასუქების ფასის არასტაბილურობა.

ქართველმა მეცნიერებმა დაადგინეს ციტრუსის ცალკეულ კულტურებში შეტანილი აზოტის სასუქების გამოყენების კოეფიციენტი, რომელიც ჯერჯერობით ძალზე დაბალია. იგი აფხაზეთის პირობებისათვის ახალგაზრდა მოსავლიან ბაღებში შეადგენს: მანდარინისათვის -22% (ო. ჩაჩიბაია, 1983), ფორთოხლისათვის - 23% (ზ. მიქელაძე, 1985), ლიმონ ქართულისათვის - 10% და მეიერისათვის - 12% (უ. ბეალავა, 1983), ხოლო მანდარინის მოსავლიან ბაღში 12%-ს არ აღემატება (ი. მარშანია 1991).

ბოლო ხანებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო გარემოს გაჭუჭყიანებაზე, ადამიანისა და ცხოველების ჯანმრთელობაზე აზოტის სასუქების მოსალოდნელი უარყოფითი გავლენის შემცირებას. რისთვისაც სისტემატური კონტროლი დაწესდა ნიადაგსა და მცენარეში აზოტის შემცველობაზე განსაკუთრებით ნიტრატებზე. ამ საკითხების შესახებ მეცნიერების შრომებში - ი. ლლონტი (1975), გ. გაბისონია (1966), მ. ბზიავა (1973), ი. გამყრელიძე (1971), ი. მარშანია (1970), - აზოტის სასუქების ფორმების შესწავლით დადგინდა, რომ ამონიაკური, ნიტრატული, ნიტრატულ-ამიაკური და ამილური ფორმის აზოტის სასუქები მნიშვნელოვნად და პრაქტიკულად ერთნაირად აღიღებს ციტრუსების მოსავალს. მიღებული მონაცემების მათემატიკური ანალიზი მიგვანიშნებს, რომ აზოტის სასუქების ფორმათა შორის მოსავლის სხვაობა სარწმუნო არ არის, მაგრამ გარემოს გაჭუჭყიანების შემცირებისა და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით ციტრუსების ბაღების გასანოყიერებლად განსაკუთრებული უპირატესობა ამონიაკური და ამილური ფორმის სასუქებს უნდა მიენიჭოს.

მეციტრუსეობის მსოფლიო რაიონებში კი A. Rondhaba (1968), H. Iakomirot el (1973) მონაცემებით ირკვევა, რომ მანდარინის ბაღების ნიტრატული აზოტის სასუქებით განოყიე-

რებისას გამოიკვეთა მცირე უპირატესობა მცენარის ზრდა-განვითარებაში, ვიდრე ამიაკური კვებისას. ანალოგიური მონაცემები მიღებულია მანდარინის ჯიშ სატსუმაზე T. Kato-ს (1980), გამოკვლევებში. ისწავლებოდა ამიაკური და ნიტრატული აზოტის ასიმილაციის საკითხები. აზოტიანი სასუქების ნიადაგში შეტანის ვადებზე ლიტერატურაში დღემდე აზრთა სხვადასხვაობაა. ქართველი მეცნიერები ი. გამყარელიძე (1971), ო. კაჭარავა (1983) და სხვები ურჩევენ, ახალგაზრდა ბაღში აზოტის ორ ვადაში, მოსავლიან ბაღში 3 ვადაში შეტანას, ხოლო ნ. ცანავა (1980), თ. ჩაჩიბაია (1983) და სხვები ამჟობინებენ ამონიუმის სულფატის ერთ ვადაში შეტანას, შ. ლომინაძის, ვ. ცანავას (1995) მიერ შესწავლილი იქნა გაეწრებულ ყვითელ მიწებზე ამონიუმის გვარჯილას და შარდოვანას შეტანის წესები ლიმონ მეიერის ბაღში. მიღებული შედეგებიდან ირკვევა, რომ მოსავლიანობაზე არავითარ ეფექტს არ იძლევა ამ სასუქების ორ ვადაში შეტანა, ცალკეული წლების მიხედვით ზოგჯერ ჩამორჩება კიდევ. ანალოგიური მონაცემები მიღებულია I. Aso et al (1983) მიერ ტუჟმანის პირობებში. ავტორთა მიხედვით აღნიშნული პროცესი ასეა ახსნილი: ციტრუსები - მარადმწვანე მცენარეებია და მათ აქვთ უნარი თავიანთ ორგანიზმში დააგროვონ აზოტი და შემდეგ ხანგრძლივი დროის მანძილზე მოახდინონ მისი რეუტილიზაცია, ამიტომ აზოტიანი სასუქების ეფექტს განსაზღვრავს არა შეტანის ვადა, არამედ მისი ნორმა.

ციტრუსების მოსავლიანობის მიხედვით აზოტიანი სასუქების ნორმების დადგენა შესწავლილი აქვთ გ. აბესაძეს, ი. ნაკაიძეს (1991) და ი. მარშანიას (1991), რომლებიც მიღებული შედეგებიდან აკეთებენ შემდეგ დასკვნებს: როცა თითოეულ მცენარეზე მანდარინის მოსავალი აღემატება - 500, ადგილობრივი ფორთოხლის - 400, ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველის - 300 და ლიმონის 400 ცალს, მაშინ აზოტის ნორმა 30-50%-ით უნდა გადიდდეს.

დღესათვის აზოტიანი სასუქების ნორმების ოპტიმიზაცი-
ისათვის დიდი მუშაობა ტარდება.

V.2. ფოსფორიანი სასუქები

ფოსფორზე ციტრუსოვნების მოთხოვნა დამოკიდებულია მცენარის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, აზოტით კვების წყაროსა და ნიადაგში მის შემცველობაზე, რომლის გარეშე არც ერთ ცოცხალ უჯრედს არსებობა არ შეუძლია.

ფოსფორი აღიღებს და აჩქარებს ციტრუსების მსმზიარობას, ხელს უწყობს მცენარეში აზოტის შესვლას და არეგულირებს აზოტურ კვებას. ფოსფორი ძველი ნაწილებიდან ადვილად გადანიაცვლებს ახალგაზრდაში, ამიტომ მასში იგი ყოველთვის მეტია. ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ციტრუსების ფოთოლს შეუძლია ფოსფორის მაღალი კონცენტრაციის ატანა, რომელიც 0,1-დან 0,6 %-მდე მერყეობს (მშრალ მასიდან). ფოთლების გარდა ფოსფორს ციტრუსების სხვა ორგანოებიც შეიცავს.

ფოსფორიანი სასუქების ეფექტურობა კარგად ვლინდება ამ მინერალებით ღარიბ ნიადაგებში, ხოლო მდიდარ ნიადაგებში მათი მოქმედება არაა აღწერილი. ამავდროს დადგენილი არ არის ნიადაგში ფოსფორის სიჭარბით გამოწვეული სპეციფიკური ტოქსიკური მოქმედება მცენარეზე. აღწერილია ფოსფორის გავლენა ზოგიერთი სხვა ელემენტის მდგომარეობაზე, მაგრამ ეს ცვლილებები მცენარეში კი არა, ნიადაგში მიმდინარეობს. ი. სარიშვილი, (1958), შ. ფუტყარაძე, (1963), ი. მარშანია, (1970).

ი. გამყრელიძის (1971), მ. ბზიავას (1973), ი. მარშანიას (1991) გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ციტრუსებს ფოსფორის მიმართ მაღალი მოთხოვნილება ყვავილობის ფაზაში აქვთ. ამ პერიოდში ფოთლებიდან ფოსფორის მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადანაცვლება ხდება ყვავილებში. რომლის უკმარისობის შემ-

თხვევაში ციტრუსების ფოთლები ბუქ-მწვანე შეფერვას იღებს, ყუნწები წვრილდება და სუსტად ვითარდება. ფსევდოეწერი და წითელმიწა ნიადაგები ფოსფორის მოძრავი ფორმებით ლარობა და მცენარე მისი უკმარისობის გამო კნინდება. ყოველივე ამას კი ფოსფორით კვება არეგულირებს.

ციტრუსების ბაღების გასანოყიერებლად, როგორც ჩვენთან, ისე უცხოეთში იყენებენ სამი სახის ფოსფორიან სასუქებს: 1) წყალხსნადს: სუპერფოსფატს, ამოფოსს, დიამოფოსს; 2) ადვილად ხსნადს: თომასის წილას, ფოსფატწილას, მარტენის წილას, პრეციპიტატს, ფტორგაცილებულ ფოსფატს და სხვა თერმოფოსფატებს. 3) ძელადხსნადს: ფოსფორიტსა და ძელის ფქვილს, მარტევ და ორმაგ სუპერფოსფატს, ფოსფორიტის ფქვილსა და თომასის წილას.

ლიტერატურული წყაროებიდან ირკვევა, რომ ფოსფორიანი სასუქების ოპტიმალური ნორმის დადგენა საპასუხისმგებლო საქმეა, აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ნიადაგში მისი სიჭარბეც და ნაკლებობაც უარყოფითად მოქმედებს ციტრუსებზე. სიმციროის შემთხვევაში მცენარე სუსტად ვითარდება, ხოლო სიჭარბის დროს კი ფერხდება სხვა ელემენტების შეღწევა, მათ შორის აზოტისა და თუთიის (ი. მარშანია 1991).

ფოსფორიანი სასუქების გამოყენება ხდება დადგენილი და რეკომენდირებული ინდექსებით, (მ. ბზაგა, ი. ცანავა, ნ. ცანავა, ფ. ჭანუყვაძე და სხვა, 1986). რის საფუძველზე მათი ნორმები წითელმიწა, ყვითელმიწა, ყომრალ ნიადაგებზე ციტრუსების ასაკის მიხედვით ასეთია: 1-5 წლამდე 150 გ/მცენარეზე, 6 და მეტი წლისაზე კი - 300 გ/მცენარეზე. მოძრავი ფოსფორით ნიადაგის ყველაზე დაბალი უზრუნველყოფის დროს, შესაბამისად, მისი ნორმები არის 100-250 გ/მცენარეზე, ხოლო მოძრავი ფოსფორის მაღალი შემცველობის ნიადაგებში ამ სასუქის შეტანა არ არის საჭირო.

ფოსფორიანი სასუქების ეფექტურობის საკითხები ციტრუსებში თავის დროზე შეისწავლეს ვ. ვოლოშინმა (1940), ი. გა-

მყრელიძემ (1965), ვ. ბზიავამ (1973), შ. ფუტყარაძემ (1975), რომლებმაც დაასკვნეს, რომ ფოსფორით მდიდარ ნიადაგებში, სუპერფოსფატის შეტანისას იზრდება ციტრუსების შეფოთვლა, დიდდება ფოთლის საერთო ფართი და ფესვთა სისტემა, ხოლო მოსავლიანობა 30-50%-ით მატულობს, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ნარგავებში. ასეთ ნიადაგში დამატებით შეტანილი ფოსფორიანი სასუქები უარყოფითად მოქმედებს მსხმოიარე მცენარეების ზრდა-განვითარებაზე.

ი. გამყრელიძის (1971) მონაცემებით ფოსფორით ადრე განოყიერებულ მანდარინის მოსავლიან ბაღში ერთ მცენარეზე 250 და 500 გ სუპერფოსფატის გამოყენებამ მცენარის ზრდა შეაფერხა, მოსავალი კი შემცირა. ხოლო იჭ. სადაც ნიადაგი ფოსფორით ღარიბი იყო, ამ სასუქების ნორმების გავლენით მოსავალი 25-45%-ით გაიზარდა.

ფოსფორიანი სასუქების ფორმების ეფექტურობის საკითხი არაერთმა მეცნიერმა შეისწავლა (დ. ასკინაზი (1950), გ. გოლეთიანი (1958), გ. ურუშაძე (1960), ი. სარიშვილი (1958) ასკენიან, რომ ყვითელ მიწებზე მაღალი ეფექტურობით ხასიათდება ფოსფორიტის ფქვილი. ხოლო ვ. ვოლშინის (1940), ი. გამყრელიძის (1965), ნ. ღუმბაძის (1982) გამოკვლევებით ციტრუსოვანი კულტურებისათვის ყველაზე უფრო მისაღები ფორმის ფოსფორიანი სასუქებად ითვლება ორმაგი და ჩვეულებრივი სუპერფოსფატი, ფოსფორმჟავა ამონიუმში და თომასის წილა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსების ბაღის ფოსფორით განოყიერებას, შეტანის წესებს, ნიადაგში ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მიმართულებით მის განაწილებას. დადგენილია, რომ ფოსფორის შეტანისას საჭიროა მისი მობნევა პლანტაცი-აში, რადგან იგი მიეკუთვნება ძნელადხსნად მინერალურ სასუქს და რამდენადაც მეტ ფართობზე ექნება ნიადაგთან შეხების ზედაპირი, მით უფრო უმჯობესდება მცენარის უზრუნველყოფა წყალში ხსნადი ფოსფორით. ამ საკითხების ირგვლივ ჩატარებუ-

ლოა მრავალი გამოკვლევა ა. მენდარაიშვილის (1960), დ. ვოლო-
შინის (1940), ი. გამყრელიძის (1971) მიერ წითელმიწა ნიად-
აგებზე, საიდანაც ირკვევა, რომ უკეთესია ფოსფორიანი სასუქი
შეტანილი იქნას ნიადაგში 0-45 სმ სიღრმეზე. ასეთ შემთხვევ-
აში მისი ეფექტიანობა იზრდება ფონთან შედარებით 60%-ით.

აქვე ყურადღება უნდა გავამახვილოთ ი. გამყრელიძის (1971)
კვლევის შედეგებზე ქობულეთის რაიონის ციხისძირის მეუ-
რნეობაში მანდარინის ბაღებში, სადაც სწავლობდა ფოსფორიანი
სასუქების შეტანის წესების ეფექტურობას 4 წლის განმე-
ლობაში. მიღებული შედეგების საფუძველზე გაირკვა, რომ
ადგილობრივი შეტანისას მთელ ფართობზე ფოსფორიანი
სასუქების ეფექტი იზრდება 18%-ით, ხოლო კირიან სასუქებთან
შეთანაწყოებით გამოყენების შემთხვევაში უარყოფით შედეგს იძ-
ლევა.

მეცნიერული რეკომენდაციით ფოსფორიანი სასუქები საქართ-
ველოში, აზვირბაიჯანსა და კრასნოდარში შეაქვთ ასეთი წესით:
ფოსფორით ძლიერ ღარიბ ნიადაგზე 4 წლის ნორმა ერთხელ,
შემდეგ წლებში კი ნიადაგის ფოსფორით უზრუნველყოფის
შესაბამისად. ფოსფორიანი სასუქების შეტანის ოპტიმალურ ვადად
ი. გამყრელიძე (1965) და ი. მარშანია (1991) თვლიან დეკემბერ-
მარტს ნიადაგის გადაბარვის წინ.

V. 3. კალიუმიანი სასუქები

კალიუმი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შედის ნაყოფში და
ვეგეტატიურ ორგანოებში. მეცნარეში იგი იონური სახითაა, ძი-
რითადად ციტოპლაზმასა და ვაკუოლებშია, ბირთვში არ შედის.
მეცნარის უჯრედში არსებული კალიუმის თითქმის 80% უჯრედის
წვეწვშია, რის გამოც წვიმით იოლად გამოირეცხება, განსაკუთრე-
ბით ძველი ფოთლებიდან. მას გარკვეული ფუნქცია ენიჭება

უჯრედის დაყოფაში. საერთოდ კალიუმში აღიდეხს მცენარის ყინვაგამძლეობას, მოსავლიანობას და ნაყოფის შენახვისუნარიანობას.

სამამულო და უცხოურ ლიტერატურაში, აზოტიან და ფოსფორიან სასუქებთან შედარებით, ცოტაა მონაცემები ციტრუსების ბაღებში კალიუმიანი სასუქების ეფექტურობაზე.

ცდებში, რომელიც მიმდინარეობდა ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, გამოვლინდა, რომ კალიუმიანი სასუქები აზოტის გარეშე არ ზრდის ციტრუსების მოსავლიანობას (ი. გამყრელიძე, 1971, ი. მარშანია, 1970).

ციტრუსოვანთა ბაღში შესატანი კალიუმიანი სასუქების ნორმების დასადგენად ხელმძღვანელობენ ნიადაგის მოძრავი კალიუმით უზრუნველყოფის დღემდე არსებული ინდექსებით, ბალის ასაკის და მოსავლის მაჩვენებლებით. რის საფუძველზეც მოძრავი კალიუმით დაბალი უზრუნველყოფის შემთხვევაში, მისი ნორმები 1-5 წლამდე და 6 წელზე მეტი ასაკის ნარგავებში არის 100-200 გ/მცენარეზე. რაც შეეხება კალიუმის მოძრავი ფორმის ცვლილებას დასავლეთ საქართველოს ნიადაგებში, კალიუმიანი სასუქების ნორმები შესაბამისად ღიფერენცირდება.

ლ. ხარებავას ცდით სუბტროპიკულ ეწერ ნიადაგებზე გაშენებულ მანდარინის მოსავლიან ბაღში, 100 და 150 გ K_2O -ს გამოყენებით ერთ მცენარეზე, მოსავლის 3 წლის ნამატმა შეადგინა 10-12%; სასუქის ნორმის შემდგომი გადიდებით მოსავალი 7-8 %-ით შემცირდა. ალუვიურ ნიადაგებზე გაშენებულ ახალგაზრდა ბაღში საშუალოდ 4 წელიწადში 1 ძირზე მიიღეს მაქსიმალური მოსავალი 100 გ K_2O -ს გამოყენებით, უფრო მაღალი ნორმის გამოყენებისას მოსავალმა შემცირდა.

ჩაქეში წითელმიწა ნიადაგებზე გაშენებულ ციტრუსების ბაღებში გარკვეული გამოკვლევები ჩაატარა ბ. გოძიაშვილმა (1976). მისი ცდების საფუძველზე ირკვევა, რომ მანდარინის ბაღში კალიუმიანი სასუქების ფორმების შედარების დროს NP ვარიანტზე მოკირიანებისას ფონზე მოსავლიანობა ქლორიანი კალიუმის 19%-ით, კალიუმის სულფატის შემთხვევაში - 18,6,

კალიმაგნეზის შეტანისას - 32, გამდიდრებული კანიტის შეტანისას კი - 27%-ით გაიზარდა.

სუბტროპიკულ ეწერ ნიადაგებზე ი. მარშანიასა და ჯ. წოწონავას (1973) მიერ ჩატარებული ცდებით გამოვლინდა კალიუმის სავალდებულო ფორმის მაღალი პირდაპირი და შემდგომი ქმედება. მათგან გამოცდილი ყველა ფორმის კალიუმის სასუქები NP ვარიანტთან შედარებით იძლევა მანდარინის მოსავლის საშუალო მატებას 11-34%, რაც ჰექტარზე შეადგენს 1,2-3,1 ტონას. ყველაზე მაღალი ეფექტი მიღებულია კალიმაგნეზისა და კალისულფატის ვარიანტზე. ჯ. წოწონავას (1974) მონაცემებით მანდარინის ნაყოფის მიერ კალიუმის გამოტანა ფოსფორთან შედარებით მაღალია. ფონის ვარიანტთან შედარებით იზრდება 1,5-2,2-ჯერ, ხოლო კონტროლთან კი 5-6-ჯერ. ცალკეული კალიუმის სასუქების ფორმების მიხედვით კი მისი გამოყენების კოეფიციენტი ასეთია: უპირატესობას ანიჭებენ კალიმაგნეზსა, შემდგომ - სულფატსა და კალიუმის ქლორიდს, ხოლო მინერალური სასუქების შედარებისას კალიუმის გამოყენება მანდარინის მოსავლიანობას უფრო ზრდის, ვიდრე აზოტის და ფოსფორის სასუქები.

მ. დოლიძის (1973) გამოკვლევებით დადგინდა, რომ წითელმიწა ნიადაგებისათვის სავალდებულო ცდის პირობებში ოპტიმალური დონე გაცვლითი კალიუმის 100 გ ნიადაგში 25-30 მილიგრამია, ხოლო მისი შემდგომი გადიდება ნიადაგში აჩერებს მცენარის ზრდა-განვითარებას.

კალიუმის სასუქების შეტანა ციტრუსებში ხდება ნიადაგში გაცვლითი კალიუმის შემცველობის საფუძველზე. თუ მისი რაოდენობა 100 გ ნიადაგში 15 მგ-ზე ნაკლებია, ნიადაგი ლარობია კალიუმით და საჭიროა მისი შეტანა სრული დოზით. თუ გაცვლითი კალიუმი შეიცავს 15-20 მგ, ასეთი ნიადაგები საშუალოდაა უზრუნველყოფილი და კალიუმის სასუქები შეიტანება ნახევარი აგროტექნიკური დოზით, ხოლო გაცვლითი კალიუმის 25 მგ-ზე მეტი შემცველობისას, ნიადაგი კარგად არის უზრუნ-

ველყოფილი და კალუმინი სასუქები არ შეიტანება დადგენილია, რომ აღნიშნული სასუქის შეტანა წლოვანების მიხედვით ღოდ ეფექტს იძლევა: ლარიბ, ალუვიურ, ეწერ და წითელმიწა ნიადაგებზე 1-5 წლამდე შეიტანება 50 კგ, ხუთ წელზე მეტი ხნის ნარგაობაში 100 კგ, მდიდარ კარბონატულ ნიადაგებზე 1-5 წლის ასაკში შეიტანება 60 კგ, ხოლო 5 წლის შემდეგ ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ 100 კგ.

კალუმინი სასუქების შეტანის საუკეთესო ვადებია დეკემბერი და მარტი, გადაბარვისას ნიადაგში ჩაკეთებით 15-20 სმ სიღრმეზე.

V.4. მაგნიუმის სასუქები

ბოლოდროინდელი გამოკვლევებით დადგენილია ციტრუსებში მაგნიუმის უკმარისობის უარყოფითი შედეგები, რაც პირველ რიგში გამოიხატება ფოთლების მოზაიკურ შეფერილობაში. იგი შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში, ააქტიურებს ენზიმების მოქმედებას, მონაწილეობს ცხიმების დაგროვებაში. მაგნიუმის მაღალი შემცველობა ფოთლებში იწვევს ფოსფორის შემცირებას, ხოლო მკვეთრი ნაკლებობა მცენარისათვის მეტად საზიანოა. ამ დროს ელინდება მწვავე ქლოროზი, ნაადრევი ფოთოლცვენა, იზრდება მგრძობიარობა ყინებისადმი, შეიძინება მკვეთრი მეწელობა, ნელდება მცენარის ზრდა, ეცემა მოსავალი, უარესდება ნაყოფის ხარისხი.

მანდარინის მოსავლიან ბაღში მაგნიუმით შიმშილი ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში პირველად გ. გოძიაშვილმა შენიშნა (1963), რაც შემდეგში მდგომარეობს: ჯერ არათანაბრად ყვითლდება ქვედა ფოთლები, შემდეგ სიყვითლე ძლიერდება და ზედა ფოთლებზე ინაცვლებს ეს ნიშნები კიდევ უფრო მკვეთრად გამოიხატება მსხვილარე მცენარეებზე. ნაყოფები კი ნარინჯის ფერის ნაცვლად მწვანდება და ზომებში მცირდება.

მაგნიუმის სასუქების ეფექტიანობაზე გამოკვლევები ჩატარეს გ. გოძაშვილიძე (1963), ო. დათუაძემ (1964), ი. მარშანაძე, ჯ. წოწონავამ (1973-74) და სხვებმა. დადგენილია ციტრუსების ბაღებში მაგნიუმის მოძრავი ფორმების მცირე შემცველობის მიზეზები: მოსავლის მიერ ნიადაგიდან მაგნიუმის გამოტანა, ფიზიოლოგიურად მკავე სასუქების ინტენსიური გამოყენება. მათი მოქმედებით ნიადაგი მკავე ხდება, მაგნიუმი და სხვა ფუძეები მოძრავ ფორმებში გადადის და სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელი უხვი ნალექებით ირეცხება ფესვთა სისტემის გაერცვლების ზონიდან. მოკირიანება, ასევე იწვევს კალციუმის სასუქების მაღალი ნორმებით ნიადაგში კალციუმის მაგნიუმთან და კალციუმის მაგნიუმთან შეფარდების გადიდებას, რაც უარყოფითად მოქმედებს მცენარეების მაგნიუმით კვებაზე.

მეცენტრულობის მსოფლიო პრაქტიკაში ბაღების გასანოყიერებლად იყენებენ დუნიტს, ამოშენიტს, მაგნიუმის მკავეს, მაგნიუმის სულფატს და სხვა. ჩვენს პირობებში კი ფართოდ გამოიყენება დოლომიტი, მაგნიუმის ქანგი, ამოშენიტი და მაგნიუმის შემცველი სხვა ადგილობრივი წყაროები.

მაგნიუმის სასუქების ნორმების დასადგენად ხელმძღვანელობენ ნიადაგში მოძრავი მაგნიუმის შემცველობით და ციტრუსების ბაღების ასაკითა და მოსავლიანობით. გამოკვლევებით დადგენილია ამ სასუქების ნორმების მაქსიმუმი 150 გ/მცენარეზე ნიადაგში მოძრავი მაგნიუმის დაბალი შემცველობისას.

აღნიშნულ საკითხზე ანასეულის წითელმიწებზე საინტერესო გამოკვლევა ჩატარა ო. დათუაძემ (1964). 8 წლის მანძილზე მაგნიუმის სულფატის ყოველწლიურად შეტანამ ფართობალ ვაშინგტონ-ნაველის მოსავალი გაზარდა 12%-ით, სრულ მინერალურ სასუქთან ერთად კირისა და მაგნიუმის ნორმის გავლენით 34-38%-ით ხოლო მანდარინის მოსავალი სუბტროპიკულ ეწერ ნიადაგებზე იზრდება 12-22%-ით ფონთან შედარებით (ჯ. წოწონავა (1974)).

მაგნიუმის სასუქების ფორმების გავლენა ციტრუსოვან ბაღებში შესწავლილია ო. დათუაძის (1964), ბ. გოძაშვილის (1975) და სხვათა მიერ. ირკვევა, რომ ჩვენს პირობებში გავრცელებულ ციტრუსოვანთა ბაღებში საუკეთესო სასუქად ითვლება - დოლომიტი.

V. 5. მიკროელემენტები

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის და მაგნიუმის გარდა ციტრუსებს ზრდა-განვითარებისათვის ესაჭიროება მიკროელემენტები - ბორი, თუთია, მალიბდენი, სპილენძი და სხვა. მსოფლიო მეციტრუსეობაში მიკროელემენტების პრობლემა განსაკუთრებით ჩვენი საუკუნის 60-70-იან წლებში გამოიკვეთა და თანდათანობით მეტ მნიშვნელობას იძენს. ყოველივე ეს გამოწვეულია ნიადაგიდან მოსავლის მიერ მიკროელემენტების გამოტანით და მინერალური სასუქების სისტემატური გამოყენებით (ი. მარშანია 1991).

ციტრუსების ბაღში მიკროელემენტების მაღალ ეფექტიანობაზე მიგვანიშნებს ჩვენში და უცხოეთში ჩატარებული მრავალი გამოკვლევა (მ. კოდუა 1972, თ. მღინარაძე 1981, მ. კეკეყმაძე 1989, დ. ხოფერია 1985, ი. ბაღრაძე 1984 და სხვა). მიღებული შედეგებით ირკვევა, რომ ციტრუსების ბაღებში მიკროსასუქების (ბორის და თუთიის) გამოყენება მოსავალს ფონთან შედარებით 15-20% ზრდის, ხოლო მიკროსასუქების ყველაზე საუკეთესო ნორმებად ითვლება ლარიბ ნიადაგებში 6 კგ/ჰა ბორისა და 4 კგ/ჰა თუთიის შემცველი სასუქების შეტანა. არსებობს სხვადასხვა მეთოდი: რაც გულისხმობს სასუქების შეტანას ხსნარის სახით, სადაც მიკროელემენტების რაოდენობა ძალიან დაბალია, რათა არ მოხდეს ფოთლების დაწვა. შესწერება ტარდება ვეგეტაციის პერიოდში ორჯერ.

V. 6. ციტრუსოვანთა მინერალური კვების დიაგნოსტიკა

დიაგნოსტიკის მიზანია, გავაკონტროლოთ სავეგეტაციო პერიოდში მცენარეთა მინერალური კვების ორგანიზაცია, მოვქმდნით უხვი მოსავლის მიღების საუკეთესო მეთოდები (ა. სოკოლოვი, 1960).

მცენარეთა კვების კონტროლისათვის გამოიყენება მათი მდგომარეობის აღრიცხვის რამდენიმე ხერხი: სავეგეტაციო პერიოდში ბიომეტრული, მორფოლოგიური და ფენოლოგიური მაჩვენებლები, ვეგეტაციის დასასრულს - მოსავლის სტრუქტურის ანალიზი, ვიზუალური, ქიმიური დიაგნოსტიკა, ე.ი. ვეგეტაციის განმავლობაში მცენარის მდგომარეობის ანალიზი (დ. ფილიმონოვი, 1976).

საზღვარგარეთ ეს საკითხი შეისწავლეს J.Z. Gurdiola et al (1864), Z. kuto et el (1986). მათ გამოიყენეს დიაგნოსტიკა მოდელის სახით (იგი წარმოადგენს რეგრესის განტოლებას), რომლის ასაგებად ისარგებლეს ციტრუსოვანთა ფოთლების ქიმიური ანალიზის მონაცემებით. მოდელის საშუალებით, მინერალურ ნივთიერებათა შემცველობის მიხედვით დადგინდა ფოთლებში აზოტის ან სპეციფიკის ოპტიმალური ნორმები.

ფორთოხლის ფოთლებში აზოტის შემცველობის ოპტიმალური დონე (2,2-2,5%) დადგენილ იქნა W.W. Jones et al (1968), H.L. Chapman et el (1969) მიერ. მათ სავეგეტაციო ცდის პირობებში ლიმონის ფოთლებში აზოტის შემცველობის შესწავლისას დაადგინეს, რომ ლისბონის ჯიშისათვის ფოთლებში აზოტის ოპტიმალურ კონცენტრაციად ითვლება 2,25-2,40%, D.C. Toulor et al (1960) ჯიშ ვერიკისათვის კი - 2,5%.

ხეხილის, ჩაის და სუბტროპიკულ კულტურათა კვების პროდუქტების დიაგნოსტიკის მეთოდებით დამუშავებას რუსეთშიც და ჩვენთანაც დიდი ყურადღება დაეთმო (ი. სპივაკოვსკი, 1970, მ. ზელენსკაია, ა. გორლაკაია 1976, კონდაკოვი 1976, მ. რუბინი

1976, ბ. გოძიაშვილი 1975, მ. ბზიავა, ა. ბურჭულაძე, ნ. ცანავა 1982, ვ. ცანავა, რ. ტაკიძე 1983).

ინღოეთში მსუბუქ-თიხა ნიადაგებზე შარდოვანას ნორმების (0,5-1,0 და 1,5 კგ ხეზე) გამოცდისას დაადგინეს, რომ აზოტის დოზის გადიდებისას მცირდება ნაყოფის მასა და დიამეტრი. ერთ ხეზე 1,5 კგ დოზის გამოყენებისას, ფოთლებში აზოტის შემცველობა იყო 2,7, ხოლო საკონტროლოზე - 2,2 % (Sanato et al, 1981).

ა. ბიტარის, მ. ჩებოტარიევას, ბ. გოძიაშვილის (1987) მონაცემებით დოლომიტის ფქვილის შეტანა მკვეთრად ამცირებს მანდარინის ფოთლებში კალციუმის შესვლას, ზოგჯერ ორჯერაც კი.

V. 7. ორგანული სასუქები

ციტრუსოვანთა განოყიერების სისტემაში ორგანული და მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენება უზვი და მყარი მოსავლის საწინდარია. იგი აღიღებს მინერალური კვების ეფექტურობას, აძლიერებს მცენარის ყინვაგამძლეობას, აუმჯობესებს ნიადაგის ფიზიკო-ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებებს, რის შედეგადაც იზრდება ციტრუსების მოსავლიანობა და ნაყოფის ხარისხი.

ორგანული სასუქები სრული სასუქებია, ისინი მცენარის კვებისათვის ყველა საჭირო ელემენტებს შეიცავენ. ამდენად, ციტრუსების ბაღში ნაკელის, ტორფ-კომპოსტის და განსაკუთრებით, სიღერატების გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ორგანული სასუქები, გარდა იმისა, რომ შეიცავს მცენარისათვის საჭირო ელემენტებს და აუმჯობესებს ციტრუსების საკვებით მომარაგებას, დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის სტრუქტურასა და თვისებებზე.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებში ციტრუსის სხვადასხვა ასაკის ბაღში მრავალი გამოკვლევა

ჩატარდა მინერალური და ორგანული სასუქების ცალ-ცალკე და ერთობლივი გამოყენების შედარებითი ეფექტურობის შესასწავლად (მ. ბზიავა, 1973; ი. გამყრელიძე, 1971; ა. მენღარიშვილი, 1967; გ. ურუშაძე, 1970; ფ. ჭანუყვაძე 1982; ვ. ცანავა, შ. ლომინაძე 1995 და სხვა), რაც საფუძვლად დაედო ციტრუსების ბაღის განოყიერების თეორიას და პრაქტიკას. ამ გამოკვლევებიდან ნათლად ჩანს, რომ მწვანე სასუქი და ნაკელი ერთმანეთისაგან არსებითად არ განსხვავდება, სრული მინერალური სასუქი სჭარბობს მათ ეფექტურობას. მათთან ერთად ნაკელის, მწვანე სასუქის ან ტორფ-კომპოსტის გამოყენება მნიშვნელოვნად აღემატება მათი ცალ-ცალკე შეტანით მიღებულ შედეგებს. რაც დასტურდება მანდარინისა და ლიმონის ბაღის მოსავლის 11-წლიანი მონაცემებით. სრული მინერალური სასუქებისა და ნაკელის ვარიანტზე საკონტროლოსთან შედარებით, მაჩვენებელმა შეადგინა მანდარინისათვის 19%, - ლიმონისათვის 53%, ხოლო მწვანე სასუქისა და სრული მინერალური სასუქის ვარიანტზე აღნიშნული მაჩვენებლები დასახელებული კულტურებისათვის ასეთი თანმიმდევრობითაა: მანდარინისათვის - 28%, ლიმონისათვის - 91%-ი.

ნაკელი და ტორფ-კომპოსტი ნიადაგში შეიტანება ციტრუსოვანთა რიგთაშორისებში მათი დამუშავების წინ (მ. ბზიავა, 1973, გ. აბესაძე და ი. ნაკაიძე 1991). ნაკელი კი ერთ ძირზე შემდეგი ნორმებით: ალუვიურ გაეწრებულ ლარიბ ნიადაგებზე 1-5 წლამდე - 25, 5-10 წლამდე - 40, 10-ზე მეტი კი - 55, კარბონატულ ნიადაგებზე 1-5 წლამდე - 20, 5-10 წლამდე - 30, 10-ზე მეტ წლამდე კი 55 კილოგრამი. ნაკელის გარდა ციტრუსოვანთა განოყიერებისათვის იყენებენ მწვანე სასუქებს, რომელგებიც უნდა ჩაისხას ნიადაგში. იგი შეადგენს 20 და უფრო მეტ ტონას ჰექტარზე. სხვა ორგანული სასუქის შეტანა კი არ არის რეკომენდირებული.

მ. ბზიავას (1982) მონაცემებით ნაკელის გამოყენება მანდარინის ბაღში სუბტროპიკულ წითელმიწებზე მოსავალს 22%-

ით, ხოლო მწვანე სასუქების ჩახენა კი 17%-ით აღიდეგს. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს მისი ეფექტი მაშინ, როცა ერთ წელს გამოყენებულია მულჩად და მერე კი ჩახენება, ამ შემთხვევაში იგი არ ჩამოუვარდება ნაკელს, ზოგჯერ უფრო ეფექტურია კიდევ.

ჩვენში და უცხოეთში ჩატარებული ცდებით დგინდება, რომ ციტრუსების ბალების განოყიერება მარტო ორგანული სასუქების ხარჯზე შეუძლებელია. იგი უნდა გადაწყდეს ორგანული და მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენებით. რითაც ამ სასუქების პოტენციური შესაძლებლობები სრულყოფილად ვლინდება, რადგანაც ისინი ქმნიან მოქმედებისათვის საუკეთესო ფონს. ყოველივე ეს კი იწვევს მოსავლის გადიდებას, ყინვების, მავნებლებისა და დაავადებების მიმართ მცენარის გამძლეობის ამაღლებას, ასევე ნიადაგის თვისებების გაუმჯობესებას.

V. 8. მოკრიანება

საქარვეთლოში გავრცელებული ციტრუსების ბალები გაშენებულია სუბტროპიკული ზონის წითელმიწა, ყვითელმიწა და ეწერ ნიადაგებზე, რომლებიც ბუნებრივ პირობებში, მალალი მჟავიანობით ხასიათდებიან: გაცვლითი მჟავიანობა უდრის 3-6, ჰიდროლიზური - 5-12 მლ. ექვ. აღწევს 100გ ნიადაგზე, PH წყლის სუსპენზიაში - 4,8-5,2 და მარილის სუსპენზიაში - 3,6-4,0 ფარგლებშია. ფიზიოლოგიურად მჟავე სასუქების სისტემატური გამოყენების შემდეგ აღნიშნული მაჩვენებლები კიდევ უფრო იზრდება. გაცვლითი მჟავიანობა აღწევს - 6-10 და ჰიდროლიზური - 15-20 მლ-ექვ. 100 გ ნიადაგში და PH წყლის გამონაწურში ეცემა 4,5-4,8-მდე. ყოველივე ეს კი აუარესებს ციტრუსების ზრდა-განვითარებას, რადგან, ი. სარიშვილის (1958) მონაცემებით ციტრუსებისათვის ნიადაგის ოპტი-

იმალური რეაქცია უნდა იყოს PH - 5,5-6. იგი ასკენის, რომ კირის გამოყენება ძლიერ მკვე ნიადაგებზე ზრდის ციტრუსების ნაყოფის მოსავალს 30%-ით და ამასთან ერთად აუმჯობესებს მის ხარისხს.

მოკირიანება ტარდება იმ შემთხვევაში თუ გაცვლითი მკვეიანობა 4,5 მლ-ეკვ. მეტია 100 გ. ნიადაგში. ამ დროს შესატანი კირის რაოდენობას ანგარიშობენ Ca-ზე გადაანგარიშებით.

ციტრუსების ბაღში ნიადაგის მოსაკირიანებლად იყენებენ დაფქვილ კირქვას, დოლომიტს, ტკილს, დეფეკაციურ ტალახს და სხვა ნიეთიერებებს.

ბ. გოძიაშვილის (1979) მრავალწლიანი ცდები გვიჩვენებს, რომ მოკირიანება წითელმიწა ნიადაგების პირობებში ციტრუსების მოსავლიანობას ზრდის 30-35%-ით. კირის ოპტიმალურ დოზას ანგარიშობენ ნიადაგის 1/2 გაცვლითი მკვეიანობის მიხედვით. წარმოებაში იყენებენ შემდეგი ფორმის კირიან სასუქებს: დეფეკატს, დეფეკაციურ ტალახსა და შაქრის ქარხლის ანარჩენებს, გ. გოძიაშვილისა (1948) და ი. გამყრელიძის (1965) ცდებში შესწავლილია მოკირიანების მნიშვნელობა მინერალური სასუქების ფონზე და დადგენილია მათი მაღალი ეფექტიანობა.

ჩაის .სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო საწარმოო გაერთიანების მიერ დამუშავებულია კირიანი სასუქების (დოლომიტი, დეფეკატი, და სხვა), ნორმები: - რომელიც შეადგენს ნიადაგის ერთი გაცვლითი მკვეიანობისათვის დოლომიტს 16 ც/ჰა და დეფეკატს 20 ც/ჰა-ზე. მკვეიანობის შემდეგი გადიდებისას აღნიშნული დოზა უნდა გავამრავლოთ მკვეიანობის მაჩვენებელზე (ი. მარშანია 1991). მოკირიანება უნდა ჩატარდეს შემოდგომიდან გაზაფხულის ჩათვლით, ნიადაგის გადაბარვისას - მთელ ფართობზე, უმჯობესია ბაღის გაშენების წინ; ნიადაგის პლანტაჟის ჩატარებისას - 45-50 სმ სიღრმეზე. კირიანი სასუქების შეტანა, მცენარეთა დარგვისას დასაშვებია ორმრში 2-3 კგ-ის ოდენობით.

V. 9. სიდერაცია

ციტრუსოვანთა ბაღების ნაყოფიერების აღდგენაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მწვანე სასუქებს. ახალგაზრდა პლანტაციის დამუშავებულ ზოლში, აგრეთვე მსხმოიარე პლანტაციების მწკრივთა შორისებში, სადაც ნიადაგი დაფარული არაა ხის ვარჯით, საჭიროა შემოდგომა-ზამთრის სიდერატების თესვა (20 ივლისიდან 15 აგვისტომდე). თუ რაიმე მიზეზის გამო სიდერატები არ დაითესა, მაშინ 1 აგვისტოდან მწკრივთა შორისებში ტოვებენ ბუნებრივ ბალახს, რომელიც ითიბება 30-40 სმ სიმაღლის მიღწევისას.

მეავე რეაქციისა და ჩარეცხილ ნიადაგებზე შემოდგომა-ზამთრის სიდერატებად გამოიყენება: ყვითელი, ლურჯი და თეთრი ხანჭკოლა, ბარდა და ჩიტფეხა, ხოლო კარბონატული და ტუტე რეაქციის ნიადაგებზე - მუხულო, ცერცვი, ცირცველა და კულ-ისპირა.

შემოდგომა-ზამთრის სიდერატების თესვის წინ ნიადაგს აფხვიერებენ 3-4 სმ სიღრმეზე და მომდევნო წლის ხარჯზე შეაქვთ ფოსფორიანი სასუქი. ნიადაგის თვისებებისა და ტენიანობის მიხედვით ჩათესვა წარმოებს 2-5 სმ სიღრმეზე, ტენიან ნიადაგებზე ჩათესვა უფრო ზერეულედ უნდა მოხდეს, ვიდრე ფხვიერსა და მშრალზე. მწვანე მასა ჩაითონება გაზაფხულზე ნიადაგის გადაბარვის დროს, არა უგვიანეს აპრილისა.

სიდერატებს დადებითი გავლენა აქვს ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობაზე, რაც გამოწვეულია ორმხრივი მოქმედებით: 1. სიდერატი, როგორც ორგანული სასუქი, ქმნის მცენარის კვების პარაზონიულ რიტმს და აღიღებს კულტურის ყინვაგამძლეობას. 2. რიგთა შორისებში შემოდგომაზე გამოთესილი სიდერატები ზღუდავენ ციტრუსების მიერ საკვები ელემენტებისა და წყლის ზარბაზდ შეთვისების შესაძლებლობას, რითაც ანელებს ნარგავის ზრდას და ზამთრისათვის მომზადების საშუალებას აძლევს დადგ-

ენილია ასევე მწვანე სასუქის დადებითი გავლენა ნაყოფის ხარისხზე.

ციტრუსოვანთა კულტურების სიდერაცია უნდა დაუკავშირდეს მრავალწლიანი საკვები ბალახების ნარევის გამოყენებას, რადგან რიგთაშორისების გამოყენება შესაძლებელია განსაზღვრულ პერიოდში (4-8 წლამდე) მრავალწლოვანი ბალახების, ხოლო უფრო ხანგრძლივი პერიოდის (10-12 წლამდე) სიდერატებში. მრავალწლიანი ბალახების თესვა შესაძლებელია 4-5 წლის განმავლობაში, ვიდრე ძირითადი კულტურების მიმართ ბალახების კონკურენციის საშიშროება არ შეიქმნება. ვეგეტაციის პერიოდში წყლისა და საკვები ელემენტების ათვისების შრავი.

ნათესი ბალახების ფართობზე, პირველად დამუშავებასთან ერთად, ნიადაგის სახნავი ფენის სიღრმეზე, თითოეულ ჰექტარზე შეტანილი უნდა იქნეს მინერალური სასუქები: ფოსფორი (P_2O_5) 500 კგ და კალიუმი (K_2O) 200კგ. მეორე ნიადაგებზე განსაკუთრებით წითელმიწებზე, უნდა ჩატარდეს მოკირანება 5-6 ტონა კირის ან დეფექციური ტალახის შეტანით, ფოსფორთან და კალიუმთან ერთად. 2-3 სმ სიღრმეზე დათესვამდე მრავალწლიანი ბალახების ზრდის დასაჩქარებლად ჰექტარზე შეაქვთ 100 კგ აზოტი და იმავე რაოდენობით იგი შემდგომშიც უნდა შევიტანოთ. აზოტი შეაქვთ შოლოდ იმ ზოლში, რომელიც ყოველწლიურად მუშავდება.

საკვები ბალახები ითესება მცენარის შტამბიდან 75-100 სმ დაშორებით. თუ ციტრუსი დარგულია 5X2 მ, საკვები ბალახი დაითესება 3X3,5 მ სიგანის ზოლზე, დარჩენილ 1,5-2 მ სიგანის ზოლზე კი ითესება ერთწლიანი შემოდგომა-ზამთრის სიდერატები, რომელთა მასა მომავალ გაზაფხულზე გამოიყენება მულჩის სახით. წლის განმავლობაში 2-3 ჯერ საკვები ბალახების მწვანე მასა იცელება, რომლის უმეტესი ნაწილი პირუტყვის საკვებად, ნაწილი კი მულჩად გამოიყენება.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში მრავალწლიანი საკვები ბალახებიდან პერსპექტიულია კონინდარი (მაღალი,

მრავალსათიბი და საძოვრის), მდელის წივანა, ტიმოთელა, კურ-
დღლისფრჩხილა, ლურჯი იონჯა და წითელი სამყურა. ნარევი
ბალახების თესვის ოპტიმალური ვადაა სექტემბერი და ოქტომ-
ბრის პირველი ნახევარი. თესვა შეიძლება გაზაფხულზეც (მარტ-
აპრილის პირველ რიცხვებში).

ციტრუსების ბაღებში ბალახების თესვა მიზანშეწონილია 5-
6 წლამდე, ამის შემდეგ კორდი მთლიანად იბარება და მწე-
ანე მასა ნიადაგში ჩაიბარება ადრე გაზაფხულზე - 15 თებერვ-
ლიდან 1 აპრილამდე.

ციტრუსების ახალგაზრდა ნარგაობებში, როცა მრავალწლი-
ანი ბალახების თესვის შესაძლებლობა არ არსებობს (თესლის
უჭონლობის გამო), 3-3,5 მ სიგანის ზოლში დასაშვებია გაზა-
ფხულის სიდერატების, აგრეთვე სოიოს სამარცვლედ დათესვა.
შემოდგომისა და ზამთრის სიდერატები კი ციტრუსების მთელ
რიგთაშორისებში გამოყენებული უნდა იქნას 5-6 წლიდან, ხო-
ლო მანამდე შემოდგომა-ზამთრის სიდერატები მხოლოდ იმ
ზოლში ითესება, რომელიც მრავალწლიანი ბალახებით დაკავებუ-
ლი არ არის.

ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის
სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში წლების მანძილზე ჩატა-
რებული ცდებით გამოირკვა, რომ მწვანე სასუქი საუკეთესო
შედეგს იძლევა (მწვანე მასის მულჩის სახით დატოვება და
მისი ჩაბარვა შემდგომი წლის ადრე გაზაფხულზე, სავეგეტა-
ციო პერიოდის დაწყებამდე) საშუალოდ ოთხი წლის განმავლობაში,
რაც მანდარინის მოსავლიანობას 28% ზრდის, მწვანე ორგანული
მასის ჩაქეთება კი 17%-ით. სიდერატების ასეთი სახით გამოყენება
დადებით გავლენას ახდენს ნიადაგის წყლის რეჟიმზე. გან-
საკუთრებით რელიეფურად ვლინდება მინერალური და ორგ-
ანული სასუქების ეფექტი ლიმონის პლანტაციაში (ცხრილი
№10).

სუსტად განვითარებული მცენარის დამატებით გამოსაკვებად,
ვეგეტაციის პერიოდში ნიადაგში შეაქვთ ორგანული სასუქი

თხიერ მდგომარეობაში, წუნწუხის სახით. იგი კარგ ეფექტს იძლევა მსხმოიარე ხეებზეც, ხელს უწყობს ყვავილობის შემდეგ ნასკვების დამაგრებას და ნაყოფის უკეთ განვითარებას. წუნწუხის შეტანა უნდა შეწყდეს 15 ივლისიდან, რათა არ გახანგრძლივდეს ვეგეტაცია, რაც სასურველი არაა მცენარის ყინვაგამძლეობის თვალსაზრისით.

ცხრილი №10

მინერალური და ორბანული სასუქების ბავლენა
ლიმონის ნაყოფის მოსავლიანობაზე
(მ. ბზიავას მონაცემებით)

№	ვარიანტები	8 წლის საშუალო მოსავალი 1 ხეზე		PKCa - თან შედარებით	NPKCa - თან შედარებით
		ცალობით	გრამებში		
1	უსასუქო	59	3482	100	82
2	PKCa + ნაკელი	76	4583	134	110
3	PKCa + სიდერატი	83	4971	143	117
4	PKCa	72	4247	122	100
5	NPKCa + ნაკელი	124	7391	212	174
6	NPKCa + ბალანარევი	93	5678	164	134
7	NPKCa + სიდერატი	123	7166	206	169

V. 9. ფესვარეშე გამოკება

ბოლო ხანებში, სასუქების შეტანასთან ერთად, პრაქტიკაში ფართოდ ინერგება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ფესვარეშე დამატებითი კვება, რაც მისი ნივთიერებების ინტენ-

სიური შთანთქმის პერიოდში მცენარის კვების გასაძლიერებლად სასუქის შეტანის დამატებითი ხერხია. გარდა ამისა, აღნიშნულ პროცესს, ფესვით დამატებით კვებასთან შედარებით მთელი რიგი უპირატესობა გააჩნია. კერძოდ: იხარჯება ნაკლები სასუქი, რომლის საკვები ნივთიერებები ნიადაგში არ გარდაიქმნება ძნელად-ხსნად ფორმებად და ნაერთებად.

ფესვგარეშე გამოკვება შარლოვანათი და მიკროელემენტებით შესწავლილია ქ. თალაკვაძის მიერ (1975). მიღებული მონაცემების ანალიზით ჩანს, რომ მანდარინის ბაღში, როგორც ახალგაზრდა, ისე ძველი ფოთლები კარგად ითვისებენ ბორს, რომლის შემცველობა ნაყოფში ნორმის ფარგლებშია, თუმცა კანში გაცილებით მეტია ვიდრე რბილობში.

რაც შეეხება მოსავლიანობას ცალკეული ვარიანტების მიხედვით მკვეთრი სხვაობა არ აღრიცხულა. მკვლევარი ცდის შედეგებით ამტკიცებს, რომ ბორითა და თუთიით ფესვგარეშე და ფესვით კვება მანდარინის ხეების ვარჯის მოცულობას სხვა ვარიანტებთან შედარებით 10-11%-ით აღიღებს. ნიადაგში თუთიის შეტანა მანდარინის მოსავალს საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ზრდის 13,7%-ით, ფესვგარეშე კვებისას კი 1,3%-ით. ქ. თალაკვაძემ (1975) შეისწავლა აგრეთვე ფესვგარეშე კვების გავლენა მანდარინის ნერგების ზრდასა და განვითარებაზე. მიღებული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ მცენარის წონა მატულობს 43%-ით. ხოლო თუთიით კვებისას 56%-ით - ნიადაგში შეტანასთან შედარებით. ამას ავტორი იმით ხსნის, რომ მცენარეთა შეფოთვლისათვის ფესვგარეშე კვება საკმარისი არ არის. რაც შეეხება ფესვთა სისტემას, მისი ყველაზე მეტი ზრდა (34%-ით მეტია საკონტროლოზე) აღინიშნება ბორის შეტანის ვარიანტზე, ხოლო თუთიის შეტანისას მატულობს მხოლოდ 2%-ით.

ქ. თალაკვაძის (1973) მონაცემებით მანდარინის ფესვგარეშე გამოკვება ფესვით გამოკვებასთან შედარებით ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესების თვალსაზრისით მნიშვნელოვან სხვაობას არ იძლ-

ევა. საერთოდ კი ბორი და თუთია ხელს უწყობს ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებას. მაგლითად, საკონტროლოსთან შედარებით იზრდება შაქრების შემცველობა. ხოლო C ვიტამინის კი ყველაზე დიდია შარდოვანას 1%-იანი B-ის 0,1%-იანი ZN-0,1%-იანი ხსნარის შესხურების ვარიანტებზე: შესაბამისად 41,8%-ს, 41,8%-ს, 38,3%-ი ხოლო ZN 3კგ/ჰა ნიადაგში შეტანით ვიტამინი C-ს რაოდენობა 45,5%-ით იზრდება.



აკადემიკოსი მაშია გიგოლიშვილი
საგოლექციო ნაკვეთში

თავი VI

დამულჩვა

საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ციტრუსების მოსავლთანობის გასადიდებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს ტენიანობის რეგულირებას ნიადაგში. მცენარე დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს ყვავილობისა და ნასკვების განვითარებისას. ამ დროს ტენის საკმარისი რაოდენობა ხელს უწყობს აღნიშნული პროცესის ნორმალურ მიმდინარეობას, მეტია ნასკვების შენარჩუნება და შესაბამისად, მოსავალიც უზვი.

წყლის რეჟიმის რეგულირება ხდება ნიადაგის გაფხვიერებით, მორწყვით, დამულჩვითა და სხვა მეთოდებით. მართალია, ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებით წყლის აორთქლება მცირდება, მაგრამ ხანგრძლივი გვალვების პერიოდში ეს მაინც არაა წყლის რეჟიმის რეგულირების რადიკალური საშუალება, ხშირი გაფხვიერების შემთხვევაშიც იკარგება დაგროვილი წყლისა და ნალექების დიდი რაოდენობა. წყლის რეჟიმის დარეგულირების კარგი საშუალებაა მორწყვა, თუმცა დასავლეთ საქართველოს მთაგორიანი რელიეფის პირობებში ამის განხორციელება ერთობ ძნელია. ასეთ დროს ყველაზე ეფექტურია დამულჩვა, რომლის მეშვეობით ნიადაგი ინარჩუნებს ზამთარში და სვეგეტაციო პერიოდში მოსულ ნალექებს. ამასთან, აღნიშნული ღონისძიება შეიძლება, როგორც დაბლობ, ისე ფერდობზე გაშენებულ ციტრუსოვანთა ბაღებში.

დამულჩვის უპირატესობა ისიცაა, რომ იგი არ ითხოვს ბევრ მუშახელს, დიდ დანახარჯს, მარტივდება აგროტექნიკურ ღონისძიებათა გატარება. ნიადაგს ვეგეტაციის პერიოდში არ სჭირდება სარეველების საწინააღმდეგო დამუშავება, მულჩი თვი-

თონ სპობს მათ. ხელს უწყობს ნიადაგში ტენისა და ტემპერატურის რეგულირებას, აუმჯობესებს მის სტრუქტურას, აძლიერებს სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილებას, იცავს ნიადაგს ეროზიისა და გადარეცხვისაგან, რაც საბოლოო ჯამში, ზრდის ციტრუსოვანთა მოსავლიანობას.

ჩემი ხანგრძლივი სამეცნიერო-კვლევითი მოღვაწეობისას დიდი დრო ნიადაგის დამულჩვის ექსპერიმენტულ ცდებს დავუთმე, ამიტომ მიზანშეწონილად მიმაჩნია კვლევის შედეგები უფრო ვრცლად წარმოვადგინო:

VI.1. დამულჩვის მოკლე ისტორია

დამულჩვით მოსავლიანობის გადიდების ეფექტურ საშუალებას დიდი ხანია იცნობენ სოფლის მეურნეობაში, თუმცა იგი ფართოდ არ გამოიყენება. ამის მიზეზი ისიცაა, რომ კულტურების მიხედვით მულჩის ეფექტურობა ზუსტად დადგენილი არ არის.

ზოგიერთი მკვლევარი მულჩის ისტორიას იწყებს ჩარლ ეკარტით, რომელმაც 1914 წელს ჰავაის კუნძულებზე ანანასისა და შაქრის ლერწმის პლანტაციებში ასფალტის საფარი გამოიყენა. მანამდე კი XIX საუკუნის ბოლო წლებში, სარეველების წინააღმდეგ ნიადაგის ცემენტითა და ქვით დაფარვაც სცადეს.

მულჩი (mulcha) ინგლისური სიტყვაა და მანვე მეტეოროლოგიური პირობების ზემოქმედებისაგან ნიადაგის დაცვას ნიშნავს. ინგლისელი მკვლევარები დ. ჯეკსი, ე. ბრინდი და ა. სმიტი (1958) ადასტურებენ, რომ „მულჩი“ ერთ-ერთ გერმანულ დიალექტზე ნიშნავს „სირბილეს, რომელიც იწყებს ხრწნას“. მულჩად ითვლება ყოველგვარი მასალა, რომლითაც დაიფარება ნიადაგი. იგი ამცირებს წყლის აორთქლებას, ტემპერატურის მერყეობას, აფერხებს სარეველა მცენარეების აღმოცენება-განვითარებას.

დამულჩვა ჰავანის კუნძულებიდან სხვაგანაც გავრცელდა. კერძოდ, კუნძულ სუმატრიდან იგი კალიფორნიაში გადაიღეს, აქედან გერმანიაში, იტალიასა და საფრანგეთში, რუსეთში კი ჩვენი საუკუნის 20-ან წლებში, პირველად აგრონომმა ე. გავრიშმა გამოსცადა.

საქართველოში ნიადაგის დამულჩვის შესწავლა დიდი ღვაწლი მიუძღვის აკადემიკოს მ. გოგოლიშვილს, რომელმაც 1961 წელს პირველმა ქართულ ენაზე გამოსცა კაპიტალური ნაშრომი: „დამულჩვის თეორია და პრაქტიკა მევენახეობის ზოგიერთ რაიონში“. სადაც დაამტკიცა, რომ დამულჩვის ეფექტურობა დამოკიდებულია მულჩის სახეობებზე, გამოყენების ხერხებზე, დროზე, კლიმატურ პირობებსა და სხვა ფაქტორებზე.

საერთოდ, ამ თემაზე, ჩვენშიც და საზღვარგარეთაც, ბევრი ნაშრომი გამოქვეყნებული. უცხოელი მეცნიერების ერთი ნაწილი (ბუდენბერგი, გრინხემი, აივერსონი, ბარნეტი, კინგი, 1961) ამტკიცებს, რომ მულჩი მცენარეს ყინვისაგანაც იცავს.

ვეგერის, მაკ-კალას, ოპტის, ანდრიანოვის და რაკიტინის მონაცემებით დამულჩვა უფრო ეფექტურია ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს, სხვაობა ხშირად 20°C შეადგენს.

გარდა ამისა, დამულჩვა ნიადაგს იცავს ზედაპირული გადარეცხვისა და ეროზიისაგან. ელისონმა გამოთვალა, რომ ერთი ჰექტარი ნიადაგის ზედაპირი, 25 მმ ნალექის დროს 10 ტრაქტორის სიმძლავრის დარტყმას განიცდის, რაც იწვევს მის დაშლას. ბორსტისა და ვულბერნის მტკიცებით, საჭირო რაოდენობით დაგებული ნამჯა ნიადაგს გადარეცხვისა და ჩარეცხვისაგან იცავს. ამ პირობებში მულჩის ძირითად ფუნქციად მკვლევარები ნიადაგის ზედაპირული დარტყმისაგან დაცვას მიიჩნევენ, რადგანაც იგი ხელს უშლის ნიადაგის დისპერგირებას (დაქუცმაცებას). ისიც საგულისხმოა, რომ ამ დროს ნიადაგის ზედაპირზე წვიმის წყალი ზომიერად ნაწილდება, რაც გამორიცხავს ნიაღვრის წარმოშობის საშიშროებას.

ამ დასკვნამდე მივიდნენ აგრეთვე სუარესი, კასტრო, ჩემპენი, სტოლინგსი, ბორსტომი, ვულბერნომი, ბენეტი და სხვები.

მკვლევარები დ. ჯეკსი, უ. ბრინდი, და რ. სმიტი (1958), ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე დამუღჩვის გავლენას რომ მიმოიხილავენ, მიუთითებენ: მულჩი ზაფხულში სიცხეს ანელეებს, ზამთარში - ყინვას. უესტი დამუღჩვას განიხილავს, როგორც ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმის მომწესრიგებელ საშუალებას. მაკალამ და დუელიემ დაადასტურეს, ნაძვით დამუღჩვა (20 ტონა ჰექტარზე) ნიადაგის ზედა ფენაში 7,7⁰-ით ამცირებს ტემპერატურას, ხოლო 5-7,5 ტონა, 3-4 თვის შემდეგ ნიადაგის 2,5 სმ სიღრმეზე ტემპერატურას 3-6⁰C-ით ასწევს. გერმანიაში ჩატარებული ცდებით ჰოიზერი დაასკვნის - როგორც ნაძვით, ისე მუყაოთი დამუღჩვა ზამთარში ნიადაგის ტემპერატურას ადიდებს, ზაფხულში კი - ამცირებს.

მაგისტრდისა და სხვების მიერ ჰავაის კუნძულებზე ჩატარებული ცდებიდან გამოიკვია, რომ ქალაღდით დამუღჩვა, საკონტროლოსთან შედარებით, საღლეღამისო ტემპერატურას 5,6⁰C-ით ზრდის.

საინტერესოა შოუს და გუსოს მიერ კალიფორნიაში ჩატარებული ცდები. მათ შესისწავლეს ნიადაგში ტემპერატურის გაღანაცვლება დამუღჩვასთან კავშირში და დაადასტურეს, რომ დამუღჩულ ნაკვეთზე მინიმალური ტემპერატურა 80 წუთით გვიან აღწევს 7,5 სმ-ის სიღრმეს, ხოლო საკონტროლოზე მაქსიმალურმა ტემპერატურამ დამუღჩულთან შედარებით 2 საათით გვიან მიღწია.

რიგი მკვლევარების აზრით დამუღჩვა ნიადაგში ტენს ადიდებს. გრინხემ, ოპკინსმა, სტეფანონმა, შუსტერმა, გრიფიტმა, სინგმა, ნიხანანმა, მაკდონალდმა, რასსელმა, დე-ფრიზმა, მორიტა და ოგურომ თავიანთი ცდებით ნათელყვეს, რომ მცენარეული მასით, ტორფით, ნახერხით, ნიადაგის მტვრით, ქალაღდით და ტოღით დამუღჩვა ტენს ყველა შემთხვევაში ზრდის.

ნიადაგში წყლის ჩაღონვის სიჩქარეზე ცდებს ატარებღნენ მკვლევარები ნებრასკე, დუღვი, კელი, კიდერი, კრუგერი, მაკალა, გუღშენი, ტორსტენსონი, პერიერა, ტონსი და სხვები. მათი

მონაცემებით, სხვადასხვა მასალით ნიადაგის დამულჩვისას განსხვავებული ინტენსივობით ხდება წყლის ჩაქონვა და აორთქლება.

სტიუარტის, მასის, გარნერის, ელოგოფუნდის, კინგის და სხვათა მტკიცებით დამულჩვა ანელებს საკვები ელემენტების გამორეცხვას და დადებითად მოქმედებს ნიადაგის სტრუქტურაზე, აგრეგატულობაზე, წყალტევადობაზე და საერთოდ, აუმჯობესებს მის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს.

სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც რთული რელიეფის გამო მანდარინისა და ფორთოხლის ყვავილობის პერიოდში მორწყვა შეუძლებელია, მ. გოგოლიშვილი აუცილებლად მიიჩნევს ნიადაგის დამულჩვას მან საწარმოო ცდებით დაადგინა, რომ დამულჩვის შემდეგ აღარ არის საჭირო ნიადაგის ოთხჯერადი გათოხნა, რამეთუ მას უკვე შენარჩუნებული აქვს საკმარისი ტენი და შესაბამისი ტემპერატურა. ამ პირობებში მცენარე გაცილებით მეტ ნასკვს ინარჩუნებს და მოსავლის ნამატი 30%-ს აღწევს. მან დაამტკიცა, რომ დამულჩვა გაცილებით იაფი ჯდება, ვიდრე ნიადაგის ჩვეულებრივი მოვლა.

მულჩი სხვა კულტურებშიც ეფექტურია. მაგალითად, ა. ბალაშოვმა, ვ. პრივალოვმა, ვ. ცელიკმა (1936) დაამტკიცეს, რომ ქალაქით დამულჩვისას მსუბუქ და საშუალო ქვა-ქვიშნარ ნიადაგებზე პომიდვრის მოსავალი იზრდება 165, კიტრისა - 150-180, ხოლო ყვავილოვანი კომპოსტოსი - 48-50%-ით. მათივე დასკვნით, რაც უფრო ადრე გაზაფხულზე დეკავებთ მულჩს, მით უფრო დიდი იქნება ეფექტი. ამას ავტორები ხსნიან შემდეგი ფაქტორებით: დამულჩვა ზრდის ნიადაგის ტემპერატურას, აღიერებს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობასა და ნიტრატების დაგროვებას, ამასთან, ადრე დაგებული მულჩი უკეთ დაიცავს ნიადაგს საკვები ელემენტების ჩარეცხვისაგან. ტორფით, ნახერხითა და ნამჯით დამულჩვა კი შეიძლება დათესვიდან 15-20 დღის შემდეგ.

საყურადღებოა, რომ მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე მულჩის გავლენის დასადგენად მ. გოგოლიშვილმა (1956) ცდები თბილისის

ბოტანიკურ ბაღში წყავზე ჩაატარა გამოიკვავ რომ ფოთლით დამულჩული ნარგავი უკეთესად იზრდებოდა საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით. მულჩის გავლენით წყავს გაეზარდა როგორც გვალვაამტანობა, ისე ყინვაგამძლეობა. საცდელად აღებული იყო ხუთწლიანი საშუალო განვითარების ნერგები, მულჩად კი - ბაღში შეგროვილი ფოთლები, რომლის სისქე 5-8 სმ უდრიდა. მეორე ნაკვეთი მუშავდებოდა ჩვეულებრივი აგროტექნიკის მიხედვით და კვირაში 2-3-ჯერ ირწყვებოდა. წყავის საშუალო სიმაღლე 1954 წელს დამულჩულ ნაკვეთზე 44 სმ იყო, 1957 წლის ბოლოს კი 108 სმ-ს მიაღწია. საკონტროლოსთან შედარებით 33-დან 62,7 სმ-მდე გაიზარდა. ასევე დამულჩულ ფართობზე მცენარის ვარჯის საშუალო დიამეტრი 50-დან 106 სმ-მდე გაიზარდა, საკონტროლოზე კი 34-დან 74 სმ-მდე. ასე რომ, დამულჩვას თბილისის პირობებში შეუძლია შეცვალოს წყავის ახალგაზრდა ნარგავების მორწყვა და სხვა მზვრივაც მნიშვნელოვანი ეფექტი მოგვეცეს. გ. ნადარაიამ (1948) დაადგინა, რომ დამულჩვა ზრდის მცენარეების, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ნარგავების ყინვაგამძლეობას.

ცნობილია, რომ ზაფხულის გვალვა ციტრუსოვანთა განვითარებას აფერხებს, შემოდგომაზე ტენიანობის მომატება კი აღიერებს მცენარეთა ზრდას. სწორედ ეს გარემოება წარმოადგენს ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის შესუსტების ერთ-ერთ მიზეზს. მცენარეები, თბილი შემოდგომის შემდეგ, ზამთარში ტემპერატურის მკვეთრ შეცვლას ადვილად ვერ იტანენ და ზიანდებიან. მაშასადამე, მულჩი არეგულირებს ტემპერატურის მკვეთრ ცვალვადობას, ამცირებს მის ამპლიტუდას, ზაფხულში ინახავს ტენს, ნარგავი ზომიერად და რიტმულად ღებულობს წყალს, ნორმალურად ვითარდება. თუ იგი საღი და ძლიერია, არახელსაყრელ პირობებს ადვილად იტანს. პროფესორები ტკვარაცხელია, ა. ალექსანდროვი, გ. დეშვიანი მიუთითებენ: თუ სითბოს მოყვარულ მცენარეებს ნიადაგს დაეუთბუნებთ, ყინვაგამძლეობა გაიზრდება და ნაყოფის დამწიფებაც დაჩქარდება.

ნიადაგის დამულჩავსთან დაკავშირებით მ. გოგოლიშვილს შესწავლილი აქვს ვაზის ყვავილობის უნარი და ყვავილის გამონასკვის პროცენტი. მაგალითად, დამულჩულ ფართობზე მცენარის გამონასკეული ყვავილების პროცენტი 38,7-ს უდრიდა, საკონტროლოზე - 34,2-ს.

დამულჩვა დიდ გავლენას ახდენს ვაზის ზრდა-განვითარებაზეც. მისი ნაზარდი კულტივაციაქმნილთან შედარებით, გაცილებით მეტია, კერძოდ 20,6 %-ით აღემატება საკონტროლოს, ხოლო ყურძნის მოსავალმა 5,25%-ით მოიმატა.

ავტორის მონაცემებით, დამულჩვა ერთობ ეფექტურია ნიადაგის ეროზიული პროცესების შესამცირებლად. მისი ცდებით გამოირკვა, რომ დამულჩულ ნაკვეთთან შედარებით, 15⁰ დაქანებულ საკონტროლო ნაკვეთზე, ერთ წელიწადში ნიადაგმა ჩამორეცხვის შედეგად 1,5 სმ-ით დაიწია. მანვე დაადგინა, რომ დამულჩვა ზრდის ვაზის მწვანე მასას, ყურძნის მოსავალს, მატულობს შექრიანობაც.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სამულჩე მასალის შერჩევას. პ. სავინი, გ. ჩიგარევი, ა. პუჩკოვი, ს. გუშჩინა, მ. პოლიკოი (1954) ბოსტნეულ კულტურებში უპირატესობას ტორფს ანიჭებენ. ამას იმით ამართლებენ, რომ ტორფი იაფია და თითქოს, მთლიანად სპობს სარეველებს, იწოვს ატმოსფერულ ნალექებს და ნელ-ნელა აწვდის მცენარეს ეს მოსაზრება ჩვენი ცდებით არ დადასტურდა. მართალია, ტორფი ხარბად იწოვს ატმოსფერულ ნალექებს, მაგრამ მცენარე მის შეთვისებას ვერ ასწრებს, უფრო მეტიც, ტორფის მულჩი ვერც სარეველებს ანადგურებს.

დამულჩვა და ნიადაგის მოვლის ყველა სხვა აგროტექნიკური ხერხი ნორმალურ პირობებს ქმნის ფესვთა სისტემის ზრდა-განვითარებისათვის. რადგანაც მცენარე დიდად მომთხოვნია ნიადაგის ტენიანობისა და აერაციისადმი, ამასთან სათუთად რეაგირებს ნიადაგის გარემოს თბურ და კვებით რეჟიმზე (ნ. უპენევი, 1916, ტ. კვარაცხელია, 1927, პ. შიტა, 1940, ვ. ვორონცოვი, 1956, ვ. კოლესნიკოვი, 1962, გ. ბასენკო, 1932, ვ. ალაღ-

იკინი, 1939, ა. ბილდა, 1960, ი. კლარსონი, 1960, ზ. მეტლო-
ცკი, ს. რუბინი, 1964, ა. ბასარგინა, 1965, გ. ნადარაია, 1966,
მ. გოგოლიშვილი, 1961, გ. როსნაძე, 1969, გ. ჭინჭარაძე, 1982,
რ. ჯაბნიძე, 1986-1989).

როგი მკვლევარები (ნ. ბელოვი, 1933, ა. ბილდა, 1960, ტ. აკუ-
ლოვა, 1960, ვ. ნიკოლაევი, 1964, პ. კაჭარავა, 1967, ი. კანი-
ვეცი, 1967, მ. მქველიძე, 1967, ა. ილინსკი, 1967, ვ. კოჩეტკ-
ოვა, 1967, ა. ალპატოვი, 1970, ვ. ფირცხალაიშვილი, 1982, რ.
ჯაბნიძე, 1985 და სხვა) შრომებით დადასტურებულია, რომ მცე-
ნარეების ზრდის საუკეთესო პირობებს ქმნის ნიადაგის და-
მულჩვა ორგანული მასით ან სხვა მასალებით.

მეტად საინტერესოა ვ. იოსავას (1964) მიერ ჩაის პლანტე-
ციების დამულჩვით სარეველების მოსასპობად ჩატარებული ცდე-
ბი. მულჩად გამოყენებული იყო - ტოლი, შავი მულჩქალაღი
და 7-8 სმ ფენად დაგებული გვიძრა. ზოგიერთი სარეველა
ჩქარა იღუპებოდა ქალაღის მულჩის გამოყენებისას; მოსავლი-
ანობის გადიდებაში კი შავი ქალაღის მულჩს ენიჭება უპი-
რატესობა.

მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე მულჩის გავლენას
სწავლობდა აკადემიკოსი მ. გოგოლიშვილი (1961). მისი მონაცემე-
ბით, დამულჩვამ ნიადაგში გაზარდა აზოტბაქტერიის რაოდენობა.
თუ დამულჩული ნაკვეთის 1 გ. მშრალ ნიადაგში იგი სა-
შუალოდ 24,8; 35,8 და 43,1 მილიონი იყო, დაუმულჩავში შე-
საბამისად 23,4; 32,2 და 38,0 მილიონი აღმოჩნდა.

აზოტბაქტერიები დაუმულჩავ ერთ გრამ ნიადაგში საშუა-
ლოდ 18,22 და 16 კოლონა იყო, დამულჩულში კი 33,44 და
26 კოლონა აღმოჩნდა, ასე, რომ აზოტბაქტერიების გამრავლე-
ბა დამულჩვის შედეგად ინტენსიურდება.

ბოლო წლებში მკვლევართა ყურადღება მიიპყრო ახალმა
მულჩმასალამ - შავი პოლიეთილენის აფსკმა, რომელიც ბევრად
უფრო გამძლე მარტივი და გამოსაყენებლად მოსახერხებელია
(ტ. პასჩენკო, 1968, ი. კოტოვიჩი, 1968, დ. კურტინერი, 1969,

ა ჩუდნიკოვსკი, 1969, გ. როსნაძე 1971, გ. ბაღრიშვილი 1992 და სხვა).

კ. ემერტი (1956) შავი პოლიეთილენის აფსკის თვლის ახალ გამოთბობ მულჩმასალად, რომელიც თავისი თვისებებით ქალაქის ანალოგიურია და წანასწარი ცლებით კარგ ეფექტს იძლევა. გ. როსნაძემ (1969) მანდარინის ორწლიან ნარგავებში ნიადაგის თბურ რეჟიმზე შავი პოლიეთილენის აფსკის ზეგავლენის კვლევისას დაასკვნა, რომ აპრილ-მაისში შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩულ ნიადაგში 5-20 სმ-ის სიღრმეზე ტემპერატურამ $2,8^{\circ}$ -ით აიწია.

გაწეული უდიდესი მუშაობის მიუხედავად, აზრთა სხვადასხვაობის გამო ეს პრობლემა საბოლოოდ დღესაც არ არის გადაჭრილი. რაც შეეხება მანდარინის სადღეე ბაღებში მცენარეებზე დამულჩვის გავლენას, იგი საერთოდ შეუსწავლელია და ჩვენი გამოკვლევა პრობლემების გადაწყვეტის პირველი ცდაა. იმაზე თუ რა შედეგებამდე და დასკვნამდე მიგვიყვანა ხანგრძლივმა კვლევითმა მუშაობამ, ნაშრომში გაშუქებული მასალები მეტყველებს.

თემის ატმოსფერო. რესპუბლიკაში სუბტროპიკული მეურნეობა, კერძოდ მეციტრუსეობა, დროის მოკლე მონაკვეთში მაღალრენტაბელურ დარგად ჩამოყალიბდა. მან ძირეულად შეცვალა სუბტროპიკული რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა და მოსახლეობის მატერიალური დონე.

საქართველოში დამზადებული ციტრუსების 65-68% აჭარაზე მოდის. ჩვენში, აგროტექნიკურ ღონისძიებათა რაციონალური განხორციელებით, ჰექტარზე 35-40 ტონა მაღალხარისხოვანი ნაყოფის მიღება შეიძლება აგროტექნიკასთან ერთად მოსავლიანობის გადიდებაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ადგილობრივ პირობებთან უკეთესად შეგუებული უხვმოსავლიანი ჯიშების დანერგვას. ამ პრობლემის გადაწყვეტა, ბუნებრივია, სადღეე ბაღებისა და გონივრულად მოწყობილი სანერგეების შექმნასთანაა დაკავშირებული.

სადედე ბალებიდან, უპირველესად, უნდა მივიღოთ მაღალ-
ხარისხოვანი სტანდარტული კალმები, რისთვისაც განსაკუთრებული
პირობებია საჭირო: კერძოდ, ნიადაგის რაციონალური განოციე-
რება, ნორმალური ტენის, ტემპერატურის, აერაციის, ნიადაგში
არსებული სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველყოფელობის
უზრუნველყოფა.

ჩატარებულმა ცდებმა დაგვარწმუნა, რომ სადედე ბალებში
სასუქების შეტანის ეფექტიანობას, ძირითადად განსაზღვრავს კლი-
მატური პირობები და ატმოსფერული ნალექების თანაბარი გან-
აწილება. ჩვენს სუბტროპიკებში ნალექები უზვად მოდის შემოდ-
გომა-ზამთარში, გაზაფხულსა და ზაფხულში იგი მცირდება, უფ-
რო მეტიც, ხშირად ხანგრძლივი გვალებიც დგება, რაც, ცხადია,
აფერხებს მცენარის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას, ამცირებს
მოსავლიანობას. დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ თუ მისსა და
იენისში ნალექები საკმაო რაოდენობით მოდის, ყვეილობაც
ნორმალურია, ნასკვების შენარჩუნების პროცენტი მაღალი და
შესაბამისად მოსავალიც უზვი, ნალექების ნაკლებობისას ყველა
ეს მაჩვენებელი უარესდება.

უარყოფითად მოქმედებს ისიც, რომ ზაფხულის ვეგეტაცი-
ის შენელების შემდეგ, გახანგრძლივებულ თბილ და ტენიან
შემოდგომაზე, მცენარე ინტენსიურად იზრდება და მოუმწიფე-
ბელი, გამოუწრთობი ყლორტები ზამთარში ტემპერატურის უმნი-
შენელო დაცემასაც ვეღარ უძლებს, ამიტომ სადედე ბალებში
ნიადაგის მოვლის, მისი ოპტიმალური სტემებისა და ვარიანტების
შერჩევა მეტად აქტუალურია.

აჭარის ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ნიადაგობრივ-კლიმა-
ტური პირობები მნიშვნელოვნად განსხვავდება დასავლეთ საქართ-
ველოს სხვა რეგიონებისაგან. ამიტომ, აუცილებელია ნიადაგის
დამუღიჯა, ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა, მო-
რწყვა, დაკვითი ტყის ზოლების მოწყობა და სხვა.

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, დამუღიჯა, განსაკუთრე-
ბით კი მინერალური სასუქების შეტანის ფონზე მანდარინის

სადედე ბაღების პროდუქტიულობის გადიდების, მოსავლის ხარისხის გაუმჯობესებისა და სტანდარტული კალმების გამოსავლიანობის გაზრდის აუცილებელ პირობად მიგვაჩნია.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. კვლევის ძირითადი მიზანი იყო მანდარინის სადედე ბაღებში ნიადაგის დამუღწვისა და აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზების გამოყენებით მიგველო სტანდარტული საკალმე მასალის მაქსიმალური რაოდენობა ისე, რომ ამას მნიშვნელოვანი გავლენა არ მოეხდინა მცენარის ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე.

კვლევის ამოცანებში შედიოდა:

1. მანდარინის სადედე ბაღების ნიადაგის მოვლის ღონისძიებების ოპტიმიზაცია, ეკოლოგიზირებული ტექნოლოგიის დამუშავების მიზნით.

2. სხვადასხვა მულჩმასალის გამოყენება, დამუღწვის საუკეთესო ვარიანტის მიგნება, მცენარისათვის ამინდის არახელსაყრელი ფაქტორების დაძლევის, ფესვთა სისტემის, მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობის ამაღლების მიზნით ოპტიმალური პირობების შექმნა;

3. აზოტით უზრუნველყოფის ნორმის დადგენა და მისი გავლენა მანდარინის სადედე ბაღების პროდუქტიულობასა და ნიადაგის ნაყოფიერებაზე;

4. სტანდარტული კალმების სხვადასხვა რაოდენობით აღებისას მცენარის მორფოგენეზის თავისებურებების გავლენისა და რეგენერაციის უნარის ონთოგენეზთან კავშირში შესწავლა;

5. მანდარინის სადედე მცენარის სხვადასხვა ნაწილიდან აღებული კალმების კვირტებით მცნობისას მათი გახარების პროცენტის, აგრეთვე სანამყენე კალმების აჭრის იმ ოპტიმალური რაოდენობის დადგენა, რომლითაც შენარჩუნებული იქნება მცენარის შედარებით მაღალი მოსავლიანობა;

6. აგროტექნიკური ღონისძიებების გავლენა ნიადაგში სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე;

7. მანდარინის სადედე ბაღში ვარჯისმიერი ნალექების შეკავების რაოდენობრივი შესწავლა;

8. აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა ნაყოფის შენახვისუნარიანობასა და მასში ბიოქიმიური მაჩვენებლების ცვლილებებზე;

9. სადღე ბალის მოვლის რეკომენდირებული ტექნოლოგიის ეკონომიკური ეფექტიანობის დადგენა და წარმოებაში დანერგვა;

ნაშრომის გაცნობიერებული სიხალე იმაში მდგომარეობს, რომ პირველად სამაშულო მეციტრუსეობის პრაქტიკაში დამუშავებულა სადღე ხეების მოვლის აგროტექნიკა მათი პროდუქტიულობისა და რეგენერაციული უნარის ამალღების მიზნით. შესწავლილია ამ ხეების ბიოლოგიური თავისებურებების მორფოგენეზი.

ამინდის არახელსაყრელი ფაქტორების შერბიღებისა და თავიდან აციღების მეთოდად გამოვიყენეთ ნიადაგის დამუღჩვის ცნობილი ხერხი. რესპუბლიკაში პირველადაა შესწავლილი სხვადასხვა სახის მულჩმასალისა და აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის სადღე ხეების პროდუქტიულობაზე, მოსავლის ზრდასა და სტანდარტული კალმების გამოსავლიანობაზე, თეორიულად დასაბუთებულა მანდარინის სადღე ბაღებში აზოტის სასუქების რეკომენდირებული დოზები და შეტანის ხერხები.

დადგენილია მულჩისა და მინერალური სასუქების გავლენა ორგანული ნივთიერებების დაგროვებისა და ჰუმფიციაციის პროცესებზე აგრეთვე ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე. მალალი მოსავლის მიღებასთან ერთად პირველად დამუშავდა სადღე ხეებიდან მოკრეფილი ნაყოფის შენახვისუნარიანობის ოპტიმალური ტექნოლოგია და სამყნობი კალმების დიდი რაოდენობით აღების შესაძლებლობა.

დადგენილია, რომ მანდარინის სადღე ბაღებში მულჩირება ზრდის ნარგაობათა გამძღობას არახელსაყრელი მოვლენებისადმი ამასთან, პირველადაა შესწავლილი და შერჩეული ადგილობრივ ბუნებრივ პირობებში მანდარინისათვის საუკეთესო მულჩმასალა.

კვღვის სიხალეა ისიც, რომ ინტენსიური ტექნოლოგიის კომპლექსში ჩართულია საორგანიზაციო-სამეურნეო ღონისძიებები

და ეკონომიკური საკითხები, რომლებიც მიმართულია დარგის ორგანიზაციისა და მართვის ძირეული გაუმჯობესებისაკენ.

ამით მტკიცდება დარგის ეკონომიკური ეფექტიანობა მატერიალურ და შრომით დანახარჯებთან ერთად, მნიშვნელოვნად მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება, იზრდება მოგება და შესაბამისად, მალდება რენტაბელობა.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ აქარის მეცატრუსეობის მეურნეობებში შექმნილია ახალი პლანტაციების გაშენებისათვის საჭირო სადღეე ბაღები და უახლოეს მომავალში ინტენსიურად გადიდება მათი ფართობები. სხვადასხვა მულჩმასალის გამოყენება უზრუნველყოფს მანდარინის სადღეე ხეებიდან ოპტიმალური რაოდენობის სანამყენე მასალისა და ნაყოფის შედარებით მაღალი მოსავლის მიღებას, რაც თვალსაჩინო ეკონომიკურ ეფექტს მოგვცემს. დადგენილია სადღეე ბაღებისათვის აზოტის ოპტიმალური დოზები და შეტანის ხერხები, რაც მისი უფრო ეფექტიანად გამოყენების საფუძველია.

ნიადაგში აზოტის დამაგრების, მისი მობილიზაციისა და იმობილიზაციის დონის, აზოტოვანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენების კოეფიციენტის, ჩარეცხვითა და აქროლებით აზოტის დანაკარგების დადგენას სუბტროპიკულ მიწათმოქმედებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. იგი დაგვეხმარება აზოტის საერთო სამეურნეო ბალანსის გაანგარიშებაში, ახლო და შორეულ პერსპექტივაში მანდარინის მოსავლის პროგნოზირებაში.

უნდა აღინიშნოს დამულჩვის განსაკუთრებული პრაქტიკული მნიშვნელობაც, ჩვენს გამოკვლევებზე დაფუძნებული რეკომენდაციების განხორციელებით მცირდება ბუნებრივ პირობებზე მოსავლიანობის დამოკიდებულების რისკი. კარგად ორგანიზებული შრომის პირობებში, როცა დამულჩვის ყველა მოთხოვნა სრულდება, ამინდის ცვალებადობის დროს მოსავლიანობა მკვეთრად არ მერყეობს, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა და ეკონომიკური ეფექტი აქვს.

ნაშრომის პრაქტიკულ მნიშვნელობას წარმოადგენს ისიც, რომ იგი უჩვენებს გზებსა და საშუალებებს, რომელთა მეშვეობითაც უნდა გადაწყდეს ძირითადი ამოცანა - მაქსიმალურად გამოვიყენოთ მიწის, ბუნებრივი პირობების შესაძლებლობანი, ყოველნაირად გავადილოთ ციტრუსოვანთა ნაყოფის წარმოება, სრულად ავამოქმედოთ რესპუბლიკის ეკონომიკის განმტკიცების ეს მძლავრი ბერკეტი.

სამეცნიერო მუშაობის შედეგებზე მოხსენებები გაკეთდა ჩიხა და ციტრუსების მოვლა-მოყვანის ინტენსიური ტექნოლოგიის რესპუბლიკურ თათბირ-სემინარებზე, ჩიხს, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩიხს მრეწველობის სამეცნიერო საწარმოო გაერთიანების სამეცნიერო საბჭოსა და საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის სუბტროპიკულ კულტურათა კათედრაზე (1984). კვლევის მასალები განხილული იქნა ახალგაზრდა მეცნიერთა და ასპირანტთა საკავშირო კონფერენციაზე (ანასეული - მახარაძე, 1982 წ.), საკავშირო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციაზე (ბათუმი, 1991 წ.), ისრაელში, საერთაშორისო სიმპოზიუმზე 1996 წ.).

პირველად აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, აღნიშნული ნაშრომისათვის, ავტორს 1989 წელს მიენიჭა საქართველოს ახალგაზრდული კავშირის პრემია. წარმოების, მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგში, ხოლო მომდევნო წელს, იგი საკავშირო-სამეცნიერო კონფერენციის მეორე პრემიით დაჯილდოვდა.

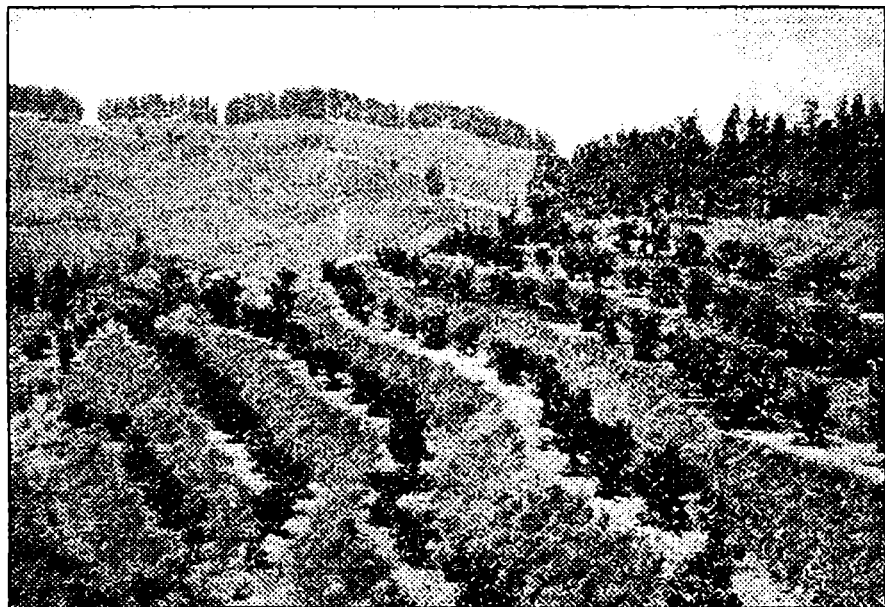
ნაშრომის ძირითადი დებულებები არაერთხელ მოხსენებულა სასწავლო და სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტების საბჭოებსა და კონფერენციებზე.

კვლევის მეთოდოლოგია ცდები და მათი სარგებობა 1979 წელს ჩიხა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების ჩაქვის ფილიალის ჩიხუბნის ექსპერიმენტულ ბაზაზე ჩატარდა მრავალწლიანი ცდა. საცდელად გამოვიყენეთ მანდარინ „უნიუს“ ახალი ფორმა №454-ის 6-წლიანი

პლანტაცია, რომელიც დარგულია სქემით 5X2 მეტრზე, 15-20⁰-ით დახრილ სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობზე, ზღვის დონიდან 125-130 მ სიმაღლეზე. ნიადაგი წითელმიწაა. თითოეულ დანაყოფში 6-6 მცენარეა ოთხჯერადი განმეორებით - ვარიანტზე 24, ხოლო ცდაში - 120 მცენარე. დანაყოფის ორი მცენარიდან კალამს არ ვიღებდით, მომდევნო ორს ვაცილებდით კალამების 50%-ს, ხოლო ბოლო ორს - 100%-ს (სურ. 1).

ცდა ჩავატარეთ ადრე გაზაფხულზე. მის სქემაში გავითალისწინეთ მულჩის გამოყენების ფონზე აზოტიანი, ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების აგროწესებით შეტანა. დამულჩვას ვატარებდით სქემით: ექვსი მცენარის ირგვლივ ვმულჩავდით ტორფს 10 სმ სისქის ფენით; ერთ მცენარეს ვტოვებდით, როგორც დამცველს, მომდევნო ექვსი მცენარის ირგვლივ კი ვაფენდით ტოლს ორგანული, მწვანე მასის მულჩის ეშლიდით მთლიანად ტერასაზე - ყოველი წლის აპრილის დასაწყისიდან სექტემბრის ბოლომდე. დაქნობისას ისევ ვუმატებდით მწვანე მასას, პოლიეთილენის შავ აფსკს ვამაგრებდით ჭიკოებით ისე, რომ საბოლოოდ 10 სმ სისქის მულჩი მიგველო. შავი აფსკისა და ტოლის მულჩი ტერასებზე მთელი წლის განმავლობაში რჩებოდა. ტოლის მულჩს დაზიანების გამო მეორე წლისათვის ვცვლიდით, შავ აფსკს კი სამ წელიწადს ვიყენებდით (იხ. ფოტოები 2, 3, 4, 5). ნიადაგის ნიმუშებს ვიღებდით 0-15, 15-30 და 30-45 სმ სიღრმეზე და 105⁰C ტემპერატურაზე ვაშრობდით მულჩივ მასამდე დაყვანით. ნიადაგის ტემპერატურას ვაკვირდებოდით სვეგეტაციო პერიოდში ყოველდღიურად. თერმული რეჟიმის დასადგენად, შედარებით მოწმენდილ და ღრუბლთან ამინდში, სხვადასხვა სიმაღლეზე ტემპერატურას ვზომავდით დღეში სამჯერ.

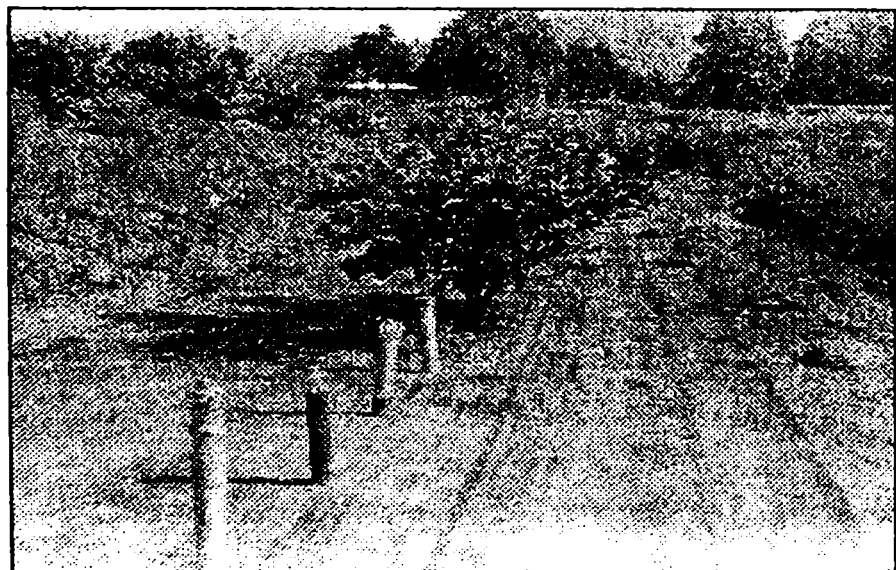
ვსწავლობდი ნიადაგის სინოციერეს, ძირითადი საკვები ელემენტების შემცველობას, სასარგებლო მიკროორგანიზმების რაოდენობას, ნიადაგის ფერმენტულ აქტიურობას, მცენარის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილების განვითარებას, ტრანსპირ-



სურათი 1. საცდელი ნაკვეთის საერთო ხედი



სურათი 2. ტონიკით დამუქონილი ნადაგი



სურათი 3. ტაღლით დამუქონილი ნადაგი



სურათი 4. შვებენე თრგანული მასით დამუკლბილი ნიადგი



სურათი 5. შაგი ძილიეთიდეჩის აეკით დამუკლბილი ნიადგი

აციის ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცესებს, ნაყოფისა და მოსავლიანობის ხარისხს, კალმებსა და სამყნობი მასალის გამოსავლიანობას.

ცდის ყოველი ვარიანტის თითოეულ კვადრატულ მეტრზე ვაკეირდებოდით მულჩის გავლენას სარეველების განვითარებაზე. საკონტროლო ვარიანტზე, თოხნის წინ, სეზონში სამჯერ აღორცილებოდა სარეველა მცენარეების განვითარება, აღმოცენებული ნაზარდების რაოდენობა, მათი განვითარების ინტენსივობა.

ყოველწლიურად ვადგენდით სამყნობი კალმების გამოსავლიანობას და სადღე ხეების მოსავალს კალმების ხარისხს ტრიფოლიატის საძირეზე მყნობით გამოწმებდით. მანდარინის ნაყოფის ხარისხი შევისწავლეთ მექანიკური ანალიზით. კალმების გამოსავლიანობისა და მოსავლის მონაცემები დავამუშავეთ ი. პერსონის (1968) და ვ. ვოზნესენსკის (1969) მეთოდებით.

ჩავატარეთ კვლევის მეთოდით გათვალისწინებული შემდეგი ანალიზები: სამი წლის ნიმუშებით განვსაზღვრეთ ნიადაგში მიკროორგანიზმების შემცველობა ცდის ყველა ვარიანტზე.

საცდელი ნაკვეთის ნიადაგში განისაზღვრა: PH-ის შემცველობა - პოტენციომეტრულად, საერთო ჰუმუსი - ი. ტურჩინის, გაცვლითი მკაეიანობა - ა. სოკოლოვის, კალუმბი - ი. მსლოვის, აზოტი - კელდალის, ფოსფორი - ი. ონიანის მეთოდებით.

ნაყოფის ანალიზისას, მკაეიანობა განვსაზღვრეთ გატიტვრით, შაქრები - ბერტრანის, ვიტამინი C - მურის მიხედვით; დავადგინეთ აგრეთვე ნაყოფის ზომები, განვსაზღვრეთ მასა, კანისა და რბილობის თანაფარდობა და სხვა.

მანდარინის ნაყოფის შემადგენლობას ვსაზღვრავდით ყოველწლიური დეგუსტაციით, შეფასების 5-ბალანი სისტემით. ყოველწლიურად - აპრილში, მაისში, ივნისში, ივლისში, აგვისტოსა და სექტემბერში, ცდის სქემის მიხედვით, ვსწავლობდით ნიადაგის ტენიანობას 0-15, 15-30, 30-45 სმ სიღრმეებზე;

მოსავლის აღების შემდეგ ჩავატარეთ ნაყოფის მექანიკური და ბიოლოგიური ანალიზი. შევისწავლეთ ტრანსპირაციის ინტენსივობა, ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცესები.

1981-1983 წლებში, ყოფილი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის მიკრობიოლოგიის ინსტიტუტის ნიადაგის მიკრობიოლოგიის განყოფილებაში დამუშავებული მეთოდით, ჩავატარეთ ნიადაგის მიკრობიოლოგიური გამოკვლევები. ფერმენტების აქტივობა განვსაზღვრეთ ა. გალსტიანის (1974) მეთოდით, ჩაის სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების მიკრობიოლოგიის ლაბორატორიაში გ. სანიკიძის ხელმძღვანელობით (1982).

საქართველოს რესპუბლიკასა და საზღვარგარეთ დადასტურდა აზოტიანი სასუქებისადმი ციტრუსოვანთა სახეობების განსხვავებული დამოკიდებულება ჩვენს ქვეყანაში ყველაზე სრულყოფილად შესწავლილია მანდარინის აზოტიანი სასუქებით განოყიერების თავისებურებები, აგრეთვე ფორთოხლისა და ლიმონის ამავე სასუქებით კვების საკითხები. გამოკვლეულია აზოტიანი სასუქების ეფექტიანობა მანდარინის სადედე ხეების მოსავლიანობისა და სტანდარტული კალმების გამოსავლიანობაზე.

შესწავლილია შემდეგი საკითხები: აზოტიანი სასუქების გამოყენებული დოზების მიხედვით მცენარეში აზოტშემცველი ნივთიერებების შესვლა და ათვისება.

აზოტის ბალანსი სხვადასხვა დოზით სადედე ხეების კვებისას;

აზოტიანი სასუქების დოზების, მათი ფოსფორთან და კალიუმთან თანაფარდობის გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე, ნაყოფის ხარისხისა და მექანიკურ შემადგენლობაზე.

აზოტიანი სასუქების დოზების გავლენა ნიადაგის აზოტის მინერალიზაციაზე ცდა ჩატარდა 1980 წელს, შემდეგი სქემით;

1. PK - ფონი P_2O_5 200 და K_2O 100 გრ ჰექტარზე გამოყენებით;
2. PK + N_1 აგროწესებით (250 კგ ჰექტარზე გადაანგარიშებით);
3. PK + N_2 (500 კგ ჰექტარზე გადაანგარიშებით).

ფოსფოროვან სასუქად გამოვიყენეთ სუპერფოსფატი, კალ-

ოუმიან სასუქად - კალიუმის მარილი და აზოტიან სასუქად - ამონიუმის გვარჯილა.

ცდა სამჭერადია. დანაყოფის ფართობი - 90 კვ. მ, რომელზეც 2,5X4 მ სქემით დარგულია მცენარეები. თითოეულ დანაყოფზე ერთი რიგი დაცვითი მცენარეა, სულ სააღრიცხვო საცდელი მცენარე კი - 81.

აზოტიანი სასუქები წლის განმავლობაში შეგვექონდა ორჯერ: საერთო დოზის 60% ყვავილობამდე და 40% - ყვავილობის შემდეგ.

მოსავლის აღება-აღრიცხვა ტარდებოდა 1980 წლიდან, ანალოზისათვის თითოეული ვარიანტიდან ვიღებდით მცენარეთა ყველა მხარეზე მოკრეფილ 90 კილოგრამში საშუალოდ 15-17 ცალია), ხოლო შენახვისათვის 160 ნაყოფს.

ფოთლების ქიმიური ანალიზის მეთოდობა. ფოთლების ნიმუშებს ვიღებდით მცენარის აქტიური ზრდის პირველსა და მეორე პერიოდებში (აპრილი - ოქტომბერი). მათი ზრდის ენერჯის ვსაზღვრავდით მორფოლოგიური და ბიომეტრიული მეთოდებით, პიგმენტების (ქლოროფილი, კაროტინოიდი, ჭანტოფილი, ნეოჭანტინი, ვიოჭანტინი) შემცველობას ა. შტოლის, დ. ანიკევი და სხვა, (1960) მეთოდით, შაქრებს კი ბერტრანის მიხედვით. აზოტი, ფოსფორი და კალიუმი განვსაზღვრეთ კელდალის, გინზბერგისა და ი. ნემცოვას მეთოდით, ფოსფორი ფოტოელექტროკალორიმეტრზე და კალიუმი - ალოვან ფოტომეტრზე.

B₁, B₂, B₃, B₆ ვიტამინები განვსაზღვრეთ ვ. დევიატინის (1964) მეთოდით, ფოთლებსა და ნაყოფში ტენიანობა - თერმოსტატში 105°C ტემპერატურაზე გამოშრობით. საანალიზო ფოთლები და ნაყოფი ავიღეთ აღმოსავლეთი მხარის შუა იარუსის ტოტეზიდან.

ფოტოსინთეზის ინტენსივობა და სუნთქვა შევისწავლეთ კონდუქტომეტრიული მეთოდით (ვ. ვოზნესენსკი, 1967), დილის (9-10), შუადღის (13-14) და საღამოს (17-18) საათებში; დროის ამავე

პერიოდში ვაფიქსირებდით ჰაერის ტემპერატურასა და შეფარდებით ტენიანობას, აგრეთვე შზის რადიაციის ინტენსივობას.

ნაყოფის ჰიმიური ანალიზის მეთოდობა. ნაყოფის რბილობასა და კანში ცალკე-ცალკე განვსაზღვრეთ: შაქრები - ვმახის მიხედვით, გ. სარჯველაძისა და ლ. მაკოვსკიას (1973) მოდიფიკაციით; შშრალი მასა - რეფრაქტომეტრით; ტიტრული მჟეიანობა - წვენი გატიტვრით, ლიმონის მჟეაზე გადანგარიშებით (ა. ერმაკოვი, 1952) და სხვა.

C ვიტამინი - 2,6 დიქტორ ფენოლინდოფენოლის რეაქციის მიხედვით (ნ. სოლოვიოვა, 1974), ეთეროვანი ზეთები - აირთრომატოგრაფიული მეთოდით; ამინომჟეეები, მკრო და მიკრო ელემენტები ზემოთ მითითებული მეთოდისკით. მანდარინის ნაყოფის ანალიზის მონაცემები დავამუშავეთ ბ. დოსკენოვის (1973) დისპერსიული მეთოდით.

მოსავლის აღების შემდეგ, ნოემბრის ბოლოს, შესანახი ნაყოფი დავახარისხეთ სახ. სტანდარტის 4429-70 მიხედვით, ჩავწყვეთ პაკეტქარხნის ხის სტანდარტულ ყუთებში და შევინახეთ სათავსოებში.

ნაყოფები დავახარისხეთ შემდეგ ჯგუფებად:

1. - 70 შშ და 65 შშ-ის ჩათვლით
2. - 65 შშ და 60 შშ-ის ჩათვლით
3. - 60 შშ-ზე ნაკლები 54 შშ-ის ჩათვლით
4. - 54 შშ-ზე ნაკლები 48 შშ-ის ჩათვლით
5. - 48 შშ-ზე ნაკლები 38 შშ-ის ჩათვლით.

ნიადაგის აბროჰიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის

მეთოდობა. ნიადაგის აბროჰიმიურ მაჩვენებლებზე აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზების გავლენის შესასწავლად აღებულ ნიმუშებში ვსაზღვრავდით: საერთო ჰუმუსს - ტიურინის მიხედვით, ნიკიტინის მოდიფიკაციით (ორლოვი, გრიშინა, 1981); საერთო აზოტს - კელდალის მეთოდით; ნიადაგის მჟეიანობას წყალსა და KCl - გამონაწურში; შთანთქმული ფუქების ჯამს -კაპენისა და გილკოვიცის მიხედვით; ჰიდროლიზურ მჟეიანობასა

და მოძრავ ალუმინს - სოკოლოვის მეთოდით; P_2O_5 -სა და K_2O -ს ო. ონიანის მიხედვით; ჰიდროლიზურ აზოტს - ი. ტოუ-რინისა და ა. კონონოვას მიხედვით.

რეკომენდებული ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტიანობა განესაზღვრეთ ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების სისტემაში მიღებული მეთოდებით ამავე გაერთიანების ჩაქვის ფილიალის ექსპერიმენტული მეურნეობის „ნორმატივებითა და ნიხრებით გამოვიანგარიშეთ როგორც თითოეული ღონისძიებების, ისე მთლიანად ინტენსიური ტექნოლოგიის კომპლექსის ეკონომიკური ეფექტიანობა მასალების ღირებულება განისაზღვრა სახელმწიფო გასაყიდი ფასებით, ხოლო რეალიზებული პროდუქციისა - სახელმწიფო შესასყიდი ფასებით.

VI. 2. დაბუღების გავლენა მანდარინის სადგურ ბაღების ნიადაგში ნაყოფიერების, ტენის, ტემპერატურის, კვებისა და სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე

ნიადაგის ტენიანობა. ისმის კითხვა, არის თუ არა საკირო, ვიზრუნოთ ტენის შესანარჩუნებელ ღონისძიებებზე ისეთ მხარეში, სადაც ატმოსფერული ნალექები წლოურად 1.200-2.500 მმ აღემატება?

ჩაქვის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური მონაცემებით დადასტურდა, რომ სწორედ იმ დროს, როცა მცენარე ბევრ ტენს მოითხოვს, ნალექები მცირეა. მაგალითად, 1979-1987 წლების სვეგეტაციო პერიოდში, საშუალოდ დღე-ღამეში, მხოლოდ 14 დღის მანძილზე აღინიშნა 20 მმ ნალექი, საერთო ჯამი კი 644,8 მმ აღწევდა, რაც სვეგეტაციო პერიოდში მოსული ნალექების 77,7% შეადგენს. სოფლის მოუხედავად, ნალექების ეს რაოდენობა ნაკლებად პროდუქტიულია, ვინაიდან ვერ

ასწრებს ჩაქონვას, ფერდობებიდან წვიმის წყალი ხშირად ნალვრად ჩამოედინება, ჩამორეცხავს ნიდავის ყველაზე უფრო მდიდარ ფენას და ზრდის ეროზიულ პროცესებს.

საეგეტაციო პერიოდში, 29 დღის განმავლობაში, ნალექების სადღელამისო რაოდენობა 5 მმ-ზე ნაკლები იყო, რაც არასაკმარისია, ხოლო შედარებით პროდუქტიული რაოდენობა ნალექებისა (10-დან - 20 მმ-მდე) მოდიოდა საშუალოდ მხოლოდ ექვს დღე-ღამეს. დაკვირვების 22 დღე კი უნალექო იყო.

ცხრილი №102

დაშულვვის ბავლენა ნიდავის ტენიანობაზე

(1979-1991 წწ საშუალო)

მულის სახეები	ნიმუშის აღების სიღრმე სმ	თვეები						საშ. სავგებტ-პერიოდში	საშ. 0-45 სმ. სიღრმეზე
		04	05	06	07	08	09		
კონტროლი დაუმულჩაუ	0-15	46,7	40,0	36,3	35,5	33,2	37,8	38,2	40,8
	15-30	48,1	45,2	39,1	49,9	36,1	39,1	40,8	
	30-45	51,3	47,2	40,7	39,1	39,5	42,3	43,3	
ტორფი	0-15	47,8	41,1	38,1	36,1	35,1	38,5	39,4	42,1
	15-30	49,3	46,5	41,0	37,8	37,0	39,9	42,2	44,1
	30-45	52,7	48,7	42,1	40,7	40,8	43,9	44,8	
ტოლი	0-15	49,6	43,7	39,6	40,1	39,5	41,4	42,3	
	15-30	50,5	46,1	42,1	41,7	40,7	43,1	44,1	
	30-45	53,4	47,8	43,5	42,9	42,7	45,8	46,0	
მწვანე	0-15	51,4	45,1	42,0	41,2	39,5	43,7	43,8	45,7
	15-30	51,7	48,9	44,1	43,1	42,2	43,9	45,5	44,9
ორგანული მასა	30-45	54,8	49,6	46,9	45,5	44,8	45,7	47,8	
მავი	0-15	50,7	44,7	40,5	41,8	38,7	42,5	43,1	
	15-30	51,4	48,0	42,4	42,9	39,5	44,1	44,8	
პოლიეთილენის აფსკი	30-45	53,6	49,8	43,4	44,8	42,7	56,7	46,8	

ყოველივე ამის გამო დღის წესრიგში დგება დამუღჩვის აუცილებლობა. მუღჩი ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის შენარჩუნებას. იგი უნდა შედგებოდეს ისეთი მასალისაგან, რომელიც თავად არ ისრუტავს და ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის შენარჩუნებას.

პოლიეთილენის შავი აფსკის მუღჩად გამოყენებამ ფორთოხლისა და მანდარინის პლანტაციებში (შ. გვაზავა, უ. ურუშაძე, მ. ვარძელაშვილი, 1956) ცხადყო, რომ იგი გვალვიან პერიოდში 2,59%-ით ზრდის ნიადაგში ტენიანობას აბსოლუტურად შშრალ ნიადაგთან შედარებით.

სოხუმში ჩატარებული ცდების საფუძველზე გ. როსნაძე (1969) ამტკიცებს, რომ ნიადაგის ტენიანობა შავი აფსკით დაფარულ დანაყოფებზე საკონტროლოსთან შედარებით, 7,3-7,4%, შავი მუღჩ-ქალაღლით - 5,9-6,9%, ხოლო გამჭვირვალე აფსკით დაფარულ დანაყოფებზე 4,3-5,7% -ით უფრო მაღალი იყო.

1979-1991 წლების სავეგეტაციო პერიოდში ნიადაგის ტენიანობის 0-45 სმ სიღრმეზე შესწავლამ გვიჩვენა (ცხრილი 10^ა), რომ მუღჩად გამოყენებული ყველა მასალა უზრუნველყოფს ნიადაგის სტაბილურ ტენიანობას ფესვების გავრცელების არეში იგი მთელ სავეგეტაციო პერიოდში საკმაოდ მაღალია, საკონტროლოსთან შედარებით. ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტენიანობის შედარებით ხელსაყრელი რეჟიმი იქმნება მუღჩად შწვანე მასის გამოყენების ვარიანტში. საშუალოდ სავეგეტაციო პერიოდში ნიადაგის სინესტე 0-45 სმ სიღრმეზე შეადგენს 45,7%. მაგრამ ეს არის საშუალო მონაცემები მნიშვნელოვანია ის, რომ ცალკეულ შშრალ დღეებში ნიადაგის ტენიანობა საკონტროლოსთან შედარებით გაცილებით მაღალი იყო ნიადაგის ტენიანობის საგრძობი მატება აღინიშნა აგრეთვე ტოლითა და შავი აფსკით დამუღჩვის ვარიანტებზე (შესაბამისად 44,1 და 44,9%, საკონტროლოზე 40,8%). ეს განსხვავება ჰექტარზე 400-500 კუბურ მეტრ წყალს იძლევა, ანუ პროფესორ ე. ჩხენკელისა და დ. ახვლედიანის გაანგარიშებით (1965), ერთ მორწყვას

უდრის. შედარებით ნაკლები (42,1%) ტენიანობა აღინიშნება ტორფით დამულჩვის შემთხვევაში ეს იმიტომ რომ ტენის დიდ ნაწილს ითვისებენ მასზე განვითარებული სარეველები (ცხრილი 10ა).

დამულჩვა არეგულირებს ნიადაგში ტენის მკვეთრ მერყეობას ცდებით დადასტურდა, რომ დიდი რაოდენობით ნალექების მოსვლის შემდეგ საკონტროლო ვარიანტის 0-45 სმ სიღრმეზე ნიადაგის ტენიანობა 30-40%-ს და მეტსაც აღწევდა გვალვების დადგომისას კი იგი მინიმუმამდე (15%-ით) ეცემა და, მაშინ, როდესაც დამულჩულ ნიადაგში ტენიანობა უმნიშვნელოდ იცვლება.

დამულჩვის გავლენა ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე სხვადასხვა სახის მულჩი განსხვავებულ გავლენას ახდენს ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე. შავი ფერის მასალის გამოყენებისას მულჩი ინტენსიურად შთანთქავს მზის სხივებს და ამალვებს ნიადაგის ტემპერატურას. ისეთი მასალები კი, როგორცაა შწვანე მასა, თეთრი ქლალდი და სხვა, მეტად ირეკლავენ მზის სხივებს და ნიადაგს გადახურებისაგან იცავენ.

1980-1985 წლებში ჩვენ შევისწავლეთ დამულჩვის გავლენა ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე მანდარინის საღებუ ბაღში ცდის შედეგები მოცემულია მე-11 ცხრილში, სადაც დამულჩვის სხვადასხვა წესის მიხედვით საშუალო თვიური თერმული ეფექტიანობის მაჩვენებლები აღინიშნება. ხოლო, რომელიც დამულჩულ და დაუმულჩვე ნიადაგებს შორის ტემპერატურის სხვაობას გვიჩვენებს (ცხრილი 11).

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ ტორფის მულჩის ქვეშ 10 სმ სიღრმეზე 3 წლის განმავლობაში ტემპერატურა მერყეობდა 2,0-დან 4,7°C-მდე, ხოლო 20 სმ სიღრმეზე - 1,7-დან 4,4°C-მდე.

ტემპერატურა ტოლის მულჩის ქვეშ შედარებით მაღალი იყო და 10 სმ სიღრმეზე ნიადაგში 2,6-6,2°C-ის, ხოლო 20 სმ სიღრმეზე 2,2-6,0°C-ის ფარგლებში მერყეობდა.

ორგანული შწვანე მასით დამულჩვის შემთხვევაში 10 სმ სიღრმეზე მერყეობდა 2,4-4,8-ის, ხოლო 20 სმ სიღრმეზე 1,8-4,6°C-ის ფარგლებში, რაც რამდენადმე დაბალია ნიადაგის ტორფით დამულჩვისთან შედარებით.

ღამულაშვის გავლენა ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე

/ტემპერატურის საშუალო თვიური გაცხეანადობი/

მუდის სახეობი	აბსოლ. კონტ.	1980 წელი					1981 წელი					1982 წელი				
		5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
ნიადაგის სიღრმე 10 სმ.																
კონკ. დაზღობი	ტ	17,9	23,9	25,2	24,4	19,5	16,3	25,2	25,2	25,2	22,0	19,0	23,3	23,1	24,5	29,2
ტორფი	ტ	2,0	4,0	4,7	4,1	2,9	1,8	4,6	4,7	3,8	2,8	2,8	3,7	4,0	4,4	3,4
ტოლი	ტ	2,6	4,5	5,2	4,8	3,5	2,3	5,2	5,5	4,2	3,3	3,3	4,2	4,7	5,1	4,2
მწვორე. მასა	ტ	2,2	4,2	4,8	4,3	3,1	2,0	4,7	4,8	3,7	2,8	2,8	3,8	4,1	4,6	3,7
მაკი პოლოფი.	ტ	2,3	4,4	5,0	4,6	3,3	2,0	4,9	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,4	4,9	3,9
ნიადაგის სიღრმე 20 სმ.																
კონკ. დაზღობი	ტ	16,9	22,8	24,5	24,1	20,0	15,6	21,4	24,4	25,1	22,1	18,0	22,5	22,9	24,0	22,8
ტორფი	ტ	1,7	3,5	4,4	4,1	3,0	1,4	3,5	3,9	4,4	3,5	2,4	3,3	3,4	3,9	3,4
ტოლი	ტ	2,2	4,3	5,0	4,9	3,8	2,0	4,3	4,8	5,4	4,1	3,1	4,0	4,3	5,0	4,2
მწვორე. მასა	ტ	1,8	3,7	4,6	4,3	3,2	1,5	3,7	4,0	4,6	3,7	2,6	3,5	3,6	4,0	3,5
მაკი პოლოფი.	ტ	2,0	4,0	4,8	4,6	3,5	1,8	3,8	4,2	4,9	3,9	2,8	3,6	3,8	4,1	3,7

დაფულავის გავლენა ნიადაგის თერმულ რეჟიმზე

/ტემპერატურის საშუალო თვიური გარვენივლობი/

მულის სახეები	აბსოლ. კონტ.	1983 წელი					1984 წელი				
		5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
ნიადაგის სიღრმე 10 სმ.											
კონტ. დაბეჭდი	tk	18,2	22,4	24,6	23,7	20,1	17,4	23,6	25,8	24,3	19,5
ტოლი	t	2,6	3,6	4,5	4,1	2,9	2,1	3,8	4,8	4,2	2,9
ტოლი	t	3,2	4,3	4,9	4,3	3,8	2,4	4,4	5,6	4,9	3,6
შეკორა. მსა	t	2,5	3,6	4,6	4,2	3,7	2,2	3,9	4,9	4,5	3,2
შეკ. პოლიეთი.	t	2,8	4,0	4,7	4,3	3,9	2,3	4,2	5,0	4,7	3,4
აფს.ი											
ნიადაგის სიღრმე 20 სმ.											
კონტ. დაბეჭდი	tk	18,5	22,1	24,6	24,8	22,7	19,3	23,1	24,3	25,2	21,8
ტოლი	t	2,3	3,5	3,9	4,7	3,4	2,8	3,6	4,2	4,4	3,8
ტოლი	t	3,0	4,0	4,9	5,2	4,3	3,5	4,4	4,8	5,5	4,6
შეკორა. მსა	t	2,8	3,7	4,2	4,8	3,6	3,0	3,8	4,4	4,7	3,8
შეკ. პოლიეთი.	t	2,9	3,9	2,4	4,9	4,0	3,1	3,9	4,6	4,9	3,9
აფს.ი											

შავი აფსკით დაბულჩვის დროს ნიადაგის 10 სმ სიღრმეზე ტემპერატურა მერყეობდა 2,3-5⁰C-ის, ხოლო 20 სმ სიღრმეზე 2,4-4,8⁰C-ის ფარგლებში, რაც ტოლით დაბულჩვის მონაცემებს უახლოვდება.

საკონტროლოსთან შედარებით ყველა სახის მულჩის გამოყენებისას აპრილში, მაისში, სექტემბერსა და ოქტომბერში ნიადაგის ტემპერატურა მეტად 2-5⁰C-ით, რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან ადრე გაზაფხულზე ნიადაგში ტემპერატურის გადიდება აჩქარებს მცენარის ვეგეტაციას, სექტემბერ-ოქტომბერში კი ნაყოფის დაშლივებას.

მე-11 ცხრილის მონაცემები ვერ ასახავს დაბულჩვის ყველა დადებით გავლენას ნიადაგის საშუალო თვიურ ტემპერატურაზე მას ერთგვარად ავსებს მე-12 ცხრილი, როცა მოღრუბლულ და მოწმენდილ ამინდში ტემპერატურას ვზომავდით ყოველ 3 საათში ერთხელ - როგორც ნიადაგის ზედაპირზე, ასევე 5 და 20 სმ სიღრმეზე. (ცხრილი 12).

როგორც ცხრილში მოყვანილი, ისე გრაფიკზე ასახული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ დღე-ღამეში ნიადაგის სითბური რეჟიმი საგრძნობლად მერყეობს. მოწმენდილ ამინდში (1982 წლის 18-19 აგვისტო) საკონტროლო ვარიანტზე ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა 12-დან 15 საათამდე 41 გრადუსს მაღლწია, ხოლო დილის 6 საათისათვის - 21 გრადუსამდე დაეცა.

ღრუბლიან ამინდში (იმავე წლის 8-9 აგვისტო) ნიადაგის ზედაპირი დღის 12-დან 15 საათამდე 36 გრადუსამდე გათბა, ხოლო დილის 6 საათისათვის ტემპერატურა 24 გრადუსამდე შემცირდა. სითბოს ასეთი მერყეობა აღინიშნა 5 და 20 სმ სიღრმეზე. დაბულჩვა კი ტემპერატურას უკეთ არეგულირებს, როგორც ნიადაგის ზედა, ასევე მის ქვედა ფენებში.

ტემპერატურის რეჟიმის რეგულირებისას უკეთესი შედეგია მიღებული შწვანე მასით დაბულჩვისას. ამ შემთხვევაში, მოწმენდილ ამინდში, დღის 12-დან 15 საათამდე, ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა მაღლწია - 33 გრადუსს, რაც საკონტროლოსთან

დაგეგმვის ეფექტიანობის გავლენა ნიდაგის თერეულ რეგიონზე დღის გრეგორიულ და გოლგოთურულ კანონზე

მულის სახეები	კონტრაქტი			ლაგეგმვა			ტოლი			ტოლი								
	მოქმედი			მოქმედი			მოქმედი			მოქმედი								
	0	5	20	0	5	20	0	5	20	0	5	20						
	210	238	257	190	207	227	258	296	254	197	208	225	270	300	267	200	214	230
00	220	240	253	170	190	223	246	282	267	183	190	220	250	285	271	187	196	224
03	210	227	253	150	172	215	240	270	261	160	188	214	246	277	270	162	192	216
06	210	220	253	150	169	208	240	251	258	165	174	210	245	256	266	162	180	212
09	270	243	241	290	235	204	275	258	251	296	240	212	295	260	264	298	240	216
12	410	304	245	370	302	209	353	290	350	350	310	210	372	300	268	349	315	220
15	410	333	256	370	302	228	360	308	268	350	315	230	347	316	274	345	320	231
18	280	290	261	300	228	241	320	296	270	290	275	235	315	301	279	295	278	240

დაგეგმვის უზრუნველყოფის გაცემის ნიადაგის თანგრულ რეჟიმზე დღის მოვანდირს და მოდერულულ ავინდში

მულის სახეები	შუამდე ორგანული მასა			ზაფხუ პოლიეთილენის აფსეტი		
	მოწმენდილი ამინდი	მოფრუბლოლი ამინდი	მოწმენდილი ამინდი	მოწმენდილი ამინდი	მოფრუბლოლი ამინდი	მოწმენდილი ამინდი
	ნიადაგის სიღრმე სმ-ში					
	0	5	20	0	5	20
21	268	282	263	267	287	267
00	242	272	268	248	278	270
03	240	238	268	244	275	270
06	238	250	259	241	254	262
09	278	252	259	281	257	260
12	340	293	247	347	296	256
15	334	310	250	342	314	258
18	312	308	260	315	301	270
				0	5	20
				197	210	230
				183	192	222
				160	190	214
				160	188	210
				295	240	212
				340	311	219
				342	317	230
				293	278	240

ან შედარებით 7 გრადუსით ნაკლებია. ღრუბლიან ამინდში ეს განსხვავება 3,5 გრადუსამდე შემცირდა. საღამოსა და ღლის საათებში ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურა საკონტროლოსთან შედარებით 2,8 გრადუსით მეტი იყო. საერთოდ, ნიადაგის ზედაპირზე ტემპერატურის მერყეობა დღე-ღამეში მხოლოდ 9 გრადუსს, ესე იგი, საკონტროლოსთან შედარებით ორჯერ ნაკლებს შეადგენდა.

ღილის 6 საათისათვის, როდესაც ნიადაგი ყველაზე მეტად გრილდება, 5 სმ სიღრმეზე შწვანე მასის ქვეშ ტემპერატურამ 25 გრადუსი შეადგინა, რაც სამი გრადუსით აღემატება კონტროლს. ასევე დადებითი შედეგები მივიღეთ 20 სმ სიღრმეზე. ეს იმას ადასტურებს, რომ დამულჩვამ ღამით შეანელა ნიადაგის სითბოს დაკარგვა და შესაბამისად ტემპერატურის მერყეობის ამპლიტუდა საგრძობლად შემცირა.

ანალოგიური კანონზომიერება აღინიშნა ტორფით, ტოლითა და შავი აფსკით დამულჩვისას. მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ ტემპერატურის რყევის ამპლიტუდა დაუმულჩავი ნიადაგის ზედაპირზე, ღლის განმავლობაში, საკმაოდ მნიშვნელოვანია, ვიდრე დამულჩულ ნიადაგში რამდენადმე ნაკლები. 5 და 20 სმ სიღრმეზე ტემპერატურის მერყეობა დღე-ღამეში მცირდება, როგორც მოწმენდილ, ისე ღრუბლიან ამინდში.

მაშასადამე, ჩვენი გამოკვლევებით დასტურდება დამულჩვის ღიდი ეფექტურობა, რაც გამოიხატა შემდეგში:

1. ნიადაგში მყარდება ტემპერატურული რეჟიმის ზომიერი სელა;

2. ნიადაგში მცირდება ტემპერატურის ცვალებადობის ამპლიტუდა, რაც ხელს უწყობს მცენარის ინტენსიურ ზრდა-განვითარებას;

3. ტოლის მულჩის ქვეშ, ტემპერატურის აწევის მოუხედავად, მნიშვნელოვნად მცირდება ნიადაგში მისი მერყეობა, რაც ნიადაგის მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობისათვის სასურველ პირობებს ქმნის.

მანდარინის ვარჯის მიერ ნალექების შეკავება ციტ-

რუსოვანთა ნარგავების ვარჯის მიერ ნალექების შეკავებაზე ლიტერატურული მონაცემები თითქმის არ არსებობს. ამ საკითხზე პირველი ცდები მანდარინის ბაღში ჩაატარეს შ. გვაზავამ, მ. ვარძელაშვილმა და შ. ფალავანდიშვილმა (1958, 1985).

1987-88 წლებში შევისწავლეთ აღნიშნული საკითხი მანდარინის სადღე ბაღებში, რადგან მისი მნიშვნელობა კომპლექსური ტექნოლოგიის შემუშავებაში განსაკუთრებით აქტუალურია. ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ისაზღვრებოდა საცდელი ნაკვეთის როგორც ღია ისე მანდარინის ვარჯის ქვეშ, სადაც სიხშირე ჰექტარზე შეადგენდა 1.000 ძირს.

გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ მანდარინის ვარჯი აკავებს წლიური ნალექების საშუალოდ 42,7%. ამასთან შეკავება მეტია ზაფხულში, ვიდრე შემოდგომასა და გაზაფხულზე (ცხრილი 13).

ეს აიხსნება გაზაფხულსა და ზაფხულში ტემპერატურის სხვაობით და წვიმების ხასიათით (ეუფუნა, ძლიერი, კოკისპირული). აგრეთვე ნაყოფის სიმძიმით გამოწვეული ვარჯის დროებითი დეფორმაციით. საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნალექების შეკავება დეკემბერსა და იანვარშიც ხდება - (50%-მდე), რაც ასევე ნალექების ხასიათით აიხსნება.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, წლის განმავლობაში ყველაზე მეტ ნალექს მანდარინის ვარჯი აკავებს სექტემბერში (57,7%), ხოლო ყველაზე ნაკლებს მარტში - (9,7%).

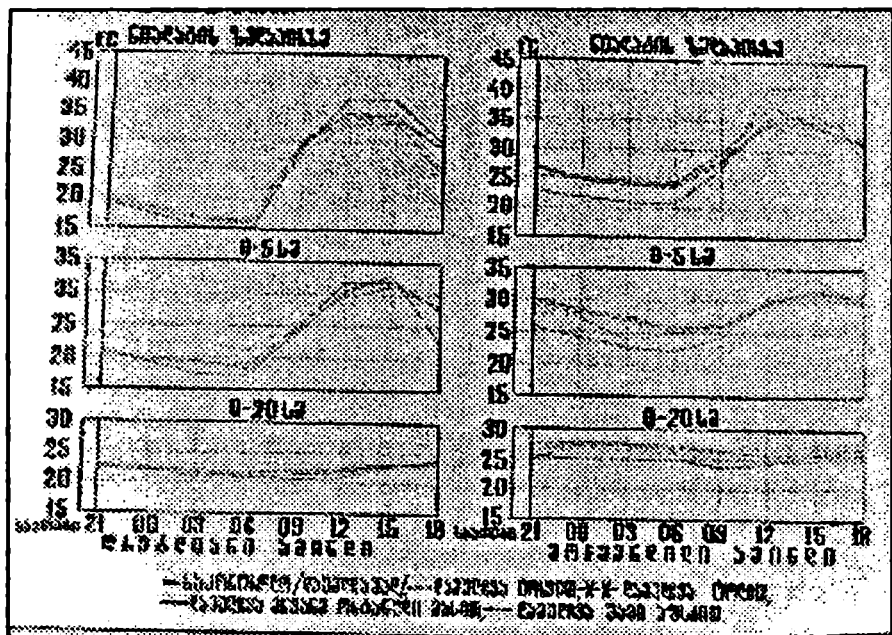
ნალექების ნაწილი იხარჯება დანამებზე, ნაწილი შეიწოვება ფოთლებითა და ტოტებით, ნაწილი კი ორთქლდება.

მანდარინის ვარჯის მიერ ნალექების შეკავებისას დიდ როლს ასრულებს ფოთლების საერთო ფართი. საცდელი მანდარინის მცენარეს საშუალოდ ჰქონდა 22857 ცალი ფოთოლი - 79,5 კვ მ საერთო ფართობით. უნდა აღინიშნოს, რომ ფოთლების რაოდენობა ყოველ წელიწადს იზრდება. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ მცენარეს ვეგეტაციის 2-3 ზრდის ფაზა აქვს და ეს გარკვეულ გავლენას ახდენს მის ფოთლებზე.

მანლაკრინის პარკის მიერ ნალექების უზავავენისა და
 ლეროლან გათი ჩამონადენის მონაცემები

/1987-1988 წწ/

წლები	1987 წელი						1988 წელი					12 თვის განმე- ლობაში	
	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04		05
მაკვებლები	1256	1808	5221	2028	1693	1972	3662	3722	1390	2351	714	1681	27499
მოსოლო ნალოქების რაოდენობა მმ													
პაქის სპულო ტემპერატურა, C°	197	237	224	188	152	113	63	63	78	91	116	151	141
ჯარის მიერ შეკავ- ბული ნალოქები, მმ	613	784	2544	1167	753	853	1692	1523	644	227	363	686	11749
იკივ %	48.8	43.3	47.0	57.5	44.5	43.2	46.2	40.7	46.3	9.7	50.8	40.8	42.7
ნიადაგადმი მიწქუ- ლი ნალოქები, მმ	638	1014	2754	1187	974	1143	1857	1894	744	1187	353	957	14702
იკივ %	50.8	56.1	52.7	58.5	57.5	57.9	50.7	50.8	53.5	50.4	49.4	56.9	53.5
ლეროლან ჩამონადენ- ის ნალოქები, მმ	607	281	321	317	297	313	514	614	224	284	114	266	4649
იკივ %	48.3	15.5	15.7	15.6	17.3	15.9	14.0	16.5	16.1	12.1	16.0	15.8	16.9



დიაგრამა №1 და 2. ნიადაგის ტემპერატურის სხვაობა მოწმენდილ და მოღრუბლულ ამინდში

ფოთლებისა და ტოტების დასველების შემდეგ ზედმეტი წყალი ვარჯიდან ღეროსაკენ ჩაედინება ამ გზით ნიადაგში აღწევს ნალექების 16,9 პროცენტია ეს მაჩვენებელი იცვლება წელიწადის სვლადსა და დროის მიხედვით, ნალექების ოდენობის შესაბამისად.

როგორც მე-14 ცხრილის მონაცემები ადასტურებს, ღეროდან წყლის ჩაედინება ყველაზე ნაკლებია ზაფხულში, ყველაზე მეტი შემოდგომაზე. ეს იმითაა განპირობებული, რომ ნაყოფის მოშლილებისას იზრდება მისი მასა და მანდარინის ვარჯის პერიფერია იწვევს დაბლა, ხოლო შიდა ნაწილი რჩება ღიად. ამის გამო ხიდან ჩამონადენი წყლის რაოდენობა იზრდება და მცენარის ირგვლივ ნიადაგის მაღალი ტენიანობა აღინიშნება.

შეკავებული ნალექების რაოდენობა განსხვავებულია ვარჯის ნაწილების მიხედვით. როგორც ცხრილიდან ჩანს, მანდარინის ვარჯის შიდა ნაწილი აკავებს 20-30%-ით მეტ წყალს, ვიდრე მისი პერიფერია (ცხრილი 15).

განდარინის პარკის მიერ უზრუნველყოფილი ნალექები,
 წვიმების ხანგრძლივობისა და ინტენსივობის მიხედვით
 /ფლუენოგრაფის მიხედვით/

დაკრეფის დრო	ნალექების რაოდენობა მმ-ში	ნალექების ხანგრძლივობა საათში	მანდარინის ვარჯის მიერ შეკრებილი ნალექები		ნალექების ინტენსივობა მმ-ში	მმ-ში
			მმ	%		
02.06.1987	53,1	18,3	30,5	57,4	0,05	0,33
10.06.1987	1,0	1,0	1,1	110,0	0,02	0,06
06.07.1987	12,0	5,1	7,2	60,0	0,04	0,16
31.07.1987	98,9	5,8	55,4	56,0	0,28	1,02
10.08.1987	98,1	11,8	48,7	49,6	0,14	1,56
11.08.1987	82,0	7,5	39,7	48,4	0,18	0,68
12.08.1987	0,8	0,36	0,8	100,0	0,04	0,05
15.08.1987	150,3	11,1	47,4	31,5	0,22	2,03
24.08.1987	89,1	11,5	40,1	40,5	0,13	1,66
24.01.1988	1,1	3,3	1,8	163,6	0,01	0,02
28.01.1988	62,3	19,9	29,4	47,2	0,05	0,61
25.05.1988	49,9	14,2	24,1	48,3	0,06	0,41
14.06.1988	24,6	9,1	15,7	63,8	0,05	0,18
22.06.1988	32,9	16,4	12,6	38,3	0,03	0,14
25.06.1988	6,4	9,01	5,3	82,8	0,01	0,11

მანდარინის ბაღში წლის განმავლობაში აღწევს ნალექების 51%-ი, 12,8 %-იკ ღეროს მეშვეობით ჩაედინება ამოვად, ნადაგის ზედაპირამდე აღწევს ნალექების 63,8%, დანარჩენი კი ორთქლდება.

მანდარინის ვარჯით ნალექების შეკავება დამოკიდებულია არა მარტო წელიწადის დროზე, არამედ წვიმების ინტენსივობაზე. მე-15-ე ცხრილში მოტანილი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ნალექების ხანგრძლივობის გაზრდისა და ინტენსივობის შემცირებისას მატულობს ვარჯისმიერი შეკავება. მაგალითად, 1987 წლის 15 აგვისტოს, 11 საათის განმავლობაში, მოვიდა 150,3 მმ ნალექი, ვარჯმა შეაკავა 47,4 მმ, ანუ 31,5%; ნალექების ინტენსივობა საშუალოდ შეადგენს 0,22 მმ წუთში, ხოლო მაქსიმალური 2,03 მმ წუთში. 1988 წლის 22 ივნისს, 16 საათში, მოვიდა 32,9 მმ ნალექი, ვარჯმა შეაკავა 12,3 მმ, ანუ 38,8%. ნალექების ინტენსივობამ საშუალოდ შეადგინა 0,03 მმ

ცხრილი №15

ნალექების შეკავება მანდარინის
პარჯის სხვადასხვა ნაწილში

დაკვირვების დრო	მოსული ნალექების რაოდენობა მმ	ნალექების შეკავება			
		ღეროსთან ახლოს		ვარჯის პერიფერია	
		მმ	%	მმ	%
10.08.1987	48,2	37,8	78,4	31,1	65,4
2.31.07.1987	98,9	65,4	66,4	35,2	35,6
3.03.08.1987	9,6	6,4	66,4	1,9	19,8
4.07.08.1987	60,8	44,7	73,5	25,4	41,8
5.22.09.1987	68,4	41,4	60,5	22,3	32,6
6.03.10.1987	57,2	34,4	60,1	21,1	36,9
7.03.11.1987	59,8	36,7	45,1	20,2	25,3
8.21.11.1987	45,4	23,8	52,4	10,9	24,0
9.31.11.1987	40,0	32,3	79,9	28,4	70,3
10.26.12.1987	21,2	11,6	54,7	8,7	41,0

წუთში, ხოლო მაქსიმალურმა - 0,14 მმ/წუთში მანდარინის ვარჯის დანამებაზე გახარჯული წყლის რაოდენობამ საშუალოდ 0,9-დან 1,1 მმ-მდე შეადგინა.

აქედან გამომდინარე ვასკენით, რომ მანდარინის სადღე მცენარის ვარჯისმიერი ნალექების შეკავებას და ღეროდან ჩამონადენი წყლის რაოდენობას აქვს ისეთივე კანონზომიერება, როგორც ფოთლებიდან წყლის ჩამოდინებას. იგი დამოკიდებულია ნალექების რაოდენობაზე, ხანგრძლივობასა და ფოთლების საერთო ფართზე, ჰაერის ტემპერატურაზე, წელიწადის დროსა და სხვა ფაქტორებზე.

დამულჩვის ბავლენა ნიადაგში სასარგებლო მიკროორბანიზმების ცხოველმყოფელობაზე. მიკროორგანიზმები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ნიადაგში არსებული ორგანული ნარჩენების დაშლაში, მათ მინერალიზაციაში, მოლეკულური აზოტის ფიქსაციასა და სხვა პროცესებში, რაც საგრძობლად აუმჯობესებს ნიადაგის ნაყოფიერებას და ხელს უწყობს მცენარის ზრდა-განვითარებას.

სამეცნიერო წყაროებში საკმაო ცნობები მოიპოვება ნიადაგში მიკროფლორის გავრცელებაზე. მათი მოქმედება უშუალო კავშირშია ნიადაგის ტიპთან, მის სიღრმესთან, შედგენილობასთან, ტენთან, ტემპერატურასა და სხვა ფაქტორებთან. ამასთან, იმავე ლიტერატურაში, მწირია ცნობები იმაზე, თუ რა გავლენას ახდენს დამულჩვა მიკროორგანიზმების რაოდენობასა და ცხოველმყოფელობაზე. უფრო მეტიც, მანდარინის სადღე ბალებში ნიადაგის დამულჩვის ფონზე მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის საკითხი საერთოდ შეუსწავლელია ამდენად, ჩვენი ცდა პირველი ნაბიჯია ამ მიმართულებით.

დადგენილია, რომ მიკროორგანიზმების რაოდენობა და ფერმენტების აქტიურობა ნიადაგში ერთნაირი არაა. იგი იცვლება გარემო პირობების, სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების, ტემპერატურის, ნიადაგის სინესტის, ინსოლაციის ინტენსიურობისა და სხვა ფაქტორების მოქმედების შესაბამისად. დამულჩვა კი დად-

ბით ზეგავლენას ახდენს ნიადაგის ტეზზე ტემპერატურაზე კვე-
ბის რეჟიმზე, რაც ბუნებრივია, ზრდის მოსავლიანობას.

მ. სააკაშვილის (1946) მონაცემებით, ჩაის პლანტაციებში ნია-
დაგის გვირით დამუღწევა სამჯერ აღიღებს საპროფიტების რაოდ-
ენობას. მანდარინის ბაღებში კი ამ მიმართულებით მნიშვნელოვ-
ანი მონაცემებია მ. გოგოლიშვილის (1961), ი. გამყრელიძისა
(1971) და ზ. მარდაღიშვილის (1971) ნაშრომებში. ჩვენი ამოც-
ანა იყო, შეგვესწავლა მანდარინის სადღეე ბაღებში წითელმიწა
ნიადაგების ბიოლოგიური აქტიურობა დამუღწევის პირობებში.

შეისწავლებოდა მიკროორგანიზმების შემდეგი ჯგუფები: ამონი-
ფიკატორები - ხორც-პეპტინიან აგარზე, სოკოები - შემყავე-
ბული ლუდის ტუბილის არეზე, ნიტრიფიკატორები - ს. ვინო-
გრადსკის თხიერ საკვებ არეზე, დენიტრიფიკატორები - გილტა-
ის საკვებ არეზე, აზოტბაქტერიები საკვებ არეზე, ცელულოზ-
ის აერობულ პირობებში დამშლელი მიკროორგანიზმები - გეტ-
ჩინსონის საკვებ არეზე, პუშჩინსკაიას მიხედვით. მიკროორგანი-
ზმების რაოდენობას ვითვლიდით ერთ გრამ შშრალ ნიადაგში.

ნიადაგის ფერმენტების აქტიურობა ისწავლებოდა ა. გალს-
ტიანის (1978) მეთოდით. ინვენტაზას რედუცირებული შაქრის
გათვალისწინებით, ბერტრანის მეთოდით, ფოსფატაზას, ურეაზას
და დეჰიდროგენაზას - ფოტოკალორიმეტრული მეთოდით, კატა-
ლაზას - გაზომეტრული მეთოდით. ფერმენტების აქტიურობის
განსაზღვრისას საკონტროლოდ ვიღებდით სუბსტრატს ნიადაგის
გარეშე და სტერილურ ნიადაგს. მას 3 საათს ვასტერილებდით
180°C ტემპერატურაზე.

გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ შწვანე მასით, ტორფით და
შავი აფსკით დამუღწევა ზრდის ამონიფიკატორების რიცხვს. ამ
ვარიანტებზე მათი რაოდენობა შესაბამისად, შეადგენს 5,1; 5,5
და 6,1 მილიონს, საკონტროლოზე კი - 3,7 მილიონს ერთ
გრამ ნიადაგში. (ცხრილი 16).

ისიც დადგენილია, რომ ტოლით დამუღწეულ დანაყოფზე ამო-
ნიფიკატორების რაოდენობა თითქმის საკონტროლოს თანაბარია.
ანალოგიური მონაცემებია მიღებული ამონიუმის სახამებლიან

აგარზე მიკროორგანიზმების აღრიცხვისას, ოღონდ იმ განსხვავებით, რომ აქ მიკროორგანიზმების რაოდენობა თითქმის 2-ჯერ მეტია, ვიდრე ხორც-პეპტინიან აგარზე.

სოკოების მნიშვნელოვანი რაოდენობა (210 ათასი ერთ გრამ ნიადაგში) აღინიშნება შავი აფსკით დაბულჩვისას. შემდეგ მოდის საკონტროლო ვარიანტი (208 ათასი ერთ გრამ ნიადაგში). დაბულჩვის დანარჩენ ვარიანტებზე მათი რიცხვი 140-170 ათასს არ აღემატება. ჩვენი მონაცემებით, ტორფით და შწვანე მასით დაბულჩვა ზრდის ნიტრიფიკატორების რაოდენობას, დანარჩენ ვარიანტებში კი საკონტროლო მაჩვენებლის დონეზე რჩება.

დენიტრიფიკატორების ყველაზე მეტი რაოდენობა (356 ათასი ერთ გრამ ნიადაგში) აღმოჩნდა ტორფით დაბულჩვისას. შემ-

ცხრილი №16

დაწულჩვის გავლენა ნიადაგში არსებული ზოგიერთი
ჯგუფის მიკროორგანიზმის ცხოველყოფილობაზე
(0-20 სმ სიღრმეზე)

მულჩის სახეები	მილიონი—გრამ ნიადაგში		ათასი—გრამ ნიადაგში				
	ამონიფი- კატორე- ბი ბ. პ. ა.	მიკროორ- განიზმების საერთო რაოდე- ნობა	სოკო- ეზი	ნიტრი- ფიკა- ტორე- ბი	დენიტ- რიფიკა- ტორები	ცელულ- ოზა დაშლე- ლი აეროზები	აზოტ- ბაქ- ტერი- ები
კონტროლი							
დაუმულჩავი	3,7	4,1	98,0	1,0	308	30	73
ტორფი	5,5	10,1	140,0	7,9	266	65	83
ტოლი	4,2	4,6	140,0	3,5	134	30	69
შწვანე ორგ- ანული მასა	5,5	8,5	170,0	5,6	136	73	78
შავი პოლიეთ. აფსკი	6,1	11,0	210,0	4,8	151	96	78

დღგ მოდის საკონტროლო ვარიანტი (308 ათასი), ხოლო შწვანე მასით, შავი აფსკითა და ტოლით დამულჩვისას მათი რაოდენობა, შესაბამისად, 136, 151 და 134 ათასს შეადგენს.

დადგინდა, რომ ცელულოზადამშულებლი მიკროორგანიზმების (ბაქტერიები, სოკოები, აქტინომიცეტები) ყველაზე მეტი რაოდენობა (შესაბამისად 96, 73 და 65 ათასი ერთ გრამ ნიადაგში) აღმოჩნდა შავი აფსკით, შწვანე მასითა და ტორფით დამულჩვის ვარიანტებზე. ტოლით დამულჩული და საკონტროლო მაჩვენებელი კი ერთნაირია (30 ათასი).

ამრიგად, მიკროორგანიზმების ძირითადი ჯგუფების რაოდენობაზე სხვადასხვა მულჩის გავლენა განსხვავებულია.

მიკროორგანიზმების რაოდენობის ზრდა დამულჩვის ვარიანტებზე, როგორც ჩანს, აიხსნება ნიადაგის ჰიდროთერმული რეჟიმის ცვლილებებით, გარდა ამისა, შწვანე მასითა და ტორფით დამულჩვისას ნიადაგი მდიდრდება ორგანული ნივთიერებებით, რომელიც მოქმედებს, როგორც ენერგეტიკული წყარო.

უკანასკნელ დროს ნიადაგის ბიოლოგიური აქტიურობისა და მისი ნაყოფიერების ხარისხის დასადგენად მკვლევარები განსაზღვრავენ ნიადაგის ფერმენტების აქტიურობას (ა. გალსტიანი, (1974), დ. ზვიანცევი (1976), ფ. ხაზიევი (1982) და სხვები). ნიადაგის ფერმენტული აქტიურობა კი მისი ნაყოფიერებისა და გამოყენებული აგროტექნიკური ღონისძიებების ეფექტიანობის ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა.

სადღე მანდარინის ბღში დამულჩული ნიადაგის ნაყოფიერების შეფასებისათვის, ჰიდროლიზური ფერმენტებიდან პირველად შვეისწავლეთ ურეაზას, ინვენტაზას და ფოსფატაზას აქტივობა, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს აზოტის, ნახშირბადისა და ფოსფორის ბრუნვის საქმეში. ეანგვა-აღდგენის ფერმენტებიდან, რომლებიც განსაზღვრავენ ნიადაგის თავისებურებებს, ვსწავლობდით დეჰიდროგენაზას და კატალაზას აქტივობას.

დადგინდა, რომ ინვენტაზას აქტიურობა შწვანე მასითა და ტორფით დამულჩვის ვარიანტებზე იზრდება და შესაბამისად

დღე-ღამეში ერთ გრამ ნიადაგში 8,6 და 9,6 მგ გლუკოზას შეადგენს. საკონტროლო, შავი აფსკითა და ტოლით დამულჩე-ის ვარიანტებზე ამ ფერმენტის აქტიურობა მერყეობს შესაბამისად 6,3; 6,0 და 5,2 მგ გლუკოზის ფარგლებში (ცხრილი 17).

ფოსფატაზას აქტიურობა საკონტროლო ვარიანტზე 10 გრამ ნიადაგში შეადგენს 0,25 მგ P_2O_5 4 საათში მისი აქტიურობა ტორფით დამულჩეის ვარიანტზე შედარებით მაღალია (0,45 მგ P_2O_5), ხოლო მწვანე მასით, შავი აფსკითა და ტოლით დამულჩეის ვარიანტებზე ამ ფერმენტის აქტიურობა შესაბამისად შეადგენს 0,33, 0,21 და 0,32 მგ P_2O_5 .

ურეაზას აქტიურობა მწვანე მასით დამულჩეისას 12,5-ჯერ, ხოლო ტორფით დამულჩეისას 6,5-ჯერ მაღალია, ვიდრე საკ-

ცხრილი №17

**ფერმენტების აქტიურობა მანღარიანის ბალის ნიადაგში
დაშულჩვასთან დაკავშირებით (სამი წლის
გამოკვლევების საშუალო მონაცემები)**

მულჩის სახეები	ინვენტაზა მგ გლუკოზა 1 ნიადაგში 8 დღე-ღამეში	ფოსფატაზა მგ P_2O_5 10გ ნიადაგში 4 სთ-ში	ურეაზა, მგ NH_3 1გ ნიადაგში 18 დღე-ღამეში	დეჰიდროგენაზა მგ. ტფფ 10 8 ნიადაგში 8 დღე-ღამეში	კატალაზა, სმ O_2 1გ. ნიადაგში 5 წთ-ში
კონტროლი					
დაუმულჩავე	6,3	0,25	0,5	8,2	4,1 2,8
ტორფი	9,6	0,45	3,5	10,2	5,0 3,1
ტოლი	5,2	0,32	0,5	5,4	3,1 2,5
მწვანე ორგანული მასა	8,6	0,33	6,5	9,3	5,1 3,0
შავი პოლიეთ. აფსკი	6,0	0,21	0,5	6,1	3,3 2,7

შენიშვნა: მრიცხველში - კატალაზას აქტიურობა ჩვეულებრივ ნიადაგში
მნიშვნელში - კატალაზას აქტიურობა სტერეილურ ნიადაგში

ონტროლოზე. შავი აფსკით და ტოლით დამულჩვის ვარიანტებზე ამ ფერმენტის აქტიურობა იგივეა, რაც საკონტროლოზე (0,5 მგ NH_3 დღე-ღამეში ერთ გრამ ნიადაგში).

დეჰიდროგენაზას აქტიურობა დღე-ღამეში 10 გრამ ნიადაგში საკონტროლოზე შეადგენს 8,2 ტ.ფ.ფ. მწვანე მასით დამულჩვის ვარიანტზე - 9,3, ტორფით დამულჩვისას - 10,3, ხოლო შავი აფსკითა და ტოლით დამულჩვის შემთხვევაში დაბალია (შესაბამისად 6,1 და 5,4 მგ ტ.ფ.ფ.).

კატალაზას აქტიურობა 5 წუთში ერთ გრამ ნიადაგში საკონტროლოზე შეადგენს 4,1 სმ³ O_2 მწვანე მასითა და ტორფით დამულჩვის ვარიანტებზე, 5,1 და 5,0 სმ³ - O_2 შავი აფსკითა და ტოლით დამულჩვის ვარიანტებზე. ამ ფერმენტის აქტიურობა საკონტროლოსთან შედარებით უმნიშვნელოდ მცირდება.

ჩვენი მრავალწლიანი გამოკვლევების მონაცემებით მტკიცდება:

1. სხვადასხვა მულჩის გამოყენება განსხვავებულ გავლენას ახდენს ნიადაგის ფერმენტების აქტიურობაზე;

2. მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარება ნიადაგის ზედა ფენებში (0-20 სმ) უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე ქვედა ფენებში;

3. წლების განმავლობაში ზოგიერთი მიკროორგანიზმის ფიზიოლოგიური ჯგუფის ზრდა-განვითარებას ახასიათებდა მკაფიო სეზონურობა. იგი მაქსიმუმს გაზაფხულის თვეებში აღწევდა, დათრგუნვა შეინიშნებოდა ზაფხულში, ხოლო შემოდგომაზე კვლავ მაღლა იწევდა ზრდა-განვითარების ტემპი;

4. თითქმის ყველა შესწავლილი მიკროორგანიზმის ფიზიოლოგიური ჯგუფი, საკონტროლოზე უფრო შენელებული ტემპით ვითარდება, ვიდრე მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლიეთილენის აფსკითა და ტოლით დამულჩულ ვარიანტებზე. იმ დროს საკონტროლოსთან შედარებით, აქ ნიადაგის მიკროფლორის ზრდა-განვითარება ბევრად უფრო ინტენსიური იყო.

5. ზოგიერთ თვეში მწვანე ორგანული მასით დამულჩულ ნიადაგში უკეთესად მიმდინარეობდა მიკროორგანიზმების ზრდა-

განვითარება, ვიდრე სხვა ვარიანტებში. ეს მტკიცდება მოსავლის აღრიცხვის შედეგებით;

6. ნიადაგის ბიოლოგიური აქტივობის გაძლიერებასა და ტენიანობას შორის შემჩნეულია გარკვეული კორელაცია. სახელდობრ, ტენის მატებასთან ერთად ნიადაგში მიკროორგანიზმების რაოდენობაც იზრდება.

7. გარკვეული კანონზომიერება გამოვლინდა აგრეთვე მიკროორგანიზმების ზრდა-განვითარებასა და ნიადაგის ტემპერატურას შორის. ტემპერატურის მკვეთრი მერყეობა ნიადაგში ანელებს მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილებას. შედარებით თანაბარი ტემპერატურა, ნაკლები ამპლიტუდებითა და მერყეობით, ხელს უწყობს ნიადაგის მიკროფლორის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

8. ასეთივე კანონზომიერებაა შენიშნული ნიტრატების დაგროვებასა და ნიტრაფიკატორულ ბაქტერიების რაოდენობას შორის. მათი რაოდენობა რაც უფრო მეტია, მით უფრო ბევრია ნიტრატები.

9. ცდების შედეგების მიხედვით დამუღწვა არის ნიადაგში ტენისა და ტემპერატურის რეჟიმის რეგულირებისა და ამასთან დაკავშირებული ნიადაგის ბიოლოგიური აქტიურობის გაძლიერების ერთ-ერთი საუკეთესო საშუალება.

დაშულწვივის ბავლენა ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობაში გამოყენებული მულჩის სახებიდან ზოგიერთს (ტორფი და შწვანე ორგანული მასა) უშუალო გავლენა უნდა მოეხდინა საკვები ელემენტების დინამიკისა, ორგანული ნივთიერებების დაგროვებასა და ნიადაგის ჰუმუსის ბიოსინთეზზე.

გამოკვლევებმა გვიჩვენა (ცხრილი 18), რომ ტორფისა და შწვანე ორგანული მასის გამოყენება მულჩად ნიადაგს ამდიდრებს ორგანული ნივთიერებებითა (თავისუფალი ან ორგანულმინერალური შენაერთების სახით) და ორგანული ანარჩენებით, რომლებსაც ჯერ კიდევ არ დაუკარგავთ თავიანთი ბიოქიმიური წყობა და ამასთან ზემოქმედებენ ჰუმფიციაციის პროცესზე, რის შედეგადაც იზრდება ჰუმუსის შემცველობა, შესაბამისად,

დავუღუჯის ბაკუნა ნიღაგის აგროქიმიურ უმღაღუნლოღა უმ
/1980 - 1991 წწ. სუღულო/

მუღის სუღეი	სიღრმე სმ	სუღოი ჰუმუსი %	სუღოი C %	სუღოი აზოტი %	C/N	მგ. 100 გრ.		PH (H ₂ O)
						P ₂ O ₅	K ₂ O	
ქონტრილო დუღუღი	0-15	5,85	3,4	0,31	10,9	58,8	25,5	5,2
	15-30	3,16	1,8	0,22	8,3	27,5	21,0	4,2
	30-45	1,76	1,0	0,14	7,3	11,5	10,5	3,4
ტორი	0-15	6,23	3,6	0,34	10,6	59,7	27,5	6,1
	15-30	4,15	2,4	0,29	8,3	20,5	21,5	4,1
	30-45	2,87	1,7	0,28	5,9	11,3	12,5	3,2
ტოლო	0-15	2,95	3,4	0,32	10,8	58,2	25,9	6,4
	15-30	3,18	1,8	0,24	7,7	28,7	19,5	3,2
	30-45	2,17	1,3	0,21	6,0	19,5	11,6	3,3
მუღი ორგ-ანული მღა	0-15	6,18	3,6	0,33	10,9	60,2	27,0	6,3
	15-30	3,64	2,1	0,32	6,6	22,7	23,7	4,4
	30-45	2,65	1,5	0,29	5,3	17,4	14,8	3,6
მუღი ჰოლოგენილი	0-15	5,90	3,4	0,32	10,7	59,9	26,5	6,4
	15-30	3,22	1,9	0,27	6,9	29,5	22,6	4,3
	30-45	2,19	1,3	0,25	5,1	18,7	19,5	3,4

6,18%-დან 6,23%-მდე ტოლისა და შავი პოლიეთილენის აფსკის გამოყენებისას, როგორც მოსალოდნელი იყო, ჰუმუსის შემცველობა საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით პრაქტიკულად არ იცვლება. აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ტორფისა და მწვანე ორგანული მასის გამოყენების შემთხვევაში ჰუმუსის წარმოქმნის პროცესი კარგად შეიმჩნევა ნიადაგის ქვედა 15-30 და 30-45 სმ ფენებშიც. ამ ვარიანტებზე აღინიშნება საერთო აზოტის შემცველობის ზრდაც. ისიც საყურადღებოა, რომ ქვედა 15-30 და 30-45 სმ ფენებში ჰუმუსში აზოტის შემცველობის ზრდა საგრძნობლად ცვლის C/N შეფარდებას საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით. მაღალია აგრეთვე ფოსფორის შემცველობა დაშვებული ინდექსების შესაბამისად, ნიადაგი მიეკუთვნება მოძრავი ფოსფორით უზრუნველყოფილს. ასეთივე კატეგორიას მიეკუთვნება ნიადაგი გაცვლითი კალიუმის შემცველობის მიხედვით.

როგორც ცნობილია, PH წყლის სუსპენზიაში წარმოადგენს ნიადაგის ხსნარის რეაქციის მახასიათებელს (ნ. მაკინა, ე. არინუშკინა, 1979). ამ მაჩვენებლის მიხედვით (ცხრ.18) ნიადაგის ხსნარის რეაქცია მცირედ მჟავა და 0-15 სმ ფენაში მერყეობს PH 5,2-6,4 ფარგლებში. ჰუმუსის შემცველობის შემცირების კვალდაკვალ კლებულობს ნიადაგის ბუფერული თვისებები და ნიადაგის ხსნარის რეაქცია ქვედა (15-30 და 30-45 სმ) ფენებში მჟავე და ძლიერ მჟავე რეაქციებს შორის მერყეობს. ეს მონაცემები საფუძველს გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ ნიადაგის არეს რეაქციის განსაზღვრა, როგორც ეს რეკომენდებულია (ცხრ. 18), 0-20 სმ ფენაში არაა საკმარისი და შეიძლება შეცდომაში შეგვიყვანოს, რადგანაც უფრო ღრმა ფენებში განლაგებული ფესვთა სისტემა არაოპტიმალური არის. იგი რეაქციის პირობებში, ნორმალურად ფუნქციონირებას ვერ შეძლებს. აქედან გამომდინარე, სასურველია მჟავიანობის განსაზღვრა ფესვთა სისტემის განლაგების მთელ სიღრმეზე ვაწარმოოთ.

VI. 3. დაბულჩვის გავლენა მცენარის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებაზე

დაბულჩვის გავლენა მანდარინის სადედე ხეების ფსკ-თა სისტემის განვითარებაზე. მცენარის მიწისზედა ნაწილი - ვარჯი და მიწისქვედა ნაწილი - ფესვი, ბიოლოგიურად, მორფოლოგიურად, აგრეთვე ფუნქციონალურად სხვადასხვა თავისებურებებით გამოირჩევა. ამის მიუხედავად, მცენარე ერთ მთლიან ორგანიზმად უნდა განვიხილოთ, რადგანაც კარგად განვითარებულ ვარჯს თან ახლავს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა, და, პირიქით, ძლიერად განვითარებულ ფესვთა სისტემას ყოველთვის შეუძლია კარგად შეინახოს ვარჯი.

უ. ურუშაძის (1956), მ. ვარძელაშვილის (1957), მ. მჭედლოძის (1967), ს. ფირცხალაიშვილის (1969), მ. ბზიავას (1973), დ. ვარდუჯაძის (1979), ნ. თათარაშვილის (1980), ბ. თუთბერიძის (1983), ვ. კუტუბიძის (1984) და სხვათა გამოკვლევები, ნიადაგის მოვლის სხვადასხვა ხერხების გამოყენებისას ცხადყოფენ, რომ ციტრუსი რეაგირებს ნიადაგში მოქმედი ფაქტორების ცვალებადობაზე. ეს თავის გამოხატულებას პოულობს ფესვთა სისტემის განვითარებაში, რისთვისაც უკეთესი პირობები დაბულჩულ დანაყოფებზე იქმნება.

ფესვთა სისტემის შესწავლას ხანგრძლივი ისტორია აქვს. მაგრამ მანდარინის სადედე მცენარის ფესვთა სისტემაზე სხვადასხვა სახის მულჩის გავლენას კი საფუძვლიანი შესწავლა სჭირდებოდა, რაც ჩვენი გამოკვლევების მიზანიც იყო.

მცენარის ვარჯისა და ფესვთა სისტემის თანაფარდობის შესასწავლად აგროტექნიკური ღონისძიებანი ტარდებოდა აგროწესების დაცვით. სამოდელო მცენარეები შევარჩიეთ ყოველი ვარიანტისათვის დამახასიათებელი ტაქსაციური მონაცემების მიხედვით. მიწისზედა ნაწილი გადავჭერით ფესვის ყელთან და ავწონეთ, ჯერ ნედლად, შემდეგ კი ჰაერმშრალ მდგომარეობაში. მცენარ-

ის ფოთლები ცალკე ავწონეთ, დაეთვალეთ და განესაზღვრეთ საერთო ფართი (ცხრილი 19).

ფესვთა სისტემას ვსწავლობდით ჩონჩხის მეთოდით (ვ. კოლ-

ცხრილი №19

ღაფულუჯის ბავლენა მანღარინის

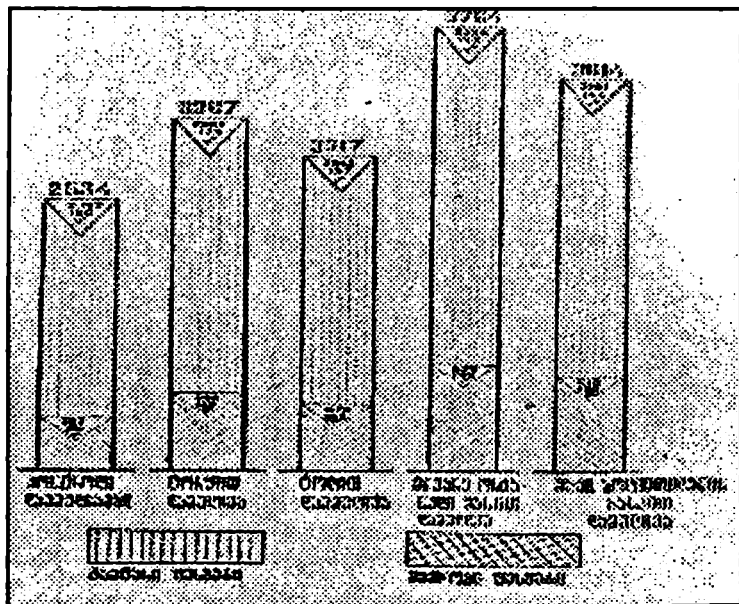
საღებე ხეების ფესვთა სისტემის ბანვიტარებაზე

მუღის სახეები	ფესვების განლაგება პორიზონტ. მიმართ. სმ	შეწოვი		გამტარი		შეწოვი და გამტარი ფესვების ჯამი	
		ზ	%	ზ	%	ზ	%
კონტროლი დაუმუღსაჲი	0-15	98	100	1101	100	1199	100
	15-45	104	100	519	100	616	100
	45-75	83	100	307	100	390	100
	75-185	102	100	225	100	328	100
ტორფი	0-185	387	100	2147	100	2534	100
	0-15	129	131,6	1104	100,2	1233	102,8
	15-45	111	106,7	807	157,3	918	148,7
	45-75	105	126,5	551	179,4	265	168,2
ტოლი	75-213	159	155,8	401	177,4	560	170,7
	0-213	504	130,3	2863	133,3	3367	132,8
	0-15	123	125,5	1105	100,3	1228	102,4
	15-45	101	97,1	761	148,3	862	139,7
მწეანე ორგანული მასა	45-75	105	126,5	553	180,1	658	162,7
	75-195	147	144,1	422	186,7	569	173,4
	0-195	476	122,9	2841	132,3	3317	130,8
	0-15	159	162,2	1204	109,3	1363	113,6
შავი პოლიეთილენის აფსკი	15-45	121	116,3	871	169,8	992	160,2
	45-75	128	154,2	612	193,3	740	189,7
	75-251	130	127,4	539	238,4	669	203,9
	0-251	538	139,1	3226	150,2	3764	148,5
შავი პოლიეთილენის აფსკი	0-15	124	126,5	1133	102,9	1257	104,8
	15-45	111	106,7	741	144,4	852	138,1
	45-75	137	165,1	623	202,9	760	194,8
	75-242	141	138,2	604	267,2	745	227,1
	0-242	513	132,5	3101	144,4	3614	142,6

ენიკოვი, 1962, 1972). რომელიც საშუალებას გვაძლევს, საკმაოდ ზუსტად დავადგინოთ ნიადაგში ფესვების განვითარების სიღრმე, სიმძლავრე და ჰორიზონტალური მიმართულებით მათი განლაგება ნიადაგიდან მთლიანად განთავისუფლებული ფესვების ფოტოგრაფირებას ვახდენდით მასშტაბის გამოყენებით (იხ. ფოტოები). ტრანშეები გაგვყავდა რიგთაშორისებში, ხის შტამბიდან 150 სმ-ის დაშორებით, ტრანშეის ზომებია: სიგრძე 60 სმ, სიგანე 30 სმ, სიღრმე 120 სმ ფესვების განლაგების მიხედვით.

გათხრებმა გვიჩვენა, რომ მცენარეთა ფესვები ყველა ვარიანტში დიდ არეს ითვისებენ და ჰორიზონტალურად გადადიან მეზობელი მცენარის კვების არეში. ფესვთა გავრცელების საშუალო რადიუსი მერყეობს, ყველა ვარიანტისათვის, 1,60-დან 2,50 მეტრამდე, სიღრმეში კი 100 სმ-მდე.

მიწიდან ამოღების შემდეგ მთელ ფესვთა სისტემას ვწონილით ნედლად და ჰაერმშრალ მგდომარეობაში, შემდეგ ვაჭვუფე-



დიაგრამა 3. დამულჩვის გაყვანა მანდარინის შეშოვი და გამტარი ფესვების დინამიკაზე

ბლით ფრაქციებად. I მმ-ზე წერილი ფესვები პირობითად მიღებული იყო შეშწოვად, უფრო მსხვილი კი გამტარად. მონაცემები ასახულია მე-3 დიაგრამაზე.

როგორც გათხრების შედეგებიდან ჩანს, ფესვთა სისტემა (იხ. სურათები) ჰორიზონტალური მიმართებით უფრო მეტად გავრცელებულია შწვანე მასით დამულჩულ დანაყოფზე მათი გავრცელების რადიუსი აქ შეადგენს 251 სმ-ს, ამასთან, ამ მაჩვენებლით დამულჩვის ყველა ვარიანტი სჭარბობს საკონტროლოს.

რაც შეეხება ფესვთა სისტემის მაქსიმალური გავრცელების სიღრმეს, შეიძლება აღინიშნოს, რომ იგი ყველაზე უფრო მეტ (100 სმ-მდე) სიღრმეზე ჩადის საკონტროლო ვარიანტზე, შწვანე მასითა და შავი აფსკით დამულჩულ დანაყოფებზე კი 80 სმ-ზე უფრო ღრმად არ ვრცელდება. ტოლითა და ტორფით დამულჩვის პირობებში 90 სმ-მდე აღწევს. როგორც ვხედავთ, მულჩი უფრო მეტ გავლენას ახდენს ფესვების ჰორიზონტალურად განლაგებაზე, რაც იმით აიხსნება, რომ მცენარე ტენით უკეთაა უზრუნველყოფილი ნიადაგის ზედა ფენებში.

მანდარინის სადღე მცენარის მიწისზედა და მიწისქვეშა ორგანოებზე სხვადასხვა მულჩმასალის გავლენის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ შწვანე მასით დამულჩულ დანაყოფებზე ფესვთა სისტემა ყველა მიმართულებით ძლიერადაა განვითარებული. ფესვების ძირითადი მასა 3,8 კგ-მდეა ასევე კარგადაა განვითარებული მიწისზედა ორგანოები (4,3 კგ-მდე). მიწისქვეშა და მიწისზედა ორგანოების საერთო წონა დაახლოებით 8,1 კგ შეადგენს, რაც საკონტროლო მონაცემებს 41,5 %-ით სჭარბობს. კარგ შედეგს იძლევა შავი აფსკის მულჩიც. აქ ფესვების მასა აღემატება 3,0 კგ-ს, მიწისზედა ნაწილებისა კი - 4,3 კგ-ს, რაც საკონტროლოზე 39,4 %-ით მეტია აღსანიშნავია, რომ მულჩის ყველა ვარიანტმა საკონტროლოსთან შედარებით უკეთესი შედეგი მოგვცა.

ფესვთა სისტემის საერთო მასის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ შწვანე მასითა და შავი აფსკით დამულჩვისას ფესვების ძირითადი მასის 75% გავრცელებულია 0-60 სმ ფენაში, ამასთან

ლაგუნიკის ბაკუნა მანგარიხის საღებე ხეობის უფროსებს,
 პირისებარ ნაწილებსა და ფასთან სისტემის თანაფარდობაზე

მულის სახეები	ფაქტორები		ტოტებისა და შტაბის მასა		ფოთლებსა და შტაბის მასა		ფესვების მასა		მიწისზედა ნაწილების სტრუქტურა		
	რაოდენობა ცალი	მშრალი მასა გ	საერთო მუცოთილა, %	გ	%	გ	%	გ	%	გ	%
ქანჩრილი											
ლაგუნიკი	2046	1129	100,0	2015	100,0	3144	100,0	2534	100,0	5678	100,0
ბოჩი	3652	1265	178,5	2858	141,8	4123	131,1	3367	132,8	7490	131,9
ბული	2919	1358	142,7	2659	232,0	4017	127,8	3317	130,8	7334	129,2
ხანი მორიხული ში	3920	1375	191,6	2096	143,7	4271	135,8	3764	148,5	8035	141,5
შეი პოლიეთილი											
ქის აისი	4481	1455	219,0	2848	141,3	4305	136,8	3614	142,6	7917	139,4

კარგადა განვითარებული, როგორც გამტარი, ასევე შემწოვი ფესვები ფესვების შემწოვად (1 მმ წვრილი) და გამტარად (1 მმ-ზე მსხვილი) დაჯგუფებისას მიღებული მონაცემები საძულეობას გვაძლევს, გარკვეული წარმოდგენა ვიჭინოთ ფესვების ხარისხობრივ შემადგენლობაზე (ცხრილი 20).

ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ მწვანე მასითა და შავი აფსკით დამულჩულ დანაყოფებზე შემწოვი ფესვები, საბოლოო ჯამში, 48,5 %-ით მეტი იყო და 42,6 %-ით აღმატებოდა საკონტროლოს ამრიგად, ნიადაგის პორიზონტებში განლაგებული ფესვების მასის აღრიცხვა, დამულჩულ დანაყოფებზე ფესვების უფრო პორიზონტალური განლაგების თაობაზე, ზემოთ მოტანილ დასკვნებს ადასტურებს.

მაშასადამე, მულჩით უკეთესი სასიცოცხლო პირობების შექმნამ გამოხატულება ჰპოვა ფესვთა სისტემის აღნაგობის ცვალებადობაშიც.

დაშულჩვის ბავლენა მანდარინის საღებუ ხეების მიწისზედა ნაწილების ზრდა-ბანვითარებაზე ნიადაგის დამულჩვის დადებით გავლენაზე მეტყველებს აგრეთვე მანდარინის მიწისზედა ნაწილების უკეთ განვითარება. როგორც 21-ე ცხრილიდან ჩანს, ვარჯის დიამეტრის ზრდა (1979-1991 წწ.) მწვანე მასით დამულჩვის ვარიანტზე საკონტროლოს აღმატებოდა 42,2%-ით, შავი აფსკით დამულჩვისას - 38,5, ტოლით 30,1, ტორფით - 34,2%-ით, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით მატება აგრეთვე შტამბის დიამეტრის ზრდაში მწვანე მასით დამულჩვის ვარიანტი საკონტროლოს 44,1, შავი აფსკით - 38,2, ტოლით - 23,4, ხოლო ტორფით - 32,5%-ით აღმატება.

მულჩის ასეთი ეფექტიანობა მცენარის კვების არეში შექმნილი ხელსაყრელი პირობებით აიხსნება. ნიადაგის ქვედა ფენებიდან ამოსული კაპილარული წყალი მულჩის საფარის გამო ნიადაგის ზედაპირიდან არ ორთქლდება და გროვდება ფესვთა სისტემასთან დაახლოებით 20-25 სმ სიღრმეზე. მულჩი, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, არეგულირებს ნიადაგის ტემპერატურას - ადრე გაზაფ-

მანდარინის საღებავი ბაღებში სხვადასხვა სახის გულჩის
გავლენა მცენარის ბიომიტირულ მარკანელებზე

/1979-1991 წწ. საშუალო/

მულის სახეები	ზრდა სიმძლავრე		გარჯის ღარი, მმ				შტამბის ღარი, სმ						
	მეტრი	%	1979	1991	ზრდა 1979- 1991 წწ		1979	1991	ზრდა 1979- 1991 წწ				
					მეტრი	%			მეტრი	%			
კონტრალი													
ლაიმურღი	1,55	100,0	0,86	2,15	1,29	100,0	24	6,7	4,3	100,0			
ტორფი	1,80	116,1	0,87	2,25	1,38	106,9	24	7,5	5,1	116,6			
ტალი	1,75	112,9	0,84	2,20	1,36	105,4	25	7,4	4,9	113,9			
შანი ირანული მს	1,92	123,8	0,85	2,35	1,50	116,3	24	8,8	6,4	148,8			
შვი პოლიეთილ- ენის აესი	1,87	120,6	0,87	2,28	1,42	110,1	27	8,9	6,2	144,2			

ხულზე, როდესაც ჭერ კიდევ ცივა, სითბოს ინარჩუნებს, ხოლო ზაფხულში - სიგრილეს. მულჩის გავლენით ნიადაგის ტემპერატურა 22-28°C-ის ფარგლებში მერყეობს, ამ ტემპერატურაზე კი ფესვთა სისტემა აქტიურია, მცენარეს კარგად ასაზრდოებს წყლით და მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებებით. საგულისხმოა ისიც, რომ სხვადასხვა მულჩის საფარი ნიადაგის ტემპერატურაზე, წყლის და თერმული რეჟიმის შენარჩუნებაზე სხვადასხვანაირად მოქმედებს. რის შედეგად მცენარის ფესვთა სისტემის და მიწისზედა ნაწილების განვითარებაც სხვადასხვანაირია.

ამასთან, გამოკვლევებით დასტურდება, რომ იმ ვარიანტზე, სადაც გამოყენებული გვექონდა შავი აფსკი, ნიადაგის ტემპერატურა და წყლის რეგულირება უკეთესი იყო სხვა მულჩმასალასთან შედარებით და შედეგიც - შესაბამისია. მომდევნო აღვიღებთ ორგანული მასით დაბულჩული ნიადაგია.

მცენარეთა უმჯობესება. იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მცენარის განვითარებაში. ბუნებრივია, უკეთესი შეფოთვლისას მეტი სამარაგო ნივთიერებები გროვდება, რაც დადებითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. ჩვენი გამოკვლევებით დასტურდება, რომ ფოთლების განვითარებაზე ყველაზე კარგად იმოქმედა ნიადაგის მწვანე ორგანული მასითა და შავი აფსკით დაბულჩვამ. ამ ვარიანტში კალმებაუქრელ მცენარეებზე განვითარდა 13.386-14.425 ფოთოლი, რაც, შესაბამისად, 39,3-50,1 %-ით მეტია საკონტროლოს შესაბამის მაჩვენებელზე (ცხრილი 22). ფოთლების საერთო ზედაპირის ფართი ამ შემთხვევაში შეადგენს 51,41-66,22 კვ. მ-ს. კალმების 50%-ით აღებისას, ამავე ვარიანტებში ერთ მცენარეზე წარმოიქმნა 14.248-14.590 ფოთოლი, მათ შორის ერთწლიან ნაზარდებზე 4.211-4.810, რაც 34,4-37,7%-ით მეტია საკონტროლოზე. კალმების აჭრისას, მცენარეს შორდება 385-404 ფოთოლი, ანუ საერთო რაოდენობის 2,7-2,8%. კალმების 100% აჭრისას შესაბამისად განვითარდა 15.253-15.373 ფოთოლი, 58,1-70,6 კვ მ საერთო ფართით. ანუ 39,2-41,5% მეტი ვიდრე საკონტროლოზე. კალმებთან ერთად აიჭრა 336-

617 ფოთოლი, საერთო რაოდენობის 3,8-4,1 %. ამრიგად, ნადაგის შწვანე ორგანული მასითა და შავი აფსკით დაბულჩვისას მცენარეთა შეფოთილობა ერთნაირია შედეგი ტორფით დაბულჩვის დროსაც კარგია და მნიშვნელოვნად აღემატება საკონტროლოს. ნადაგის ტოლით დაბულჩვისას მცენარეზე წარმოიქმნა

ცხრილი №22

დაბულჩვის გავლენა მანდარინის საღებუ ხეების ფოთლებსა და კალმების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე (1980-1988 წწ საშუალო)

მულის სახეები	კალმის ადგილზე რაოდენობა %	ფოთლებსა და კალმების რაოდენობა I სეზონში	I სს ფოთლებსა და კალმების რაოდენობა II სეზონში	I სეზონში და II სეზონში საკონტროლო რაოდენობა	აქრობის მაჩვენებელი ფოთლებსა და კალმებზე	%	აქრობის მაჩვენებელი ფოთლებსა და კალმებზე	%
კონტროლი	0	9612	29,29	2846	-	-	-	-
დაბულჩავი	50	10595	32,28	3699	258	2,52	0,79	2,51
	100	10867	33,13	3794	344	3,28	1,04	2,91
ტორფი	0	12189	39,05	3881	-	-	-	-
	50	13397	43,45	4399	329	3,41	0,99	3,40
	100	14659	47,54	4654	444	3,11	1,44	3,11
ტოლი	0	9480	29,72	4654	-	-	-	-
	50	9873	30,95	2739	329	3,41	0,99	3,40
	100	10144	31,82	2929	436	4,41	1,36	4,39
შწვანე	0	13386	51,41	4030	-	-	-	-
ორგანული	50	14248	54,72	4121	385	2,76	1,47	2,75
მასა	100	15125	58,09	3988	336	3,76	2,05	3,75
შავი	0	14425	66,28	4615	-	-	-	-
პოლიეთილენის აფსკი	50	14590	67,03	4870	404	2,81	1,85	2,88
	100	15373	70,63	5351	617	4,07	2,83	4,06

შ ა ს 0

527,4

შ ა ს 50

538,1

შ ა ს 100

534,2

საკონტროლოზე ნაკლები ფოთლები ამასთან, მან უარყოფითად იმოქმედა ნარგავების ზრდასა და ზოგიერთ სხვა მაჩვენებელზე.

ფენოლოგიური თავისებურებები. ფენოლოგიური დაკვირვებების დროს ისწავლებოდა: კვირტების გაღვიძების, პირველი და მეორე ზრდის პერიოდი, ნაყოფების მოშწიფების დასაწყისი, მასიური მოშწიფება და სხვა (ცხრილი №23).

წლების განმავლობაში ჩატარებულმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ საკონტროლო ვარიანტზე კვირტების გაღვიძება და ზრდა 4-8 დღით გვიან იწყება, ვიდრე დამულჩულ ვარიანტებზე. საცდელი მცენარეები ასევე 3-5 დღით ადრე ამთავრებენ ვეგეტაციას, რაც დადებითად მოქმედებს მათ გამოწრთობაზე. დიდია სხვაობა ნაყოფების მოშწიფების მზრიაც. ყველაზე ადრე იგი აღინიშნება მწვანე ორგანული მასით დამულჩულ დანაყოფზე, რაც საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ერთი კვირით ადრე იწყება და მას არსებითი მნიშვნელობა აქვს ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდის გახანგრძლივების თვალსაზრისით, ასევე მცენარისათვის - ფიზიოლოგიური პროცესების ადრე დაწყებისა და პლასტიკური ნივთიერებების დაგროვებისათვის.

საცდელი მცენარეების მიერ ფენოლოგიური ფაზების შედარებით უფრო ადრე მკლელობა, განპირობებულია იმით, რომ დამულჩულ ნიადაგში გაცილებით უფრო ხელსაყრელი პირობები იქმნება მათი ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის.

ტრანსპირაციის ინტენსივობა. ტრანსპირაციის ინტენსივობაში სხვაობა განსაკუთრებით შესაძინევა დღის იმ საათებში, როცა მაღალია მზის გამოსხივება, დაბალია ნიადაგის ტენიანობა და შთანქმული ტენი არ სჭარბობს აორთქლებული წყლის რაოდენობას. ღამით, ტემპერატურის დაცემასთან ერთად, მცირდება ტრანსპირაციის ინტენსივობა. მცენარის ყველა ორგანოში გროვდება წყალი და დილით ფოთლებში მნიშვნელოვნად იზრდება მისი რაოდენობა. ეს ხელს უწყობს ტრანსპირაციის ინტენსივობას, რომელიც მნიშვნელოვნად იცვლება დღის განმავლობაში. როგორც 24-ე ცხრილიდან ჩანს, აპრილში საკონტროლო მცენა-

მანღარანის საღვთისმშობლის ხატის მონასტრის ფუნდამენტის აღრიცხვა

1979-1991 წწ. საფუძვლები

მუშის სახეები	კვირტების გაღვიძების დასაწყისი	პირველი ზრდის დასაწყისი	პირველი ზრდის დასასრული	მეორე ზრდის დასაწყისი	მეორე ზრდის დასასრული	ნაყოფების მოჭრის დასაწყისი	ნაყოფების მასობრივი მოჭრის დასაწყისი
კონტრაქტი							
დაფუძვლება	26. III	8.IV	6.VI	22.VII	6.IX	1.XI	10.XI
ტორფი	18. III	1.IV	4.VI	18.VII	2.IX	28.X	7.XI
ტოლი	22. III	4.IV	4.VI	20.VII	3.IX	29.X	8.XI
შენიშნული არაა	19. III	2.IV	3.VI	17.VII	1.IX	27.X	6.XI
მეტი პლასტიკის აღება	20. III	3.IV	3.VI	19.VII	3.IX	29.X	8.XI

რეთა ფოთლების ტრანსპირაციის ინტენსივობა დილით შეადგენს 0,29, შუადღისას - 0,33, ხოლო საღამოს 0,14 გრამს. მწვანე ორგანული მასით დაბულჩვის ვარიანტში კი იგი შესაბამისად 0,43-0,45-0,41 გრამს შეადგენს.

მანდარინის ტრანსპირაციის ინტენსივობა იცვლება აქტუური ზრდის პერიოდების მიხედვით აპრილში, საკონტროლო მცენარეებზე დილით იგი შეადგენს 0,22, აგვისტოში - 0,38, დეკემბერში 0,24 გრამს 100 კვ სმ-ზე ხოლო მწვანე ორგანული მასით დაბულჩვისას შესაბამისად -0,43; 0,66 და 0,38 გრამს (ცხრილი 24).

აგვისტოში სხვაობა დაბულჩვის ვარიანტებს შორისაც. მწვანე ორგანული მასით დაბულჩვის დროს მცენარეთა ფოთლებში შედარებით გაზრდილი ტენიანობა მიუთითებს ტრანსპირაციის მაღალ ინტენსივობაზე, აგვისტოში იგი განსაკუთრებით მაღალია შუადღისას - 0,78 გრამამდე 100კვ სმ-ზე.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დეკემბერში ტრანსპირაციის ინ-

ცხრილი №24

დაბულჩვის ბავშუნა მანდარინის საღებე ხეების ფოთლებში ტრანსპირაციის ინტენსივობაზე დღიურ და საზომურ დინამიკაში /100 სმ², 1 სთ. - გრ./
/აპრილი, აგვისტო, ოქტომბერი, 1984 წ./

თვეები	მუღის სახეები	საკონტროლო დაბულჩვა	ტორფი	ტოლი	მწვანე ორგანული მასა	შვი პოლიეთილენის აფსკი
	განსაზღვრის დრო					
აპრილი	9-10 სთ.	0,29	0,40	0,40	0,43	0,42
	13-14 სთ.	0,33	0,42	0,41	0,45	0,44
	17-18 სთ.	0,14	0,26	0,33	0,42	0,41
აგვისტო	9-10 სთ.	0,38	0,48	0,49	0,66	0,61
	13-14 სთ.	0,42	0,52	0,56	0,71	0,78
	17-18 სთ.	0,25	0,36	0,38	0,45	0,39
ოქტომბერი	9-10 სთ.	0,24	0,29	0,31	0,38	0,36
	13-14 სთ.	0,22	0,20	0,21	0,28	0,31
	17-18 სთ.	0,23	0,18	0,29	0,37	0,31

ტენსივობა მუდმივად მცირდება. დილით შავი აფსკით დამულჩულ მცენარეებში ეს პროცესი უფრო ინტენსიურია, ვიდრე საკონტროლოში. დღის 13-14 საათზე შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩულ მცენარეებში ტრანსპირაციის ინტენსივობა შეადგენს 0,31 გრამს, ხოლო საკონტროლო მცენარეებში 0,22 გრამს ანალოგიური კანონზომიერება დილითაც შეინიშნება.

ყოველივე აქედან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ დამულჩვა დადებით გავლენას ახდენს ტრანსპირაციის ინტენსივობაზე. აქვე დაუმატებთ, რომ მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვისას მცენარეთა აქტიური ზრდის პერიოდების მიხედვით ფოთლებში წყლის შემცველობა მნიშვნელოვნად იცვლება. მანდარინის ნაყოფი შეიცავს დიდი რაოდენობით წყალს, ამასთან იგი გაცილებით მეტია რბილობში, ვიდრე კანში. ტრანსპირაციის ინტენსივობა შედარებით დაბალია საკონტროლო ვარიანტის მცენარეებში. იგი ძლიერდება მაშინ, როცა მაღალია მზის სხივების ინსოლაცია, შედარებით დაბალია ნიადაგში წყლის შემცველობა და ფესვებით შთანთქმული ტენი არ ქარბობს აორთქლებული წყლის რაოდენობას.

ფოტოსინთეზი. იგი მცენარის მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო ფიზიოლოგიური პროცესია. ცნობილია, რომ მცენარის ბიომასის 80-85% მოდის იმ ნივთიერებებზე, რომლებიც წარმოიქმნიან ფოტოსინთეზის პროცესში. აქედან გამომდინარე, მოსავლის გასადიდებლად, პირველ რიგში, აუცილებელია ამ პროცესის გაძლიერება. ამდენად, მისი მართვისა და მცენარის მოსავლიანობის გასადიდებლად საჭიროა ნებისმიერი პირობების შესწავლა.

ლიტერატურაში ცნობილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა ფოტოსინთეზისა და სასუქების ურთიერთდამოკიდებულებასთან კავშირში განიხილება (დოპრუნოვი, 1950; დოროხოვი, 1959; კოსოვიჩი, 1959).

ერთწლიან მცენარეებთან დაკავშირებით ეს საკითხები მრავალ ნაშრომშია გაშუქებული, ხოლო მანდარინის სადღეე ნარგავებისათვის პირველად იქნა შესწავლილი.

ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ მანდარინის ფოთლებში ფოტოსინთეზის ინტენსივობა შესამჩნევად იცვლება მისი სავეგეტაციო პერიოდის, ზრდისა და განვითარების მიხედვით. მაგალითად, მისში, დილით 20-23°C ტემპერატურის, ჰაერის 85% ფარდობითი ტენიანობისა და 80.000-120.000 ლუქი განათების პირობებში, ფოტოსინთეზი მცენარეებში ძალზე ინტენსიურად მიმდინარეობს. შუადღისას 27-30°C ტემპერატურისა და ჰაერის უფრო დაბალი ფარდობითი ტენიანობისას (65%), ცდის ყველა ვარიანტში ეს პროცესი შესამჩნევად სუსტდება. დღის მეორე ნახევარში, 25-27°C ტემპერატურისა და ჰაერის გაზრდილი ფარდობითი ტენიანობისას (80.000-85.000 ლუქი განათების დროს), ფოტოსინთეზის ინტენსივობა იზრდება, თუმცა დღის დონეს ვერ აღწევს (ცხრილი 25).

ცხრილიდან ჩანს, რომ დილით ფოტოსინთეზის ინტენსივობა გაცილებით მაღალია მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლი-

ცხრილი №25

დაფულავის გავლენა მანდარინის საღებე ხაზის ფოთლებში ფოტოსინთეზის ინტენსივობაზე დღიურ და სეზონურ დინამიკაში /შთანქმელო CO₂ გე 1 სტადმ²/ /აპრილი, ივლისი-აგვისტო, ოქტომბერი, 1985 წ./

თიქვები	მუღის სახეები განსაზღვრის დრო	საკონტროლო დაუმუღჩავი	ტორფი	ტოლი	მწვანე ორგანული მასა	შავი პოლიეთილენის აფსკი
აპრილი	9-10 სო-მღე	5,21	5,75	6,36	8,44	7,84
	13-14 სო-მღე	3,15	4,46	5,21	5,23	5,12
	17-18 სო-მღე	4,35	5,18	6,37	5,12	5,68
ივლისი-აგვისტო	9-10 სო-მღე	5,85	6,30	6,25	6,75	6,15
	13-14 სო-მღე	4,21	5,15	4,80	5,31	6,10
	17-18 სო-მღე	4,82	5,80	5,75	5,92	5,80
ოქტომბერი	9-10 სო-მღე	2,04	3,18	2,87	3,88	3,75
	13-14 სო-მღე	1,52	2,18	2,03	3,08	2,87
	17-18 სო-მღე	1,96	1,80	2,44	3,36	3,02

ეთილენის აფსკითა და ტოლით დამულჩვის ვარიანტებში. ასეთ-
ივე კანონზომიერება შეინიშნება მთელი დღის განმავლობაში.

მართალია, შუადღისას ფოტოსინთეზის ინტენსივობა ეცემა,
მაგრამ ნიადაგის მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლიეთილ-
ენის აფსკითა და ტოლით დამულჩვისას იგი გაცილებით მაღა-
ლია, ვიდრე საკონტროლო მცენარეთა ფოთლებში.

საღამოს ფოტოსინთეზის ინტენსივობა უფრო იზრდება, მაგ-
რამ ვერ აღწევს დილის დონეს. დღელამის ყველა პერიოდში
ფოტოსინთეზი უფრო აქტიურად მიმდინარეობს მწვანე ორგ-
ანული მასით, შავი პოლიეთილენის აფსკითა და ტოლით
დამულჩული ნაკვეთების მცენარეებში.

ფოთლებში ფოტოსინთეზის ინტენსივობა უფრო მაღალია
ივლის-აგვისტოში, ე. ი. აქტიური ზრდის მეორე პერიოდში. ეს
გასაგებია, რადგან ამ დროს ყლორტების სწრაფ განვითარე-
ბასთან ერთად, მიმდინარეობს მანდარინის ნაყოფის ზრდა. როგ-
ორც 26-ე ცხრილის მონაცემები ადასტურებს, ამ თვეებში
მანდარინის ფოთლებში ფოტოსინთეზის აქტიურობა დიდია დი-
ლის საათებში. ეს აიხსნება იმით, რომ ამ დროს სასიმილაციო
აპარატი თავისუფალია ასიმილანტებისაგან, უზრუნველყოფილია
წყლითა და გარემოს სხვა ფაქტორებით. შუადღისას ფოტოსი-
ნთეზის ინტენსივობა მცირდება და საკონტროლო მცენარეებში
აღწევს 4,21 მგ CO₂-მდე, ხოლო მწვანე ორგანული მასით
დამულჩულ მცენარეთა ფოთლებში - 5,31 მგ CO₂-მდე.

დღისა და საღამოს საათებში ფოტოსინთეზის ინტენსივობის
კლება, ჩვენი აზრით, დაკავშირებულია ჰაერის ტემპერატურის
მატებასთან და ფარდობითი ტენიანობის შემცირებასთან.

მანდარინის ფოთლებში ფოტოსინთეზის პროცესი ზამთარშიც
გრძელდება. დეკემბერ-იანვარში მისი ინტენსივობა მნიშვნელოვნად
მცირდება, მაგრამ სხვა კულტურებთან შედარებით მაინც მაღა-
ლია. მაფოტოსინთეზირებელი აპარატის მოქმედება 7-10°C ტემ-
პერატურისა და 30.000-60.000 ლუქსი განათების დროსაც არ
წყდება.

როგორც 25-ე ცხრილიდან ჩანს, მანდარინის ფოტოსინთეზირებელი აპარატი ზამთრის პერიოდშიც არ წყვეტს მუშაობას. თუმცა ფოტოსინთეზის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად დაბალა, ვიდრე წელიწადის დანარჩენ დროს. ფოთლებში მისი შემცირება (განსაკუთრებით იანვარში), განათების შესუსტებასთან ერთად, ტემპერატურის დაცემითაცაა გამოწვეული.

ამრიგად, ამინდის პირობები და დროთა სეზონურობა გავლენას ახდენს ფოტოსინთეზის ინტენსივობასა და ცხადია, მანდარინის პროდუქტიულობაზეც.

ფოტოსინთეზის რეგულირებისათვის დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუღწვას. კარგ შედეგს იძლევა მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლიეთილენის აფსკითა და ტოლით დამუღწვა. აღსანიშნავია, რომ მანდარინის ფოთლებში ფოტოსინთეზის ყველაზე დიდი ინტენსივობა დილითაა (9-10 საათი). შუადღით, ტემპერატურის აწვევისას, იგი რამდენადმე სუსტდება, საღამოსათვის კი ისევ ძლიერდება. სავეგეტაციო პერიოდში ფოტოსინთეზის აქტივობა ყველაზე დიდია ივლის-აგვისტოში, ე.ი. მეორე აქტიური ზრდის პერიოდში, როცა პლასტიკურ ნივთიერებებზე მოთხოვნილება მაღალია.

სუნთქვა. ფოტოსინთეზთან ერთად ისწავლებოდა სუნთქვის პროცესიც, რადგან იგი განსაზღვრავს და არეგულირებს მცენარეებში წყლის გადანაცვლებასა და ათვისებას. ასიმილაცია განაპირობებს უჯრედებში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების ნორმალურ მსვლელობას (რუბინი, 1948, ბრილიანტი, 1950, გროზდინსკი, 1961, გენველი, 1962, ბაჟინოვა, 1969, ავდევი, 1974).

მანდარინის სადღეე ბალებში სუნთქვის ინტენსივობა შევისწავლეთ დამუღწვის ვარიანტების მიხედვით. მიღებული მონაცემებით მტკიცდება, რომ სუნთქვის ინტენსივობა ძლიერდება შუადღისას, რაც გამოწვეულია ფოტოსინთეზის აქტივობის შემცირებით (ცხრილი 26).

გარდა ამისა, სუნთქვის ინტენსივობა, სავეგეტაციო პერიოდში, მნიშვნელოვნად იცვლება ზრდა-განვითარების ფაზების

მიხედვით. მაქსიმუმ აღწევს აპრილ-ივლისში - აქტიური ზრდის პირველ და მეორე პერიოდებში, ზამთრის დადგომისთანავე კი შედარებით მცირდება. 1986 წელს სუნთქვის ინტენსივობის საშუალო მაჩვენებლები საკონტროლო ვარიანტის მცენარეებში შეადგენდა აპრილში - 51,8; ივლისში -81,6 და დეკემბერში 49,8 მგ CO₂-ს.

ამრიგად, ნიადაგის დამულჩვა საგრძნობ გავლენას ახდენს მცენარეთა სუნთქვაზეც. ამ შერიგ განსაკუთრებით ეფექტურია მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლიეთილენის აფსკითა და ტორფით დამულჩვა.

ცხრილი №26

დაფულჩვის გავლენა მანდარინის საღებე ხაზის ფოთლებში სუნთქვის ინტენსივობის დღიურ და საზონურ დინამიკაზე /გამოყოფილი CO₂ მგ 1 სთღმ²/
/აპრილი, ივლისი, ოქტომბერი, 1984 წ./

თვეები	მულის სახეები	საკონტროლო დამულჩვა	ტორფი	ტოლი	მწვანე ორგანული მასა	შავი პოლიეთილენის აფსკი
	განსაზღვრის დრო					
აპრილი	9-10 სთ.	49,8	50,2	50,3	51,8	51,4
	13-14 სთ.	50,1	51,2	51,2	52,3	51,4
	17-18 სთ.	61,8	62,4	62,5	63,7	62,4
ივლისი	9-10 სთ.	79,7	80,4	80,5	81,8	81,6
	13-14 სთ.	80,1	81,2	80,9	81,5	81,8
	17-18 სთ.	85,4	86,3	85,9	86,9	87,1
ოქტომბერი	9-10 სთ.	45,4	47,6	48,1	49,3	49,6
	13-14 სთ.	45,7	46,4	47,3	49,7	49,9
	17-18 სთ.	47,4	49,5	51,1	52,4	52,7

VI. 4. დამულჩვის გავლენა მანდარინის სადედე ხეების პროდუქტიულობის ამაღლების, სარეველებთან ბრძოლისა და ერთზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებზე

სტანდარტული კალმების გამოსავლიანობა მცენარის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილების ნორმალურად განვითარებამ დადებითი გავლენა იქონია მანდარინის სადედე ხეების პროდუქტიულობაზე, კერძოდ, კალმების გამოსავლიანობასა და მოსავლიანობაზე. ჩვენ მიზნად დავისახეთ მანდარინის სადედე ბაღში დამულჩვის გავლენით მიგველო სტანდარტული საკალმე მასალის მაქსიმალური რაოდენობა ისე, რომ მას მნიშვნელოვანი გავლენა არ მოეხდინა მცენარის საერთო ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე.

წლების განმავლობაში, როგორც ადრე აღვნიშნეთ, ვარიანტების მიხედვით, 2 მცენარეზე კალმებს არ ვიღებდით, 2-ზე ვჭირდით სტანდარტული კალმების 50%, დანარჩენ 2-ზე მთლიან რაოდენობას. სამყენი მასალის აღებამდე ყველა ხეზე ვზომავდით ერთწლიანი ნაზარდის სიგრძეს, ვითვლიდით ფოთლებს. ყოველი წლის აგვისტოში, დანაყოფების მიხედვით, ხეებიდან ვიღებდით სტანდარტულ კალმებს და ნეკზე ვტოვებდით ერთ ნორმალურ კვირტს აღებულ კალმებზე ვსაზღვრავდით სტანდარტულ კვირტებს და ვადგენდით საერთო პროცენტს საკონტროლოსთან შედარებით.

ცდის პირველ წელს ყველა მაჩვენებლით საუკეთესო იყო მწვანე ორგანული მასით დამულჩული ხეების ვარიანტი, საშუალოდ 14,1 სტანდარტული კალმიდან მივიღეთ 70,5 კვირტი, საკონტროლოსთან შედარებით 31% მეტია კარგი შედეგი მოგვცა შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვის ვარიანტმაც - 30 სტანდარტული კალმიდან მივიღეთ 57,6 კვირტი, ეს კი საკონტროლოსთან შედარებით 26%-ით მეტია (ცხრილი 27).

პირველ წელს, საკონტროლოსთან შედარებით, დამულჩვამ ყველა ვარიანტში სტანდარტული კალმების მატება მოგვცა. ასე-

თი კანონზომიერება მეორედბოდა ყოველწლიურად, 1991 წლამდე კალმების 100% აღებისას, ვეგეტაცია, როგორც საკონტროლო, ისევე დამულჩის ყველა ვარიანტში გაძლიერდა (ფოტო 6), მაგრამ სამყნობი მასალა არასტანდარტული იყო კალმების 50%-ით აღების ვარიანტთან შედარებით.

1980 წელს (ფოტო 6) მსხმოიარე ხეებზე შედარებით ნაკლები იყო როგორც ნაზარდების სიგრძე, ასევე კალმების რაოდენობა, რადგან მსხმოიარობა უარყოფით გავლენას ახდენს კალმების გამოსავლიანობაზე.

ცხრილი №27

დაშულწვის ბავლენა მანდარინის საღეღე ხეებიდან
სტანდარტული კალმების ბამოსავლიანობაზე
(1979-1991 წწ. საშუალო)

მულჩის საეები	ხეებიდან კალმების აღება. %	1979	1980	1981	1982	1983	1984
კონტროლი	0	-	-	-	-	-	-
დაუმულჩავი	50	6	12	16	26	29	31
	100	14	22	24	30	38	42
ტორფი	0	-	-	-	-	-	-
	50	11	18	22	31	39	41
	100	18	29	32	41	44	52
ტოლი	0	-	-	-	-	-	-
	50	9	16	21	30	41	43
	100	17	28	32	39	50	51
მწვანე	0	-	-	-	-	-	-
ორგანული	50	14	23	25	34	44	48
მასა	100	22	35	39	48	53	59
შავი	0	-	-	-	-	-	-
პოლიეთილ-	50	13	21	23	33	43	46
ენის აფსკი	100	21	33	35	43	43	58

უღის მესამე წლის მონაცემებზე გვიჩვენა, რომ მცენარის ასაკთან ერთად იზრდება წარმოქმნილი კალმების რაოდენობა. ერთწლიანი ნაზარდის საშუალო სიგრძე საკონტროლო ვარიანტს მწვანე მასით დამულჩვისას 42, შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვისას 30, ტოლითა და ტორფით დამულჩვისას - კი შესაბამისად - 29 და 18%-ით აღემატებოდა. სტაბილური ზრდა აღინიშნა იმ დანაყოფზე, საიდანაც კალმების ნახევარს ვიღებდით (ფოტო 7), ამასთან გაიზარდა სტანდარტული კალმების რაოდენობა და გაუმჯობესდა ხარისხი (ფოტო 8). იმ ვარიანტებზე

ცხრილი №27

(გაგრძელება)

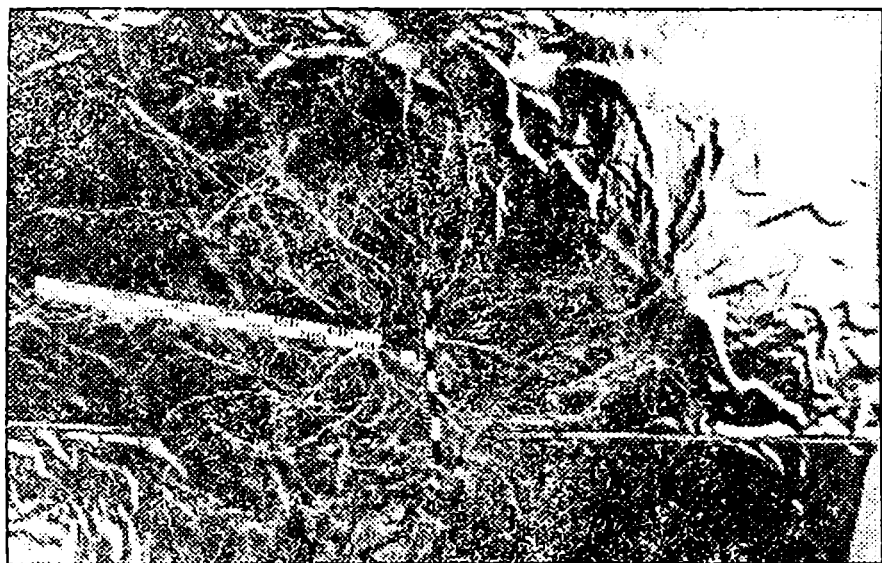
მულჩის საეები	ხეებიდან კალმების აღება. %	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	საშ. 1979-1991 წწ.	საბაზისთან შედარებით
კონტროლი	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
დაუმულჩავი	50	11	14	17	20	21	22	25	19	100
	100	11	22	26	30	31	33	36	28	100
ტორფი	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	15	23	26	30	32	34	37	28	147,4
	100	21	35	37	40	46	48	50	38	135,7
ტოლი	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	18	25	26	29	34	36	39	29	151,4
	100	22	30	32	35	39	41	45	35	125,0
მწვანე	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ორგანული	50	21	27	30	32	33	37	41	31	163,2
მასა	100	26	23	34	37	39	45	51	39	139,3
შავი	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პოლიეთილენის აფსკი	50	19	26	29	31	33	36	40	30	157,9
	100	24	30	32	39	43	45	51	39	139,3



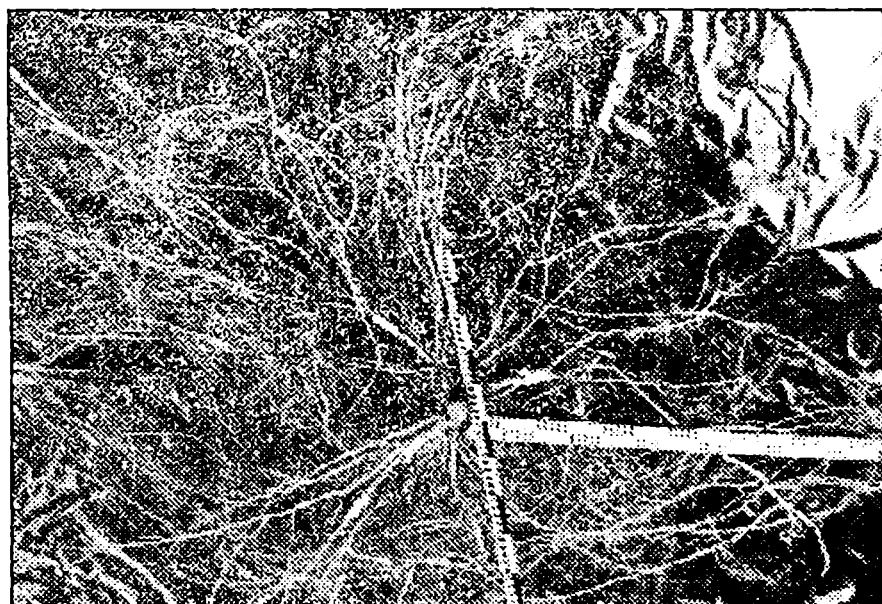
სურათი 6. მანდარინის სადედე ბაღში ტექპერატურის განსაზღვრა ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმეზე



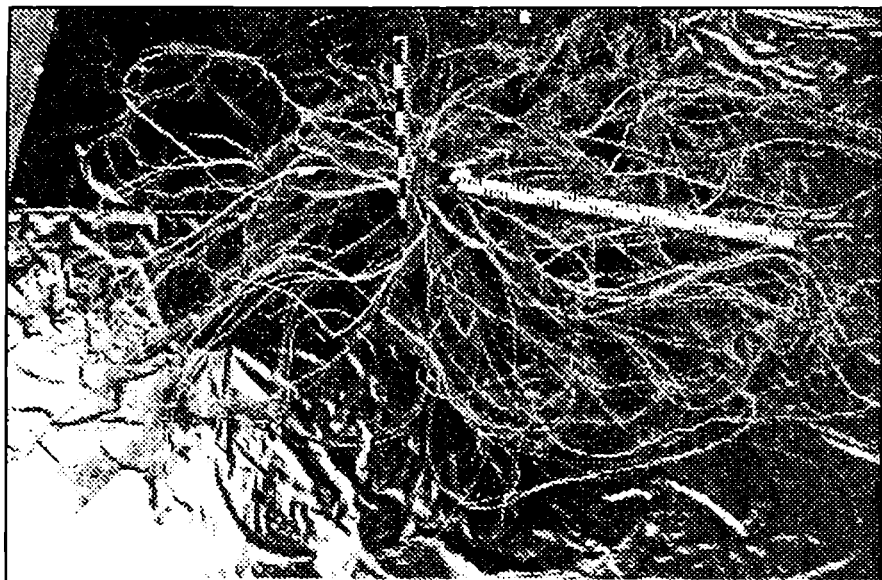
სურათი 7. საკონსტრუქციო /დაუმუქნავი/



სურათი 8. ფესვთა სისტემა ტორფით ნადაგის დამუღისვის დროს



სურათი 9. ფესვთა სისტემა ტოლით ნადაგის დამუღისვის დროს



სურათი 10. ფესვთა სისტემა შწვანე მასით
ნიადაგის დაბუქლების დროს



სურათი 11. ფესვთა სისტემა შავი პოლიეთილენის აფსკით
ნიადაგის დაბუქლების დროს

კი, სადაც კალმების 100% ვილებდით, წარმოიქმნა ხშირი და წვრილი, სამყნობად არასტანდარტული განტოტვა, თანაც მცენარემ ბუჩქის ფორმა მიიღო (ფოტო 9).

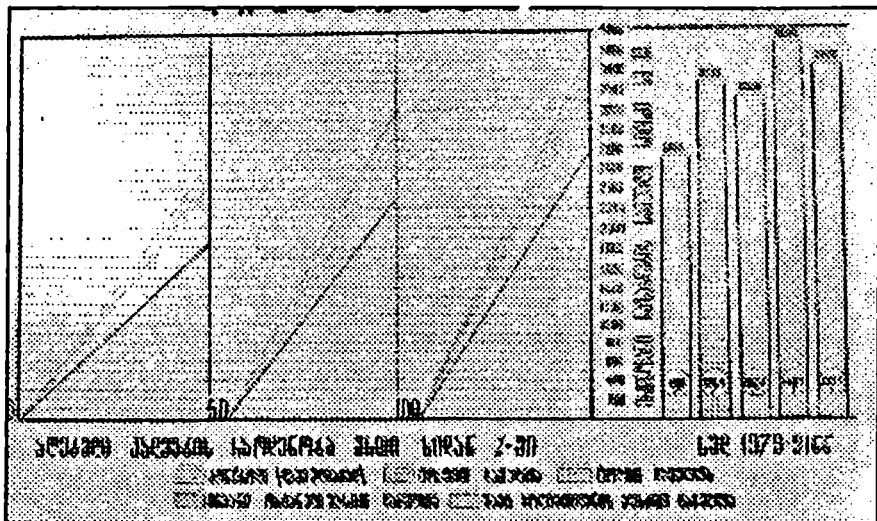
1981 წელს შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვის ვარიანტზე, როცა კალმების 50% ავჭერით, 29 კალმიდან მივიღეთ 164 სტანდარტული კვირტი, ხოლო 100% აღების შემთხვევაში, 37 კალმიდან, წინა ვარიანტთან შედარებით, ორით მეტი კვირტი განვითარდა.

ანალოგიური მონაცემებია ცდის მეექვსე (1984) წელსაც. ზოგიერთ ვარიანტზე, მათ შორის საკონტროლოზეც, კალმების 100% აღების დროს, მიახლოებით იმდენივე სტანდარტული კვირტი მივიღეთ, რამდენიც კალმების 50%-ით აღებისას, ზოგჯერ კალმების 50%-ით აღების შემთხვევაში 43 კალმიდან 198 სტანდარტული კვირტი მივიღეთ, ხოლო 100%-ით აღებისას 52 კალმიდან - 205.

2 წლის საშუალო მონაცემებით (ცხრილი 27) კალმების 50% აღების ვარიანტი უახლოვდება 100% აღების ვარიანტს. მაგრამ დაკვირვებამ ცხადყო, რომ სამყნობი მასალის მაღალი გამოსავლიანობის მიზნით კალმების 100% აღება უარყოფითად მოქმედებს მცენარეზე. ეს იმითაა გამოწვეული, რომ, რაც მეტ კალამს ვილებთ, მცენარეს მით მეტი სასიმილაციო ფართი აკლდება და ჭრილობებსაც მეტს ვაყენებთ. ამით ნარგავი სუსტდება, ღებულობს ბუჩქის ფორმას, ეცემა მოსავლიანობა, მცირდება კალმების რაოდენობა და უარესდება ხარისხი.

საცდელ ვარიანტებში, საშუალოდ ერთი ხიდან კალმების 50-100% აჭრისას, შესაბამისად, მიღებულია: საკონტროლოზე 19-28, მწვანე მასით დამულჩვისას - 31-39, ტორფით დამულჩვისას - 28-38, ტოლით დამულჩვისას - 29-35, ხოლო შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვისას - 39-39 ცალი კალამი.

სტაბილური მატებაა ვარიანტების მიხედვით ყლორტების ზრდის დინამიკაში. ძლიერი ვეგეტაცია და კარგად განვითა-



დიაგრამა 4. დამულჩვის გაგლეხა ყლორტის ზრდის დინამიკაზე

რებული ვარჯი მივიღეთ იმ დანაყოფებზე, სადაც მულჩად გამოყენებული იყო მწვანე ორგანული მასა და შავი პოლიეთილენის აფსკი (დიაგრამა 4). წლიური ნაზარდის სიგრძემ, 50% კალმების აკრისას, მწვანე მასით დამულჩვის ვარიანტზე საშუალოდ 3.839 სმ შეადგინა, შავი პოლიეთილენის აფსკით, ტოლით და ტორფით დამულჩვის ვარიანტებზე კი - შესაბამისად 3.611-3.205 და 3.339 სმ, ანუ საკონტროლოსთან შედარებით შესაბამისად 37, 29, 14 და 19 პროცენტით მეტი (ცხრილი 28).

როგორც აღვნიშნეთ, სადღე ბღის ძირითადი დანიშნულებაა ელიტური სანამყენე მასალის მიღება. მისი მაქსიმალური რაოდენობის გამოყვანა კი დამოკიდებულია სადღე მცენარის ყლორტწარმოქმნის უნარზე. მანდარინის მცენარის ვარჯი ყოველწლიურად ივსება ერთმანეთისაგან სიდიდით, განლაგებით და დანიშნულებით განსხვავებული ყლორტებისაგან, რომლებიც ზრდის ერთი ან მეტი ტალღით ხასიათდება.

მანდარინის სადღე მცენარეზე ყლორტწარმოქმნის უნარი ექსპლოატაციის განსხვავებული წესისა და ნიადაგის მოვლის სხვა-

დაგეგმვისა და ეკონომიკის ფუნქციონირების განვლილი საფეხები ხეობის
 ერთეულიანი ნაზარდის წარმოების ინტენსივობაზე სმ-ში

/1979-1989 წწ. საშუალო/

მულის სახეები	ხეობიდან კალმების აღება %	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	საშუალო 1979- 1989წწ.	%
კონტრაქტი	0	1648	1701	1912	2095	2116	2342	1839	2193	2574	3049	3291	2251	100
დაფინანსირებული	50	1951	2291	2191	2696	2806	3021	2282	2714	3178	3678	3872	2789	100
	100	2283	2883	2644	2927	3129	3351	2684	3041	3593	4034	4234	3164	100
ტოტალი	0	1965	2242	2575	2923	3002	3265	2426	2917	3401	4029	4327	3007	133,6
	50	2321	2776	2806	3182	3323	4549	2771	3228	3793	4193	4782	3339	119,7
	100	2676	3550	3572	3823	3945	3991	3405	3763	4225	4427	4837	3838	121,3
ტოტალი	0	1869	2288	2431	2993	3109	3342	2385	3143	3446	3874	3964	2986	132,6
	50	2261	2470	2556	3074	3231	3444	2590	3318	3751	4134	4427	3205	114,9
	100	2561	3492	3431	2809	3967	4114	3323	4051	4641	4986	4995	3852	121,7
შენიშვნა	0	2248	2450	2767	3192	3242	3538	2664	3538	3908	4327	4523	3309	147,0
ანალოგიური მასა	50	2546	3231	3390	3677	3638	4040	3211	4025	4521	4801	4954	3839	137,6
	100	2876	3786	3974	4226	4339	4548	3715	4534	4824	5173	5383	4307	136,1
შეიქმნა	0	2107	2360	2701	3013	3317	3453	2545	3341	3672	4181	4391	3189	141,7
კალმების	50	2327	2951	3099	3480	3647	3844	2964	3725	4129	4562	4989	3611	129,5
ქონის	100	2617	3602	3723	4127	4391	4537	3517	4273	4919	5279	5412	4218	133,3

დასხვა ფონზე ჯერ არავის შეუსწავლია, იგი პირველად ჩვენს მიერაა შესწავლილი აქარის სუბტროპიკული ზონისათვის.

სადღე მცენარეზე ყლორტწარმოქმნის შესწავლისას ჩვენს მიერ ფიქსირებული იქნა შემდეგი ტიპის ყლორტები:

1. გაზაფხულის ყლორტები, ზრდას ამთავრებს მათის ბოლოს - ივნისის დასაწყისში, იგი სავსებითაა პერიოდში წარმოქმნილი ყლორტების ძირითად მასას წარმოადგენს, ღერო დაკუთხულია, მწვანე და სანამყენე კალმების დასამზადებლად თითქმის უვარგისი;

2. გაზაფხულის ყლორტები ზაფხულის ნაზარდით, მკვეთრად გამოიყოფა რგოლით. იგი მყნობის სეზონისათვის (აგვისტო-სექტემბერი) მომრგვალებული მორუხო ფერისაა და წარმოადგენს სამყნობად ვარგისი ტოტების ძირითად მასას;

3. ზაფხულის ყლორტები ადრე შემოდგომის ნაზარდით, სრულსაკოვანი მსხმოიარე მცენარეებისათვის იშვიათი მოვლენაა და წარმოიქმნებიან მხოლოდ თბილი და ტენიანი შემოდგომის პირობებში. იგი მკვეთრად გამოიყოფა რგოლით და სამყნობად უვარგისია.

წარმოქმნილი ტოტების ეს ჩვენეული პირობითი ტიპიზაცია აღრიცხვისათვის შეიძლება გამარტივდეს შემდეგნაირად: ერთი, ორი და სამნაზარდიანი ყლორტები.

ყლორტწარმოქმნის ინტენსივობის მრავალწლიანი აღრიცხვის შედეგები მოტანილია 29-ე ცხრილში. მასში ნათლად ჩანს, რომ სადღე მცენარის ყლორტწარმოქმნის უნარი დამოკიდებულია, როგორც მულჩის სახეობაზე, ასევე ექსპლოატაციის წესზე. მაქსიმალური რაოდენობა სამყნობად ვარგისი ყლორტებისა (ორნაზარდიანები) წარმოიქმნებიან მწვანე ორგანული მასით, შავი პოლიეთილენის აფსკით და ტორფით დამულჩულ ვარიანტებზე.

კალმების აღების სხვადასხვა წესმა სანამყენე კვირტების გამოსავლანობის განსხვავებული შედეგი მოგვცა. კალმების 50%-ით აღების შემთხვევაში საშუალოდ თითოეული კალმიდან 6 სტანდარტული კვირტი მივიღეთ, 100%-ით აღებისას კი 4,5 კვირტი (ცხრილი 29).

შპს "საქსტატი" სსკ-დან წმინდა და დამუშავების გავლენა განდარინის საფეხზე
 ხევის ულორთვალოების უნარზე და კალაზე სამუშაო გამოსაქმნელი კვირ-
 ბების რაოდენობაზე

მულის სახეები	ხევიდან ქალაქის აღება %	წარმოქმნილი ყლორტების რაოდენობა			პროცენტი, კონტროლიდან	ტანდარტული ქოცების რაოდენობა 1 კალაზე
		ერთნაზარდიანები	ორნაზარდიანები	საზარდიანები		
კონტროლი	0	123	31	1	100	-
დაქველბა	50	130	35	1	100	6,1
	100	149	40	2	100	4,5
ტოპი	0	129	42	2	111,6	-
	50	138	48	3	113,9	6,2
	100	165	54	4	115,2	4,5
ტოლი	0	128	40	1	109,0	-
	50	137	44	2	110,2	6,1
	100	160	49	3	111,0	4,6
შენი რა- ბა	0	136	51	3	122,6	-
მა	50	152	56	4	127,7	6,4
	100	181	61	6	129,8	4,7
მა	0	132	47	2	116,8	-
პოლი- ქის აქსი	50	149	52	3	122,9	6,4
	100	178	57	5	125,7	4,6

ამრიგად, ერთ ჰექტარზე გადაანგარიშებით (თუ ჰექტარზე ათასი ძირი მცენარე იქნება), მანდარინის სადღეე ბალის შავი პოლიეთილენის აფსკითა და მწვანე ორგანული მასით დამულჩვის შემთხვევაში, შეიძლება მივიღოთ, შესაბამისად 22-24 ათასი კალამი, ანუ 132-144 ათასი ძირი მანდარინის ნერგა.

მოსავლიანობა. მართალია, მანდარინის სადღეე ბაღების მნიშვნელობა მხოლოდ კალამების გამოსავლიანობით უნდა ფასდებოდეს, მაგრამ მათი შექმნის აუცილებლობა და შემდგომი განვითარება მაინც მოსავლიანობის გადიდებას უკავშირდება. თერთმეტწლიანი ცდებით დავადგინეთ, რომ ნიადაგის დამულჩვა ყველა

ცხრილი №30

დაშულჩვის ბავშვნა მანდარინის სადღეე ხეების
მოსავალზე /1979-1991 წწ საშუალო)

მუღის სახეები	ხეებიდან კალამების აღება. %	საშუალოდ ერთი ხიდან მიღებული მოსავალი, კგ.					
		1979	1980	1981	1982	1983	1984
კონტროლი და მულჩაჟი	0	3,6	5,4	6,6	7,3	13,7	17,5
	50	3,7	3,2	4,1	4,8	10,1	15,4
	100	3,5	2,0	2,3	2,9	8,7	12,3
ტორფი	0	3,8	6,8	8,6	11,8	15,8	19,3
	50	3,7	3,7	4,8	6,1	14,6	16,4
	100	3,9	2,1	2,8	3,5	10,1	13,2
ტოლი	0	3,7	5,8	7,1	8,2	14,2	20,2
	50	3,8	3,5	4,5	5,4	12,3	17,3
	100	2,1	2,0	2,8	2,8	9,8	14,5
მწვანე	0	4,0	7,3	9,1	12,1	18,2	22,5
	50	4,1	3,8	4,9	6,3	14,8	20,4
	100	4,1	2,0	2,8	3,7	10,2	15,3
საშუალო	0	3,9	7,1	9,0	12,0	16,2	21,6
	50	3,8	3,7	5,0	6,5	13,7	18,4
	100	3,9	2,0	2,9	3,8	10,2	14,5

(გაგრძელება)

მულის სახეები	ხევიდან კალმების აღება, %	საშუალოდ ერთი ხიდან მიღებული მოსავალი, კგ.								საშ. 1979-1991 წწ. %	საქართველოს საშუალო მაჩვენებელი, %
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991			
კონტროლი	0	5,2	13,2	16,3	20,1	24,9	25,3	29,8	17,0	100	
დამუღლჩი	50	4,3	11,5	12,4	15,3	17,3	18,4	21,7	12,9	100	
	100	3,1	10,2	10,3	11,4	12,5	14,5	17,3	10,0	100	
ტორფი	0	7,2	23,1	28,2	29,1	31,3	34,8	36,7	21,1	124,1	
	50	6,3	21,3	23,1	24,2	24,7	25,4	28,4	16,7	129,5	
	100	4,2	18,4	19,0	18,4	19,3	19,3	21,3	12,1	121,0	
ტოლი	0	6,5	22,2	28,0	27,1	29,8	32,4	35,4	20,6	121,2	
	50	7,5	18,1	20,1	22,4	21,7	26,5	28,3	16,3	126,4	
	100	5,8	15,6	19,2	15,3	16,4	18,3	19,4	11,4	114,0	
მწვანე	0	9,5	24,3	26,2	30,7	32,4	37,7	42,8	22,4	131,8	
ორგანული	50	9,7	22,4	20,3	22,4	24,7	28,3	31,7	17,4	134,9	
მსა	100	7,9	20,3	15,4	16,3	17,4	19,4	23,4	12,8	128,0	
შავი	0	10,5	23,4	28,5	29,4	31,3	34,4	40,9	21,7	127,6	
პოლიეთილენის აფსკი	50	10,7	21,7	20,8	25,3	26,4	28,3	29,7	16,9	131,0	
	100	8,6	19,3	16,3	19,4	20,3	21,4	24,3	13,2	132,0	

უ ა ს 0 21

უ ა ს 50 28

უ ა ს 100 18

ვარიანტში ზრდის მანდარინის სადღედე ხეების მოსავალს, მაგრამ კალმების აკრასთან ერთად, იგი ეცემა, როგორც დამუღლჩულ, ისე საკონტროლო ვარიანტზე (ცხრილი 30).

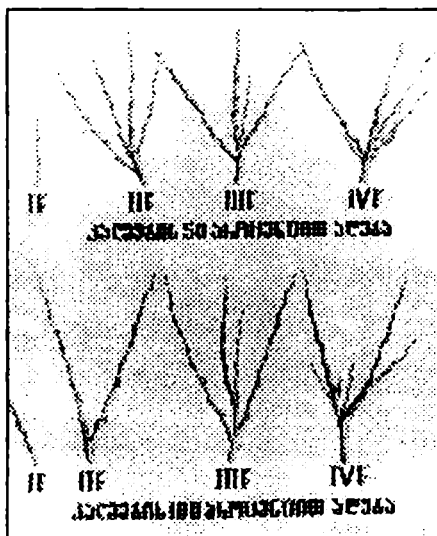
ნიადაგის მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამუღლჩის ვარიანტებში, კალმების 50% აკრისას, მოსავლიანობამ თერთმეტ წელიწადში საშუალოდ ერთ ხეზე შეად-



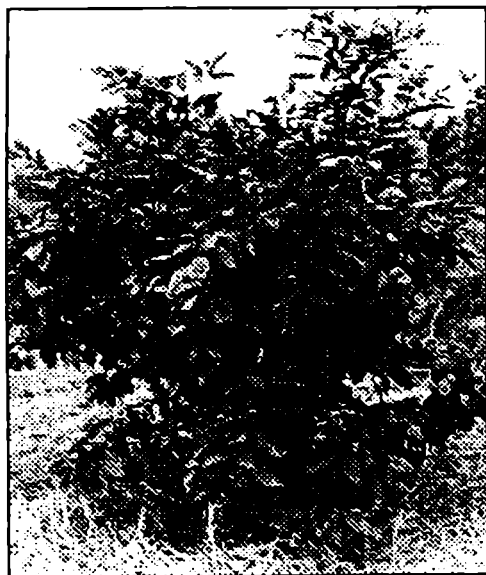
სურათი 12. კალმების 100 %-ით აღებისას მანდარინის მცენარის ნაზარდი დამუღწვის მეორე წელს.



სურათი 13. კალმების 50 %-ით აღებისას განვითარებული მანდარინის მცენარის ყლორტები.



სურათი 14. კალმების 50 და 100 %-ით აჭრის განტოტვის სქემა
წლების მიხედვით



სურათი 15. მწვანე მასით დაბულოვული მანდარინის მცენარე კალმების
50 %-ით აღებისას ცდის დაყენების მუთითზე წელს.



სურათი 16. აკადემიკოსი მამია გოგოლიშვილი, პროფესორები გივი ჯინჭარაძე და რეზო ჯაბნიაძე მანჯარინის სადღევე ბაღის ექსპერიმენტალურ ნაკვეთში.



სურათი 17. ინსტიტუტში ჩატარებული საერთაშორისო სამეცნიერო სიმპოზიუმის მონაწილეები.

გინა 16,9-17,4 კგ ხოლო კალმების 100%-ით აღებისას - 128-132 კგ. ე.ი. კალმების 100% აქრასთან ერთად მცირდება მოსავლიანობა, ეს გამოწვეულია მანდარინის ზრდა-განვითარებისა და ნაყოფმსხმოიარობის ბიოლოგიური თავისებურებებით.

იმ დანაყოფებზე, სადაც კალმებს საერთოდ არ ვიღებდით, მოსავლიანობა საგრძნობლად გაიზარდა, მწვანე ორგანული მასით დამულჩვის ვარიანტში საშუალოდ ერთი ხიდან 22,4 კგ ნაყოფი მივიღეთ, რაც 1,5-ჯერ მეტია კალმების 100%-ით აჭრის შემთხვევაზე. შავი პოლიეთილენის აფსკით, ტორფით და ტოლით დამულჩვის ვარიანტებზე კი შესაბამისად 21,7; 20,6 და 21,1 კგ მოსავალი მივიღეთ.

ამრიგად, ჩატარებული ცდების საფუძველზე დავადგინეთ, კიდევ ერთი დადებითი თვისება მანდარინის სადღე ხეებისა, ეს არის მათი მეწლეობის თავიდან აცილება. მიღებული მონაცემებით ჩანს, რომ როგორც დამულჩულ, ისე საკონტროლო ვარიანტებში, კალმების სხვადასხვა პროცენტით აღებისას ყოველწლიურად სტაბილურ მოსავალს ვღებულობთ.

ნაყოფის ხარისხი. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ნიადაგის დამულჩვა დადებითად მოქმედებს მანდარინის სადღე ხეების პროდუქტიულობაზე და ნაყოფის ხარისხსაც აუმჯობესებს. 1980-1991 წლებში, არსებული წესის საფუძველზე, ვსწავლობდით ნაყოფის ორგანოლექტიკურ და ვიზუალურ მდგომარეობას.

როგორც 31-ე ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლოსთან შედარებით ნაყოფის საშუალო მასა უფრო დიდია საცდელ ვარიანტებზე. უკეთესი შედეგი მივიღეთ მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვის ვარიანტებში, სადაც კალმების 50%-ით აჭრის შემთხვევაში ნაყოფის მასამ, შესაბამისად, 73,22 და 67,92 გრამი შეადგინა.

კვირტი მყნობა და ბახარების პროცენტის დადგენა. მყნობა სანერგის მთავარი სამუშაო პროცესია. იგი დაფუძნებულია საძირესა და სანამყენეს ურთიერთდამოკიდებულებაზე. საძი-

დაგეგმვისა და ექსპლუატაციის ფუნს გავლენა განსარჩინის სადღევე ხაზების
ნაშროფში ბიოჰიმოური უმღამინორობის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

მულის სახეები	ქაღმების იღება %	ნაყოფ- ის საშ მასა	რბო- ლობა %	ჩბი, ქანი, %	გამონა- წერი %	წმე- ნი, %	შხალო მასა გ.	მეყოფ- ანობა %-ში	ეოტამ- ნი C, გ.	მონი -მა %	საქობი შეჯიბი, %	სახარო- მა, %	ლორქაქოთ- ნი შეჯიბ- მა, %
ქონტრიოლი	0	68,11	66,12	33,80	21,52	66,25	10,0	1,19	41,07	1,99	5,82	0,63	4,0
დაფიქრული	50	56,05	61,32	38,67	30,70	51,70	10,0	1,24	40,82	3,91	6,50	0,65	4,0
	100	50,05	67,72	32,28	24,25	66,22	10,0	1,22	40,70	3,70	6,60	1,82	4,0
ტოროფი	0	56,85	67,40	42,40	60,0	62,52	9,75	1,15	39,42	4,03	6,97	1,11	4,0
	50	68,35	67,62	35,38	22,45	69,42	9,75	1,11	33,78	2,14	5,72	0,62	4,2
	100	59,10	67,15	32,85	21,82	66,12	10,0	1,44	41,17	2,30	5,12	1,31	4,0
ტოლი	0	58,95	67,52	32,48	16,45	65,12	9,75	1,12	43,77	2,46	6,23	1,80	3,75
	50	54,52	68,72	31,28	22,05	67,85	10,0	1,07	39,12	0,86	5,47	2,24	4,05
	100	53,40	68,10	31,90	21,77	67,52	9,75	1,46	41,20	2,04	5,37	1,70	3,87
შეჯიბი	0	72,07	67,62	32,38	22,60	70,62	9,75	1,28	45,48	1,42	6,76	0,47	4,12
ორჯანოლი	50	73,22	67,05	32,95	18,47	70,77	9,25	1,22	43,03	1,48	6,76	0,78	4,0
მასა	100	60,81	68,37	31,63	21,90	70,77	10,0	1,17	39,32	1,73	7,09	1,45	4,0
შეი	0	69,17	68,52	31,48	22,12	60,75	10,0	1,15	44,45	1,93	7,10	1,45	4,87
პოლიპოლი-	50	67,92	67,60	32,40	22,05	72,17	10,0	1,32	44,55	1,22	7,35	1,80	4,12
ქნის ანსი	100	63,60	66,20	30,80	20,12	71,52	9,75	1,17	44,42	1,43	7,02	1,72	4,12

რის გავლენით იცვლება: მცენარის ზრდის თავისებურებანი, მსხმო-
იარობაში შესვლის დრო, პროდუქტიულობის ხანგრძლივობა,
ნაყოფის ხარისხი და მისთვის დამახასიათებელი სხვა სამეურნეო-
ბიოლოგიური თავისებურებანი ისინი პირდაპირ გავლენას ახდენენ
ციტრუსების მოსავლიანობაზე.

დადგენილია, რომ ნამყენი მცენარეების ზრდა და მსხმოი-
არობა დამოკიდებულია საძირისა და სანამყენის ბიოლოგიურად
ურთიერთშეთავსებადობაზე. შეუთავსებლობის შემთხვევაში ფერხ-
დება კვირტის გახარება და მცენარის ზრდა, მცირდება მოსავ-
ლიანობა, ყინვაგამძლეობა და სხვა სამეურნეო-ბიოლოგიური მაჩვ-
ენებლები (ი. მიჩურინი, 1948 წ.).

ასაკობრივად რაც უფრო ახლოსაა საძირე სანამყენესთან,
მით უფრო დიდია კვირტების გახარების პროცენტი. მნიშვნელო-
ვან გავლენას ახდენს აგრეთვე სანამყენე კალმის მცენარის
ვარჯში, კვირტისა კი კალმის სტადიურ სიმწიფეზე განლაგება
(ნ. კრენკე 1940, უ. ურუშაძე 1970).

ყველა ვარიანტიდან წინასწარ შერჩეულ მცენარეებზე, სხვა-
დასხვა ზონაში (ზედა, შუა და ქვედა) ვილებდით კალმებს სამ-
ყნობად, ერთსა და იმავე დროს, ერთნაირ ამინდში. ნამყენის
ზრდა-განვითარება შესწავლილი იქნა სამ წელიწადს. ნამყენის
ნაზარდი იზომებოდა სვევეტაციო სეზონის ბოლოს. მცენარეს
ვუვლიდით აგროწესების დაცვით. ფენოლოგიური დაკვირვებებით
გამოვლინდა, რომ საძირეზე დამყნობილი კვირტები იძლევა 1-
2 ნაზარდს, რომელთა სიმაღლე აღწევს 35-45 სმ. ეს ძირითა-
დში, ემთხვევა ს. ფირცხალაიშვილისა და დ. ვარლუკაძის (1965)
ცდების შედეგებს.

დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ სადღეე ხეების ვარჯის შუა და
ზედა ნაწილში აჭრილი სანამყენე კალმების შუა ნაწილიდან აღებუ-
ლი კვირტებით მყნობისას გახარების მაჩვენებელი საშუალოდ 12%-
ით მეტია (ცხრილი 32). როგორც ცხრილიდან ჩანს, შეხორ-
ცების ყველაზე უკეთესი უნარით გამოირჩევა მწვანე ორგანული
მასით დამულჩული ხეებიდან აღებული კალმების კვირტები -

სადაც გაზარების მაჩვენებელი, საკონტროლოს 9%, შუა ნაწილიდან აღებული კალმებისა კი 8 პროცენტით აღემატება. შემდეგ მოდის შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩული ხეების ვარიანტიდან აღებული კალმები.

ცდებით ისიც დამტკიცდა, რომ სანამყენე კალმის ზედა

ცხრილი №32

კალმების სხვადასხვა ნაწილიდან აღებული კვირტების ბახარება ტრიფოლინატის საძირეზე სანამრბეში მუწოებისა

მუწოს სახეები	კვირტის მდებარეობა კალაშზე	საძირის რაოდენობა	გაზარება		კონტროლთან გაზარების, %
			ცალი	%	
კონტროლი	0	300	239	79,7	100
დაუმულჩავი	50	300	248	22,7	100
	100	300	245	81,7	100
ტორფი	0	300	254	84,7	106,2
	50	300	265	88,3	106,8
	100	300	257	85,7	104,9
ტოლით	0	300	250	83,3	104,5
	50	300	264	88,0	106,4
	100	300	256	85,3	104,4
მწვანე ორგანული მასა	0	300	270	90,0	112,9
	50	300	281	93,7	113,3
	100	300	275	91,7	112,2
შავი	0	300	269	89,7	112,5
პოლიეთილენის აფსკი	50	300	280	93,3	112,8
	100	300	273	91,6	111,4

შ ა ს 0 9,8

შ ა ს 50 7,6

შ ა ს 100 11,4

შუა და ქვედა ნაწილში აღებული კვირტების გახარების მაჩვენებელს შორის განსხვავება უმნიშვნელოა. ჩვენი მონაცემები ძირითადად ემთხვევა ა. კოლესნიკოვის (1970 წ.) ცდების შედეგებს.

კვირტების უკეთესი გახარებისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვს საძირეზე მყნობის ადგილის განსაზღვრას არის შემთხვევა, როდესაც ლიმონისა და ფორთოხლის ხეების ქვედა ნაწილში მყნობისას, ნამყენის წრე ნიადაგში ხედება, სადაც ხშირად წარმოიქმნება დამატებითი, საკუთარი ფესვები. ამის შედეგად საძირის (ტრიფოლიატის) ფესვები ატროფიას განიცდის საკუთარფესვიანი ლიმონისა და ფორთოხლის ხეები ყინვას ნაკლებად უძლებენ (ს. ფირცხალაიშვილი 1965, ვ. კუტუბიძე, 1967, ბ. თუთბერიძე, 1970).

ჩვენი ცდებით დადგინდა, რომ მყნობის სიმაღლის მატებასთან ერთად, ერთწლიანი საძირე კვირტების გახარების პროცენტი თანდათანობით მცირდება (ცხრილი 33). როგორც ცხრილიდან ჩანს, კვირტები უკეთესად ხარობს 0-5 სმ სიმაღლეზე (91%). უფრო მაღლა მყნობისას, გახარების პროცენტი შემცირდება.

ცხრილი №33

მყნობის სიმაღლის გავლენა კვირტების გახარებაზე

მყნობის სიმაღლე, სმ	ნამყენის რაოდენობა, ძირებში	გახარებული ძირები	გახარების, %
0	400	377	94
5	400	364	91
10	400	362	90
15	400	334	85
20	400	291	72
30	400	275	68
40	400	223	55
50	400	199	49
60	400	143	35
70	400	98	23
80	400	51	12

80 სმ სიმაღლეზე მყნობისას კი მინიმუმამდე დაეცა კვირტის გაზარებაზე დიდ გავლენას ახდენს საძირის დიამეტრიც. ამ შრივ საუკეთესოა 10 მმ დიამეტრის საძირე. ისიც გამოიკვია, რომ რაც უფრო დაბლა დამყნობილი კვირტი, მით უფრო მეტია ერთწლიანი ნაზარდის სიგრძე და პირიქით (ცხრილი 34).

დაშუქვის გავლენა სარეველების აღმოცენებაზე. ცნობილია, რომ სარეველები მძლავრ და ღრმა ფესვებს ივითარებენ, ძლიერ მეტოქეობას უწევენ კულტურულ მცენარეებს: ითვისებენ წყალს, საკვებ ნივთიერებებს, აფერხებენ მათ ზრდა-განვითარებას, ხელსაყრელ პირობებს უქმნიან მვენებლებისა და დაავადებათა გავრცელებას. ამიტომ, ბუნებრივია, სარეველების მოსპობაზე მულჩის გავლენის ეფექტურობის შესწავლას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს.

1981-1985 წლებში, ცდის ვარიანტების მიხედვით, აღვრიცხეთ მანდარინის ბაღის რიგთაშორისებში განვითარებული სარეველების რაოდენობა. 35-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ სარეველები ძლიერ განვითარდნენ საკონტროლო ვარიანტზე და კიდევ უფრო მეტად ტორფით დამულჩულ ნაკვეთზე.

საკონტროლო ვარიანტზე სამი წლის განმავლობაში ჰექტარზე გადაანგარიშებით საშუალოდ განვითარდა საერთო მასით 3881,2 კგ სარეველები. მათ გასანადგურებლად, სვეგეტაციო პერ-

ცხრილი №34

მყნობის სიმაღლის გავლენა ნარგავის ზრდა-განვითარებაზე

მყნობის სიმაღლე, სმ	ნაზარდის ზომა	
	სიგრძე, სმ	შტამბის სიმახო, მმ
0	35	3,4
5	26	2,5
10	19	2,3
15	13	1,8
20	7	1,4

დაგეულები ბაკუნა სარემელები ბანკითარეგე

/1981-1985 წწ. საშუალო/

გულის სახეები	1981		1982		1983		1984		1985		საშუალო 1981-1985 წწ.	
	კგ/პა	%	კგ/პა	%	კგ/პა	%	კგ/პა	%	კგ/პა	%	კგ/პა	%
კონტრაქტი												
დაგეულები	3050	100	4207	100	3725	100	130	100	4318	100	3881,2	100
ტორიტი	3861	126,3	4339	103,1	4150	111,4	4355	104,4	4526	104,8	4246,2	109,4
ტალი	57	1,9	72	1,7	85	2,3	78	1,9	89	2,1	76,2	1,9
შენი (შენი) ში	167	5,5	180	4,3	195	5,2	205	4,9	216	5,0	192,6	4,9
შენი პოლიტიკის												
აქტი	50	1,6	65	1,5	70	1,8	76	1,8	82	1,9	68,6	1,8

იოდის განმავლობაში, საჭირო გახდა ნიადაგის სამჭერადი, წვიმიან წლებში კი ოთხჯერადი გათოხნა, ბალიდან სარეველების გამოტანით ამისათვის ერთ ჰექტარზე (მაშინდელი ნორმებით) საშუალოდ დაიხარჯა 65 კაცდღე.

ტორფით დამულჩვისას, საშუალოდ ხუთ წელიწადში, ერთ ჰექტარზე გადაანგარიშებით განვითარდა 4.246,2 კგ სარეველები 9,4%-ით მეტი, ვიდრე საკონტროლოზე. ეს იმითაც აიხსნება, რომ ტორფის კომპტები თავად შეიცავს სხვადასხვა სარეველების თესლსა და ფესურებს.

სარეველებთან ბრძოლაში ნიადაგის ტოლით, მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვისას მიღებული შედეგები თითქმის იდენტურია ისინი პრაქტიკულად არ ატარებენ მზის სხივებს და სარეველებს განვითარების საშუალებას უზღობენ. ის, რომ ტოლითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩულ ნაკვეთებზე მაინც განვითარდა 76,2-68,2 კგ სარეველები (შესაბამისად საკონტროლოს 1,9-1,8%) იმის შედეგია, რომ დამულჩვისას ნიადაგი ყველგან არ დაიფარა გულდასმით. კარგად დამულჩვისას სარეველები მთლიანად იხშობა, ნიადაგი ინარჩუნებს სიფხვიერეს, იგი აღარ საჭიროებს საერთოდ გათოხნას, რაც მნიშვნელოვან ეკონომიას იძლევა.

დაშულჩვის ბავლენა ნიადაგის პროზიანში როგორც ცნობილია, ეროზიით იკარგება ნიადაგის გაკულტურებული ფენები, და მკვეთრად ეცემა მისი ნაყოფიერება. ეროზიული მოვლენები განსაკუთრებით ძლიერია მთაგორიან და დაქანებულ ადგილებში. დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში ეროზია დიდ ზიანს აყენებს წითელმიწა და ეწერი ნიადაგების ნაყოფიერებას, რადგან საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში წელიწადში 2000-2500 მმ, ზოგჯერ კი მეტი ნალექი მოდის. ხშირ წვიმებს ნიაღვრები მოსდევს და ნიადაგის ჩამორეცხვაც ინტენსიურია.

შ. გვაზავას ო. ლორჯომელაძის (1989) და სხვების გამოკვლევებით, წითელმიწა ნიადაგებზე ციტრუსების ბაღებში ერთი კო-ქსპირული წვიმის შედეგად ჰექტარზე შეიძლება ჯამორეცხოს 80-100 ტონა ნიადაგი. ცუდი წყალგამტარობის გამო ეწერი ტიპის ნიადაგებზე ეროზიული მოვლენები მკვეთრად არის გამოხატული, ამიტომ ასეთ ნიადაგებზე ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები უფრო საჭიროა და მეტად ეფექტურია ვიდრე წითელმიწა ნიადაგებზე.

ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც გაშენებულია ციტრუსები ნიადაგი დაცულია ეროზიისაგან, რადგან დაქანებულ ადგილებში ნარგავები დარგულია ჰორიზონტალურად, მით უფრო, რომ ძლიერ ფერდობ ადგილებში პლანტაციები ტერასებზე შენდება. ზოგან ამ წესს არ იცავენ, ნარგავებს ფერდობების დაქანების მიმართულებით აშენებენ, რაც აძლიერებს ეროზიას. გარდა ამისა მცირე ფერდობებზე ციტრუსებისათვის ტერასები არ კეთდება, ნიადაგი მთლიანად მუშავდება, რასაც დიდი ზიანი მოაქვს.

ეროზიის შენელებისათვის აუცილებელია ზედაპირული ჩამონადენი წყლების რაოდენობის შემცირება. ერთ-ერთი საამისო ეფექტური ღონისძიებაა დამულჩვა, რომლის ზეგავლენითაც შეკავდება ზედაპირულად ჩამონადენი თხიერი და მყარი ფენები, ამით ხელი ეწყობა ჭარბი ტენის ნიადაგის ღრმა ფენებში ჩადინებას, რაც აგრონომიული თვალსაზრისით მეტად ეფექტურია.

გამოკვლევებით დავადგინეთ, რომ მწვანე ორგანული მასით დამულჩვამ, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, წვიმის წყლის დინება 10-12-ჯერ შემცირა და შეანელა ნიადაგის ჩამორეცხვაც. აქედან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში მანდარინის სადღეე ბაღების დამულჩვა ეროზიის საწინააღმდეგო, მეტად ეფექტურ ღონისძიებას წარმოადგენს.

თავი VII

ზრდის რეგულატორების გამოყენება მეციტრუსეობაში

როგორც ცდები გვიჩვენებს, მეციტრუსეობის შემდგომი ინტენსიფიკაცია - გაზვიარებული ნარგაობის, სუსტი ზრდის საძირის, პალმეტური, გართხმული ფორმისა და ზრდა-განვითარების სხვადასხვა ფაქტორის გამოყენება, სრულად ვერ უზრუნველყოფს ნაყოფმსხმოიარობის დაჩქარების, მისი პერიოდულობის აღმოფხვრის და არახელსაყრელი გარემო პირობებისადმი მცენარის გამძლეობის გაღიდების საკითხებს. ამასთან ერთად, ყოველივე ეს დაკავშირებულია დანახარჯებთან, მაღალკვალიფიციურ შრომასთან, მცენარის ფორმირებასა და გასხვლასთან.

ბოლო წლებში განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ზრდის რეგულატორების გამოყენება, რომლებიც საშუალებას იძლევა უფრო ეფექტურად გამოვიყენოთ სასუქები, ტენი და ამით არა მხოლოდ გამოვავლინოთ მცენარის პოტენციური შესაძლებლობები, არამედ მნიშვნელოვნად გავზარდოთ ციტრუსების მოსავლიანობა.

მსოფლიოსა და სამამულო ლიტერატურაში გამოჩნდა შრომები, რომლებიც ეძღვნება ზრდის რეგულატორების პრაქტიკული გამოყენების ასპექტებს. იგი შესაძლებელია, ვარგეულიროთ მცენარის ზრდა-განვითარების პროცესების მიმართულებით ისე, რომ მივიღოთ სწრაფმზარდი, კომპაქტური ვარჯი, რომელიც არ ითხოვს დამატებით შრომას გასხვლაზე. ამასთან ერთად, უმჯობესდება მოსავლიანობა და ხარისხიც (ი. ჩაილაზიანი, 1973, ვ. გორშკოვი, 1976, ა. მიკაბერიძე, 1981, ა. მურვანიძე, 1985).

ზრდის რამდენად უზრუნველყოფს ლიგონის ნაზარდების წარმოების პროცესს სსპ-
 ვებტაცია კვირის განმავლობაში

1980-1982 წწ.

წმ.

ზრდის რამდენად უზრუნველყოფს	გაზაფხულის		% სავალი რაოდენობიდან	ზაფხულის		% სავალი რაოდენობიდან	შემოდგომის		% სავალი რაოდენობიდან
	ცალი	%		ცალი	%		ცალი	%	
საკონტროლო	13	100	41,9	10	100	32,3	8	100	25,8
ქოიზი	15	115,4	42,9	13	130	37,1	7	87,5	20,0
ქოიზი-ქოიზი	14	107,7	46,7	12	120	40,0	4	50,0	13,3
კამბანი	15	115,4	55,6	10	100	37,0	2	25,0	7,4
პირილი	13	100	54,2	9	90	37,5	2	25,0	8,3

ცლებით დამტკიცდა, რომ ლიმონისა და მანდარინის მცენარეებზე რეგულატორების შესხურება ამცირებს ზრდის პერიოდების ხანგრძლივობას, კერძოდ, გაზაფხულზე 10, ხოლო ზაფხულში 15 დღით.

ციტრუსების ყინვაგამძლეობის ამაღლებაში განსაკუთრებით აღსანიშნავია შემოდგომის ზრდის ხანგრძლივობის შემცირება. ეს შეიძლება განხორციელდეს ზრდის დამამუხრუჭებელი პრეპარატების საშუალებით (ეწ. რეტარდანტები). ა. მურვანიძის (1985) მონაცემებით, რეგულატორებით შესხურებულ მცენარეებზე შეიშნებოდა შემოდგომის ზრდის 25-30 დღით ადრე დამთავრება.

რეგულატორების მოქმედება მცენარის მორფოლოგიურ ცვლილებებში მელავნდება. ისინი იწვევენ სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში წარმოშობილი ნაზარდების მატებას, საშუალოდ 7-30%-ით გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში, შემოდგომაზე კი, პირიქით - მცირდება 13-92%-ით, საკონტროლოსთან შედარებით (ცხრილი №36).

ამასთან, გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში წარმოშობილ ნაზარდებზე ჭარბობს პორიზონტალურად მზარდი ტოტები, რადგან ცნობილია, რომ რეტარდანტები ზრდის მისი დახრილობის კუთხეს და ამით ხელს უწყობს საყვავილე კვირტების ჩასახვას (ი. ფრიდრიხი და სხვა 1983).

ზრდის დამამუხრუჭებელი პრეპარატები, ტოტების მატებასთან ერთად, აფერხებს მათ სიგრძეში ზრდას, რაც გამოიხატება მოკლე მუხლთაშორისების წარმოქმნით. ამის მიუხედავად, რეტარდანტები ამაღლებს შეფოთვლის ხარისხს. ყოველივე ეს კი იწვევს მცენარის მორფოლოგიურ ცვლილებას, რაც ვარჯის განვითარებაში გამოიხატება. რეტარდანტებით დამუშავებული მცენარეების სიმაღლე 29,6-59,7%-ით ნაკლებია, ხოლო დიამეტრი კი, საკონტროლოსთან შედარებით, 17,7-30,2%-ით მეტი (იხ. ცხრილი №37). რასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს პლანტაციებში ნიადაგის დამუშავების, მოსავლის აღებისა და ზამთრ-

ზრდის რეგულატორების გავლენა ლიგნინის

პროტის განვითარებაზე

ზრდის რეგულატორები	სიმბოლე					ლიგნინი			
	ცოდნის დაწყებამდე	ცოდნის დამთავრებისას	მატება		ცოდნის დაწყებამდე	ცოდნის დამთავრებისას	მატება		
			სმ.	%			სმ.	%	
საკონტროლო	220 ± 14,1	369 ± 15,1	149	100	120 ± 12,8	216 ± 10,5	96	100	
ქლორი-	210 ± 13,6	315 ± 16,4	105	70,5	115 ± 11,5	235 ± 12,5	120	125,0	
ქლონიქლორილი	210 ± 14,0	300 ± 14,9	90	60,4	120 ± 12,1	245 ± 14,6	125	130,2	
ალაბი	220 ± 14,4	280 ± 15,7	60	40,3	125 ± 13,0	240 ± 13,5	115	119,8	
კამპოზანი	215 ± 14,4	285 ± 15,1	70	47,0	122 ± 15,8	235 ± 12,8	113	117,7	

ზრდის რეგულატორების გავლენა ლეონის

ყვავილეობასა და ნაყოფსამკროსებზე

წლები ზრდის რეგულატორები	ფენოლოგია	საკონტ- როლი	ქობრ- ქელ- ინქორილი	ალბი	კაპიზანი	პიკოლი
ცდის პირველი წელი 1980	წარმოქმნილი ყივილი ჩაოდენ /1ცლ/ დაწ. ნაყოფი ჩაოდენობა კაპინაკის %	710 70 100	855 72 84	901 72 80	1022 77 75	1047 77 74
ცდის მეორე წელი 1981	წარმოქმნილი ყივილი ჩაოდენ. /1ცლ/ დაწ. ნაყოფი ჩაოდენობა კაპინაკის %	1640 170 104	233 172 81	2100 178 85	285 169 77	2253 168 75
ცდის მესამე წელი 1982	წარმოქმნილი ყივილი ჩაოდენ /1ცლ/ დაწ. ნაყოფი ჩაოდენობა კაპინაკის %	1250 110 88	1807 142 79	1915 156 81	2009 150 74	2005 155 76
საშუალოდ სამი წლის განმედიობაზე	წარმოქმნილი ყივილი ჩაოდენ /1ცლ/ დაწ. ნაყოფი ჩაოდენობა კაპინაკის %	1200 117 97	1598 129 81	1639 135 82	1749 132 75	1778 133 75

ის დაცვითი ღონისძიებების გატარებისას (ა. მიქაბერიძე, 1984, ა. მურვანიძე, 1985).

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, ხეხილოვან კულტურებზე ჩატარებულ ცდებში, გამოვლინდა ზრდის რეგულატორების ეფექტიანობა მსხმოიარობის დაჩქარებაზე, მეწლეობის შესუსტებასა და მოსავლიანობის ამადღებაში. აღნიშნული პრეპარატები, ზრდის აქტიურობას რომ ამცირებენ, საყვავილე კვირტების ჩასახვის რეგულირებით გარკვეულ ზეგავლენას ახდენენ მცენარის ჰორმონულ სისტემაზე. დადგენილია, რომ რეგულატორების გამოყენება ადიდებს გამონასკვეული ყვავილების რაოდენობას ციტრუსებში მათი ძირითადი მასა წარმოიქმნება ჰორიზონტალურ ნაზარდებზე, ხოლო რეტარდანტებით დამუშავებულ ციტრუსოვანთა მცენარეებზე, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, წარმოშობილი ნაზარდების საერთო რაოდენობაში ჭარბობს ჰორიზონტალური ტოტები. გარდა ამისა, რეტარდანტების თვისებაა, მკვეთრად შეამციროს ტოტის ზრდა სიგრძეში. იგი უფრო კომპაქტურად და კარგად შეფოთლილ ვარჯს აყალიბებს, რაც ფოტოსინთეზიკური აპარატის ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ პარამეტრებს ზრდის. ეს წარმოშობს ზედმეტ ასიმილანტებს, რომლებიც უსარგებლო ზრდაზე კი არ იხარჯება, არამედ პოლიმერიზაციის წერტილებში (ნაყოფში, კვირტში) და სამარაგო ორგანოებში მიემართება.

მონსელიზის აზრით (1966), კონტინენტალური ხეხილოვნებისაგან განსხვავებით, ციტრუსოვნებში გენერაციული და ვეგეტატიური კვირტების გარდა არის ე.წ. შერეული კვირტები, რომლიდანაც შეიძლება განვითარდეს როგორც ყვავილი, ისე ტოტი როცა მასზე რეტარდანტებით ვიმოქმედებთ, იძულებულს ვხდით, შეიცვალოს სქესი და განვითარდეს მდებრობითი მიმართულების ყვავილები.

ამგვარად, რეტარდანტების მოქმედებით შეიძლება ვმართოთ ციტრუსოვანი მცენარეების დონორაქცეპტორული ურთიერთობანი. გავაძლიეროთ ასიმილანტების გადაჭაჩვა, ფოთლებიდან (დონორი) გენერაციულ ორგანოებში (აქცეპტორი), რითაც ვზრდით

მოსავლიანობას და ვცვლით ყვავილის სქესს მდედრობითის სასარგებლოდ, რაც მოცემულია 38-ე ცხრილში.

რეტარდანტები იწვევს ყვავილების რაოდენობრივ ზრდას საკონტრაქტოსთან შედარებით 133-145%-ით და გამონასკვის დაბალი პროცენტის მიუხედავად ნაყოფის საერთო რაოდენობა და მოსავალი მეტია ყველა საცდელ ვარიანტზე.

ხეილოვანთა უმეტესობისას, მათ შორის ციტრუსებს მეწლივობა ახასიათებს როგორც ა. მეტლიცკი (1972) აღნიშნავს, ამის მიზეზია ის, რომ მოსავლიან წელს ბევრად უფრო მეტი ყვავილები წარმოიქმნება, ვიდრე საჭიროა შესაძლო მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად. ეს „ზედმეტი“ ნაყოფელებმენტები თავიანთი განვითარებისათვის წინა წლის შემოდგომაზე დაგროვილი პლასტიკური ნივთიერების ძირითად მარაგს ხარჯავენ, რაც, თავის მხრივ, გავლენას ახდენს ნაზარდების წარმოქმნის პროცესსა და მის ხანგრძლივობაზე. ამის შედეგადაც შემდგომი წლისათვის პლასტიკური ნივთიერებების დაგროვება ნაკლებია, ყვავილებისა და ნასკვების მოთხოვნილება საკვებზე არ კმაყოფილდება და მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი ცვივა.

არსებობს მთელი რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებანი, რომლებსაც შეუძლია მოსავლიანობა შედარებით რეგულარული გახადოს (გასხვლა, ყვავილების ხელოვნური ნორმირება), მაგრამ ეს მეთოდები არასაიმედო ან მეტად შრომატევადია, რის გამოც თანამედროვე ინტენსიური მეურნეობებისათვის მიუღებელია.

ყვავილების გამონაშროვის გზით, მოსავლის პერიოდულობის ნაწილობრივი შესუსტება რეტარდანტების გამოყენებითაა შესაძლებელი. როგორც, ნ. ტოროპოვა (1975) აღნიშნავს, მისი დროული გატარება ხელს უწყობს მოსავლიანობის ზრდას ნაყოფის ზომასა და წონაში მატების ხარჯზე, მაგრამ მთავარი შედეგი ის არის, რომ მცენარე მომავალ წელს უხვად ყვავილობს, ვიდრე საკონტრაქტო ვარიანტზე.

ეს განპირობებულია იმით, რომ ციტრუსებში საყვავილე კვირტების ჩასახვის ინდუცირება ხდება ნაყოფის მოშინების

პერიოდში (ნოემბერ-დეკემბერში). ამ დროს მათში გიბერელინის მაგვარი ზრდის სტიმულატორები წარმოიშობა, რომლებიც ტოტებსა და ფოთლებში რომ გადადიან, მომავალი წლის მოსავლის შემცირებასა და საყვავილე კვირტების განვითარების დამუხრუჭებას იწვევენ. ამ პერიოდში მცენარეზე ზრდის რეგულატორების შესხურებით ხდება გიბერელინის მაგვარი ნივთიერებების ბლოკირება, რაც, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ყვავილების რაოდენობის გაზრდასა და საბოლოოდ, მოსავლიანობის მატებას მომავალ წელს.

ამასთან, ციტრუსოვნების ყვავილობის პერიოდში რეტარდენტების შესხურებით ხდება ზედმეტი ყვავილების ხელოვნური გამონაშვრვა და მომავალი წლის მოსავლის რეგულირება (ცხ. №38). საკონტროლო ვარიანტზე, შესხურების პირველ წელს, იყო 710 ყვავილი, მეორე წელს 1.640 (231%-ით მეტი), ხოლო მესამე წელს 1.250 (176%-ით მეტი პირველ წელთან შედარებით). მერყეობა შეადგენს 55%-ს. კამპოზანით შესხურებულ ვარიანტზე პირველ წელთან შედარებით მეორე წელს წარმოიშვა 214%-ით, ხოლო მესამე წელს 200%-ით მეტი ყვავილები. ე. ი. მერყეობა შეადგენს 14%-ს. დაახლოებით ასეთივე კანონზომიერებაა მოსავალშიც. ეს იმას ადასტურებს, რომ ზრდის რეგულატორების საშუალებით შესაძლებელია ციტრუსების მოსავლიანობის პერიოდულობის მინიმუმამდე შემცირება.

როგორც ცნობილია, ციტრუსოვანთა მოსავლის აღებაზე მოდის შრომითი დანახარჯების 35-40%, ხოლო მისი მექანიზებული აღება მეციტრუსეობის ინტენსიფიკაციის ფართო პერსპექტივას ქმნის არის ზრდის რეგულატორები, რომელთა შესხურება იწვევს ნაყოფსამაგრთან გამყოფი შრის ინტენსიურ წარმოქმნას, ეს კი, თავის მხრივ, ამცირებს ნაყოფსამაგრთან მის ხარისხს და ადვილად სცილდება მცენარეს.

ა. მიქაბერიძემ (1984) დაადგინა, რომ ეთილენპროდუცენტების გამოყენებით შესაძლებელია მანდარინის ნაყოფის მიმაგრების

ხარისხის შერბილება და მაკრატლის გარეშე ხელით კრეფა, თუ მას შეევასხურებთ ნაყოფის მოშწიფების ფაზაში, როცა მისი ზედაპირის 1/3 შეყვითლებულია. ამასთან, ნაყოფიც უკეთესი ფერისაა. ამ დროს ხდება კაროტინების ინტენსიური წარმოქმნა, ხოლო ქლოროფილი „A“ და „B“ მცირდება. ეს გამოარიცხავს რეალოზაციისწინა გაყვითლების აუცილებლობას. ამასთან ერთად, ასეთი უყუნწო ნაყოფი საუკეთესო ნედლეულია საკონსერვო მრეწველობისათვის.

ციტრუსები, განსაკუთრებით კი ლიმონი, თბილი სუბტროპიკული კლიმატიდან მკაცრ პირობებში იქნა გადმოტანილი და იძულებულია, შეეგუოს ტემპერატურის მერყეობას, რადგან ცივი გაზაფხული აყოვნებს ზრდის დაწყებას, ხოლო თბილი შემოდგომა და ნალექების სიუხვე ამ პერიოდში ხელს უწყობს ძლიერ ვეგეტაციას, რომელიც ხშირად შემოდგომის წაყინვამდე გრძელდება. ამ დროს მცენარის მოუშწიფებელი, გამოუწრთობი ნაზარდები ხშირად უმნიშვნელო ყინვების დროსაც კი ზიანდება. სიტუაციას ისიც ამძაფრებს, რომ ციტრუსოვნებს, განსაკუთრებით კი ლიმონს, არ ახასიათებს გამოკვეთილი ზამთრის მოსვენების პერიოდი, რომელიც დგება ცივი პერიოდის შემთხვევაში. საკმარისა რამდენიმე თბილი დღე თუნდაც გვიან შემოდგომაზე, რომ ლიმონი გამოვიდეს ზამთრის მოსვენების მდგომარეობიდან და ტემპერატურის დაცემისას სხვადასხვა ხარისხით დაზიანდეს.

ამდენად, ციტრუსოვანთა სამრეწველო ბაღების ინტენსიფიკაციის მიზნით საჭიროა, გატარდეს მთელი რიგი მიზანმიმართული ღონისძიებები, რათა არახელსაყრელი კლიმატური ფაქტორები შერბილდეს ნაწილობრივ ეს შესაძლებელია ციტრუსოვანთა ნარგაობის ზრდის რეგულატორებით დამუშავებისას. მათი დადებითი მოქმედება ვლინდება ზრდის პერიოდების ხანგრძლივობის შემცირებაში, განსაკუთრებით შემოდგომაზე, რითაც მცენარეს გამოწრთობის წინაპირობა ექმნება, ეს კი მის ყინვაგამძლეობას განსაზღვრავს.

ამასთან ერთად, შემოდგომის პერიოდში ზრდის ინტენსიურობის შენელება მცენარეს საშუალებას აძლევს, ქაოვილებში

დააგროვოს აუცილებელი სამარაგო ნივთიერებანი, მათ შორის შაქრები, რომელსაც მცენარე ზამთრის ცივ პერიოდში დამცავ ნივთიერებად იყენებს (ცხრილი №39).

შაქრების რაოდენობის მატება, ძირითადად, წარმოებს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, მცენარის მოსვენების მდგომარეობაში გადასვლის შემდეგ.

ცხრილი №39

ზრდის რეგულატორების გავლენა ლიმონის ფოთოლში შაქრის შემცველობაზე

ზრდის რეგულატორები	შაქრის შემცველობა	
	შემოდგომა	ზამთარი
საკონტროლო	4,30	9,70
ქლორ-ქოლინქლორიდი	5,10	10,95
ალარი	5,30	11,25
კამპოზანი	5,40	12,90
პიდროლი	5,95	12,01

თავი VIII

ციტრუსოვანი კულტურების მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლის მეთოდები

ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტების მიღება ბევრად არის დამოკიდებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის აგროტექნიკის სწორად წარმართვაზე.

საქართველოს შავი ზღვისპირა ზონის ტენიანი, ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები ხელს უწყობს მავნებლებისა და დაავადებების ინტენსიურ გავრცელებას. იგი მოითხოვს გამოსაყენებელი პრეპარატების (თვისებების, მოქმედების, ბუნებისა და დოზების) ღრმა ცოდნას. სხვანაირად სასურველ ეფექტს ვერ მივიღებთ.

ციტრუსოვანთა კულტურებს აზიანებენ: მწერები, ტკიპები, მღრნელები, ნემატოდები, ლოკოკინები, ვირუსები, მიკოპლაზმები, სოკოები, აქტინომიცეტები, ყვავილოვანი პარაზიტები, სარვევლები. ყველაზე მეტად კი ციტრუსოვნებს მავნებლები: ფარიანები, ცრუ-ფარიანები, ტკიპები, ფრთათეთრა; ასევე: ვირუსული, ბაქტერიული და სოკოვანი დაავადებები ვნებენ. მათგან ციტრუსების დაცვა კომპლექსურ მიდგომას მოითხოვს. იგი სხვადასხვა მეთოდისა და ხერხის ერთობლიობას გულისხმობს, ისინი ორგანულად უნდა ერწყმოდეს მცენარეთა მოვლის აგროტექნიკას.

ციტრუსების დაცვის სხვა ღონისძიებებთან ერთად აღსანიშნავია, საკარანტინო, აგროტექნიკური, სელექციური, ბიოლოგიური, მექანიკური, ფიზიკური, ბოტექნიკური და ქიმიური მეთოდები. თუმცა მათი განვითარების თანამედროვე დონე მავნებელ-დაავადებათა მთლიან ლიკვიდაციას ან ეკონომიკურად მნიშვნე-

ლოვან დონემდე შემცირებას მაინც ვერ უზრუნველყოფს. ამ მეთოდების ერთი ნაწილისათვის მცენარეთა დაცვა მხოლოდ დამატებითი ფუნქციაა, ხოლო მეორე ნაწილი (ბიოლოგიური და სელექციური) ჯერ წარმოებაში მთლიანად დანერგილი არ არის აქედან გამომდინარე, დამაკმაყოფილებელი ეფექტის მომცემად გუნებლებთან ბრძოლის კომპლექსური მეთოდი უნდა ჩაითვალოს.

ციტრუსოვანთა დაავადებებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ლიმონის ხმელა ანუ მალსეკო, ციტრუსის ანთრაქნოზი, მექექიანობა, ფესვის სიდამპლე და სხვა. მათ შორის ყველაზე საშიშია მალსეკო. იგი გვხვდება ციტრუსის ყველა სახეობაზე განსაკუთრებით ძლიერ ზიანდება ლიმონი, ნაკლებად კი — ფორთოხალი და მანდარინი. დაავადების სპოროზები ხშირად მცენარის ზედა იარუსის ახალგაზრდა და სწრაფმზარდ ტოტებზე ელინდება, უმრავლეს შემთხვევაში იქ სადაც ქარების ძლიერი ზემოქმედებაა თავდაპირველად ფოთლები კარგავს მწვანე შეფერილობას, ყვითლდება და ცვივა, ზოგჯერ ტოტები შიშვლდება და მათზე შემიჩნევა ლაქები, რომლებიც ვრცელდება ყლორტების გასწვრივ შემდეგ დაავადება ცალკეულ ორგანოებზე გადადის და ხშირად მცენარე მთლიანად ხმება.

მნიშვნელოვანი ეკონომიკური ზარალი მოაქვს ანთრაქნოზს იგი ავადებს ფოთლებს, ნაკლებად კი ღერო-ტოტებს და ნაყოფს. უფრო ხშირად ზიანდება ზრდადასრულებული ფოთლები, რომლებზეც პირველად ბაცი-მწვანე შემდეგ კი დიდი ზომის ნაცრისფერი ლაქები ჩნდება. ქსოვილი მთლიანად იშლება და ხშირად სცვივა. მექექიანობა კი ავადებს ახალგაზრდა ფოთლებს, იშვიათად ყლორტებს, რომლებიც დეფორმირდება და ხუჭუქდება. ზოგჯერ მექექებით დაფარული ადგილები ნეკროზდება, ქსოვილი იშლება და ფოთლის ფირფიტა დაჩრტილი რჩება, დაავადებული ნაყოფიც დეფორმაციას განიცდის და ნორმალურ სიდიდეს ვერ აღწევს.

ამ დაავადების წინააღმდეგ პირველ რიგში უნდა ჩატარდეს სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებები. მთავარი ისაა, რომ ციტ-

რუსოვანთა ბაღები ყოველთვის მოვლ-ილი უნდა იყოს, რათა მავნებელ-დაავადებებმა არ გამოიზამთროს და გაზაფხულზე არ განვითარდეს, საამისოდ საჭიროა: ნაკვეთები გაიწმინდოს ანა-რჩენებისაგან. ყურადღება მიექცეს ხეებზე შერჩენილი, წინა წელს დაავადებული ნაყოფების შეგროვებას, მავნებელთა ბუდეების დაშ-ლას და დაწვას. დაზიანებული ტოტები აუცილებლად უნდა გაიხსლას, გამზმარი ხეები კი ამოიძირკვოს. ასევე ბაღებში უსა-თუოდ უნდა შეგროვდეს ძირნაყარი, ჩამოიფხვიკოს, შეგროვდეს და დაიწვას ძველი ქერქი. ნაკვეთის მოსაზღვრე ადგილებზე გაითიბოს სარეველები, რათა იქ მავნებლებმა არ დაიბუდოს.

ბიოლოგიური მეთოდი. უმთავრესად, ფესვის სიდამპლის წინააღმდეგ გამოიყენება. ამ დაავადების სალიკვიდაციოდ კარგ შე-დეგს იძლევა მინდვრად გადარგული ყოველი ნერგის ფესვთა სისტემის არეში 5 გრამი ანტაგონისტი სოკო ტრიხოდერმა ლიგნორუმის (ზორბლის მარცვალზე განვითარებული) შეტანა.

აბრტამენიკური ლონისიმიზმიდან განსაკუთრებული ყურა-დღება უნდა მიექცეს სარგავი მასალის შერჩევას, დარგვის სიღრ-მეს, ღრენაჟის ჩატარებას, სასუქების ნორმებისა და შეტანის ვადების დაცვას, დაავადებათა მიმართ გამძლე ჯიშების შერჩე-ვას, მცენარის სწორ გასხვლას და სხვა.

ჰიმიური ლონისიმიზმიდან ციტრუსების გამძლეობის მიზ-ნით, უნდა ჩატარდეს მათი გამოკვება ბუნებრივ ნაერთთა (მეტ-ალთა) ხელატებით. 1%-იანი კონცენტრაციის პრეპარატი შეაქვეთ გაზაფხულზე ნიადაგში კრონის რადიუსში 15-20 სმ სიღრმის ორმოებში იმ ანგარიშით, რომ თითოეულ მცენარეზე 40-50 ლიტრი სამუშაო ხსნარი მოლიოდეს. გამოკვებიდან 24 სთ-ის შემდეგ სასურველია ნაკვეთის ზომიერი მორწყვა.

ციტრუსების ანთრაქნოზის და მეჭექიანობის წინააღმდეგ გა-მოიყენება 3%-იანი ბორდოს სითხე. მას ვასხურებთ ადრე გაზა-ფხულზე ან შემოდგომაზე, მოსავლის აღების შემდეგ. საჭიროე-ბის შემთხვევაში უნდა გაგრძელდეს 1%-იანი ბორდოს სითხის შესხურება მაშინ, როცა ნაყოფი თხილის ოდენა გახდება.

მავნებლებიდან ფართოდაა გავრცელებული ფარიანები; ცრუ-ფარიანები, ტკიპები, ფრთათეთრა და სხვა. ისინი ნარგავების მიწისზედა ორგანოებზე სახლდებიან და წუწნიან მათ წვენს, აკნინებენ მცენარეს, აქვეითებენ ნაყოფის სასაჭონლო ღირსებას, ბუნებრივია, ამცირებენ მოსავალს. მათ წინააღმდეგ ყველაზე მეტად ბრძოლის ქიმიური მეთოდი გამოიყენება.

ფარიანების (იაპონური, ჩინური, ყავისფერი და ნარინჯოვანთა ყვითელი) წინააღმდეგ კარგ შედეგს იძლევა გვიან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე 2%-იანი ზეთოვანი ემულსიისა და ფოსფორორგანული პრეპარატების ნაზავის, ფოსფამიდის (1,5 ლ ერთ ჰექტარზე) შესხურება ასევე ეფექტურია ციმბუში (ხარჯვის ნორმა 0,16 - 0,32 ლ ჰექტარზე).

ციტრუსოვანთა ცვილისებური ცრუფარიანების, ზღვისპირა ავსტრალიული ღარებიანი და ბალიშა ცრუფარიანების წინააღმდეგ დადებით შედეგს იძლევა თიოფოსის 0,2 %-იანი ემულსიის შესხურება — მატლობის I-II ფაზაში.

ვერცხლისებრი ტკიპების წინააღმდეგ გამოიყენება კელტანი ივნისის დასაწყისში, მაშინ, როცა ციტრუსოვანთა ნაყოფი თხილისოდენა გახდება (მანამდე ან შემდგომ წამლობა ნაკლებეფექტურია).

ციტრუსების ერთ-ერთი საშიში მავნებლის - თეთრი ბუზის ანუ ფრთათეთრას წინააღმდეგ გატარებულ ლონსიძიებიდან ყველაზე ეფექტურია მატლობის სტადიაში პრეპარატ №30-ისა (ზეთოვანი ემულსია) და ციმბუშის, კელტანისა და კარატეს ნაზავის გამოყენება. კონცენტრაცია იგივეა, რაც ტკიპებისა და ფარიანების წინააღმდეგ.

სინთეზური და ორგანული ქიმიის მიღწევებმა სწრაფად განავითარა ქიმიური მრეწველობა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან საბრძოლველად შეიქმნა სრულიად ახალი, სპეციფიკური მოქმედების ქიმიური ნაერთები, რომლებიც ეფექტურად ანადგურებენ მავნე მწერებს. უმრავლეს შემთხვევაში მათი ქმედითუნარიანობა 95-100%-ს შეადგენს.

აგრარული მეცნიერების დიდ წარმატებად ითვლება ახალი ეფექტური კონტაქტური ინსექტიციდების შექმნა, რომელმაც შესაძლებელი გახდა მავნებლების მინიმუმამდე განადგურება, მაგრამ მათმა სისტემატურმა გამოყენებამ უარყოფითი მხარეებიც გამოავლინა. გამოჩნდა ახალი, სულ სხვა სახეობის მავნებლები, რამაც დამატებითი ღონისძიებები მოითხოვა, გაიზარდა დანახარჯები, პროდუქტსა და ნიადაგში ნარჩენების პრობლემა წარმოიშვა. რამაც აგრობიოცენოზში დაარღვია ბიოლოგიური ურთიერთთანასწორობა. ამას გარდა, ინსექტიციდები და სხვა ქიმიური პრეპარატები ზოგიერთ სასარგებლო მწერსა და პარაზიტზე უფრო მეტად მოქმედებენ, ვიდრე მავნებლებზე, ამან კი მისი სწრაფი გამრავლება გამოიწვია.

ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ინსექტიციდებისა და აკარიციდების უმრავლესობა კუმულაციური თვისებისაა. ორგანიზმში დიდი რაოდენობით გროვდება საშიში ქიმიური ნაერთები, მოწამლული მცენარეებით გამოკვებული პირუტყვი და ფრინველი იღუპება.

მავნებლის პოპულაციის დინამიკის შესწავლამ მრავალი მკვლევარი მიიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ შხამქიმიკატებს ხანგრძლივი მოქმედება არ შეუძლია და მავნებლის მომდევნო თაობაზე არ გადადის.

ზემოთ აღნიშნულის მიუხედავად, სოფლის მეურნეობაში არ შეიძლება მთლიანად უარყვით მცენარეთა დაცვის ქიმიური მეთოდი. ეს არის სწრაფმოქმედი, მაღალრენტაბელური და ეფექტური საშუალება იმ მავნე ორგანიზმების მიმართ, რომლებსაც სხვა ხერხებით ვერ ვებრძვით, მაგრამ საჭიროა მეტი სიფრთხილის გამოჩენა. ქიმიურ მეთოდებზე ისეთი სახელმწიფოებრივ არ ამბობენ უარს, სადაც სასურსათო პროდუქტების სიუხვეა და ერთეულ ფართობზე მოსავლიანობა 2-4ჯერ მეტია განვითარებად ქვეყნებთან შედარებით.

საზღვარგარეთ მცენარეთა დაცვის ქიმიურ მეთოდებს დიდი პასუხისმგებლობითა და სიფრთხილით ეკიდებიან. ფერმერებს კარ-

გად ესმით, რომ მცირედი დარღვევა — ეს არის პროდუქციის დაკარგვა ან ქიმიური ნარჩენებით დაბინძურება.

საქართველოში ყოველწლიურად ტარდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ქიმიური მეთოდით დაბუშავება. აბსოლუტურ ციფრებში ეს არის მილიონობით ტონა მოშწამლავი ნივთიერება, რომელიც არ სჭირდებოდა მცენარეს, ხოლო ეკონომიკური, მეურნეობრივი და ეკოლოგიური თვალსაზრისით არა ხელსაყრელი იყო, ამის გამო უამრავი რაოდენობის ინსექტიციდები, ფუნგიციდები, ჰერბიციდები და სხვა „ციდები“ იხარჯებოდა.

ყოველივე ამის გამო სწრაფად იზრდებოდა მოთხოვნილება მავნებლების რაოდენობის, რეგულირების, ბიოლოგიურ მეთოდთან შეთანაწყობილი შამქიმიკატების გამოყენების მიმართ, რომელთა ურთიერთშეთანაწყობით ნადგურდება მავნებლები, მათი ბუნებრივი მტრების აქტიურობა კი მინიმალურად მცირდებოდა. ასეთი პროგრამა აღინიშნება ტერმინით „ინტეგრირებული ბრძოლა“. მისი წარმატებით განხორციელება მოითხოვს ამ ორი მიმართულების შეთანაწყობას, რომლის ძირითად პრინციპად მავნე ორგანიზმების პოპულაციასა დინამიკის მართვა ითვლება.

ინტეგრირებული ბრძოლის ზემოაღნიშნული მეთოდები არ წარმოადგენს სტერეოტიპს, ყოველი ცალკეული პრობლემა უნდა განვიხილოთ სასიცოცხლო ციკლის ინდივიდუალურ საფუძველზე ენტომოფაგებისა და მავნებლების ქცევათა ურთიერთმოქმედებაში იმ მიზნით, რომ შევიზუსტოთ ქიმიური დაბუშავების ოპტიმალური სქემა, მისი მოცულობა შეიძლება შევამციროთ ორი გზით: თანამედროვე პრეპარატები შევცვალოთ უფრო სელექტიურით და, მეორე, მცენარეთა დაბუშავება ამა თუ იმ მავნებლის შემწინებისას დავიწყოთ.

ეკოლოგიური თვალსაზრისით უფრო საინტერესოა მავნებლებთან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი, რომელიც სოფლის მეურნეობის წინსვლასთან ერთად სწრაფად ვითარდება აღნიშნული მეთოდი ცნობილია უხსოვარი დროიდან. იგი ემყარება

სახეობათა შორის პოპულაციათა ურთიერთობებს. ერთი სახეობის ფორმა უშუალო და ფუნქციონალურ დამოკიდებულებაშია სხვა სახეობებთან და ისინი ერთმანეთს აწონასწორებენ. ბიოლოგიური მეთოდი გულისხმობს ავტოციდური მეთოდის, სინთეტიკური სქესობრივი ატრაქტანტების (ფერომონული დამკრები), ჰორმონალური პრეპარატების, მწერების ზრდისა და გამრავლების რეგულატორების (ხიტინის სინთეზის ინჰიბიტორების) გამოყენებას.

ბიოლოგიური მეთოდის ამოცანას ენტომოფაგებისა და მიკროორგანიზმების ინტროდუქცია, აკლიმატიზაცია, გამრავლება და მათი ეფექტიანობის დადგენა წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბიოლოგიური მეთოდებით ბრძოლის სამეცნიერო ცენტრის მონაცემებით (1980, 1983, 1990, 1994) ციტრუსოვანი კულტურების მავნებლების წინააღმდეგ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში სხვადასხვა სახეობის ენტომოფაგების და მიკროორგანიზმების გამოყენება დიდ ეფექტს გვაძლევს.

ავსტრალიური ლარებიანი ცრუფარიანას წინააღმდეგ კარგ შედეგს იძლევა ეგვიპტიდან შემოყვანილი ხოჭო როდოლია კარდინალი. კომსტოკის ცრუფარიანას წინააღმდეგ გამოიყენება ფსევდაფიკუს მალინუსი, რომელიც რამდენიმე ათეული წელია სპობს მავნებლებს დაზიანების კერებში, მათი დამატებითი გაშვების გარეშე.

ციტრუსების, ხეხილოვანი ბაღებისა და დეკორატიული ნარგავობის სერიოზულ მავნებლად ითვლება იაპონური და ჩინური ცვილისებრი ცრუფარიანა, იაპონური ჩხირისებრი და კალიფორნიის ფარიანა. მათ წინააღმდეგ გამოიყენება ინდოეთიდან შემოყვანილი და ჩვენთან აკლიმატიზირებული ხოჭო — ხილოკურუს ბიოგუსი, მისი ეფექტიანობა 60-90-ი პროცენტია.

იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანას წინააღმდეგ მისივე სამშობლოდან შემოყვანილია პარაზიტი მიკროტერის კლაუზენი. იგი აკლიმატიზირებულია მეციტრუსეობის ზონაში და წარმატებით გამოიყენება ასევე საფრანგეთიდან შემოყვანილი პარაზიტი ფსე-

ვდაფიკუს მაკულოპენისი ჩვენს პირობებს კარგად შეეგუა და ზღვისპირა ცვილისებრი ცრუფარიანას გამრავლებას მთლიანად აკონტროლებს.

სათბურის ფრთათეთრას გავრცელებას ხელს უშლის კანადი-დან შემოყვანილი პარაზიტი ენკარზია ფორმოზაც. ზემოთ ჩამო-თვლილი პარაზიტებისა და ენტომოფაგების გარდა საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდაა გავრცელებული ადგილო-ბრივი მტაცებლები: ხრიზოპა, კონიოფტერიდი, რომლებიც ჰე-მერობუსი-ბუგრების, ციტრუსების წითელ ტკიპასა და ფრთა-თეთრას ანადგურებს.

საქართველოში 1960-იან წლებში სწრაფად გავრცელდა ციტ-რუსოვანთა თეთრი ბუზი. მას ჩვენთან ადგილობრივი მავნებელი არ ჰყავდა და დიდი ეკონომიკური ზარალი მიაყენა მეციტ-რუსეობასა და სხვა დარგებს. მის წინააღმდეგ გამოყენებულმა ჭიმოურმა მეთოდმა სასურველი ეფექტი არ მოგვცა. კარგი შედე-გი გამოიღო სოკომ — ჩინური და ვიეტნამის წითელმა აშერ-სონიამ, რომელიც ანადგურებს მავნებლის 70-80%-ს. ეფექტური აღმოჩნდა ინდოეთიდან შემოყვანილი კოკცინელიდი ხოჭო სერ-აგოუმი, რამაც მთლიანად გამორიცხა ფრთათეთრას წინააღმდეგ ჭიმოური მეთოდის გამოყენება. ასევე აკლიმატიზებულია პაკის-ტანიდან შემოყვანილი ენკარზია ლახორენზისი. სერანგოუმის, აშერსონიასა და ენკარზიის ერთობლივი მოქმედება გვაძლევს საშუალებას ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას წინააღმდეგ „გავაძ-ლიეროთ ბიოლოგიური პრესი“. ფრთათეთრას გავრცელების პირ-ველსავე წლებში შემოიყვანეს მისი მტაცებელი ხოჭოები. თუ მავნებლებმა პირველსავე წელს დაიწყო გამრავლება და განვი-თარება, ამას ვერ ვიტყვით მის მტაცებელ ხოჭო სერაგოუმზე, რომლის აკლიმატიზაციასა და გამრავლებას მეციტრუსნობის რაი-ონებში რამდენიმე წელიწადი დასჭირდა, რადგან ადგილობრივ გარემო პირობებს ძნელად შეეგუა. როგორც კი ადაპტაცია განიცადა, სწრაფად გამრავლდა და მალე გამოჩნდა ფრთათე-თრას წინააღმდეგ მისი გამანადგურებელი მოქმედებაც. ამჟამად

ამ მწერის საშუალებით ფართათერას რაოდენობა ციტრუსებში მავნეობის ზღვარს არ აღწევს.

მტაცებლებსა და პარაზიტებს გარდა მცენარეთა მავნებლების წინააღმდეგ ფართოდ გამოიყენება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები. მათი მოქმედების სელექტიურობა აახლოებს მას სპეციალიზებულ ენტომოფაგების გამოყენებასთან, ხოლო სინთეტიკურ სქესობრივი ატრაქტანტების შექმნამ მცენარეთა დაცვის სპეციალისტები მავნებელთა რეგულირების ზუსტი იარაღით — ფერომონული საჭერებით, შეიარაღა იგი შეუცვლელია საკარანტინო ობიექტების გამოვლენის საქმეში, დიდ ტერიტორიაზე მათ გამოჩენამდე განუსაზღვრელად მალაღია ფერომონული დაშქერებით ტერიტორიის გამოკვლევის ეკონომიურობა, ასევე შეუცვლელია დაცვითი ღონისძიებების გატარების ოპტიმალური დროის დადგენისათვის.

ნაყოფჯამიების წინააღმდეგ შესხურების მიზანშეწონილობაზე ჩატარებულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ დასამუშავებელი ნაკვეთის თითქმის მეოთხედზე მავნებელთა რაოდენობა ეკონომიკური მავნეობის ზღვარს არ აღემატება ამან შხამებით მათი ზედმეტი დამუშავება გამორიცხა.

ფერომონული დაშქერებით ნაკვეთების კარტოგრაფირება საშუალებას იძლევა, გამოვლენილი იქნას მავნებლის პოპულაციების სხვადასხვა სიმჭიდროვე, რითაც შეიძლება განისაზღვროს ჭიმოური დამუშავების მიზანშეწონილობა, მისი ჩატარების აუცილებლობა და დრო.

ამდენად, მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის გაჯანსაღების კარგი საშუალებაა. ამიტომ საჭიროა, მეცნიერებმა და პრაქტიკოსებმა მეტი ყურადღება დაუთმონ მას, რითაც ციტრუსები ინტენსიურ წარმოებაში სადღეისო პრობლემის — პროლუქციისა და ეკოლოგიის ერთობლივი შეთანაწყობილი გადაწყვეტით გახდება შესაძლებელი.

ამრიგად, თანამედროვე ეტაპზე არ არსებობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებელ-დაავადებების წინააღმდეგ ბრძო-

ლის ისეთი ცალკე აღებული მეთოდი, რომელსაც მვენე ორგანიზმების რაოდენობისა და მვენეობის მინიმუმამდე დაყვანა შეუძლია. ამდენად, მცენარეთა დაცვის ფორმები და მეთოდები სხვადასხვა საშუალებების ინტეგრირებაში მდგომარეობს. ბრძოლის ღინისძიებათა საერთო ფონზე უპირატესობა იმ მეთოდებსა და საშუალებებს ეძლევა, რომლებიც არ ქმნიან საშიშროებას ან ნაკლებად სახიფათონი არიან ადამიანის, სასარგებლო ორგანიზმებისა და მთლიანად ბიოსფეროსათვის. ამის განხორციელება შეიძლება აგროტექნიკური, ბიოლოგიური, მიკრობიოლოგიური, ქიმიური და ბიოტექნიკური საშუალებების ისეთი შეთანაწყობით, რომ მვენე ორგანიზმების მოსპობასთან ერთად აგრო-ეკოსისტემის მართვა შეეძლოს.

თავი IX

ციტრუსოვანთა სახეობები და ჯიშები

ციტრუსოვანთა გვარში შემაველი სახეობებიდან საქართველოში ფართო სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს მანდარინს, ფართხალს და ლიმონს, რომლებიც სხვა ხეხილოვნებისაგან გამოირჩევიან განსაკუთრებული სურნელოვანი არომატით, სპეციფიკური გემოთი, ვიტამინების მაღალი შემცველობით და ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე დადებითი მოქმედების თავისებურებებით. ამის გამო მათი პროდუქცია უდიდესი მოწონებით სარგებლობს იქ სადაც ბუნებრივ-კლიმატური პირობები იძლევა მათი ღია გრუნტში მოვლა-მოყვანის შესაძლებლობას, ყველგან ფართოდ აშენებენ, როგორც ეკონომიკურად მაღალრენტაბელურ კულტურებს.

რაც შეეხება ციტრუსის სხვა სახეობებს - გრეიპფრუტს, ციტრონს, პომპელმუსს, შედოკას და სხვა, ნაკლები სამრეწველო მნიშვნელობა აქვთ. ისინი ჩვენში ერთეული ნარგავების სახით - სამკურნალო და დიეტური თვისებების მქონე ნაყოფის მისაღებად არის გაშენებული.

ქვემოთ მოგვყავს ციტრუსოვანთა სახეობებისა და ჯიშების მოკლე დახასიათება, რასაც თან ერთვის ჩვენს მიერ სხვადასხვა საკოლექციო ნაკვეთიდან აღებული ნაყოფების ფოტოსურათები.

IX.1 მანდარინი (*C. nobilis* Laur.)

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ციტრუსოვანთა შორის, როგორც პლანტაციების ფართობის, ასევე წარმოებული პროდუქციის რაოდენობის მიხედვით, მანდარინს პირველი ადგილი ეჭირა, რაც ამ მცენარის ნაყოფის ღირსებითა და უფრო მაღალი ყინვაგამძლეობით არის განპირობებული.

მანდარინისათვის დამახასიათებელია სახესხვაობათა და ფორმათა მრავალფეროვნება, რის გამოც ცალკეული მკვლევარები მათი დაჯგუფებისას განსხვავებულ მაჩვენებლებს იღებენ საფუძვლად.

ტ. ტანაკა გამოჰყოფს მანდარინის 30 სახეობას, ა. ლუსი - 13-ს. ყველა ეს სახეობა გაერთიანებულია 7 ჯგუფში:

1. უნშიუ - *C. unshiu* Marc;
2. ხმელთაშუა ზღვის (ტირიფუოთოლა) - *C. deliciosa* Tan;
3. ჩინურ-ინდური (სენტარა-პონკანის) - *C. chisocarpa* Luch;
4. ინდო-ჩინური (კეთილშობილი) - *C. nobilis* Laur;
5. ჩინურ-იაპონური (წვრილნაყოფა) - *C. leiocarpa* Tan;
6. ტანჯერინი - *C. tangerina* Tan;
7. ჰიბრიდული ჯიშები.

არის მოსაზრება, რომ მანდარინი უნშიუ წარმოშობილი უნდა იყოს 500 წლის წინათ ჩინეთიდან იაპონიაში შეტანილი მანდარინის თესლისაგან.

თვით სახელწოდება მანდარინი - ჩინურია და ნიშნავს „თავადს“, „წარჩინებულს“. ამ სახეობამ გარემო ფაქტორთა გავლენით ბევრი ცვლილება განიცადა და წარმოქმნა უნშიუს ძირითადი სახესხვაობიდან გადაზრილი მუტანტები: „ოვარი“, „ძირაი“, „იკედა“, „იკირიკი“, „ჰირა“, „მარუ“ და „ვასე“.

იტალიური მანდარინი გაცილებით უფრო ნაკლებ ყინვაგამძლე აღმოჩნდა და მან ჩვენში გავრცელება ვერ ჰპოვა.

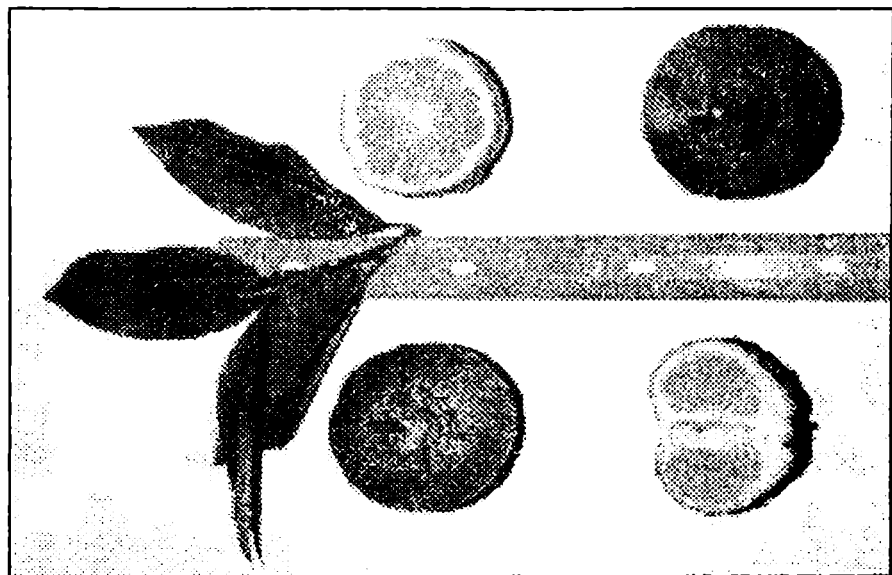
იპაკონური მანდარინი უნშიუ (*C. unshiu* Marc.) საშუალო ან მცირე სიდიდის ხეა. გაშლილი ვარჯით, უკვლო

ფოთოლი მუქი-მწვანე, დიდი ან საშუალო ზომის, წვეროსკენ შევიწროებული, ზედაპირი გლუვი ან ოდნავ ტალღისებრი, მკაფიოდ დაძარღვული, ყუნწი გრძელი, სუსტად განვითარებული ვიწროფრთიანი, ყვავილი პატარა, თეთრი, მარტოულა ან ორი-ხუთი ერთად შეკრებილი, იდლოური ან კენწრული, სურნელოვანი. მტვრიანები მრავალი, სტერილური, ნაყოფი საშუალო ზომის, მომრგვალო-შებრტყელებული, კანი ყვითელ-ნარინჯისფერი, ადვილად სცილდება რბილობს, მდიდარი ეთერზეთების შემცველობით, ზედაპირი გლუვი ან ბორცვიანი. (სურათი 18) რბილობი უხვწვნიანი, ტკბილი, გული ღრუა, 9-13 წილაკოვანი, რომელიც ადვილად სცილდება ერთმანეთს უთესლოა, იშვიათად 1-3 ცალი თესლით.

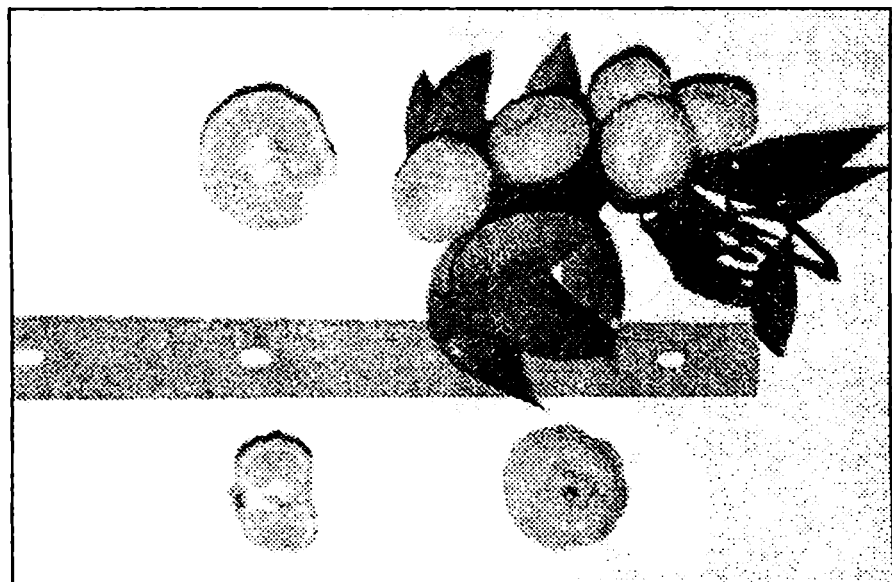
ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა ასეთია: წყალი 89,46%, მშრალი ნივთიერება -10,51, შაქრები -8,37, სიმჟავე -0,72, ვიტამინი C 30-38 მგ%.

მანდარინისათვის დამლუპველად ითვლება ტემპერატურის დაწვეა მინუს 12⁰-ს ქვემოთ. ფოთლები და ერთწლიანი ტოტები ზიანდება -7⁰-ზე, ხოლო ტემპერატურის დაწვევისას -9—10⁰-ზე 2-3 წლიანი ტოტები იღუპება. კვების არედ მიღებულია 2X5 მკ მოსავალი იგეგმება 6-წლიანი ბლიდან, სრული მოსავლის - 7,5%; 7-წლიანიდან - 15%, 8-წლიანიდან - 30%, 9-წლიანიდან - 60%, 10-წლიანიდან - 80% და 11-წლიანი პლანტაცია ითვლება სრულმოსავლიანად.

მანდარინის ჯუჯა ფორმებისათვის კვების არე და მსხმოიარობაში შესვლის ვადა განსხვავებულია, რაც შედეგობაშია მისაღები შივა - შიკანი (C. LEIOCARPA). 6 მეტრამდე სიმაღლის ძლიერშზარდი ხეა, სუსტად შეფოთლილი - კომპაქტური ვარჯით. ძირითადი ტოტები მძლავრი, პირდაპირი, ზოგჯერ წვრილი ეკლებით. ფოთლები პატარა ზომის (5-6X2,5-3,5სმ), ოვალური, ყუნწი ძალიან მოკლე უფრთო. ნაყოფი წვრილი, საშუალო წონა 20 გ, მომრგვალო-შებრტყელებული (სურათი 19), კანი მოყვითალო-ნარინჯისფერი, ოდნავ ხორკლიანი ზედაპირით, ძლიერ თხელი, დამახასიათებელი სუნით, ადვილად სცილდება რბილობს, რომელიც მომჟავე-ტკბილია. შეიცავს შაქრებს 5,8%-ს.



სურათი 18. იაპონური მანდარინი უნშოუ



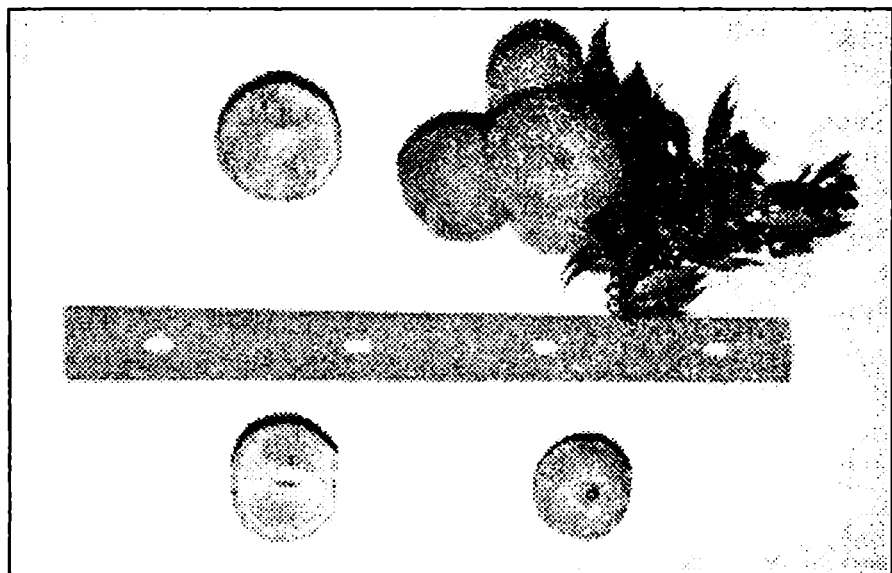
სურათი 19. მანდარინი შივა-შიკანი

C ვიტამინს - 13,9 მგ%-ს, მჟავიანობა - 0,69%-ია. აქვს 4-9 ცალი თესლო. მსხმოიარობაში შედის მე-3-4 წელს, ხასიათდება უნშიუსთან შედარებით უფრო მაღალი ყინვაგამძლეობით და ადრე მწიფადობით. საკმაოდ მაღალმოსავლიანია, ფართოდ გამოიყენება სელექციური მიზნებისათვის.

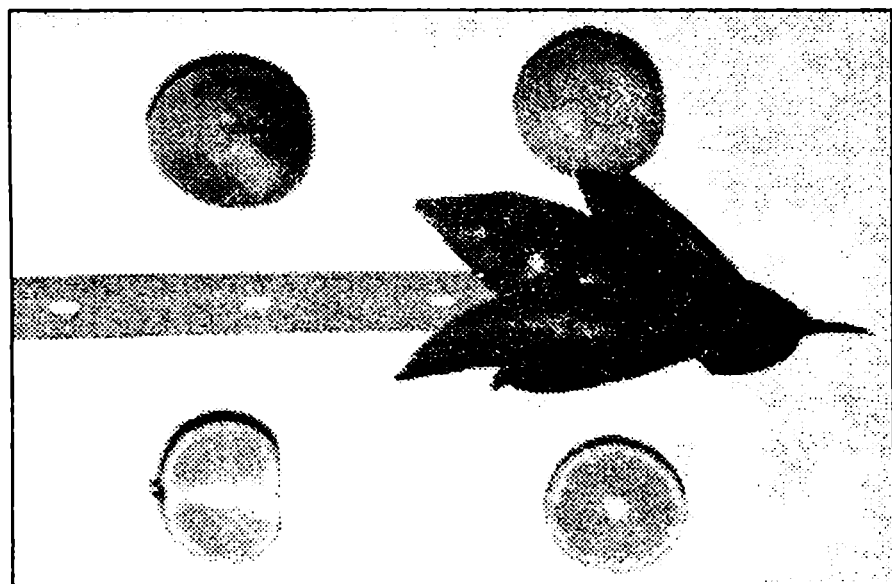
კლემენტინი (KLEMENTIN) - ბუნებრივი ჰიბრიდია იტალიური მანდარინისა და ტირიფფოთოლა ნარინჯს შორის. შემოტანილია ამერიკის შეერთებული შტატებიდან (შტატი ალაბამა) 1930 წელს. ხე საშუალოდმზარდია (3,5-4,0მ), ხშირად დატოტვილი და ძლიერ შეფოთილი ვარჯით. ჩონჩხის ტოტები პირდაპირია, საშუალო სისქის. ერთწლიანი ყლორტები წვრილი, მოკლე (6-8 სმ), უეკლო ფოთლები მცირე ზომის (8,1X3,0 სმ), ლანცეტისებური. ყუნწი მოკლე (0,8-1,0 სმ), ვიწროფრთიანი. ნაყოფი საშუალო (58-63 გ), მომრგვალო, ზოგჯერ მსხვილი ფორმის, მოწითალო-ნარინჯისფერი კანით, რომელიც ადვილად სცილდება რბილობს. აქვს ძლიერ სპეციფიკური სუნის. რბილობი წვნიანი, მომჟავო-მოტკბო გემოთი, თესლიანი (სურათი 20). შეიცავს - 6,4% შაქრებს, 40,8 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობა - 0,75%.

მსხმოიარობაში შედის მე-4 წელს, ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის ბოლოს - დეკემბრის დასაწყისში, საკმაოდ ყინვაგამძლე და უხემოსავლიანია.

ტანჯერინი (C. TANGERINA) - ინტროდუცირებულა ჩინეთიდან 1957 წელს. დაბალი ტანის, 3 მეტრამდე სიმაღლის ხეა საშუალოდ დატოტვილი და შეფოთილი ვარჯით. ჩონჩხის ტოტები გამოდის მახვილი კუთხით. ერთწლიანი ყლორტი წვრილი, სიგრძით 18 სმ, ეკლიანია, ფოთლები ზომით (8X4 სმ), ფართო ოვალური, ყუნწი მოკლე - სიგრძით 1 სმ-მდე. მტვრის მარცვლები ფერტილურია. ნაყოფი მრგვალი, რომლის საშუალო მასა 45 გ. კანი გლუვი, მოწითალო-ნარინჯისფერია. რბილობი უხეში, გემოთი და არომატით უნშიუს ჯგუფის მანდარინზე მაღლა დგას, მაგრამ ყინვაგამძლეობითა და ნაყოფის მომწიფებით მნი-



სურათი 20. მანდარინი კლემენტინი



სურათი 21. ფართოფოთლიანი უნშიუ

შენელოვნად ჩამორჩება მას ჩვენში ცნობილია მისი ერთი ფორმა - დენსი. იგი ძირითადი სამრეწველო ჯიშია აშშ-ში (ფლორიდაში). რბილობი შეიცავს 8,5% შაქრებს, 18,7 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობა - 0,9%-ია ნაყოფის ფუძეზე მოთავსებულია ფართო ძუძუკი, შეიცავს 6-დან 16-მდე ცალ თესლს. უხვ-მსმორიარეა და იმსახურებს ყურადღებას სელექციაში.

კრასნოდარს 83 (КРАСНОДАРСКИЙ - 83) - გამოიყვანა სოკვის საცდელ სადგურში სელექციონერმა ფ. ზორინმა იგი ნუცელარული წარმოშობისაა ხე სწრაფმზარდია, აღწევს 4-მდე მეტრ სიმაღლეს, საშუალოდ დატოტვილი და შეფოთლილი ვარჯით ძირითადი ტოტები პირდაპირი, მაგარი, საშუალო სისქის ერთწლიანი ყლორტები წვრილი, სიგრძით 18-22 სმ, ნაკლებ ეკლიანი ფოთლები მოზრდილი (13X5 სმ), მოგრძო-ოვალური ყუნწი - 2-2,5 სმ სიგრძის, ვიწროფრთიანი ყვავილები თეთრი, სურნელოვანი მტვრიანები - 18-21 ცალი, მტვერი - სტერილური. ნაყოფი მსხვილი (ერთი ნაყოფის საშუალო წონა 75 გ), მომრგვალო, კანი ნარინჯისფერი, საშუალო სისქის. რბილობი წვნიანი, უთესლო, მომჟავო-მოტკბო გემოთი, შეიცავს - 8,78% შაქრებს, 34,8 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობას - 0,63%. მსმორიარობაში შედის მე-5 წელს ყინვაგამძლეობით უთანაბრდება ფართოფოთლიან უნშოუს. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში.

უატიოფოთლიანი უნშიუ (UNSHIU LATIFOLIA) - გამოყოფილია 1929 წელს მანდარინ უნშოუს ნარგავებიდან. დარაიონებულია 1961 წელს ხე ძლიერმზარდია, აღწევს 4-დან-5მ სიმაღლეს, ფართო ოვალური, ხშირად დატოტვილი, ძლიერ შეფოთლილი ვარჯით. ჩონჩხის ტოტები და ერთწლიანი ყლორტები პირდაპირი, საშუალო სისქის, უეკლო. ფოთლები ოვალური ფორმისა (15X5,5 სმ), ყუნწი გრძელი (2,2-2,6 სმ), ვიწროფრთიანი. ყვავილები კაშკაშა თეთრი, მტვრიანები მრავალი 21-24 ცალი, სტერილური. ნაყოფი მსხვილი (ერთი ნაყოფის საშუალო წონა 60-62 გ), მომრგვალო-მობრტყო ფორმის (სურათი 21).

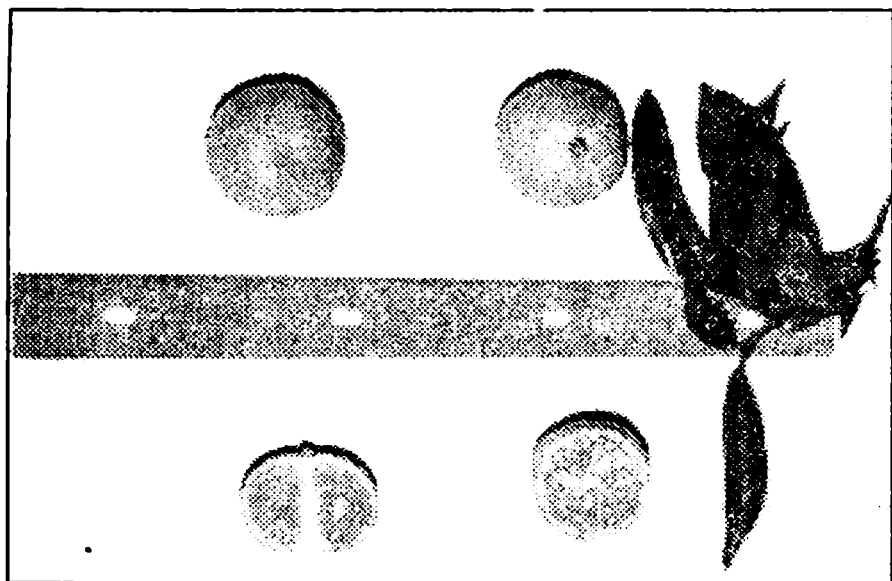
კანი გლუვი, ნარინჯისფერი რბილობი წვნიანი, უთესლო, მოტბო-მოძეგო გემოთი, რომელიც 'შეიცავს' - 7,25% შაქრებს, 34,1 მგ C ვიტამინს, მკაეიანობა - 0,97%-ია.

მსხმოიარობაში შედის მე-3-4 წელს. ყინვაგაძლეა, ნაყოფები მწიფდება 20 ნოემბრამდე, 12-15 წლის ნარგავები ჰექტარზე 18-20 ტონა მოსავალს იძლევა.

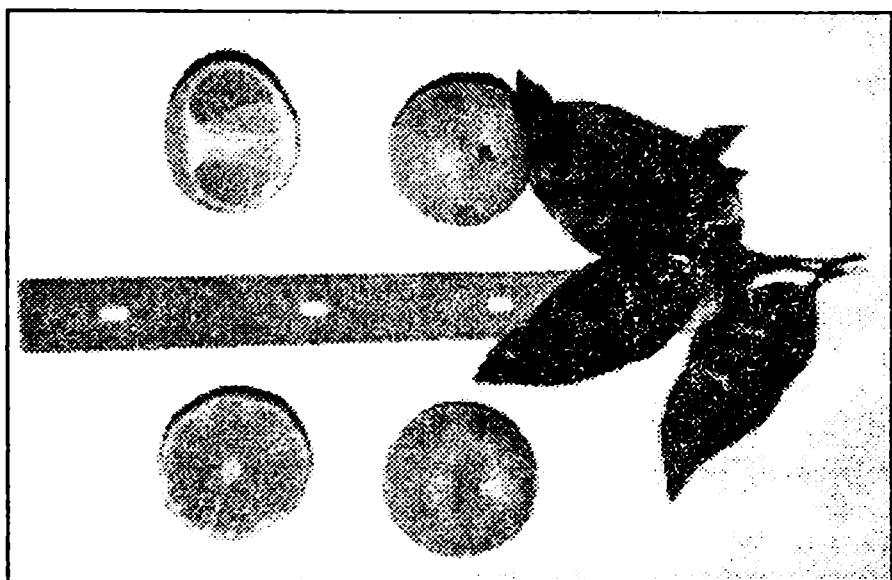
სილვერჰილი (SILVERHILL) - ინტროდუცირებულია აშშ-ის ალაბამას შტატიდან 1935 წელს. იგი ნუცელარული წარმოშობისაა, დარაიონებულია 1964 წელს ხე სწრაფშარდია, სიმაღლით აღწევს 4,5-მდე მეტრს, ხშირად დატოტვილი, საშუალოდ შეფოთლილი ვარჯით, აქვს ფართო ოვალური ფორმა. ძირითადი ტოტები საშუალო სისქისაა და მხვილი კუთხით გამოდის ერთწლიანი ყლორტები წვრილი, გლუვი, სიგრძით 12-15სმ, მუხლთაშორისები თანაბარი, უეკლო, იშვიათად ეკლიანი ფოთლები საშუალო სიდიდის (12X4,5სმ), ოვალური, ყუნწი 2 სმ სიგრძის, უფრო ან ვიწროფრთიანი. ყვავილები თეთრი, მტვრისებრი 19-20 ცალი, მტვერი სტერილური. ნაყოფი საშუალო ზომის (65-70 გ), მომრგვალო-მობრტყო, კანი ნარინჯისფერი, პრიალა ან ზოგჯერ ხორკლიანი. რბილობი უხვწვნიანი გემო - მოძეგო-მოტბო. რბილობი შეიცავს - 10,33% შაქრებს, 38,01 მგ% C ვიტამინს, მკაეიანობა - 1%.

მსხმოიარობაში შედის მე-4-5 წელს უფრო ყინვაგამძლეა ვიდრე ფართოფოთლიანი მანდარინი უნშიუ. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. უხვმოსავლიანია, 12 წლის ნარგავები ჰექტარზე იძლევა 20 ტონას. იმსახურებს ყურადღებას სელექციური კვლევისათვის.

სოჭის 24 (СОЧИНСКИЙ 24). სოჭის საცდელ სადგურში სელექციონერ ფ. ზორინმა გამოიყვანა ჯიში ნუცელარული წარმოშობისა, დარაიონებულია 1968 წლიდან. ხე სწრაფშარდია, იზრდება 5 მეტრამდე. საშუალოდ დატოტვილი და ძლიერ შეფოთლილი ვარჯით, ჩონჩხის ტოტები მსხვილი, პატარა ეკლებით. ერთწლიანი ყლორტები საშუალო სისქის, სიგრძით 14-18 სმ ფოთლები სქელი (12X6 სმ), მოგრძო-ოვალური ყვავილები საშუ-



სურათი 22. მანდარინი სოჭის 24



სურათი 23. მანდარინი იყვარა

ალო ზომის, მტვრიანები 19-21, მტვერი სტერილური. ნაყოფი მსხვილი (70-75 გ), მომრგვალო-მობრტყო; კანი ნათელი ნარინჯისფერი, მკირეხორკლიანი რბილობი წვნიანი, უთესლო, ზოგჯერ გვხვდება 1-2 ცალი მრავალჩანასახიანი თესლი. გემო მომჟავო-მოტკბო (სურათი 22). რბილობი შეიცავს - 7,53% შაქრებს, 28,78 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობა - 0,8 %.

მსხმოიარობაში შედის მე-5-6 წელს, ყინვაგამძლეობა საკმაოდ მაღალი. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. მოსავლიანი ბალი ჰექტარზე იძლევა 20-25 ტონას. იმსახურებს ყურადღებას სელექციური კვლევისათვის.

პიონერი №80 (ПИОНЕРЫ № 80). გამოყვანილია სოჭის საცდელ სადგურში სელექციონერ ფ. ზორინის მიერ. იგი ნუცელარული წარმოშობისაა დარაიონებულია 1975 წლიდან. ხე სწრაფმზარდია, აღწევს 4-5მ-მდე, თანაბრად დატოტვილი და შეფოთილი ვარჯით ჩონჩხის ტოტები საშუალო სისქისაა, გამოდის 45° კუთხით, ერთწლიანი ყლორტები საშუალო ზომის, 8-14 სმ სიგრძის, პატარა ეკლებით ფოთლები მოზრდილი (12X5 სმ), ფართოლანცეტისებური, ყუნწი მოგრძო (2,0 სმ), ყვავილი დიდი ზომის, თეთრი, მტვრიანები - 19-22 ცალი, სტერილური. ნაყოფი მსხვილი (ერთის საშუალო წონა 74-76 გ), მომრგვალო-მობრტყო კანი მუქი-ნარინჯისფერი, გლუვი ან ოდნავ ხორკლიანი. რბილობი უხვწვნიანი, უთესლო, მოტკბო-მომჟავო გემოსი. რბილობი შეიცავს 7,56% შაქრებს, 31-36 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობა - 0,8%.

მსხმოიარობაში შედის მე-5-6 წელს. ყინვაგამძლეობით არ ჩამოუვარდება მანდარინ უნშიუს. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. მოსავლიანობა - საშუალო 12-15 წლიანი ბალები ჰექტარზე იძლევა 18-20 ტ მოსავალს.

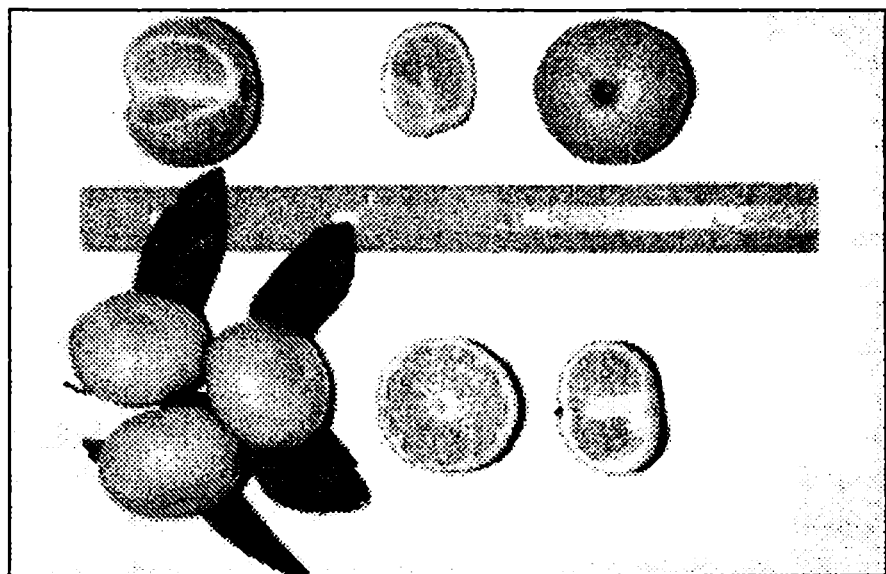
ივერია №213 (ИВЕРИЯ № 213). გამოყვანილია მემცენარეობის საკავშირო სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში, როგორც მანდარინ უნშიუსა და ფორთოხლის ნუცელარული ნათესარი დარაიონებულია 1978 წლიდან. ხე სწრაფმზარდია

(4-4,5მ), ხშირი დატოტვით, კარგად 'ძეფოთლილი, ფართო ოვალური ფორმის ვარჯით, საშუალო სისმოს, პირდაპირი ტოტე-ბით. ერთწლიანი ყლორტების სიგრძე 18-21 სმ, უეკლო, იშვიათად ეკლიანი ფოთლები დიდი ზომის (13X5,5 სმ), ფართო ელიფსური ფორმის. ყვავილები მსხვილი, თეთრი, მტვრიანები 20-22 ცალი, მტვერი სტერილური. ნაყოფი მსხვილი (74გ), მომრგვალო-მობრტყო ფორმის, კანი ნარინჯისფერი, გლუვი; რბილობი უხე-წვნიანი, უთესლო, გემო მოტკბო-მომყავო (სურათი 23). რბი-ლობი შეიცავს 6,26% შაქრებს, 24,58 მგ% C ვიტამინს, მკაევი-ანობა 0,55 %.

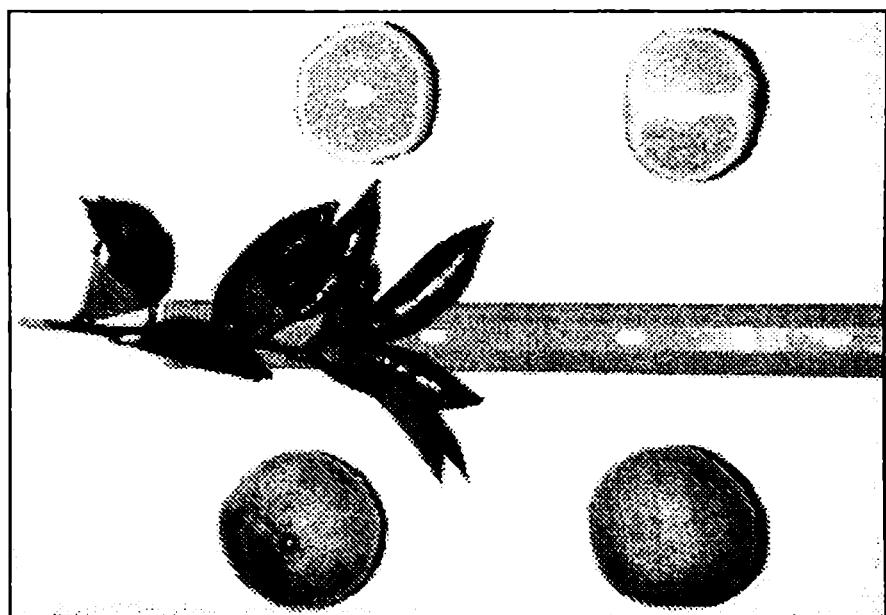
მსხმოიარობაში შედის მე-4-5 წელს, გამოირჩევა ყინვაგამ-ძლეობით, სრულმოსავლიანი ბალი ჰექტარზე იძლევა 20-25 ტონას. საინტერესოა სელექციური მიზნებისათვის.

ქართული საადრეო (ГРУЗИНСКИЙ РАННИЙ). შერჩეულია ჩაქეში 1947 წელს ჯიშთგამოცდის კომისიამ ეს კვირტული მუტაცია მიიღო, როგორც ახალი ჯიში და მას ქართული საადრეო უწოდა. ხე დაბალმოზარდია (1,8-2,5 მ სიმაღლის), ხში-რი ტოტებით, ძლიერ კომპაქტური, ფართო - ოვალური 2 მ სიგანის ვარჯით. ძირითადი ტოტები პირდაპირი, საშუალო სიმ-სხოსი, ერთწლიანი ტოტები წვრილი, მოხრილი (8-12 სმ სიგრ-ძის) მოკლე მუხლთაშორისებით, უეკლო. ფოთლები პატარა ზომის (8-12X4-5სმ), რომბისებური ფორმის, ყუნწი მოკლე-ვიწროფრთი-ანი ყვავილები მოზრდილი, თეთრი, 5 ჯამის და გვირგვინის ფოთოლაკით. მტვრიანები 17-18 ცალი. მტვერი სტერილური. ნა-ყოფი მსხვილი (საშუალო მასა 82-85გ), მომრგვალო. კანი ნარინ-ჯისფერი, პრიალა, ადვილად სცილდება რბილობს (სურათი 24). რბილობი მოყვითალო, წვნიანი, საწენე პარკები თითისტარისმა-გვარი, წილაკი 9-11 ცალი, სიდიდით არათანაბარი, უთესლო, გემო არომატული მოტკბო-მომყავო, უნშიუსთან შედარებით მისი ნაყოფი 25 დღით ადრე შწიფდება.

კოვანე ვასე (KOWANE WASSE). დაბალი ტანის ოვა-ლური ვარჯის მქონე ჯუჯა უეკლო ხეა ზრდის ტემპი 1,5-2-



სურათი 24. მანდარინი ქართული საადრეო



სურათი 25. მანდარინი კოფანე-ვასე

ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ფართოფოთლიანი უნშიუს. ფოთოლი საშუალო ან პატარა ზომის, ვიწრო, უმეტესად ბლაგვი წვეროთი და ძირით. ყუნწი უფროთა, იშვიათად ვიწროფრთიანი. ტოტები მოკლე მუხლთაშორისებით. ყვავილები კაშკაშა, თეთრი ფერის, 5 ჯამისა და 5 გვირგვინის ფურცლით. მტვრიანები 19-20 ცალი, სტერილური. ნაყოფი დიდი ზომის, მომრგვალო - შებრტყელებული ფორმის, კანი მოწითალო-ნარინჯისფერი, პრიალა, ოდნავ ხორკლიანი, რბილობი ადვილად სცილდება. წილაკი 9-13 ცალი, ფორმის მიხედვით არაერთგვაროვანი, ნაყოფი უთესლო (სურათი 25). გემო მოტკბო-მომყავო. შეიცავს 7,8% შაქრებს, 26,4 მგ%, C ვიტამინს, მეთიანობა 0,75%-ია. მსხმოიარობაში შედის დარგვიდან მე-3-4 წელს, ყინვაგამძლეობით ფართოფოთლიანი უნშიუს იდენტურია. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბრის პირველ ნახევარში.

ჯიშს ვეგეტაციური გამრავლებისას ახასიათებს უკუმუტაცია, ადვილად ითიშება და წარმოიქმნება უარყოფითი გვიან მწიფადი და სწრაფმზარდი მუტანტები.

მიგაბავა ვასე (MIAGAWA WASSE). შემოტანილია იაპონიიდან. გამოყოფილი იქნა საკუმბაძირიდან 1955 წელს. დარაიონდა 1958 წელს. ხე საშუალოდმზარდია (1,8-2,5 მ), ხშირი ტოტებით და ძლიერ კომპაქტური ფართო ოვალური (2 მ სიგანის) ვარჯით ძირითადი ტოტები პირდაპირი, ან ოდნავ დახრილი, ერთწლიანი ტოტები (8-12 სმ) - მოკლე მუხლთაშორისებით (0,18-1,2მ), წვრილი ეკლებით. ფოთლები პატარა (7,5X4,5 სმ), ფართო ოვალური ან რიბზის მაგვარი ყვავილები მსვილი თეთრი, 4 ან 5 ჯამისა და ამდენივე გვირგვინის ფურცლით. მტვრიანები 17-20, ღია რუხი ფერის, მტვრის მარცვლები სტერილური, ნაყოფი მსვილი, საშუალო მასა 80-95 გ. მომრგვალო, წაგრძელებული ან ოდნავ მსხლისებრი ფორმის კანი ნარინჯისფერი, ადვილად სცილდება რბილობს, რომელიც წვნიანია, მსვილი საწენე პარკებით, ნაყოფი უთესლო. გემო მოტკბო-მომყავო. შაქრიანობა 7,15%, მეთიანობა 0,90%, ვიტამინი C - 34,2 მგ%. მსხმოიარობაში შედის დარგვიდან მე-3 წელს. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბრის პირველ ნახევარში. ყინვა-გამძლე-

ეობით არ ჩამორჩება ფართოფოთლიან უნძოებს, მაღალმოსავლიანია, სანტერესთა სელექციური მუშაობისათვის

ოკიციუ ვასე (OCICU WASSE) გამოყვანილია იაპონიაში წარმოშობილია მანდარინ მიაგავა ვასეს პონციურს ტრიფოლიატასთან შევჯარებით, როგორც ნუცელარული ნათესარი. ჩვენში შემოტანილია 1972 წელს. ხე საშუალოდმზარდია, სიმაღლე 2,1-2,5 მ, ვარჯის დიამეტრი 2-2,3 მ. კომპაქტური. ერთწლიან ტოტებზე გვხვდება წვრილი ეკლები. ძირითადი ტოტები მიმაგრებულია მახვილი კუთხით, აქვს რუხი მომწვანო შეფერვა, მოწიფებული ტოტები მრგვალი - 11-17 სმ სიგრძისა.

ფოთლები საშუალო ზომის (9,7-12,9X4,2-5,3 სმ), შეფერვა მუქი მწვანე, ფორმა ოვალური, ყუნწის სიგრძე 1,3-1,8 სმ, უფროთა ყვავილები საშუალო სიდიდის (2X0,8 სმ), თეთრი, არომატული, 5 ჯამისა და 5 გვირგვინის ფურცლით. მტერიანების რიცხვი 18-20, მტერის მარცვლები სტერილურია.

ნაყოფები მოზრდილი (4,5X5,9 სმ), რომლის საშუალო მასა 74-79გ. მომარგვალო, ოდნავ წაგრძელებული ნაყოფის ყუნწისაყენ, კანი თხელი. რბილობი ნარინჯისფერი, წვნიანი, წილაკები 10-11 ცალი. ნაყოფი უთესლოა. გემო მომეკვო-მოტკბო. ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა: შაქრები - 7,6%, მჟავიანობა - 1%. ვიტამინი C 36,4 მგ%, შწიფდება ოქტომბრის პირველ ნახევარში. მოსავლიანობის მიხედვით 41%-ით სჭარბობს მანდარინ უნძოებს.

იკედა (ИКЕДА). წარმოადგენს ნახევრად ჯუჯა, გვიანშწიფად მანდარინს, რომელიც ზაირაის, მარუს, ხირას, კაიროსა და ოჩოს ტიპს ეკუთვნის.

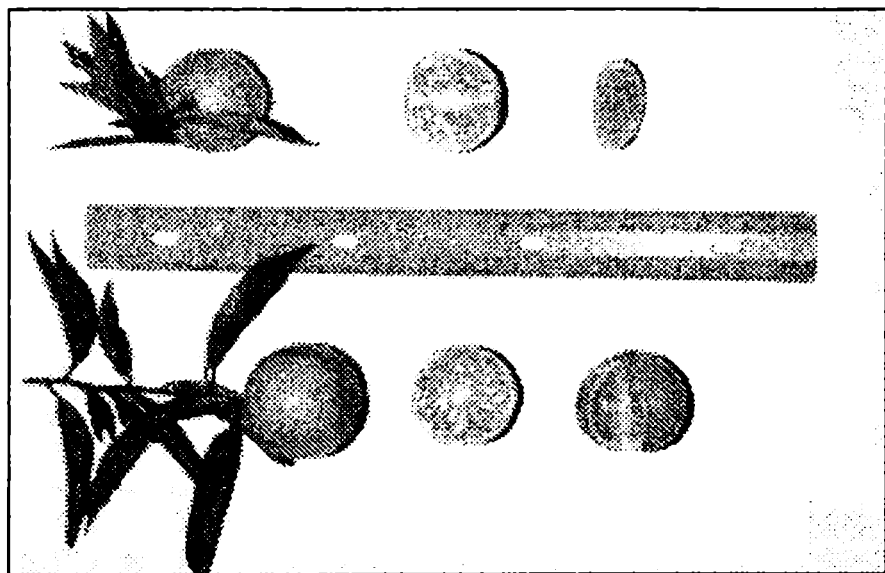
მცენარე დაბალმზარდია, 3-მეტრამდე სიმაღლის ვარჯი საშუალოდ-შეფოთლილი, ოვალური ფორმის, ზომით 2,0X2,5 მეტრი. ფოთლები 10,0X4,5 სმ-ია. ფართოლანცეტური ფორმის. ყვავილები საშუალო ზომისაა, გვირგვინის ფურცლები ოვალური, ოდნავ წამახვილებული წვეროთი. ნაყოფი საშუალო ზომის, შებრტყელებული, ზევიდან ჩაზნექილი, კანი თხელი - ნარინჯისფერი, რომელიც მკვრივად ეკვრის რბილობს. აქვს მომეკვო-ტკბილი გემო. მცენარეები მსხმოიარობაში შედის მე-4 წელს ყინვაგამძლეობა ცოტა-

თი უფრო ნაკლებია, ვიდრე ოვარის ტიპის მანდარინებისა. საკმაოდ მოსავლიანია ფართოდ გამოიყენება სელექციური მიზნით.

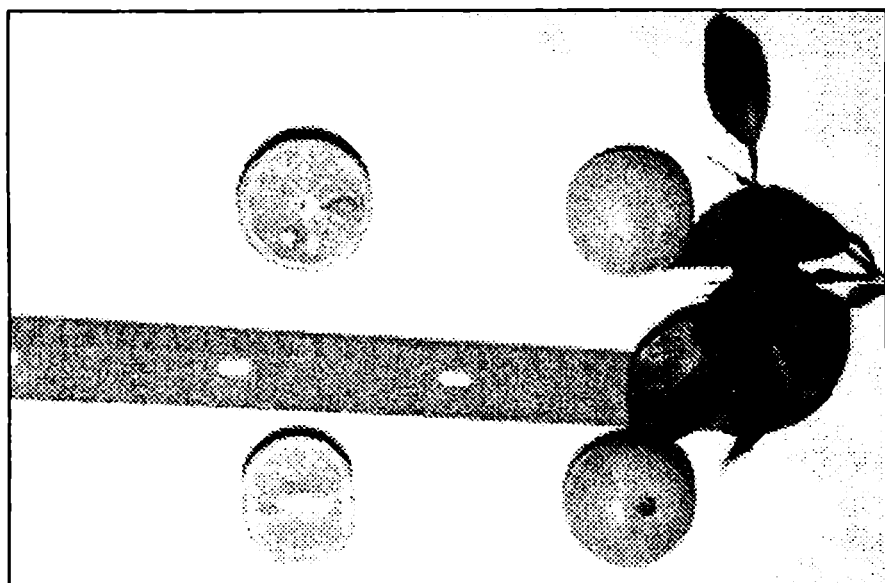
კლემპატრა (RESHNI) - დაბალი ტანის ნელაშარდი (2,5-3 მეტრამდე სიმაღლის) ხეა. კომპაქტური ვარჯით. მომრგვალო ფორმის, 2,5-3,0 მ დიამეტრის. ძირითადი ტოტები მძლავრი, პირდაპირი, ზოგჯერ წვრილი ეკლებით. ერთწლიანი ყლორტები მოკლეა (7-10 სმ), ცილინდრული ფორმის. ფოთლები საშუალო ზომის (10,0X4,3 სმ), ფართოლანცეტურია, ნაყოფი გლუვი, მკრივი, პატარა ზომის (2,8X3,7 სმ), ბრტყელი, აქვს მომჟავო-ტუბილი გემო და სპეციფიკური, მკვეთრი არომატი. თესლი წვრილია, ხშირად განუვითარებელი, მრავალჩანასახიანი (სურათი 26). ნაყოფი გვიან მწიფდება, მაგრამ კარგად ინახება. მცენარე ყინვაგამძლეა, უძლებს -12°C -ს. გავრცელებულია ინდოეთში, ამერიკის შეერთებულ შტატებში. საქართველოში 1933 წლიდან არის საკოლექციო ნარგავობებში და სამეურნეო მნიშვნელობა არ აქვს. გამოიყენება სელექციური მიზნით.

აზხაზეთის სააღრეო (АБХАЗСКИЙ РАННЕСПЕЛЫЙ) - დაბალი ტანის ხეა, 2 მეტრი სიმაღლის, სქელი ძლიერ-შეფოთლილი ვარჯით. ძირითადი ტოტები მსხვილია, კუთხოვანი, ერთწლიანი ყლორტები მოკლეა, მომრგვალო ან წახნაგოვანი. ფოთლები წვრილი, 7,0-8,5 სმ სიგრძისა და 3,5-4,5 სმ სიფართის, ოვალური ან რომბისებრი ფორმის. ყვავილები საშუალო ზომის - ოვალური. ნაყოფი მსხვილი 5,0-5,5 სმ დიამეტრის. აქვს თხელი - ღია ნარინჯისფერი კანი, რომელიც ადვილად სცილდება რბილობს. ნაყოფი წვნიანი და ტკბილია, მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. 15-20 წლის ნარგავები ჰექტარზე იძლევა 30-35 ტონა მოსავალს. საკმაოდ ყინვაგამძლეა და კარგ მასალას წარმოადგენს ჰიბრიდიზაციისათვის. 1950 წლიდან გამოყოფილია მანდარინის ნარგავობებიდან, როგორც ცალკე კლონი და დარაიონებულია 1982 წლიდან.

სოხუმის (СУХУМСКИЙ) - 4-5 მეტრამდე სიმაღლის სწრაფშარდი ხეა. კომპაქტური ვარჯით. ძლიერ შეფოთლილი. ფოთლები



სურათი 26. მანდარინი კლეოპატრა



სურათი 27. მანდარინი მიკრინგელი

დიდი ზომის (15,5X5,5 სმ), მოგრძო-ოვალური ფორმის. ნაყოფი საშუალო ზომის, თხელი, პრიალა კანით. რბილობი უხეშო, წვნიანი, ტკბილ-მომჟავო გემოთი. ნაყოფის მოშეფების ვადა აღრეულია - შწიფდება ნოემბრის შუა რიცხვებში. მოსავლიანობა - შეადგენს 25-30 ტონას ჰექტარზე. საკმაოდ ყინვაგამძლეა. დარაიონებულია 1979 წლიდან.

მიჰო ვასე (MIHO WASSE). მიღებულია იაპონიაში, მანდარინ მთავა-ვასეს ნუცელარულ ნათესარებში. ჩვენში შემოტანილია 1972 წელს. საშუალო სიმაღლის ხეა (1,8-2,1 მ). ვარჯის დიამეტრი 1,7-1,9 მ ტოტები ხშირად ეკლიანი, მომრგვალო, სიგრძით 18-19 სმ. მუხლთაშორისები 1,3-1,8 სმ. ფოთლები საშუალო ზომის (12,4X5,2 სმ), ბუჩქი მწვანე, ფორმა ოვალური, ყუნწის სიგრძე 1,6-2,3 სმ. უფრო მეტრიანები 17-18, სტერილური, ნაყოფი მსხვილი (4,9X5,8სმ). რომლის მასა 75-80 გ. მომრგვალო, კანი თხელი, ნარინჯისფერი, ადვილად სცილდება რბილობს. უხეშწნიანი, წილაკი 10-11 ცალი, უთესლო, გემო მომჟავო-ტკბილი.

ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა: შაქრები 8,2%, მჟავიანობა 0,96%, ვიტამინი C - 41 მგ%. შწიფდება ოქტომბრის პირველ დეკადაში მოსავლიანობით სქარბობს მანდარინ უნშიუს - 23%-ით.

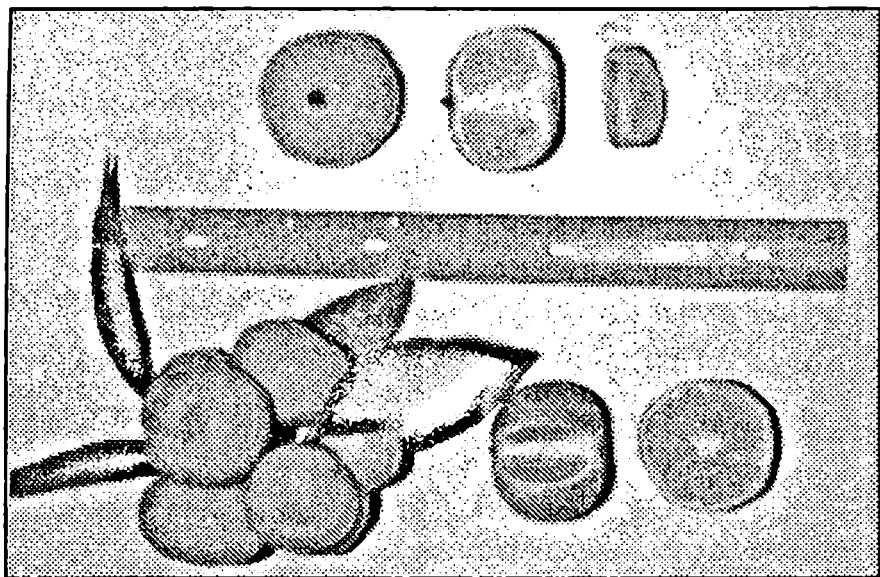
ტიხარა უნშიუს ნაპოვნია სელექციონერ აკადემიკოს შოთა გოლიაძის მიერ იაპონიაში მოგზაურობისას, მეციტრუსე გლენის - ტიხარას ბაღში ხე საშუალოდმზარდია. სიმაღლე 2-2,4 მ, ვარჯი კომპაქტური, დიამეტრი - 1,9-2,2 მ. უხვად დატოტვილი. ნაყოფის საშუალო წონა 76,8 გ, სეგმენტი 10-12, კანი თხელი, უთესლო, გემო მომჟავო-ტკბილი. ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა: შაქრები - 7,2-8,3%, მჟავიანობა - 0,91%, ვიტამინი C-39მგ%. შწიფდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში, მოსავლიანობით 30%-ით სქარბობს მანდარინ უნშიუს. დარაიონებულია 1988 წლიდან.

ნანტანი 20. გამორჩეულია იაპონიაში, როგორც მანდარინ უნშიუს კვირტული მუტაცია. ჩვენში შემოტანილია 1972 წელს.

ხე საშუალოდმზარდია, სიმაღლე 1,9-2 მ. კომპაქტურია, დიამეტრი 1,7-2,0 მ. ერთწლიან ტოტებზე შეიძინევა მცირე ეკლიანობა. ნაყოფი მსხვილი (4,6X5,9 სმ), რომლის საშუალო წონა 80-85 გ-ია. მომრგვალო, ნარინჯისფერი, კანი თხელი, ადვილად სცილდება რბილობს, წილაკი 9-10 ცალი, ნაყოფი უთესლო. გემო მომჟავო-ტკბილი. ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა: შაქრები - 7,7-8,2%, მჟავიანობა - 1,17%, ვიტამინი C 33-34 მგ %. მწიფდება ოქტომბრის მესამე დეკადაში მოსავლიანობით სჭარბობს მანდარინ უნშიუს 44%-ით. ხასიათდება კარგი ტრანსპორტაბელურობითა და სამეურნეო ნიშანთვისებებით.

„მურუპუეი“ (MURUPUEY №2540) - შერჩეულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში სელექციონერ არჩილ თათარიშვილის მიერ, მანდარინ უნშიუსა და ნატყუ-მიკანის ჰიბრიდებში. 1980 წლიდან დარაიონებულია, როგორც ახალი ჯიშის მცენარის სიმაღლე 3,5 მეტრია, ვარჯის დიამეტრი - 4,2 მ. მცირე რაოდენობის ეკლები გვხვდება მხოლოდ მოზვერა ყლორტებზე. ნაყოფი მსხვილია, ფორმის მიხედვით მანდარინ უნშიუს მოგვაგონებს; შეიცავს 7,85% საერთო შაქარს, 0,98% ლიმონმჟავას, 35,19მგ% C ვიტამინს. აქვს უხვი წვენი და არომატი. ყოველ მე-10 ნაყოფში საშუალოდ 3-5 ცალი თესლია (სურათი 27), გამოირჩევა კარგი ყინვაგამძლეობით. ჰექტარზე იძლევა 18-20 ტონა მოსავალს.

„კლონი №15 (ანასეულის საადრეო)“ 1960 წელს აღმოაჩინა სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორმა ი. ჩხაიძემ თავის საკარმიდამო ნაკვეთში იგი მანდარინ უნშიუს კლონური სახესხვაობაა. სადღე მცენარისაგან ძლიერ განსხვავდება ნაგალა ზრდით. მისი სიმაღლე 155-165 სმ-ია, აქვს მოკლე და სუსტი მრავალი ტოტი. იზრდება ნელა. ფოთლები წვრილი, დაძარღვეული, ფირფიტა ოდნავ დახვეულია. ყვავილები და ნაყოფი შედარებით მსხვილი, მალახარისხოვანი, ხასიათდება მალალი და სტაბილური მოსავლიანობით, მცენარე მსმოიარობას იწყებს დარგვიდან მე-2-3 წელს, ნაყოფი მსხვილია (5,4X6,4 სმ), საშუალო წონა 82 გ. (სურათი 28). შაქრების შემცველობა



სურათი 28. მანდარინი ანასეულის საადრეო (კლონი №15)

აღწევს 71-8%-მდე, მკავეანობა -1,0%, ვიტამინი C - 35,2მგ%. რბილობი წვნიანი, მომკავე-ტკბილი, არომატული.

საადრეო ნაგალა ჯიშის მანდარინი შედარებით უკეთ ეგუება ზუგდიდის, ხობის, ჩოხატაურის, ვანის, წყალტუბოსა და თერჯოლის მიკროკლიმატურ პირობებს. მისი ნაყოფი მწიფდება უნშოუზე 20-30 დღით ადრე, გარდა ამისა, იგი უფრო ეფექტიანად იყენებს თოვლის საფარს და ნაკლებად ზიანდება ყინვებისაგან.

კლონი - 36; კლონი - 38; კლონი - 39. აღნიშნული კლონები შერჩეულია ციხისძირის ციტრუსების სახელმწიფო მეურნეობაში სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის რეზო ვოგიტიძის მიერ 1974-1978 წლებში.

კლონი - 36. ძლიერმზარდი, მაღალი და სტაბილური მოსავლიანობის მქონე 4,5 მ სიმაღლის ხეა ვარჯი კომპაქტური, ფართო და ოვალური, ძლიერ შეფოთილი. ერთწლიანი ნაზარდები საშუალო სიმსხოსი და 16-21 სმ სიგრძისაა. ფოთლები ფართო, ოვალური ფორმის, 13-15 სმ სიგრძისა და 6-6,5 სმ სიფართის, მუქი-მწვანე. ნაყოფი მსხვილი, უთესლო,

საშუალო წონა 71 გ, ნაყოფის ზედა ნაწილი ბრტყელო, ფუძე მომრგვალო, კანი საშუალო სისქის, რბილობი წვნიანი, მოტკბო-მომეკავო სასიამოვნო გემოთი, შეიცავს შაქრებს - 8,4 %-მდე, მკევიანობა - 0,78%, ვიტამინი C 32,8 მგ%, ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში, გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით.

კლონი №38 - მალაღმოსავლიანია, იზრდება 4,6 მ; ვარჯი კომპაქტური, ძლიერ შეფოთილი, ერთწლიანი ყლორტების საშუალო სიგრძე 14-19 სმ. ფოთლები ფართო ოვალური ფორმის, 14-15 სმ სიგრძისა და 6,5 სმ სიფართის, მუქი მწვანე, ფრთიანობა არ ახასიათებს. ნაყოფი უთესლო, საშუალო ზომის, 65,1 გ საშუალო წონით, ღია-ნარინჯისფერი, მომრგვალო, კანი თხელი, შეიცავს შაქრებს - 8,80%-მდე, C ვიტამინს - 34,6,მგ%-ს, მკევიანობა 0,75%. სიმწიფეს აღწევს ნოემბრის მე-2 დეკადაში.

კლონი №39 - მალაღმოსავლიანი, რეგულარულად მსხმოიარე, სწრაფმზარდი, 6 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, კომპაქტური ვარჯით. ერთწლიანი ყლორტების საშუალო სიგრძე 15-25 სმ-ია. ფოთლები ფართო (15X6,5 სმ), ოვალური ფორმის, მუქი-მწვანე ფრთიანობა არ აქვს. ნაყოფი მსხვილი (70,5 გ), მომრგვალო, უთესლო, კანი საშუალო სისქის, რბილობი ღია ნარინჯისფერი-უხვწვნიანი, მოტკბო-მომეკავო, სასიამოვნო გემოთი, შეიცავს 9,14% შაქრებს, 31 მგ% C ვიტამინს, მკევიანობა - 0,75%. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის მეორე ნახევარში.

მანდარინის ახალი სელექციური ფორმები: №454, 833

850. აღნიშნული ფორმები შეისწავლა პროფესორმა გივი ჯინჭარაძემ, ისინი სახელმწიფო ჯიშთა გამოცდის კომისიას 1980 წელს გადაეცა დასარაიონებლად. ათ წლამდე ასაკის მცენარეები რეგულარულად და უხვად მსხმოიარობენ, აკმაყოფილებენ ყველა სასოფლო-სამეურნეო მოთხოვნას, ამიტომ მანდარინის ახალი ბაღების გასაშენებლად საჭიროა, ნერგები გამოვიყვანოთ მხოლოდ ზემოთ მითითებული ფორმებიდან აღებული კალმებით. ეს მოსავლიანობას ერთ ჰექტარზე 2-2,5-ჯერ გაზრდის.

IX.2 ფორთოხალი C. Sinensis (L.) Osbeck

ფორთოხალი უფრო ყინვაგამძლეა ვიდრე ლიმონი; მაგრამ იმის გამო, რომ ნაყოფის მოშწიფებისათვის საჭიროა მაღალი (4500-4600⁰) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, მისი გავრცელების შესაძლებლობა ჩვენში შეზღუდულია, ვიდრე ლიმონისა. მინუს 6⁰-ზე იგი ზიანდება სუსტად, მინუს 8⁰-ზე საშუალოდ, ხოლო მინუს 9-10⁰-ზე იღუპება.

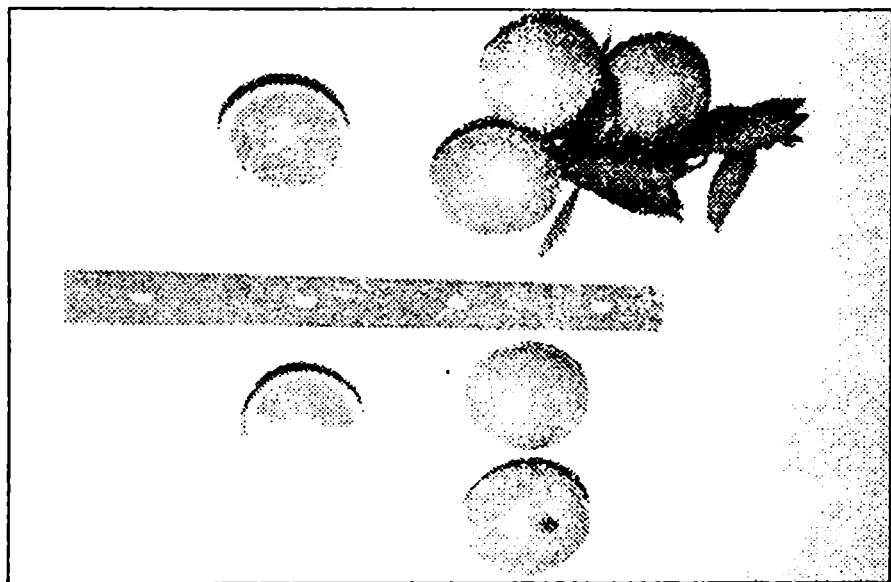
ფორთოხლის ჯიშებს ნაყოფის მიხედვით სამ ჯგუფად ყოფენ: ხმელთაშუა ზღვის (ან ჩვეულებრივი ფორთოხალი), წითელხორციანი (კარალოკი) და კიპიანი. განვიხილოთ ჩვენში დარაიონებული ფორთოხლის ჯიშები.

1. ხმელთაშუა ზღვის ფორთოხალი

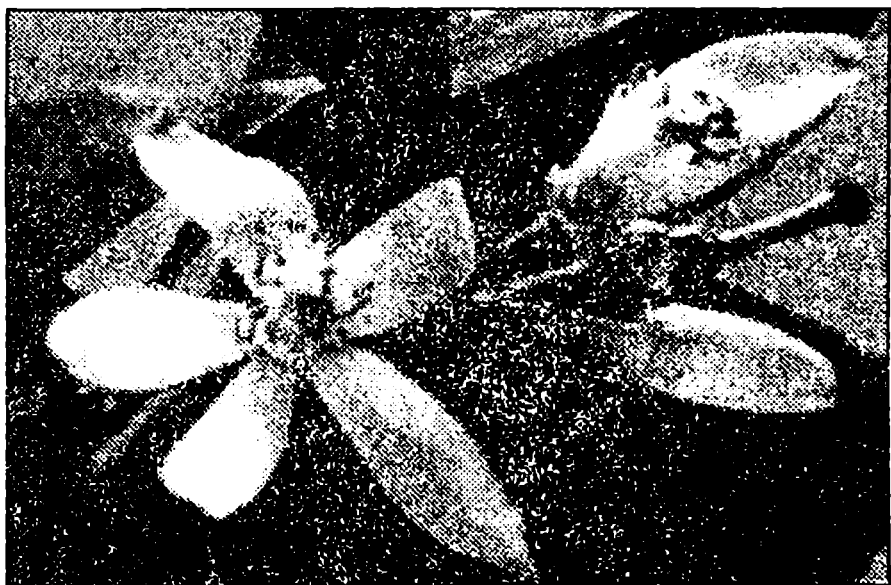
ჰამლინი (HAMLIN) - ჯიში ფლორიდაში წარმოშობილი XIX საუკუნის ბოლოს, მაგრამ მისი ინტენსიური გავრცელება გვიან დაიწყო. ხასიათდება საშუალო სიძლიერის ზრდით. ფოთლები მოგრძო წვეტიანი, ღია მწვანე ფერის, საშუალო ზომის, ახალგაზრდა ტოტები მკირე ეკლიანია, ხანდაზმული - უეკლო ხასიათდება რეგულარული მსხმოიარობით.

ნაყოფი საშუალო ზომისაა, მომრგვალო-ბრტყელი ფორმის, ფუჭესთან შეინიშნება პატარა ჩაღრმავება (სურათი 29). კანი თხელი, ყვითელი, გლუვი, პრიალა ზედაპირით, მდიდარია ეთერზეთის საცავებით, ადვილად სცილდება რბილობს გამოირჩევა სასიამოვნო გემოთი და სურნელებით, მკირეთესლიანია (1-5ც). მწიფდება ნოემბრის პირველ ნახევარში, რეკომენდირებულია სამრეწველო გავრცელებისათვის. გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით

პირემო (ПЕРВЕЦ) ეს ჯიში გამოიყვანეს ფორთოხლისა და შივამიკანის შეჯვარებით. მეცნიერ-მუშაკებმა ნ. რინდინმა და ვ. ესინოვსკიამ მკენარე ხასიათდება ძლიერი ზრდით, სუსტად გაშლილი ვარჯით და ეკლიანობით.



სურათი 29. ფორთოხელი პაპლინი



სურათი 30. ფორთოხელის ყვავილი

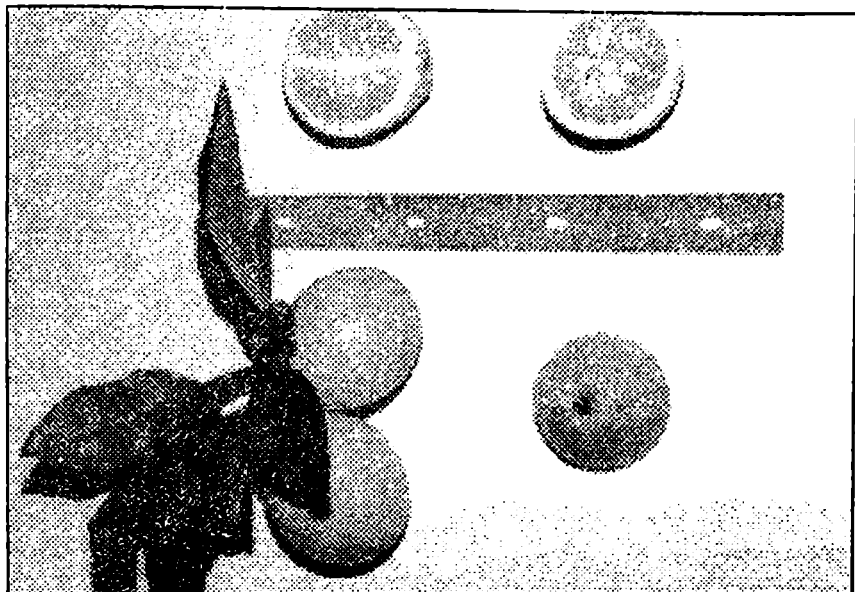
ნაყოფი წავარძლებულ-ოვალური ფორმის (სურათი 31), ზოგჯერ ოდნავ მსხლისებრი, ბოლოზე დამახასიათებელი ჩაზნექილობით, კანი მუქი ნარინჯისფერი, სუსტად გამოსახული ხორკლიანობით, მდიდარი ეთერზეთის შემცველობით, ადვილად სცილდება რბილობს, წილაკები 9-11 ცალი რბილობი უზევენანი, ნარინჯისფერი, მოტკბო-მომჟავო, სასიამოვნო გემოთი. შეიცავს 30-მდე ცალ თესლს. ნაყოფი შწიფდება დეკემბერში, მცენარე სხვა ჯიშებთან შედარებით უფრო ყინვაგამძლეა.

ადგილობრივი ფორთოხალი (АПЕЛЬСИН БЕСТНЫЙ) -

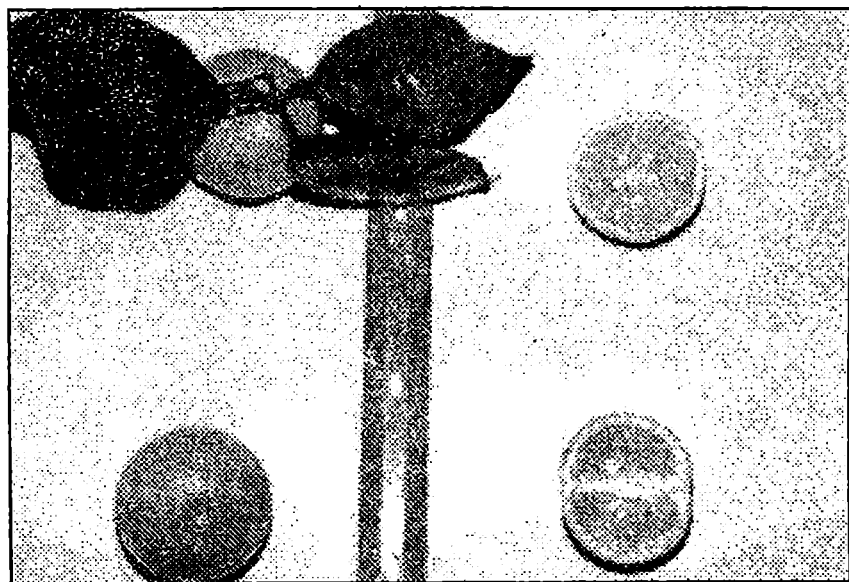
ეს სახელწოდება კრებითა და აერთიანებს ჩვენში გავრცელებული უცნობი წარმოშობის თესლნერგების გამრავლების შედეგად მიღებულ მრავალ ფორმას. ისინი ერთმანეთისაგან ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშნებით განსხვავდება. მათგან აღსანიშნავია შემდეგი: „კელასური“, „ხეთური“, „სოხუმის საუკეთესო“ და „ადგილობრივი მსხვილნაყოფა“, რომლებიც ხასიათდებიან უზემოსავლიანობით (სურათი 32), ნაყოფის კარგი ხარისხით და მეტნაკლებად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. ზოგჯერ მას აიგივებენ თურქულთან, მაგრამ ეს უკანასკნელი თავისი თვისებებით განსხვავებულია ადგილობრივისაგან.

თურქული ფორთოხალი (ТУРЕЦКИЙ АПЕЛЬСИН) -

სწრაფშარდი ხეა, ძლიერეკლიანი, ვარჯი მომრგვალებული ფორმის უზვალ-შეფოთილი. ფოთლები 11,0 სმ სიგრძისა და 5,0 სმ სიგანის, ფართოლანცეტური ფორმის ყვავილები წვრილი - 45 მმ დიამეტრის, ღინგი განლაგებულია მტვრიანების ღონეზე, ან მათ ზემოთ. ნაყოფი 6,0-6,5 სმ-ი დიამეტრისაა, მომრგვალებული ან ოდნავ შებრტყელებული ფორმის. ნაყოფის კანი საშუალო სისქისაა (4-6 მმ), სუსტად-ხორკლიანი. ეთერზეთოვანი ჯირკვლების ფენა კანის 1/4-ს შეადგენს. ნაყოფი 9-14 წილაკოვანია რბილობი ნაზი, წვნიანი, მჟავე-ტკბილი. თესლის რაოდენობა ბევრია (10-12), მრავალჩანასახოვანი (სურათი 32^ა). ნაყოფი შედარებით პატარა ზომისაა, ვიდრე ადგილობრივი ფორთოხლისა. ნაყოფის მოშწიფების ვადა საშუალოა. გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით.



სურათი 31. ფორთოხალი პირშო



სურათი 32. ადგილობრივი ფორთოხალი

იავზა (IAFFA) - ხე ძლიერმზარდია, სფერული ფორმის, სქლად შეფოთილი ვარჯით. ყლორტები ღია - მწვანე ფერისა, უეკლო ფოთლები 12,0 სმ სიგრძისა და 6,0 სმ სიგანის, წაგრძელებულ-ოვალური ფორმის, ყვავილები წვრილია - 3,5 სმ დიამეტრის. დინგი განლაგებულია მტკრიანების დონეზე. ნაყოფები 6,5X7,0 სმ დიამეტრის, ოვალური ფორმის (სურათი 33). ნაყოფის კანი ხორკლიანია - ყვითელი, 7-8 მმ სისქის ეთერზეთოვანი ჯირკვლების ფენა კანის 1/4-ს შეადგენს. ნაყოფი 10-13 წილაკოვანია რბილობი წვნიანი, ნაზი, მოტკბო-მომჟავო გემოსი, თესლები არა აქვს ჯიში შერჩეულია პალესტინაში.

პაინეპლი (ПАЙН-ЕПЛ) - შემოტანილია აშშ-დან. ხე სწრაფმზარდია, კარგად შეფოთილი - ცილინდრული ვარჯით, ფოთლები მოგრძო-კვერცხისებრი, ყვავილები შეკრული ჯგუფურად, ორსქესიანი. ნაყოფი საშუალო ზომის, ოდნავ ჩამოჰგავს ლიმონს. ზედაპირი გლუვი, ღია ნარინჯისფერი (სურათი 34). წვნიანი, უხვმოსავლიანია, თესლი 15-16 ცალი, მრავალჩანასახიანი. რბილობის ქიმიური შედგენილობა: შაქარი - 7,6%, მჟავიანობა - 0,79%, ვიტამინი C 58-73 მგ%; ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის ბოლოს გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით.

2. კარალიოკი ანუ წითელხორციანი ფორთოხალი

ნეაპოლიტანური (НЕАПОЛИТАНСКИЙ) - №15-მა ფორმამ საქართველოს პირობებში საუკეთესო თვისებები გამოავლინა ნაყოფი მაღალი ხარისხისაა. მწიფდება თითქმის მანდარინთან ერთად. ქიმიური შედგენილობითა და საკვები ღირებულებით პერსპექტულ ჯიშად ითვლება.

წითელხორციანი მხლისებრი კარალიოკი (ГРУШЕВИ-ДНЫЙ КОРОЛЕК) №100 - ნაყოფი მხლისებური ან მომრგვალო ფორმისაა ზოგჯერ პატარა კიბიც აქვს შერჩეულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. ხე ნელამზარდი, ნაკლებ ეკლიანი. ნაყოფი საშუალო ზომისაა (120 გ), წვნიანი, მომჟავო-მოტკბო, მომწიფების დროს უჩნდება წითელი ლაქები. შენახვისას ღებულობს

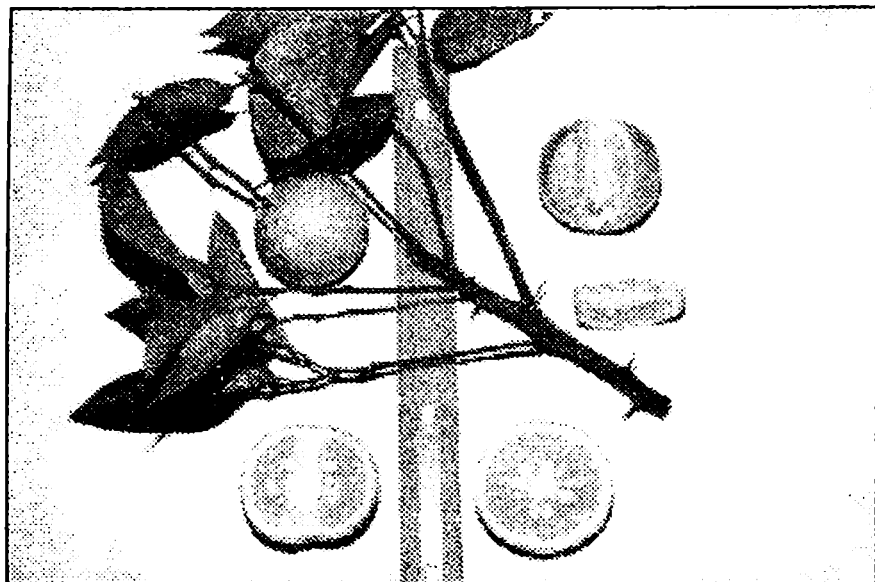
მუქი ალუბლის ფერს. რბილობში რამდენიმე თესლია (4-5 ც) შეიცავს შაქრებს - 6,65%, C ვიტამინს - 56,37 მგ%-ს, მკაფიანობა - 2,1%-ია (სურათი 35). უხვმოსავლიანია, ნაკლებ ყინვაგამძლე, მწიფდება ნოემბრის ბოლოს - დეკემბრის დასაწყისში. დარაიონებულია 1958 წლიდან.

3. ქიმიანი ფორთოხალი

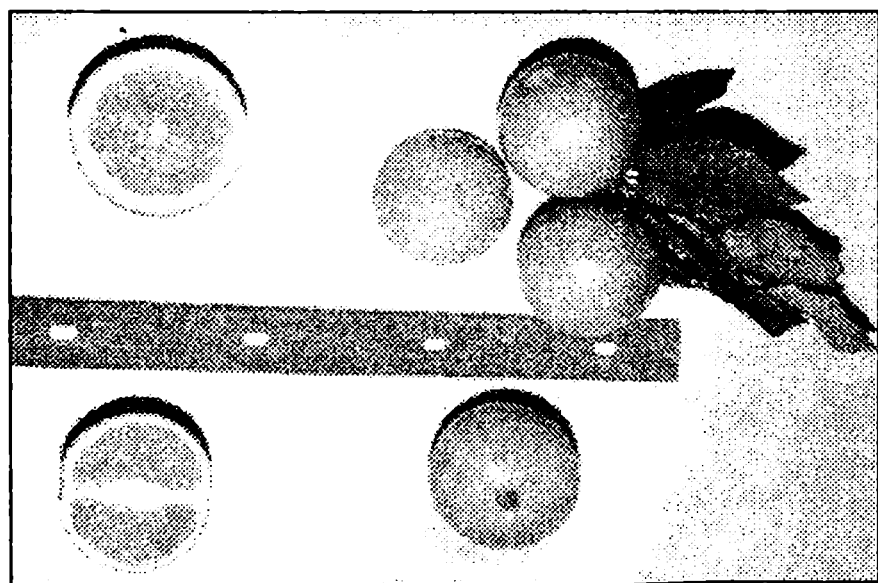
ბიკიანი ფორთოხალი (ვაშინგტონ-ნაველი) (WASHINGTON-NAWEL) (ВАШИНГТОН-НАВЕЛЬ) - შოფლიოში ფართოდ ცნობილი, მეტად გავრცელებული ფორთოხლის ჯიშია. საქართველოს სუბტროპიკებში სამრეწველოდ ძირითადად ეს ჯიშია წარმოდგენილი.

პორტუგალიელების მიერ ბრაზილიაში XVII საუკუნეში შეტანილი ფორთოხლის ჯიშებიდან მუტაციის გზით წარმოიშვა და სახელწოდება მიიღო ნაყოფის წვერზე „ქიპის“ მსგავსად განვითარებული ჩანაზარდის გამო (აღნიშნულ ჩანაზარდს ნაველს უწოდებენ). ამ ჯგუფის ფორთოხლიდან ჩვენში დარაიონებულია ვაშინგტონ-ნაველი. იგი პირველად შემოიტანეს შავი ზღვის სანაპიროზე ფლორიდიდან გასული საუკუნის 90-იან წლებში ფორთოხლის სამრეწველო ჯიშებიდან ყველაზე ყინვაგამძლეა.

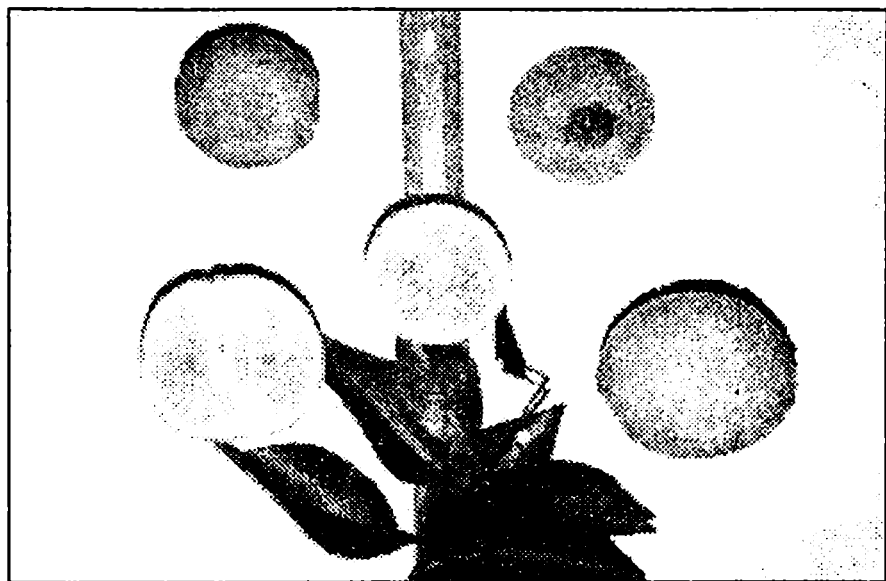
საქართველოში ვაშინგტონ-ნაველის პირველი სანამყენე კალმები ამერიკიდან 1908 წელს მიუღიათ, რამდენიმე კვირტი დაუმყნიათ და გაუზარებიათ ციხისძირში - მაშინდელი ა. როლოვის მამულში, რამაც დასაბამი მისცა ამ ჯიშის გავრცელებას საქართველოში. იგი დაბალი ან საშუალო, გაშლილი ვარჯის მქონე ხეა. ფოთოლი მუქი მწვანე, ყუნწი საშუალოფრთიანია, ღერო მოკლე, ეკლიანი, არის უეკლო ფორმებიც. ყვავილები ერთეულია, საშუალო სიდიდის, სურნელოვანი, მტერიანები სტერილურია და იძლევა პართენოკარპიულ დიდ ნაყოფს. ფუტე მრგვალი, ოდნავ ჩახნექილი, ხშირად ღრმა ნაოჭებით, ნაყოფის



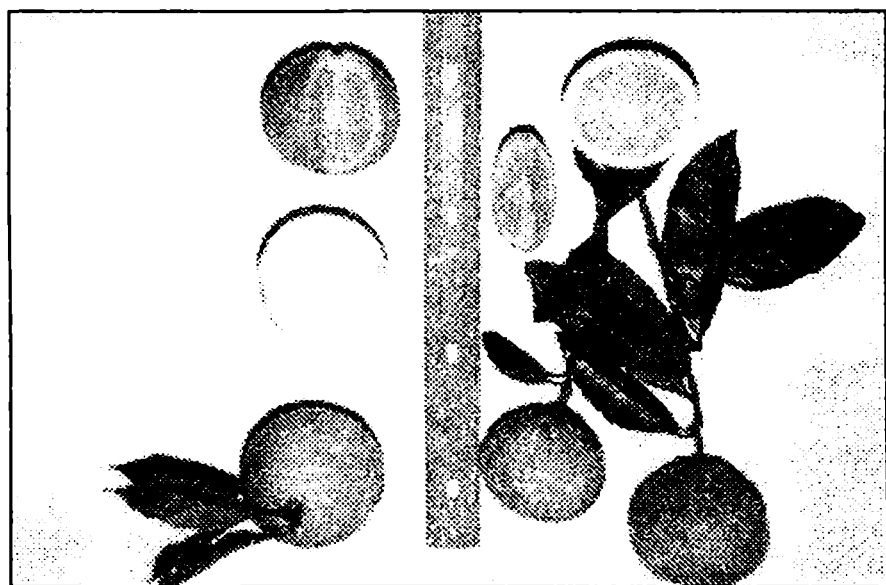
სურათი 32^ა. თურქული ფორთოხალი



სურათი 33. ფორთოხალი იაფა



სურათი 34. ფორთოხალი პანკული



სურათი 35. წითელხორციანი მსხლისებრი კარალიოგი

კანი გლუვი ან ზომიერად ბორცვიანი ზედაპირით, ყვითელი ან მოწითალო ნარინჯისფერი, საშუალო სისქის, ზოგჯერ სქელი, ეთერზეთებით მდიდარი ნაყოფი შედგება 9-11 ცალი წილაკისაგან. რბილობი წვნიანი, მომყავო-მოტკბო, სასიამოვნო გემოსი (სურათი 36).

ამ ჯიშისათვის დამახასიათებელია კვირტის ვარიაციის გზით ახლო, განსხვავებული ნიშან-თვისებების მქონე კლონების წარმოქმნის უნარი, ამიტომ ვაშინგტონ-ნაველის ნარგავებში დიდი სიჭრელე შეიძინევა. კვირტის ვარიაციის შედეგად არის მიღებული ვაშინგტონ-ნაველის ცნობილი ჯიშ-კლონი ტომსონ-ნაველი.

საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის მებღეობის კათედრის მიერ შერჩეულა შედარებით აღრემწითადი და რეგულარულად მსხმოიარე ფორმები, რომლებიც ნოემბრის პირველ ნახევარში ასწრებენ სრულ მოშეფებას.

ვაშინგტონ-ნაველის უარყოფითი მხარეა - შემოდგომის ხშირი წვიმებისას ნაყოფის დასკდომა და შენახვისას წვნიანობის მკვეთრი შემცირება.

ნაგალა საადრეო (КАРЛИКОВЫЙ РАННИЙ) - მცირე ზომის ხეა, 0,8-1,0 მეტრი სიმაღლის, ოვალური ვარჯით. ფოთლები 11,0 სმ სიგრძის და 4,5 სმ-მდე სიგანის, კვერცხისებრი ფორმის. ყვავილები წვრილი - 3,8 სმ დიამეტრით. მტვრიანები ღია-ნადებისფერი ნაყოფები 7,0 სმ-მდე დიამეტრის, მომრგვალო ან ოდნავ წაგრძელებული ნაყოფის ზედაპირი გლუვი, ნარინჯისფერი. კანი საშუალო სისქისაა, ნაყოფი 10-12 წილაკოვანია. რბილობი მკვრივი, წვნიანი, მოტკბილო-მომყავო გემოსი, უთესლო. ნაყოფები აღრე მწითდება და იგი წარმოადგენს ვაშინგტონ-ნაველის ჯიშის კლონს (სურათი 37).

ტოროკო (ТОРРОКО) - ხე ნაგალა ფორმისაა, მომრგვალებული ვარჯით. ფოთლები (10,0 სმ სიგრძისა და 4,5 სმ სიგანის) ფართოლანცეტისებრი. ყვავილები პატარა, თეთრი. დინგი განლაგებულია მტვრიანების ზემოთ. ნაყოფები 5,5-6,0 სმ-ია დიამეტრში, ფართო-მსხლისებრია, წვერო - მომრგვალებული. ნაყოფი

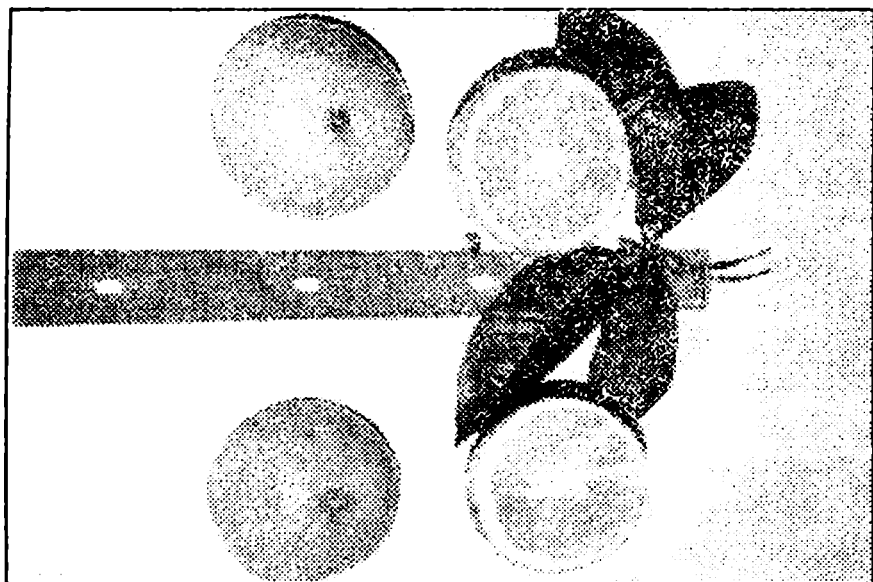
ფის კანი 4 მმ სისქის, გლუვი, მოწითალო-ნარინჯისფერი ეთერზეთოვანი ჯირკვლების ფენა ნაყოფის კანის 1/3-ს შეადგენს. რბილობი 10-14 წილაკოვანია. წვნიანი, ტკბილ-მომჟავო გემოსი, უფერულ-ვარდისფერი შეფერილობის. მწიფდება ნოემბრის შუა რიცხვებში. შენახვისუნარიანობა მაღალია, ტრანსპორტაბელურია.

ტომსონ-ნაველი (TOMSON-NAWEL) - გამოყოფილია კალიფორნიაში, როგორც კლონი ვაშინგტონ-ნაველის ჯიშიდან და ძლიან წააგავს მას ამერიკელი მეცნიერების მონაცემებით გამოირჩევა მეტად ადრეული სიმწიფით, მაღალი შაქრიანობითა და შედარებით პატარა ზომის ნაყოფით. ჩვენში იგი ნაკლებადაა გავრცელებული.

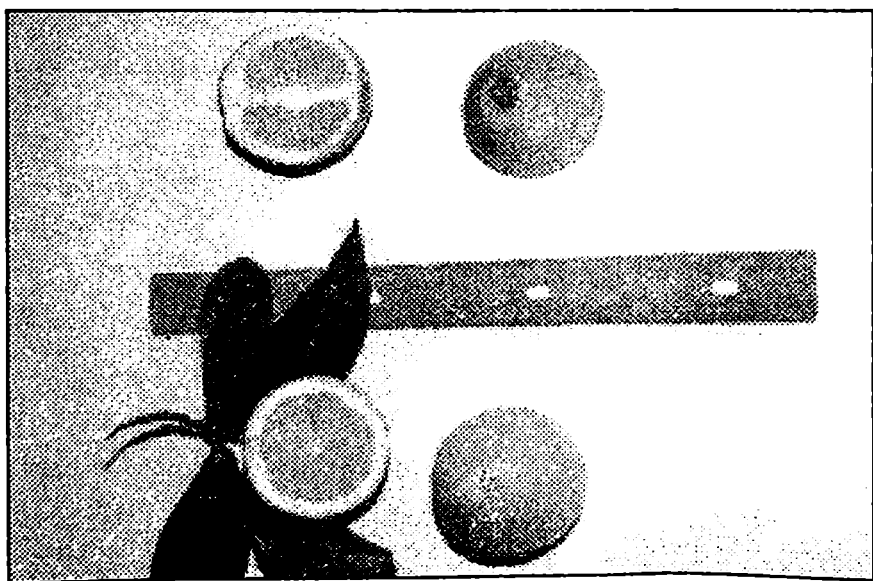
ბახიანი (БАХИАНИН) - კიბიანი ფორთოხლის ჯიშია, რომელიც უკანასკნელ წლებში გამოავლინეს ბრაზილიაში. ვაშინგტონ-ნაველთან შედარებით უფრო წვრილია, მაგრამ ხარისხით უკეთესი. საგულისხმოა, რომ მისი ნაყოფი ვაშინგტონ-ნაველთან შედარებით 15 დღით ადრე მწიფდება.

კარტერ-ნაველი (KARTER-NAWEL) - შემოტანილია ამერიკიდან, ხე საშუალოდ მზარდი, უკვლო, ვარჯი ბურთისებრი, კარგად შეფოთილი, ფოთლები მუქი-მწვანე, საშუალო ზომის (11X5სმ), ფართოლანცეტისებური, ნაყოფი მსხვილი (180გ), მომრგვალო ფორმის, მოზრდილი კიბით (სურათი 38), კანი საშუალო სისქის (6 მმ), რბილობი წვნიანი, მომჟავო-მოტკბო გემოთი, უთესლო. რბილობი შეიცავს - 6,92 % შაქარს, ვიტამინ C 60-65მგ%, მკვებანობა - 0,60%. საშუალომოსავლიანია, ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის ბოლოს, ხასიათდება კარგი შენახვისუნარიანობითა და ტრანსპორტაბელურობით.

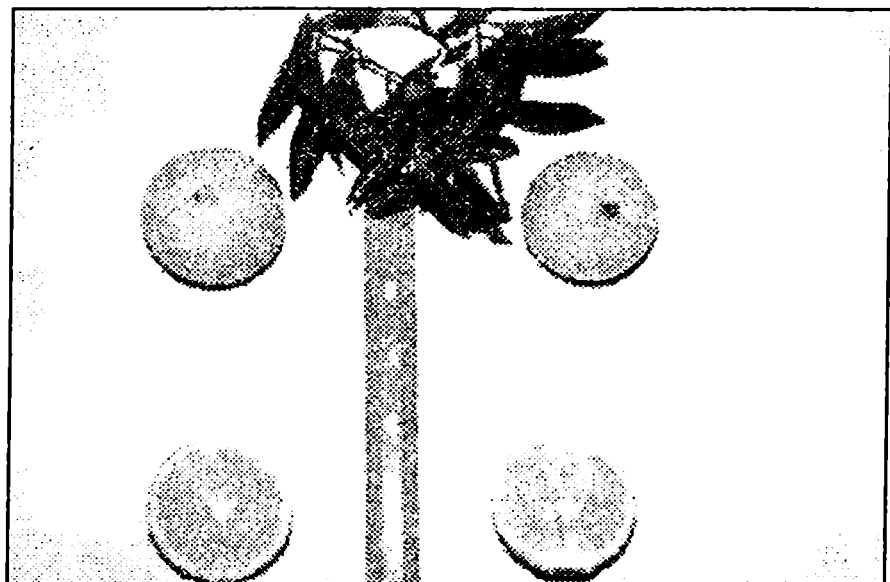
კოლხიდის საადრეო (КОЛХИДСКИЙ РАННЫЙ) - გამოვლენილია კელასურში სელექციონერ ა. გოგბერიძის მიერ 1951 წ. 1977 წელს გადაეცა ჯიშთგამოცდის სახელმწიფო კომისიას. დაბალი ტანის ხეა, ვარჯი მომრგვალო, კარგად შეფოთილი, საშუალო ზომის (12X4,5 სმ), ფართო ლანცეტისებური



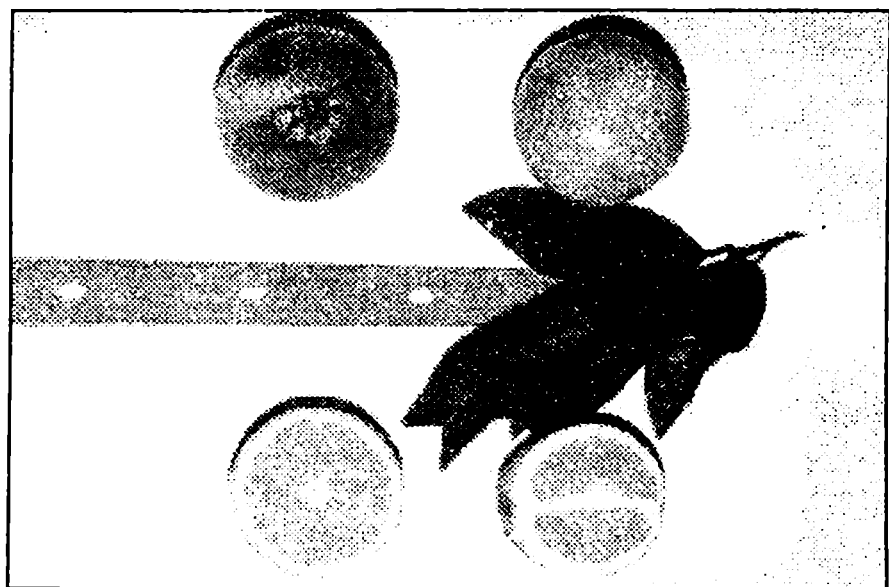
სურათი 36. ჭიპიანი ფორთოხალი - ფაშინგტონ-ჩაველი



სურათი 37. ფორთოხალი ჩაგალა საადრეო



სურათი 38. ფორთოხალი კარტერ ნაველი



სურათი 39. ფორთოხალი კოლხეთის საადრეო

ნაყოფი მსხვილი (180 გ) (სურათი 39), გლუვზედაპირიანი, აქვს პატარა ზომის ქიპი, რბილობი წვნიანი, მოტკბო-მომჟეოვო სასიამოვნო გემოთი, რომელიც შეიცავს 6,97% შაქრებს, C ვიტამინს - 60 მგ%-ს, მჟავიანობა 0,59 %-ია.

უხემოსავლიანია, ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის ბოლოს, ხასიათდება კარგი შენახვისუნარიანობითა და ტრანსპორტაბელურობით.

I X . 3 ლ ი მ თ ნ ი Citrus Limon (I) Burm. f.

ჩვენში საწარმოო მნიშვნელობის მქონე ციტრუსოვნებს შორის ლიმონი ყველაზე ნაკლებყინვაგამძლეა. ახალგაზრდა ყლორტები, ყვავილები და ნაყოფი ზიანდება მინუს 2-3⁰ ტემპერატურაზე ფოთლები და ერთწლიანი ტოტები - მინუს 5-6⁰-ზე ხოლო მცენარე მინუს 7-8⁰-ზე იღუპება.

მოგვეყავს ჩვენში დარაიონებული ლიმონის ჯიშების დახასიათება:

ლიმონი ჰარაიუსლი (НОВОГРУЗИНСКИЙ) გამორჩეულია ახალ ათონში, ცნობილი მონასტრის ეზოში, ლიმონის ნარგაობას შორის.

მცენარე ხასიათდება სწრაფი ზრდით, მცირე ეკლიანობით, კაშკაშა ყვავილებით, რომელთა გვირგვინის ფურცლებს სოსანის შეფერვა აქვს, ფოთლები საშუალოზე დიდი ზომის (12X4,5 სმ), ღია მწვანე, კიდე-დაკბილული ნაყოფი საშუალოზე უფრო დიდი ფართო ოვალური ან შებრუნებული კვერცხისებრი ფორმის, ფართო და ბლაგვი, ერთ მხარეზე მკვეთრად გამოხატული ძუბუკით. ნაყოფის საშუალო წონა მერყეობს 90-დან 120 გ. (სურათი 40).

ზედაპირი გლუვია, კანი საშუალო სისქის (5 მმ), გემო სასიამოვნო, უხვწვნიანი, წილაკი 9-12 და თესლი 1-7 ცალია. ნაყოფი შეიცავს - 1,7% შაქარს, 78,5 მგ% C ვიტამინს, მჟავი-

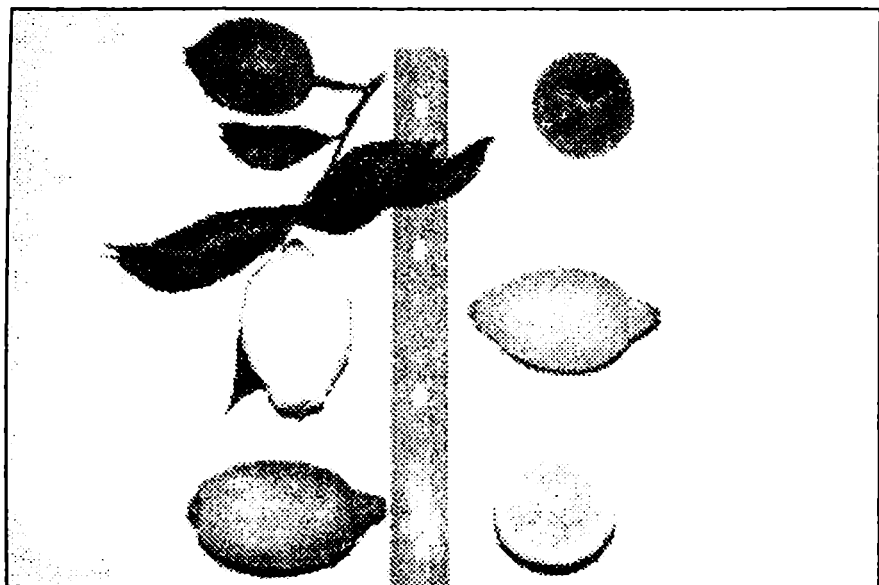
ანობა - 6%-ია ჯიში უხემოსავლიანია, ნაყოფი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტაბელურია. მსხმოიარობას იწყებს მე-4-5 წელს. მისი ეკოოპტიმუმი, მალსეკო და ყინვაგამძლეობა დაბალია.

შპკლო (БЕЗ КОЛЮЧЕК) - ზრდის სუსტი ენერგიის მქონე, მცირე სიდიდის ხეა. ფოთლები მუქი მწვანე, ლანცეტისებრი ფორმის, ბოლოვდება წვეტი. ფუძე მრგვალი, ყუნწი მოკლე, თითქმის უფრთო. მსხმოიარობს უფრო უხვად ტოტების დაბოლოებაზე. რემონტატულია (სურათი 41).

ნაყოფი საშუალო ან დიდი ზომის, ოვალური, წვეროზე ზოგჯერ პატარა, ოდნავ შესამჩნევი ძუძუკი აქვს. კანი მუქი ყვითელი, თხელი. რბილობი უხვწვნიანი, სურნელოვანი, მკავე (6% მცხი), სასიამოვნო გემოსი, უთესლო ან მცირე თესლიანი (2-3 ცალი).

ვილაფრანკა (ВИЛЛА-ФРАНКА) - შემოტანილია აშშ-დან, ძირითადი სამრეწველო ჯიშია ფლორიდაში. საშუალოდმზარდი ხეა, ფართო პირამიდალური ფორმის, კარგად შეფოთლილი ვარჯით, ყლორტები მცირეეკლიანი, ფოთლები საშუალო ზომის (10X5 სმ), მუქი მწვანე, წაწვეტებული წვერით, ყვავილები წვრილი.

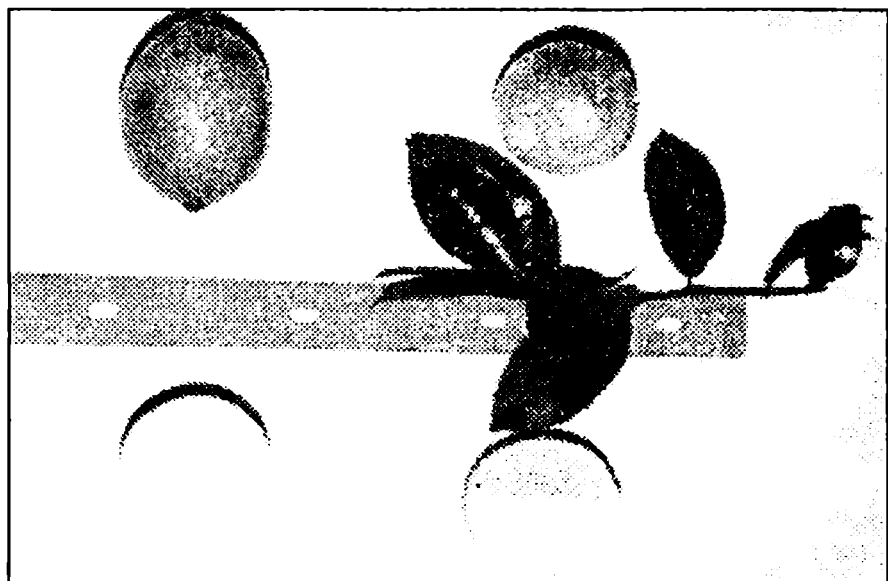
ნაყოფი საშუალო ზომის (5,2-5,5 სმ), წაგრძელებულ-მომრგვალო ფორმის, წონა 100 გ. წვეროზე ბლაგვბოლოიანი ძუძუკით, ადვილად გამოირჩევა სხვა ჯიშებისაგან. ნაყოფის ზედაპირი სუსტი ხორკლიანი ან გლუვი, იშვიათად პატარა მეჭვებით (სურათი 42). კანი საშუალო სისქის - 3-4 მმ. რბილობი ნაზი, ლია-ყვითელი ფერის, არომატული, სასიამოვნო გემოთი, უხვწვნიანი და თესლიანია. იგი შეიცავს 2,5% შაქარს, 61,5 მგ% C ვიტამინს, მკავეანობა 5,8%-ია. ჯიში უხემოსავლიანია, მსხმოიარობს როგორც ვარჯის შიგნითა, ისე გარეთა ტოტებზე. ნაყოფის შენახვისუნარიანობა მაღალია, ტრანსპორტაბელურია. სხვა ჯიშებთან შედარებით რამდენადმე ყინვაგამძლეა, ასევე მალსეკოგამძლეობა შედარებით უკეთესია, ვიდრე ქართული ლიმონისა.



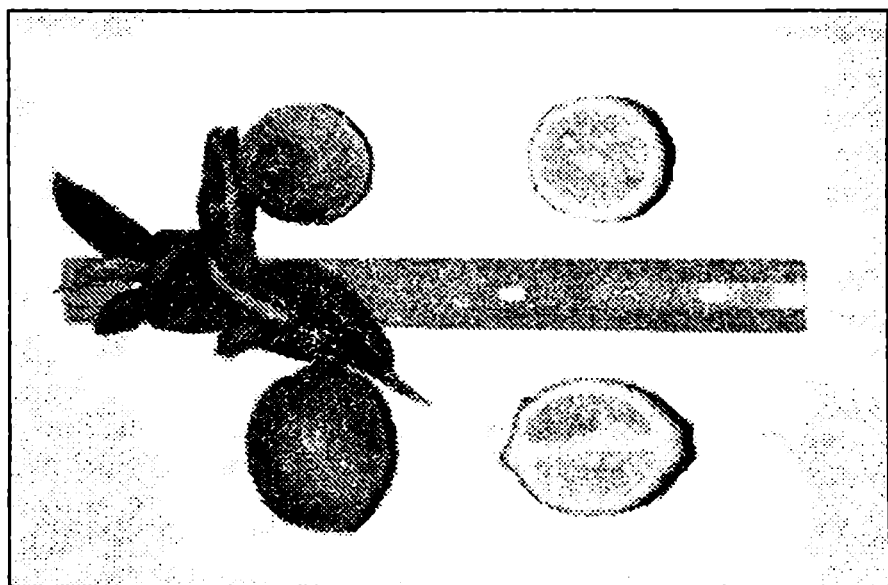
სურათი 40. ღიბონი ქართული



სურათი 41. ღიბონი უკელი



სურათი 42. ლიმონი ვილაფრანკა



სურათი 43. ლიმონი კომუნე

მონაკელო - იტალიაში შერჩეული ჯიშია, რომელმაც მნიშვნელოვანი გამოძილება გამოიჩინა მალსეკოს მიმართ. ამიტომ პირველ ხანებში იტალიაში დაიწყეს ამ ჯიშის გაშენება, მაგრამ შემდეგში გამოირკვა, რომ ნაყოფი ტრანსპორტირებას ცუდად იტანს, ხეებიც ნაკლებმოსავლიანია და ნაყოფი გვიან მწიფდება. საქართველოში ჯიში იტალიიდან შემოიტანეს 1947 წელს მისმა საწარმოო გამოცდამ აქაც დაადსტურა უარყოფითი მხარეები, რის გამოც მიუღებელია წარმოებაში დასანერგად.

კომუნე (ჩვეულპერივი) - ხეები საშუალო სიდიდისაა, კარგად შეფოთილი, მცირე რაოდენობის ეკლებით. ჯიში უხვმოსავლიანობის გამო ფართოდაა გავრცელებული იტალიაში. ნაყოფს ისტამს ტოტების ბოლოებზე ჯგუფურად, ზომით 8X6 სმ, ფორმით ოვალური ან მოგრძო, მცირე ტუტუკით (სურათი 43). ნაყოფის კანი სადაა, ლიმონის დამახასიათებელი მოყვითალო ფერის, საკმაოდ სქელი (6 მმ), 11 ცალი წილაკით, რბილობი ღია მოყვითალო, უხეწვნიანი, არომატული, შეკვანიობა 6%, თესლებს შეიცავს მცირე რაოდენობით. მცენარეები შედარებით ყინვის ამტანია. ჯიშის ნარგავები 1941-1942 წლის ყინვებამდე ფართოდ იყო გავრცელებული მუხანესტატეს ციტრუსების მეურნეობაში, სადაც გამოირჩეოდა უხვი მსხმოიარობით, თუმცა ნაყოფი ხარისხით ქართულ ლიმონს ვერ შეედრებოდა.

ლიმონი (VAR. LIMON) ჯიში ამერიკული წარმოშობისაა. მცენარე სწრაფმზარდია, უხვად შეფოთვლილი. ღეროზე ივითარებს დიდი ზომის ეკლებს. ფოთლები საშუალო ზომის (8-16X4,7-7,8სმ), ფართოლანცეტური ფორმის, ძლიერ წამახვილებული, ყვავილები თეთრი, საშუალო სიდიდის და ძლიერ არომატული. ნაყოფი შედარებით მსხვილი, სიგრძით 5,9-7,3 სმ, დიამეტრში 4,6-5,6 სმ. საშუალო წონა 100 გ. მოგრძო ოვალური ფორმის, წვერზე პატარა ბლაგვი ტუტუკით, ზედაპირი გლუვია, მოყვითალო ლიმონისფერი, კანი თხელი - 3 მმ, რბილობი ნაზი, შეიცავს 2,4% შაქარს, 67,7 მგ% C ვიტამინს, შეკვანიობა - 6,7%-ია (სურათი 44).

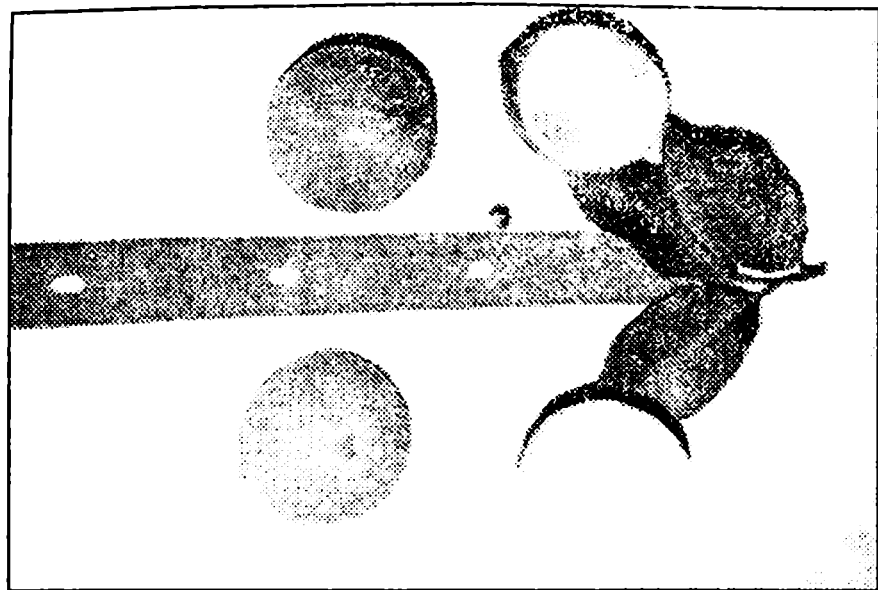
ყინვაგამძლეობა და მალსეკოგამძლეობა სუსტია, ნაყოფი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტებელურია. ამერიკელ სპეციალისტთა მონაცემებით, ლისბონი გვალვისა და მაღალი ტემპერატურის ამტანია, რის გამოც იგი შეიძლება ფართოდ გავაშენოთ ლიზონარიუმებსა და დახურულ გრუნტში.

მელაროზა (MELAROSA) საინტერესოა, როგორც ეთერზეთოვანი კულტურა. ხეები ბუჩქნისებური ფორმისაა. ახალ ყლორტებზე წარმოქმნის მცირე ზომის იშვიათ ეკლებს. ვარჯი ფართო პირამიდალური ფორმისაა; ფოთლები ფართოლანცეტური, ღია-მწვანე ყვავილები თეთრი, კაშკაშა რომელიც ერთხელ ყვავილობს. ნაყოფი შედარებით მსხვილი (190 გრ), ოვალური ან წაგრძელებული ფორმის. ნაყოფის წვერი მომრგვალებულია, ფართო ბლაგვი ძუძუკით, კანი გლუვი, პრიალა, მოყვითალო-ლიმონისფერი. რბილობი ნაზი და წვნიანი, თესლიანი (20-25 ცალი). შეიცავს 3,4% შაქარს, 64,3 მგ% C ვიტამინს, მჟავიანობა - 6,2%-ია.

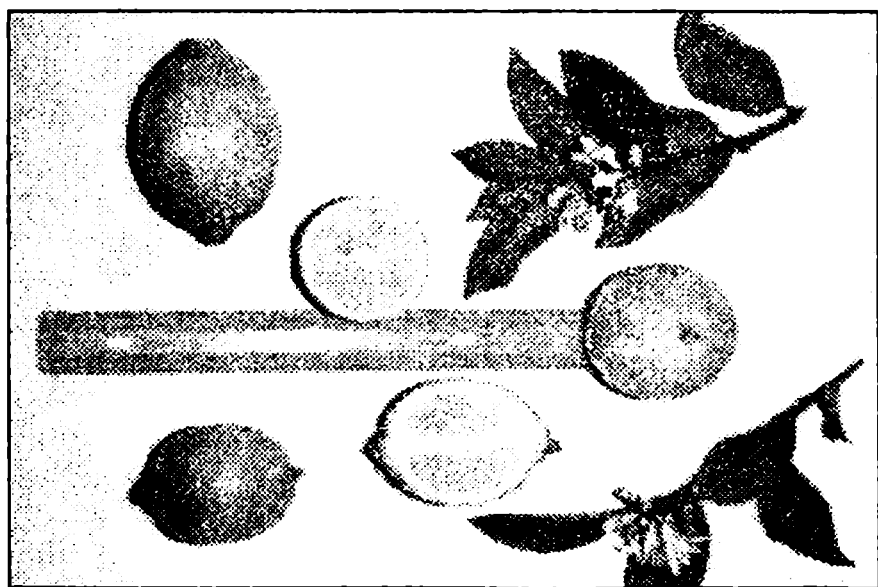
მოსავლიანობა მაღალი, ნაყოფი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტებელურია. ჯიში შედარებით ყინვაგამძლეა.

მებრიკა (ЕВРИКА) - ამერიკული ჯიშია. მსოფლიოში ფართოდაა გავრცელებული, მიღებულია კალიფორნიაში 1858 წელს დოქტორ ჰალსეს მიერ - სიცილიის ლიმონის ნათესარებიდან გამორჩევის შედეგად. მცენარე ნელამზარდია, ეკლები მცირე ფოთლები მუქი-მწვანე, საშუალო ზომის (9X4,5 სმ), ფართო ლანცეტისებრი ფორმის, ყუნწი ოდნავ ფრთიანი, ყვავილები თეთრი. ნაყოფი მსხვილი, საშუალო წონა 120 გ. მოგრძო-ოვალური ფორმის, პატარა ძუძუკით წვეროზე და მოკლე დანაკლებული ყელით ფუძეზე (სურათი 45). ნაყოფის ზედაპირი გლუვია ან ოდნავ ხორკლიანი, კანი შედარებით თხელი (3 მმ), რბილობი ნაზი და უხვწვნიანი. თესლი 5-16 ცალი, ქიმიური შემადგენლობა: შაქარი - 2,6%, მჟავიანობა - 5,4%, ვიტამინი C - 62,7 მგ%.

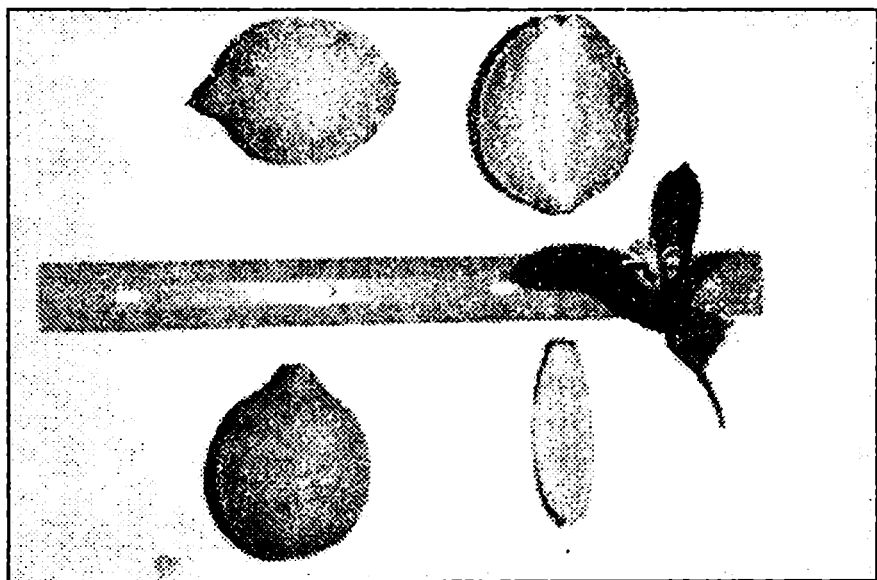
მოსავლიანობა საშუალო. ნაყოფი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტებელურია. ყინვაგამძლეობა და მალსეკოგამძლეობა დაბალი.



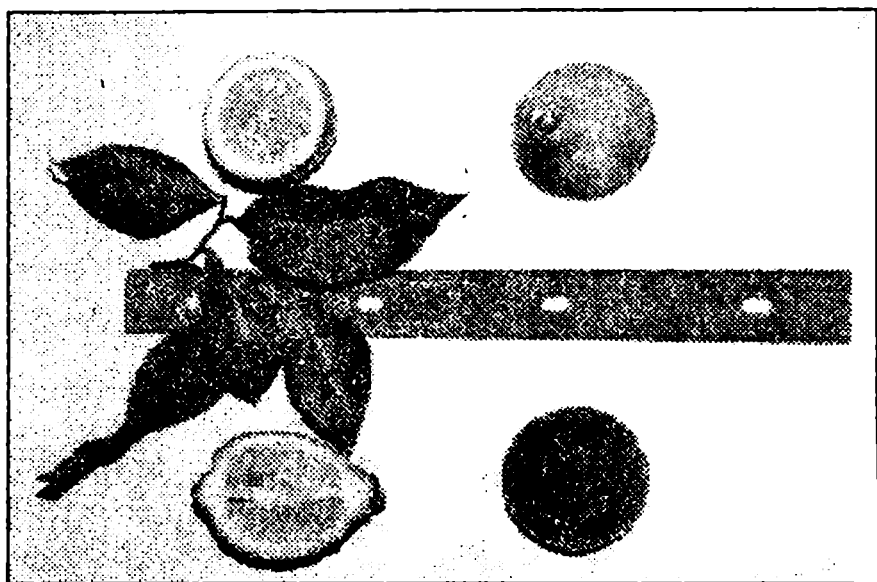
სურათი 44. ლიმონი ღისბონი



სურათი 45. ლიმონი ევრიკა



სურათი 46. ლიმონი ჯუნია



სურათი 47. ლიმონი დამკვრელი

სხვა ლიმონებთან შედარებით კარგად იტანს დახურული გრუნტისა და ოთახის პირობებში კულტივირებას; ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს მთელი წლის განმავლობაში, რისთვისაც რემონტატულს უწოდებენ.

ჯენოია (ДЖЕНОИА) - საშუალო ზომის ხეა, მომრგვალო-დახრილი, მეჩხერი, სუსტად შეფოთლილი ვარჯით და წვრილექლიანი ყლორტებით. ფოთლები (10 სმ სიგრძისა და 6 სმ სიგანის), წაგრძელებულ-ლანცეტური ფორმის, მუქი-მწვანე შეფერილობის, მომრგვალებული ან ბლაგვად წამახვილებული წვეროთი, შესაშინევად დაკბილული კიდეებით ყვავილები თეთრია, 60 მმ დიამეტრის, არომატული ნაყოფი საშუალო ზომის, 4-7 სმ დიამეტრისა და 6,5-8,5 სმ სიგრძის, წაგრძელებულ-ოვალური ფორმის. ნაყოფის კანი 3 მმ სისქისაა, ოდნავ ხორკლიანი, შესაშინევი გასწვრივი ნაოქებით, რომლებიც ლიმონისფერ-ყვითელია ნაყოფის წვერო მომრგვალებულ-წაგრძელებული, ზოგჯერ კი - გრძელი ძუძუკით. ნაყოფის ფუძე ზომიერად მომრგვალებული რბილობი ნაზი, მომწვანო-მოყვითალო ფერისაა, უხვწვნიანი, გამჟვრავალე, ძლიერ მჟავე და არომატული. სევმენტების რაოდენობა 8-11 ცალი, მცირეთესლიანია (1-3) ზოგჯერ თესლი არ აქვს ძლიერმოსავლიანი ჯიშია და ფართოდ არის გავრცელებული ადვილად ზიანდება მალესკოსაგან (სურათი 46).

დაგვარელი (УДАРНИК) - 5 მეტრამდე სიმაღლის საშუალოზარდი ხეა, სქლად შეფოთლილი, ფართო - ოვალური ვარჯით. ტოტები მაგარია, დრეკადი, აქვს წვრილი ეკლები ფოთლები სიგრძით 11-15 სმ-ია, სიგანით 6-8 სმ. წაგრძელებულ-ოვალური ფორმის, წამახვილებული წვეროთი და ოდნავ სოლისებური ფუძით, მწვანე ფერის ყვავილები თეთრი შეფერილობის, გრძელი მტვრიანებით. ნაყოფი უკუკვერცხისებრი ფორმისაა, კარგად გამოხატული ბლაგვი ძუძუკით წვეროზე (სურათი 47). ლიმონისებრ-მოყვითალოა, რბილობი მწარე გემოთი, უხვწვნიანი თესლების რაოდენობა 8-14-ის ფარგლებშია. ჯიში ადგილობრივი წარმოშობისაა. იგი წარმოადგენს ყოფილი საკავშირო მემც-

ენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის საცდელი სადგურის ნარგაობების ბაზაზე შერჩეულ კლონს უზემოსავლიანია, მალსეკოსადმი სუსტი გამძლეობისაა, დარაიონებულია 1962 წლიდან.

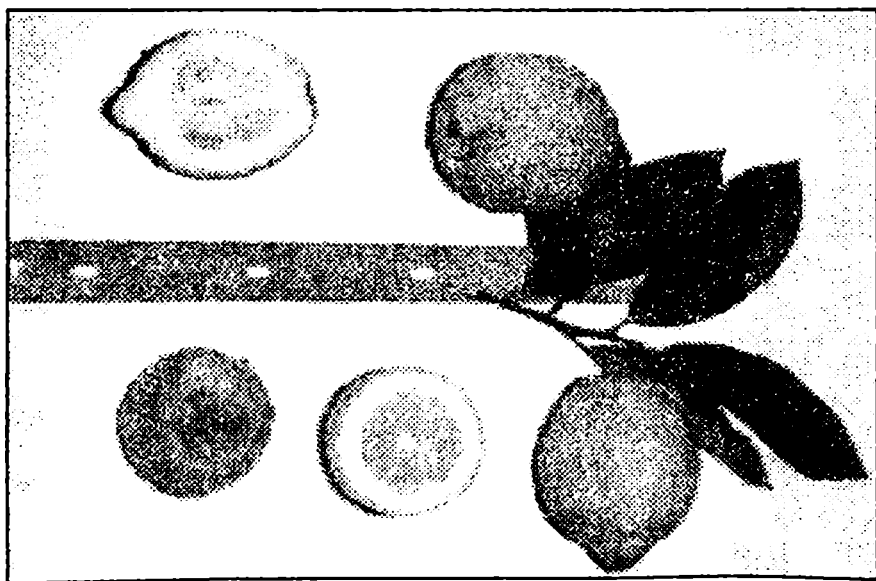
ამავე ჯიშტაჰს მიეკუთვნება აგრეთვე ყოფილი მემცენარეობის საკავშირო ინსტიტუტის სოხუმის სუბტროპიკული კულტურების საცდელი სადგურის სელექციური ჯიში კანდიდატი - კავკასიური, აგრეთვე ამერიკული და იტალიური ჯიშები - ლისბონ პრიორი, ლისბონ-ფროსტი, მესინა, სიცილია, კენედი, ბონიე, ბრაე და სხვა.

მეიერი (MEIER) - წარმოადგენს ლიმონისა და ფორთოხლის ჰიბრიდს. მისი საშობლო ჩინეთია იგი ამერიკაში შეუტანია ბოტანიკოს თ. მეიერს, რის გამოც მას ეწოდა „მეიერის ლიმონი“. მცენარე საშუალოდმზარდი ბუჩქისებრი ფორმისაა, კომპაქტური, კარგად შეფოთლილი ვარჯით, მოკლე ტოტეებით. ახალგაზრდა ყლორტებზე აქვს ანტოციანური შეფერვა; ეკლიანობა ნაკლებია ძველ ტოტეებზე მოზვერა ტოტეებსა და ახალგაზრდა ნაზარდებზე კი ძლიერი ფოთოლი საშუალო ზომის (10X5 სმ), მუქი მწვანე ფერის, ლიმონის არომატი სუსტად დაკრავს ზაფხულის ყვავილები თეთრი ან ანტოციანური შეფერილობისაა, შემოდგომის ყვავილები კი იასაშისფერია, რემონტატულია და უზემოსავლიანი (სურათი 48).

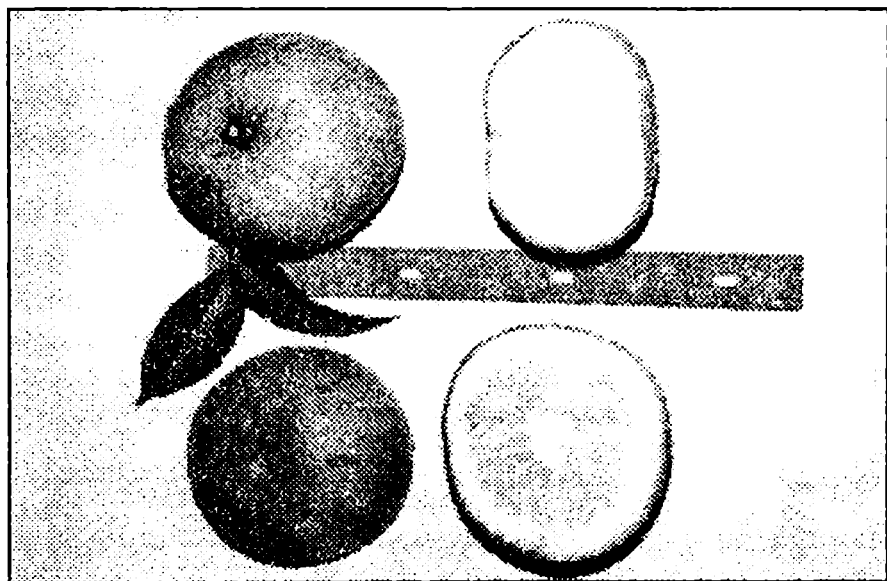
ნაყოფი საშუალო ზომის (95 .გ.) ფართო ოვალური ფორმის, სუსტად გამონატული ძუძუკით. ფუძე მრგვალი, ზედაპირი გლუვი, პრიალა, კანი ნარინჯისფერ-ყვითელი; თხელი - 3 მმ სისქის, ლიმონის სუნის გარეშე. რბილობი ნაზი, მოყვითალო-ნარინჯისფერი, წვნიანი, უხვთესლიანი. ქიმიური შემადგენლობა: შაქარი - 3,5 %, მკვიანობა - 3-4,1%, ვიტამინი C - 34,8 მგ%. მსხმოიარობაში შედის დარგვიდან 2-3 წლის შემდეგ. ნაყოფი ტრანსპორტაბელური და შენახვისუნარიანია. მალსეკოგამძლეა, არსებულ ჯიშებთან შედარებით უფრო ყინვაგამძლეა.



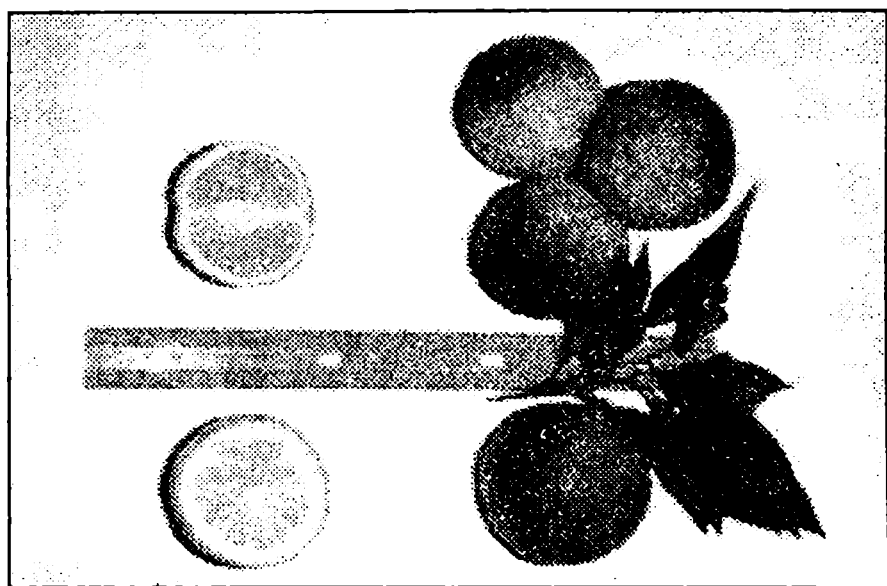
სურათი 48. ლიმონი შეიყერი



სურათი 49. ლიმონი დიოსკურია



სურათი 50. თითა ციტრონი



სურათი 51. კორსიკული ციტრონი

ადგილობრივი ჯიშებიდან გავრცელებულია აგრეთვე ჩაქვის 26.782 (შერჩეული კლონა), უდარნიკი 25.097 (შერჩეულია სოხუმის საცდელ სადგურში) და სხვა.

დიოსკურიას (ДИОСКУРИЯ) - პირველი ჰიბრიდული წარმოშობის დარაიონებული ჯიშია. იგი გამოიყვანეს ცნობილმა სელექციონერებმა ფ. მამფორიამ და შ. სურგულაძემ. წარმოადგენს ლიმონ ქართულისა და ტრიფოლიატის ჰიბრიდს.

მცენარე სწრაფმზარდია, ხშირი ტოტებით. ეკლები ვითარდება მხოლოდ მოზვერა ტოტებზე. ფოთლები ფორმით კვერცხისებრი, მუქი მწვანე ფერისაა, ყვავილები თეთრი, მტვრიანები სტერილური. ნაყოფი ტიპური ლიმონის ფორმის (6,4X5,1 სმ), უთესლო. მისი საშუალო წონა ცვალებადობს 77-დან 110 გრამამდე რბილობი წვნიანი, არომატული, წილაკების რაოდენობა 8-9 ცალია, კანი გლუვი, მოყვითალო-ლიმონისფერი, საშუალო სისქის (სურათი 49).

ქიმიური შემადგენლობა: შაქარი - 1,9%, მკავეიანობა 6%, ვიტამინი C - 50 მგ%. შედარებით მალსეკოგამძლე და ყინვაგამძლე ჯიშია. უხვმოსავლიანია, ნაყოფი შენახვისუნარიანი და ტრანსპორტაბელურია.

IX. 4. ციტრონი - Citrus medica L.

მსოფლიო მეციტრუსეობაში ციტრონი შედარებით ნაკლებად გავრცელებული კულტურაა და მისი მოხმარებაც შეზღუდულია. ჩვეულებრივი ციტრონი მის სახესხვაობებს შორის, განსაზღვრული ხარისხით პოლიმორფულია, ხოლო თითო ციტრონი და ეტროქის ციტრონი ერთტიპიანია, ე.ი. ჯიშები არ აქვთ.

ჩვეულებრივი ციტრონის ჯიშებს შორის განსხვავება არაარსებითია, რაც ანელებს ზუსტი, შიგასახეობრივი კლასიფიკაციის შექმნას. ჩვენ ვიყენებთ ხ. ვებერისა და რ. ხონდკონის ციტ-

რონის შიგასახეობრივ კლასიფიკაციას, რომელიც მცენარის მორფოლოგიური და ქიმიური თავისებურების ასახვას ეყრდნობა. ეს ავტორები გამოყოფენ ციტრონის სამ ჯგუფს: ანომალური, მყავე და ტკბილი.

თითა (ციტრონი) (VAR. SARCODACTYLIS) პატარა ხეა გაშლილი ვარჯით. ფოთლები შედარებით მსხვილია. ნაყოფი საშუალო ზომის იწონის 100-150 გრამს, იგი თითისებრი ფორმისა, ძლიერ სურნელოვანი, ფერი ყვითელია. რბილობი თითქმის არა აქვს. კულტივირებულია ძირითადად ნაყოფის მისაღებად, რომელიც ბინებისა და ტანსაცმლის არომატიზაციისათვის გამოიყენება. აშენებენ სხვადასხვა დეკორატიული მიზნისათვის (სურათი 50).

ციტრონის ციტრონი (ЦИТРОН ЕТРОГСКИЙ) - პატარა ხეა გაშლილი ვარჯით. ფოთლები ოვალურ-წაგრძელებული ფორმის ნაყოფი შედარებით წვრილი 3-5 სმ დიამეტრისა და 3-7 სმ სიგრძის აქვთ ელიფსური ან თითისტარისებრი ფორმა. კანი ოდნავ ხორკლიანი, პრიალა, მოყვითალო-ნარინჯისფერი, კარგად გამოსახული ტუბუკით. ნაყოფი ძირითადად გამოიყენება ებრაელთა რელიგიური დღესასწაულების დროს და დეკორატიული მიზნით.

კორსიკული ციტრონი (КОРСИКАНСКИЙ) - პატარა ზომის ხეა მომრგვალო ვარჯით. ყლორტები მსხვილი, ეკლიანი ფოთლები დიდი 15X7 სმ, მუქი-მწვანე მკვრივი, ოვალური ფორმის წაწვეტილებული წვეროთი და მომრგვალებული ფუძით ნაყოფი მსხვილია, 10-12 სმ დიამეტრისა და 12-14 სმ სიგრძის, ოვალურ-წაგრძელებული ფორმის, კარგად გამოხატული უხეში ტუბუკით წვეროზე და მოკლე დაქმუქვნილი ყელით ფუძესთან. ნაყოფის კანი ძლიერ-ხორკლიანია, უხეში ნაოქებით, ყვითელი შეფერილობით. ნაყოფი მსხვილია, მკვრივი და სქელი (9-12 სმ). 10-14 ცალი წილაკით. რბილობი მორუხო შეფერილობისაა, წვნიანი, ნაზი და მყავეა. თესლის რაოდენობა 25-40-მდეა, ნაყოფი ლიმონის შემცველად გამოიყენება, ხოლო კანი - ტექნიკური მიზნისათვის (სურათი 51).

ჩინური ციტრონი (КИТАЙСКИЙ ЦИТРОН) - დაბალტანიანი ხეა, გაშლილი ვარჯით. ფოთლები ოვალურ-წაგრძელებული ფორმის. ნაყოფი საშუალო ზომის 5,0-5,5 სმ დიამეტრისა და 6,0-7,0 სმ სიგრძის ოვალურ-ელიფსური ფორმის, წვეროზე კარგად გამოხატული ძუძუკით. კანი ნარინჯისფერია. რბილობი მომწვანო-ყვითელი, მკავე, წენიანი. ნაყოფი 8-12 წილაკოვანი და უხვთესლიანია. ნაყოფისაგან ამზადებენ ცუკატებს, მურაბებს და იყენებენ ლიმონის შემცველად, მცენარეს კი საძირედ (სურათი 52).

ბოჯურა ციტრონი (ЦИТРОН БОДЖУРА) - პატარა ზომის ხეა, სიმაღლით 3-4 მ. ტოტები მოგრძო, წვეტიანი ეკლებით არის დაფარული. ფოთლები მუქი-მწვანე ფერის, დიდი ზომის, სიგრძით 10-15 სმ, ოვალური ან წაგრძელებული ფორმის, ყვავილები მტევნების მსგავსად 3-10 ცალი ერთად შეკრებილი ფოთლის ილღიაში სხედან, გვირგვინის ფურცლები შიგნით თეთრი, ხოლო გარედან იისფერი, მტვრიანები 40-45, ზოგჯერ 60 ცალამდე. სამტვრე პარკები არათანაბარი სიგრძისაა, ნასკვი 9-13 ბუდიანი. ნაყოფი საკმაოდ მოზრდილია, მოგრძო-ოვალური, დიამეტრი 20-22 სმ, ზედაპირი ხორკლიანი, იშვიათად გლუვი, ლიმონის ან ნარინჯისფერ-ყვითელი; კანი სქელი, რბილობი მკავე, ზოგჯერ მომწარო გემოსი, იშვიათად ტკბილი, თესლი პატარა ზომისაა და მრგვალი. ნაყოფს უფრო მეტად მალაღზარისხოვანი მურაბების დასამზადებლად იყენებენ, ხოლო კანისაგან ცუკატებს ამზადებენ.

საქართველოში ციტრონი შემოტანილია ინდოეთიდან დიდი ხნის წინათ და გავრცელებულია თურინჯის სახელწოდებით. მისი ყანვაგამძლეობა სუსტია 5-7⁰. ციტრონის 17-მდე ჯიშია ცნობილი. საქართველოში გავრცელება ჰპოვა ბოყოურა ჯიშის ციტრონმა, რომელიც ციტრონისა და ლიმონის ჰიბრიდს წარმოადგენს.

IX. 5. გრეიბფრუტი *Citrus paradisi Macf.*

მსოფლიო მეციტრუსეობაში თავისი პროდუქციით გრეიბფრუტს მეორე ადგილი უჭირავს ფორთოხლის შემდეგ. იგი გაცილებით სჭარბობს ლიმონსა და მანდარინს, ერთად აღებული.

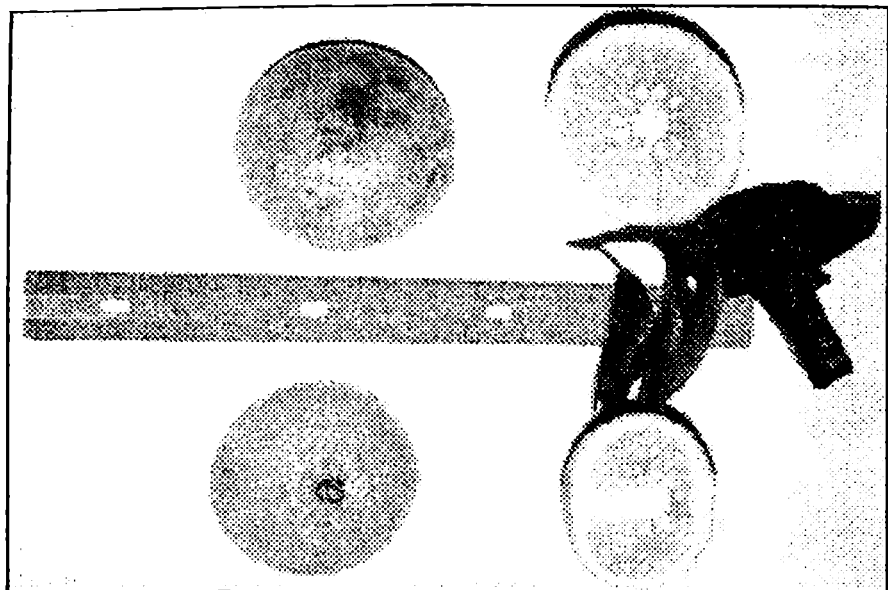
სახელწოდება გრეიბფრუტი, ინგლისურად ნიშნავს „ყურძნის ნაყოფს - მტევანს“. იგი საშუალო სიდიდის, სწრაფმზარდი მცენარეა ვარჯის დიამეტრი 5X6 მ. უდრის. ჩვენს პირობებში 5-მდე მეტრ სიმაღლეს აღწევს.

გრეიბფრუტის სამრეწველო კულტურა ყველაზე ფართოდ წარმოდგენილია ამერიკის შეერთებულ შტატებში. ჩვენში იგი გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, სადაც საკმაოდ უხვი და მყარი მოსავლიანობით გამოირჩევა. იშვიათად ახასიათებს მეწლეობა.

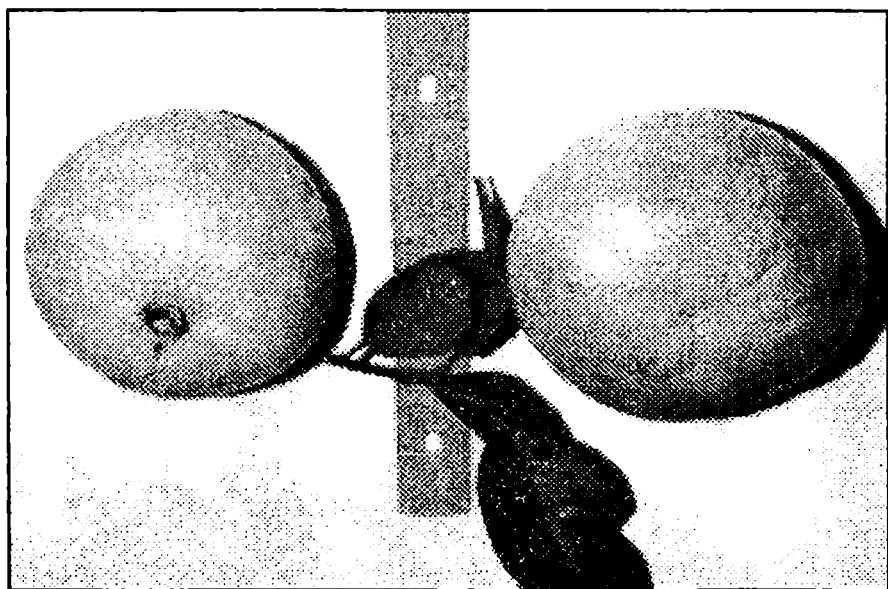
1963 წელს საქართველოს მთავრობამ მიიღო დადგენილება გრეიბფრუტის ნარგავების მნიშვნელოვანი გაფართოებისა და ნაყოფის წარმოების გადიდების შესახებ.

გრეიბფრუტის სამრეწველო კულტურის განვითარებას ჩვენს პირობებში რამდენადმე აფერხებს მისი ჯიშების შედარებით დაბალი ყინვაგამძლეობა, რითაც იგი ფორთოხალს უახლოვდება (7-8⁰-მდე). გრეიბფრუტის ჯიშებიდან უფრო მეტად გვხვდება დაბალი ტემპერატურისადმი გამძლე ჯიშები: „დუნკანი“, „უთესლო მერში“, „ფოსტერი“ და „საიუბილეა“.

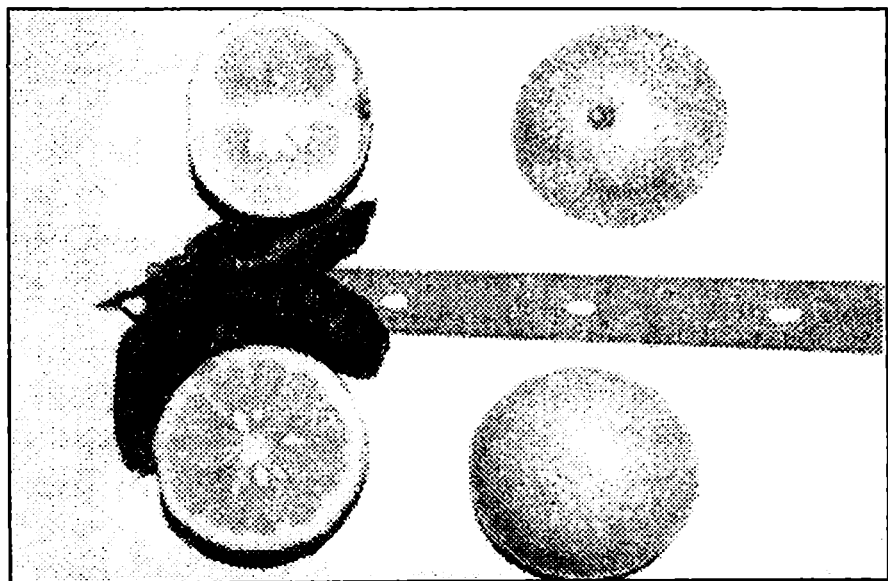
დუნკანი (ДУНКАНЬ) - ინტროდუცირებულია აშშ-დან 1929 წელს. ამერიკული ჯიშებიდან ყველაზე უფრო ყინვაგამძლეა. იგი აღმოაჩინა დუნკანმა გრეიბფრუტის ნათესარებში. ხე 3-4,5 მეტრი სიმაღლისა, მომრგვალო ან ოდნავ კონუსური, კარგად შეფოთლილი ვარჯით. ფოთლები მუქი მწვანე ოვალური ან წაგრძელებული. ყვავილები საშუალო ზომის 3,5-6,0 სმ, ყვავილედში 3-9 ყვავილია. ნაყოფის წონა 240-450 გ. კანი სქელი (0,7-1,2 სმ), მკვრივი, ძლიერი არომატით, რბილობი ღია ყვი-



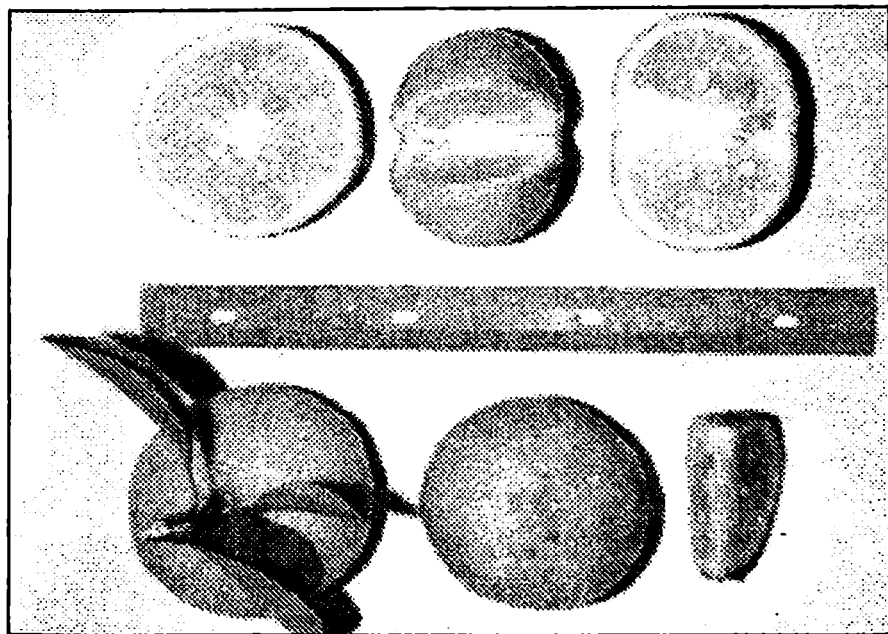
სურათი 52. ჩინური ციტრონი



სურათი 53. გრეიბფრუტი ღუნკანი



სურათი 54. გრეიპფრუტი ფოსტერი



სურათი 55. გრეიპფრუტი საიუბილეო

თელი, ნაზი, წენიანი, მომყავო-მოტკბო, ოდნავ მომწარო გემოთი თესლო 60-მდე ცალი, კრემისფერი, მრავალჩანასახიანი (სურათი 53).

ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა: მშრალი ნივთიერება 10,6% შაქრები - 4,6%, მკევიანობა - 1,74%, ვიტამინი C - 46,1 მგ%. მოსავლიანობა საშუალო, ნაყოფი იკრით დეკემბერში სრულ სიმწიფეს აღწევს შენახვის პერიოდში, ნაკლები ყინვაგამძლეა სხვა ჯიშებთან შედარებით.

უთესლო მერში (МЕРШ БЕССЕМЯННЫЙ) - შემოტანილია აშშ-დან 1930 წელს ეს ჯიშიც აღმოჩენილია გრეიბტრუტის ნათესარებში, რომელიც ჩვენში დარაიონებულია 3 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, ნახევრად გაშლილი ოვალური, კარგად შეფოთილი ვარჯით. ფოთლები კვერცხისებრი ფორმისა, საშუალო ზომის თეთრი ყვავილებით. ნაყოფი მომრგვალო, გლუვი ზედაპირით, ღია ყვითელი, პრიალა. იწონის 210-520 გ წვერო და ფუჭე მომრგვალო, არომატი ძლიერი და სასიამოვნო, კანი საშუალო სისქის, მკვრივი, კარგად სცილდება რბილობს, რომელიც ყვითელი ფერისა, წენიანი, ნაზი, მომყავო-მოტკბო, ზოგჯერ ოდნავ მწარე გემო დაკრავს. საწენე ლებნები მსვილი, თესლი 5 ცალი ან ზოგჯერ უთესლო რბილობის ქიმიური შედგენილობა: მშრალი ნივთიერება - 10,8%, შაქარი - 7,46%, მკევიანობა - 1,6%, ვიტამინი C - 41,4 მგ%.

მცენარე ყოველწლიურად უხვად მსხმოიარობს ნაყოფი იკრით დეკემბერში, სრულ სიმწიფეს აღწევს შენახვისას, დიდხანს ინახება, ტრასპორტაბელურია. ხასიათდება კარგი ყინვაგამძლეობით. მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით უთესლო მერში ძნელად გამოირჩევა ღუნკანისაგან. მათ შორის ძირითადი განსხვავება - უთესლობაშია.

ფოსტარი (ФОСТЕР) - შემოტანილია აშშ-დან 1930 წელს ძირითადად სამეცნიერო დაწესებულებების კოლექციაშია 3 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, მომრგვალო ან ნახევრად გადაშლილი ვარჯით. ნაყოფის წონა 240-460 გ. წვერი და ფუჭე უმე-

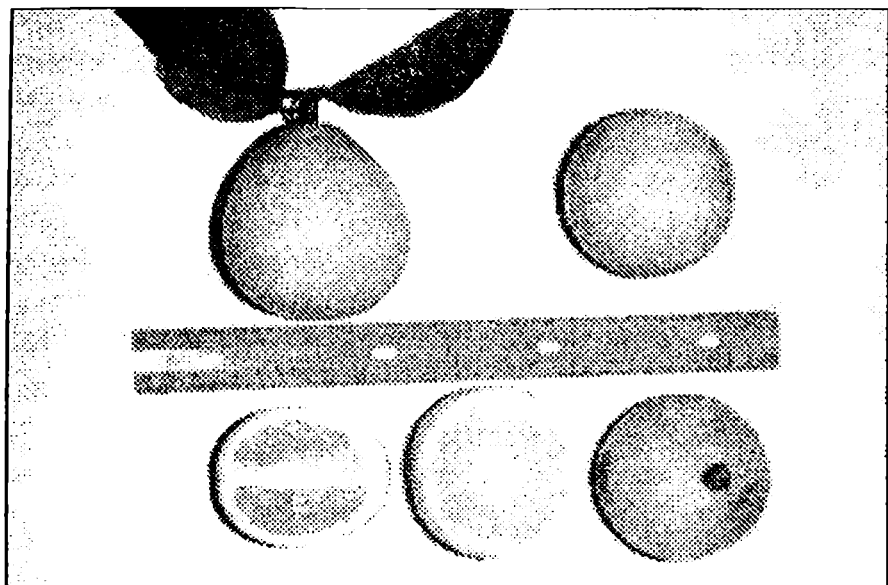
ტესად მომრგვალო. კანი სქელი, მკვრივი, კარგად სცილდება რბილობს, ეთერზეთოვანი ჯირკვლები მსხვილი. რბილობი მოყვითალო, წენიანი, მომჟავო-მოტკბო, სპეციფიკური მომწარო გემოთი, სასიამოვნო არომატით (სურათი 54).

უხვად მსხმოიარე ჯიშია, სუსტად გამოსახული მეწლეობით. ნაყოფი მწიფდება დეკემბერში. ნაკლები ყინვაგამძლეა.

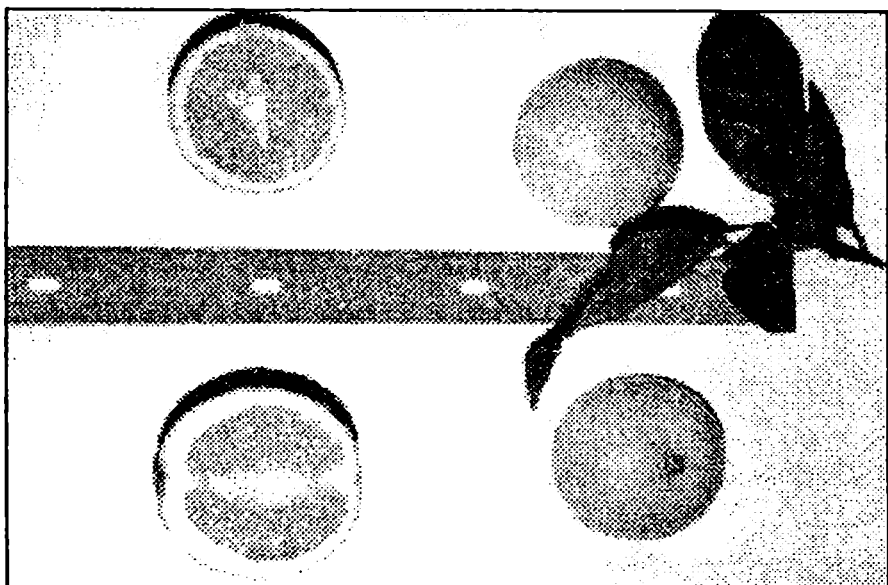
საიუბილეო (ЮБИЛЕЙНЫЙ) - ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშია. მიღებულია პომპელმუსი აზახიანისა და გრეიპტრუტ პერნამბუკოს შეჯვარების გზით. ხე 3-მდე მეტრი სიმაღლისაა, მომრგვალო, ხშირი ძლიერ შეფოთლილი ვარჯით. ფოთლები საშუალო სიდიდისა, მწვანე, ოვალური ან კვერცხისებრი ფორმის, ყვავილები საშუალო ზომის (3,4-3,8 სმ), ნაყოფი ოვალური, სადა, ოქროსფერ-ყვითელი წონით 142,7-191,2გ, ბრტყელი წვერითა და მომრგვალო სუსტად დანაოჭებულიფუძით, კანი თხელი, კარგად სცილდება რბილობს. გემო მომჟავო-მოტკბო, ოდნავ დაკრავს სიმწარე, თესლი თვითსტერილური, 25-მდე ცალი, კრემისფერი, ოვალური ფორმის. მოსავლიანობა კარგია, ყოველწლიური, ნაყოფი მწიფდება ნოემბერში და კარგადაც ინახება ივნისამდე. ყინვაგამძლეობით მანდარინ უნაზუსტად იდენტურია, წარმატებით გამოიყენება სელექციაში (სურათი 55).

IX. 6. პომპელმუსი *Citrus grandis* (L.) Osbeck

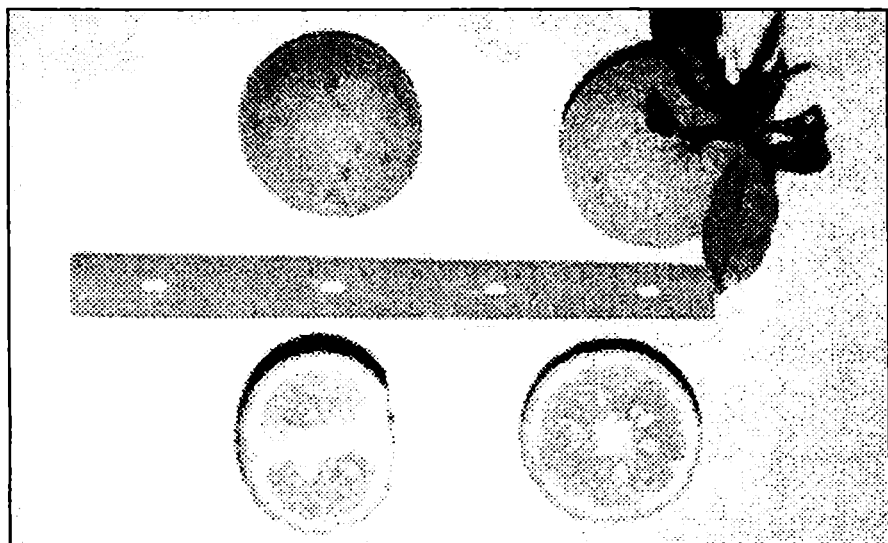
პომპელმუსის სამშობლოდ ითვლება ინდოეთი, ინდოჩინეთი და მალაის კუნძულები, სადაც მათი ველური ფორმები დღესაც არის შემორჩენილი. ამერიკაში პომპელმუსი აღწერეს 1895 წ. მისი პირველი ინტროდუქცია ეკუთვნის კაპიტან შედოკს, რომელმაც თესლი აღმოსავლეთ ინდოეთიდან შეიტანა და კუნძულ ბარბადოსზე (გესტინდოეთი) დათესა მის საპატენტებულად პომპელმუსს შედოკი უწოდეს.



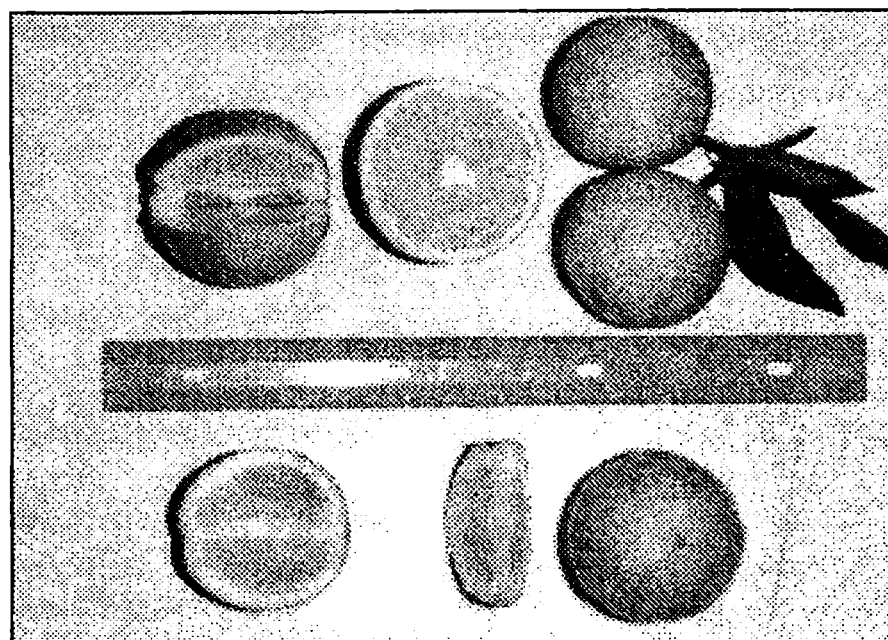
სურათი 56. მსხლისებრი შედოვი



სურათი 57. პომპელომუსი გულრიფშის



სურათი 58. პომელომუსი სეიურნი



სურათი 59. პომელომუსი მატო-ბუნტანი

სხვადასხვა ჯიშის პომპელმუსის ნაყოფი ერთიმეორისაგან განსხვავდება სიდიდით, ფორმით, რბილობის ფერით, კანის სისქითა და გემოთი. საუკეთესო ჯიშების ნაყოფი იწონის 1-5 კგ. პომპელმუსის ხეების სიმაღლე მეტად ცვალებადობს. ვხვდებით როგორც ნაგალა, ისე ძლიერ მზარდ ხეებსაც. ფოთლები ციტრუსოვან ჯიშებთან შედარებით უფრო დიდი აქვს, რომლის ყუნწს ახასიათებს ფართო ფრთები. მსხვილი ყვავილები მტევნებადაა განლაგებული, ნამყენი პირველ მსხმოიარობას იწყებს მე-3-4 წელს, ხოლო ნათესარი მე-7-10 წელს გავრცელების მიხედვით პომპელმუსი მოგვაგონებს მანდარინს, რადგან იგი გვხვდება, როგორც ტროპიკებში, ისე ჩრდილოეთ სუბტროპიკებში, თითქმის იმ ზონამდე, სადაც მანდარინი უნაშუა გავრცელებული საჭართველოში მათი უმრავლესობა ვერ ასწრებს დამწიფებას, გამოწკლისს შეადგენს რამდენიმე ჯიშს, რომელთა ნაყოფი თითქმის უნაშუსთან ერთად მწიფდება.

პომპელმუსები გაერთიანებულია სამ ჯიშტიპში:

- 1) ჭიპიანი;
- 2) ვარდისფერხორციანი;
- 3) ჩვეულებრივი.

ჭიპიანი - პომპელმუსი გავრცელებულია ინდონეზიაში - ბანდისა და ამბონის კუნძულებზე. ჩვენთან შემოტანილმა ერთმა კლონმა სამეურნეო გამოყენება ვერ კპოვა;

ვარდისფერხორციანი - პომპელმუსი გავრცელებულია იაპონიაში, ინდოეთში, სამხრეთ ჩინეთში - კუნძულ ტაივანზე;

ჩვეულებრივი - პომპელმუსის ჯიშტიპის შექმნაში მონაწილეობა მიიღო ყველა სახესხვაობამ.

მსკლნსაბრი შელოძი (VAR. PYRIFARNIS) - მისი საშობლო იაპონიაა. ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდ არის წარმოდგენილი. სადესერტო ჯიშია და საუკეთესო საგემოვნო თვისებები გააჩნია. საშუალოდმზარდი ხეა. გაშლილი ვარჯით, ყლორტები ღია-მწვანე ფერისა, ფოთლები - 120 სმ სიგრძის და 6,0 სმ სიგანის, წაგრძელებული ოვალური ფორმის იძლე-

ვა დიდი ზომის მსხლისებრ, თხელკანიან ნაყოფს, პრიალა, ზომიერად ბორცვიანი ზედაპირით, ყვითელი ან მოწითალო ნარინჯისფერო, 10-12 წილაკოვანი, რბილობი წვნიანი, მომჟავო-მოტკბო, სასიამოვნო გემოში. საკმაოდ მაღალმოსავლიანია; შენახვისუნარიანობა მაღალი, ტრანსპორტაბელური და ყინვაგამძლეა ჩვენში დარაიონებულია 1962 წლიდან (ფოტო 56).

ბულრიფშის (ГУЛЬРИФШСКИЙ) - კიბრიდული ფორმა მიღებულია 1932 წელს ყოფილი მემცენარეობის საკავშირო ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში, მანდარინ უნშოუსა და ზუჯაჩეტის პომპელმუსის შეჯვარებით. ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის დარაიონებულია 1970 წლიდან. 5 მ სიმაღლის ხეა, მომრგვალებული, მეჩხერი, სქლად-შეფოთლილი ვარჯით. ფოთლები ფართო, ტყავისებრი, 10,0-17,5X6,7-8,9 სმ. ყვავილები საშუალო ზომისაა, 34-38 მმ დიამეტრის. ნაყოფი მომრგვალო-ბრტყელი 7,1-8,5X9,1-12,0 სმ ზომით და 335,8-620,5 გრამი წონით. კანი თხელი, 5 მ-მდე სისქის, ძლიერ გლუვი, პრიალა ზედაპირით, ოქროსფერ-ყვითელი ფერით. რბილობი ყვითელი, უხვწვნიანი, ძირითადად უთესლოა. ხარისხით სჯობს ჩვენში შემოტანილ პომპელმუსის ყველა ჯიშს (სურათი 57).

ხეძსკი (ХЕДСКИЙ) - გულრიფშის მეორე თაობის კლონს წარმოადგენს ნაყოფის ხარისხითა და ყინვაგამლეობით სჯობნის მას. დარაიონებულია ტენან სუბტროპიკულ ზონაში 1984 წლიდან (სურათი 58).

ნატსუდაი (VAR. NATSUDAIDAI) - ფართოდ არის გავრცელებული სუბტროპიკულ ზონაში. ყველაზე უფრო ყინვაგამძლეა შემოტანილ ჯიშებს შორის. ნაყოფები მაღალი საგემოვნო თვისებებით ხასიათდება და კარგად ინახება. ყინვაგამძლე და ტრანსპორტაბელურია.

მატო-ბუნტანი (МАТО-БУНТАН) აქვს მსხლისებური ფორმის შედარებით პატარა ნაყოფი, ყვითელი ფერის კანით. რბილობი მეტად წვნიანია, მომჟავო-ტკბილი. შეიცავს მცირე რაოდენობით თესლს. მცენარემ სოხუმის სასელექციო სადგურის კოლ-

ექციის ჯიშებს შორის გამოავლინა საუკეთესო თვისებები (სურათი 59).

სადესერტო შედოკი (ДЕСЕРТНЫЙ ШЕДОК) - გამოვლინებულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ნაყოფი მსხლისებრი ფორმისა, ზოგჯერ მტევენების სახითაა დაკიდებული ხეზე. კანი ყვითელია, მგრამ შენახვის შემდეგ ნარინჯის ფერს ღებულობს. რბილობი უხვწინანი და მომეკავო-ტკბილი, ოდნავ მწარე. უხვ-თესლიანია, ბიოლოგიურად ახლოსაა ჯიშ მატო-ბუნტანთან (სურათი 60).

IX. 7. ფორტუნელა (კინკანი) **Fortunella swingle**

ამ გვარის სახეობები სათანადოდ არაა შესწავლილი, თუმცა ცნობილია მე-12 საუკუნიდან. ისინი პირველად მოხსენებულია ჩინეთში და აღწერილია 1178 წელს ხან-ჩენ-ჩი-ს მიერ კუმკვატის სახელწოდებით. უფრო მოგვიანებით, ჩინელი და იაპონელი მეცნიერები მას დაწვრილებით ახასიათებენ და ასკვნიან, რომ მცენარე წარმოშობილია ჩინეთიდან. დიდი ხანია კულტივირებულია იაპონიაში, ტაივანსა და ინდოჩინეთში, ხოლო ბოლო პერიოდში შეტანილი იქნა ავსტრალიაში, ამერიკასა და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში. ევროპაში ინტროდუქცირებული იქნა ჩინეთიდან, 1846 წელს, ლონდონის მებაღეთა საზოგადოების წარმომადგენლის R. Fortune-ს მიერ და მის საპატივცემულოდ ამ გვარს ფორტუნელა დაერქვა 1850 წლიდან შეტანილი იქნა ამერიკაში.

ამ გვარში შემავალი სახეობათა რაოდენობა დღემდე არ არის დადგენილი. სვინგლი ახასიათებს ოთხ სახეობას, ტანაკა კი - ექვსს. სვინგლი იძლევა ფორტუნელას გვარის 2-ქვეგვარად დაყოფის ცდას, რასაც ციტრუსოლოგები ეთანხმებიან.

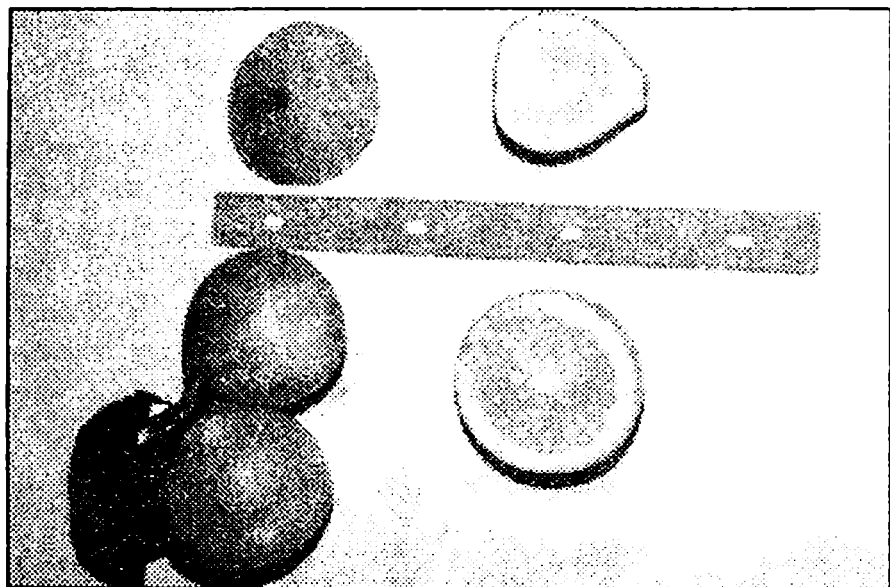
ფორტუნელას გვარის წარმომადგენელი ხე ან პატარა ზომის ბუჩქია, 1,0-4,0 მ სიმაღლის, ვარჯი სფერული, ან ნახევრად-სფერული. ახალგაზრდა ღეროები კუთხოვანია, ასაკოვანი კი - მომრგვალებული. ეკლები პატარა, ხან უეკლოა. ფოთლები წასქელებული, პატარაა, ზემოდან მწვანე, ქვემოდან ღია-მწვანე ლანცეტისებური; ან ოვალურია, ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით. ნაყოფი პატარა სფეროსებრი, 3-7 ცალი წილაკით, რბილობი ნაზი, წვნიანი, სასიამოვნო-მჟავე გემოთი. თესლი ერთ და მრავლ-ჩანასახიანია, გლუვი, ოვალური ფორმის. გვარი ფორტუნელა ღეროების, ტოტების, ეკლების, ფოთლების, ყვავილებისა და მტკრიანების აგებულებით, Citrus-ის გვარის მსგავსია, მაგრამ ბევრი მნიშვნელოვანი განსხვავებაც აქვს.

ამ გვარის სახეობები უზეადმსხმოიარეა, ყვავილობენ ივლის-აგვისტოში, ხოლო ნაყოფი მწიფდება იანვარ-მარტში.

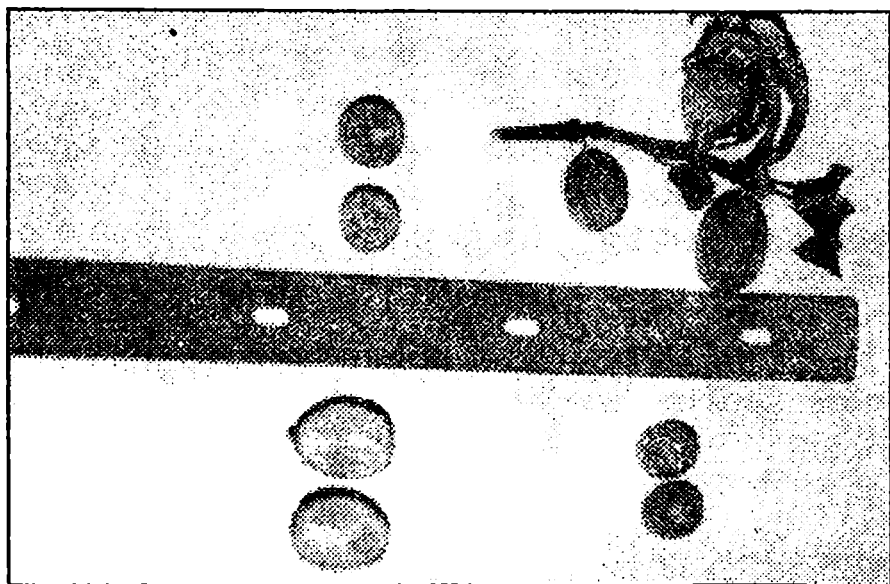
მარბალიტისებრი (ნაბამი) ფორტუნელა (F. MARGARITASV) - მისი ადგილობრივი სახეობებია: კუმკვატი (ჩინური) და კინკანი (იაპონური), რომლებიც 3,8-4,0 მ სიმაღლის ხეა, ვარჯი ნახევრადსფერულია, მეჩხერი, კარგად და თანაბრად შეფოთლილი, 5,2 მეტრი დიამეტრის ჩონჩხის ტოტები შიშველია, მცირე ეკლებით, ან უეკლო, მუჭი-მწვანე შეფერილობით. ფოთლები ლანცეტისებური, ქვედა მხარეზე ღია-ფერის, ზედაპირი მუჭი მწვანე ყვავილები თეთრი, უბეში მკდომარე ერთეულებად განლაგებული. ნაყოფი მოგრძო კვერცხისებური ფორმისა, ნარინჯისფერ-ყვითელი, რომელშიც წვრილი ზომის 2-5 თესლია კანი სქელი, რბილობი ნაზი - 4-7 წილაკოვანი, წვნიანი, სასიამოვნო მომჟავო ტკბილი გემოთი. ნაყოფი იჭმევა კანთან ერთად (სურათი 63).

კულტივირებულია ჩინეთში, აშშ-ში, ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში. ჩვენში მხოლოდ სელექციური მიზნით, ყინვაგამძლე ლიმონის მისაღებად გამოიყენება.

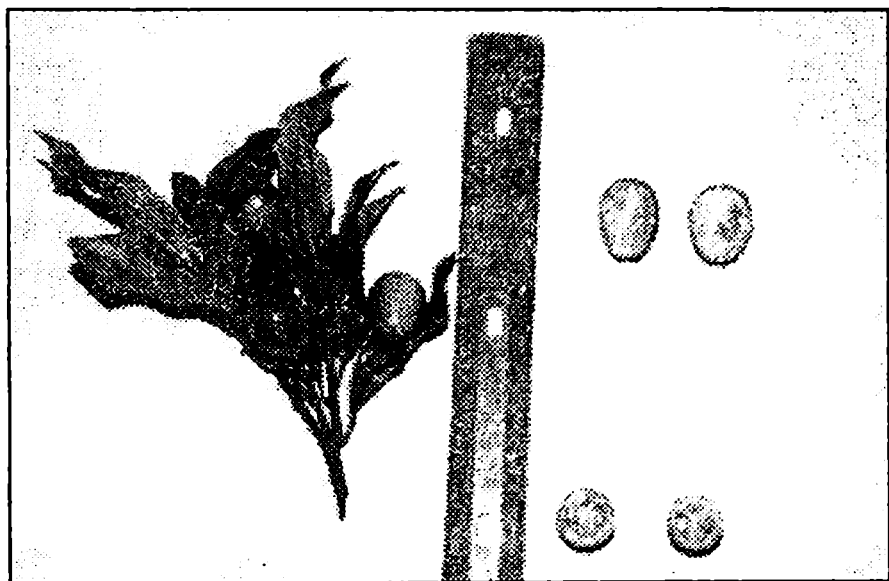
ფორტუნელა იაპონური (ФОРТУНЕЛЛА ЯПОНСКАЯ) ადგილობრივი სახელწოდებებია: მრგვალი კუმკვატი, ჩინკანი (ჩინუ-



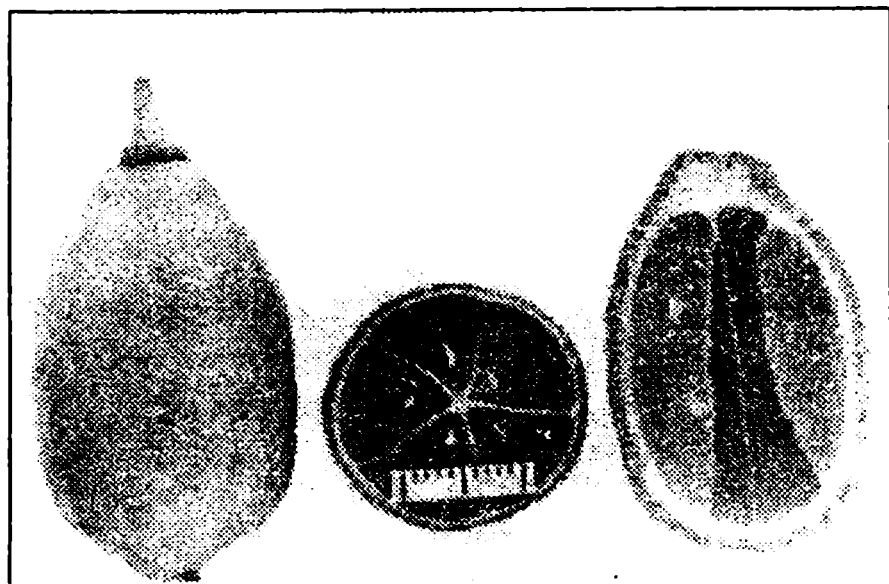
სურათი 60. სადესერტო შედოკი



სურათი 61. იაპონური ფორტუნელა



სურათი 62. მსხვილფოთოლა კინკანი



სურათი 63. მარგალიტი სებრი ფორტუნელა

რი), კინკანი მარუმი (იაპონური) 2,5 მ სიმაღლის დეკორატიული ბუჩქისებრი ზეა. ვარჯი სფერული 3,5 მ დიამეტრის, სქლად-შეფოთლოლი, დაკიდებული ფოთლებით. ყლორტები მწვანე ეკლიანი, რომლებიც უბებში სხედან. ეკლები ძველ ტოტებზე თითქმის არ გვხვდება ფოთლები ოვალური, ზემოდან მწვანე ქვემოდან ღია მწვანე ყვავილები თეთრი, მტვრიანები 12-15-ია, ნასკვი სფერულია. ნაყოფები წვრილი, მომრგვალო, ყვითელი გლუვი, პრიალა, ტბილი-სასიამოვნო გემოთი, თესლები 2-5 ცალია. კულტივირებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ჩინეთში. ჩვენში მხოლოდ სამეცნიერო კოლექციებშია შემორჩენილი (სურათი 61).

მსხვილფოთილსა ფორტუნელა (F. CRASSIFOLIA SWINGLE) - ადგილობრივი სახელწოდებაა: მსხვილფოთილა კინკანი, ჩინტუ - ოქროს ცერცი (ჩინური) კინკანი მეივა. ეს უკანასკნელი ჩვენში შემოიტანეს 1927 წელს დადგენილია ამ ჯიშის მაღალი ყინვაგამძლეობა (-14⁰) კინკანი მეივა ძლიერ დატოტილია, ყლორტები უეკლო ან მცირე რაოდენობის ეკლებით. ფოთლები სქელი, განლაგებულია ტოტებზე ერთეულების სახით ან წყვილად; ნაყოფი მრგვალია, ნარინჯისფერი. მნიშვნელოვნად დიდია ჩვენში გავრცელებული მარუმის სახეობასთან შედარებით (3X3 სმ), კანი სქელი და ტბილი; რბილობი ნაკლებად წვნიანი ტბილი, წილაკების რაოდენობა 6-7-ია. იკრიფება დეკემბერში და შენახვისას კარგად მწიფდება - არ კარგავს საგემოვნო თვისებებს (სურათი 62).

ქელური კუმკვატი (ДИКИЙ КУМКВАТ) - პატარა ზომის ხეებია, ან ბუჩქები. ეკლიანია, ახალგაზრდა ტოტები დაკუთხულია, ფოთლები ოვალურ-ელიფსური. ორივე მხრიდან მკვეთრად შევიწროებულია ყუნწები მოკლე ყვავილები ფართო, ღინგი მოკლე და მსხვილი. ნასკვი 3-4-ბუდიანი. ნაყოფი წვრილი სფეროსებური. მკვეთრად ნარინჯისფერი. კულტივირებულია ჰონკონგსა და ჩინეთში.

ციტრანუკვატი (P. TRIFOLIATA X C. SINENSIS X PORTUNELLSP) - სამგვაროვანი ჰიბრიდია. მიღებულია კინკანის

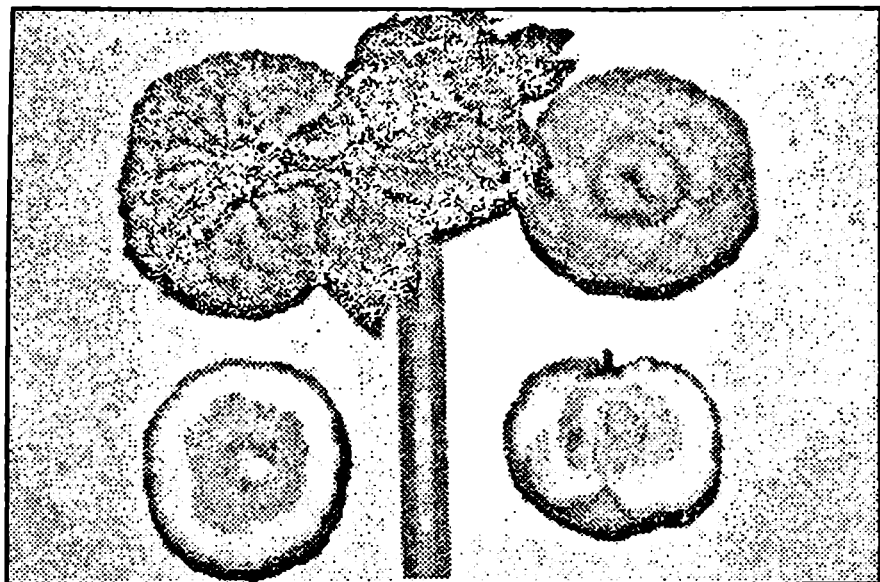
ციტრანეებთან შეჯვარებით. მათი სხვადასხვა კომბინაციებიდან სვინგლმა გამოჰყო 3 ჯიშ: ტომასვილი (tomaswill); სინტონი (sinton) და ტელფაირი (Tolfair) ამთგან ყველაზე უფრო ყინვაგამძლეა ტომასვილი, რომელიც იტანს 13-15⁰-მდე ყინვას.

ტომასვილი (K-21042 და 24602) THOMASWILLE - მიღებულია ოვალური კინკანისა და ციტრანეის შეჯვარებით. საშუალო სიდიდის მარადმწვანე ხეა, კარგად თანაბრად შეფოთლილი ვარჯით, ხშირი ეკლებით. ფოთლები წაგრძელებული ან ვიწრო ლანცეტისებური, სქელი კიდემთლიანი, ან მკირე ხერხკბილიანი ყვავილები თეთრი, ნაყოფი ოვალური 3,5-4X2,9-3,5 სმ ზომის. ღია ყვითელი ფერის, საშუალო წონა - 17,5 გრამი. კანი თხელი, მკვრივი, ძნელად შორდება რბილობს, გლუვი 6-8 წილაკოვანია, რბილობი ნაზი, წვნიანი, სასიამოვნო მჟავა-ტუბილი გემოსი. ხშირად ნაყოფი უთესლოა პირველი ყვავილობა მაისში იწყება, მეორე ივლისის ბოლოს. მოსავლიანობა საშუალოა, ნაყოფი ოქტომბერში მწიფდება. ყინვაგამძლეა გამოიყენება სელექციური მიზნით.

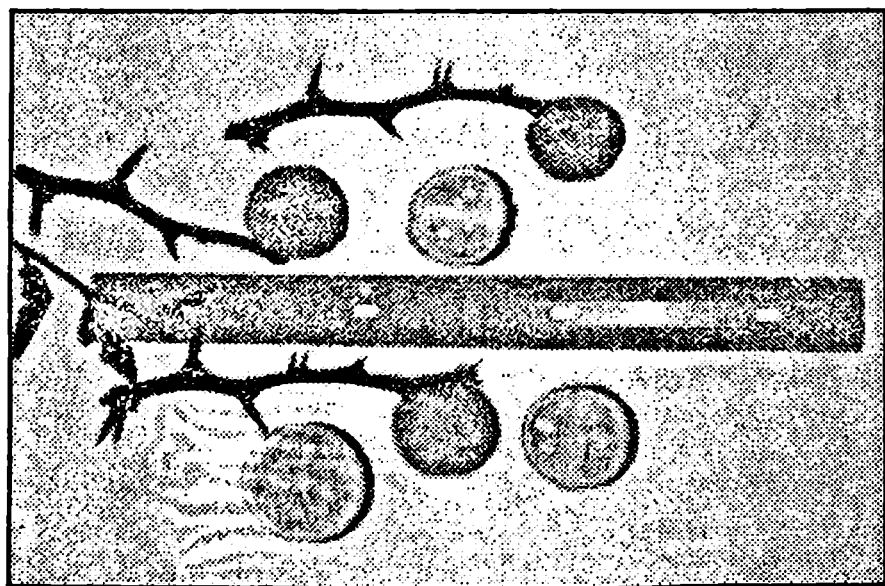
IX. 8. პონციურუსი **Poncirus trifoliata L. Raf**

პირველად იყო მოხსენებული ჩინეთში 1108 წელს მასზე ცნობები გვხვდება კემფერის წიგნში, რომელიც 1712 წელს გამოქვეყნდა. ეს გვარი აღწერა აგრეთვე კ. ლინემ, რომელმაც მას სამფოთოლაკიანი ლიმონი - *C. trifoliata* L. უწოდა.

სვინგლი კი თვლიდა მას დამოუკიდებელ სახეობად, რომელსაც გვარი *Citrus*-საგან განასხვავებდა შემდეგი ნიშნებით: ყოველთვის აქვს წვეტანი, გრძელი, ფუძესთან შებრტყელებული ეკლები, მისი ფოთოლი - სამფოთოლაკიანია, რომელთაგან ზოგიერთი ზამთარში ცვივა; საყვავილე კვირტებს ივითარებს ზაფხულში, რომლებიც თითქმის მჯღომარეა, ნაყოფი სქლად-



სურათი 64. პომპეღმუსი



სურათი 65. ტრიფოლიატა

შებუსული, ლიმონისებრ-ყვითელია კანში მოთავსებულია მწებავი, სპეციფიკური სუნის ზეთი, აქვს ერთჩანასახიანი, ბევრი ოვალური ფორმის თესლი. ამ მცენარის წარმომადგენლები გამოიყენება ციტრუსოვანთა საძირებად.

საფოთოლა კონცირუსი (ტრიფოლიატა) PONCIRUS

TRIFOLIATE (L) - წარმოშობილია აღმოსავლეთ ჩინეთში. ადგილობრივი სახელებია: კატაჩი (იაპონური) კოუჩუ, კოკოჩუ (ჩინეთი). პატარა ფოთოლმცვენი, ბუჩქისებრი, მსხვილგვლიანი (1,5-10,0 სმ-მდე) ხეა. ვარჯი მეჩხერი, გაშლილი, ზომიერად შეფოთლილი. ჩონჩხის ტოტები 4-5-ია. ბოლო წლის ნაზარდი ტოტები გლუვი, მწვანე, გახევებული ტოტები ცილინდრული, რუხი ფერის ფოთლები ფრთართულია, სამი ფოთოლაკით, პრიალა, ოვალური ფორმის, ზედა ფოთლის ზომა 4,5-5,9X2,2-2,5 სმ გვერდითი ფოთლების ზომა კი 3,0-4,0X2,0-2,4 სმ. ყვავილები მსხვილი, განლაგებულია ერთეულებად ეკლების უბეებში. გვირგვინის ფურცლები 5; დინგი მტვრიანებზე დაბალი, სამტვრე პარკები ყვითელია. ნაყოფი სფეროსებრია (4,3-4,8X4,2-4,9 სმ), ძლიერ შებუსული, ყვითელი ფერის ხორკლიანი ზედაპირით, რომელზეც ბევრი ეთერზეთოვანი ჯირკვალა განლაგებული. საშუალო წონა 48,2 გრამია. თესლი ბევრია (18-40ცალი). რბილობის წენიან სათავსებში ჯირკვლებია, რომელებშიც გროვდება ზეთი. კულტივირებულია ცენტრალურ და ჩრდილოეთ ჩინეთში, აღმოსავლეთ ჰიმალაიში, იაპონიაში, ევროპაში, ჩრდილოეთ ამერიკაში, საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებსა და სხვაგან. ფართოდ გამოიყენება ციტრუსოვანთა საძირედ, ცოცხალ ლობედ და სელექციაში - ყინვაგამძლე ჯიშების გამოსაყვანად (სურათი 65).

ტრიფოლიატას სხვადასხვა ციტრუსოვნებთან შეჯვარებით მიღებულია ყინვაგამძლე გვართაშორისი ჰიბრიდები, რომელთა პირველი თაობის წარმომადგენლები არაფოთოლმცვენია:

- ა) ციტრანეები (ტრიფოლიატა X ფორთოხალი);
- ბ) ციტრანეკატები (ციტრანეი X ფორტუნელა);
- ვ) სატრუმანეები (მანდარინი უნშოუ X ციტრანეი);

გ) ციტრუმენლები (გრეიპფრუტიჩიტრიფოლიატა) და სხვა. ამათგან ყველაზე უფრო კარგი ჰიბრიდები გამოცდილი იყო ყოფილი მემცენარეობის საკავშირო ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში, რომლებიც ყინვაგამძლე აღმოჩნდა, მაგრამ ნაყოფი საქმელად უვარგისია და დაბალმოსავლიანი: ისინი გამოიყენება სხვადასხვა ეთერზეთების მისაღებად.

პონციურეს ტრიფოლიატას აქვს ორი სახესხვაობა:

საფოტოლს კონცირუსი VAR. TRIFOLIATA - წარმოშობილია ჩინეთში. პატარა ფოთოლმცენი ხე ან ბუჩქია, გრძელი ეკლებით (1,5-დან 10,0 სმ-მდე) ვარჯი მეჩხერო, გაშლილი, ზომიერად შეფოთლილი, გახევებული ტოტებით, ცილინდრულია, რუხი ფერის, ოვალური, ორივე მხრიდან ღია-მწვანეა; ძირითადად გამოიყენება საძირედ და სელექციაში (სურათი 66).

ხირიო VAR. MONSTROSA - წარმოშობილია იაპონიაში. პატარა ზომის ხე ან ბუჩქი, ნაგალა ფორმის, ვიწრო - თითქმის ძაფისებური ფოთოლაკებით, რომლებიც დაფარულია ზეთოვანი ჯირკვლებით. ტოტები ეკლიანია და მოლუნული. თითოეულის სიგრძე 1-5 სმ-ია. გამოიყენება, როგორც დეკორატიული მიზნით, ასევე საძირედ.

IX. 9. ლაიმი

Citrus aurantifolia (Chigtin) Swingle

ამ სახეობაში შედის ორი დიდი ჯგუფი: მკავე და ტბილი ლაიმები, ხოლო ყოველი ჯგუფის შიგნით სამი ქვეჯგუფია: მექსიკის, ტაიტის და მანდარინ - ლაიმის ჰიბრიდები.

მუჰავე ლაიმები (VAR. AURANTIFOLIA VAR. LIMMETA)

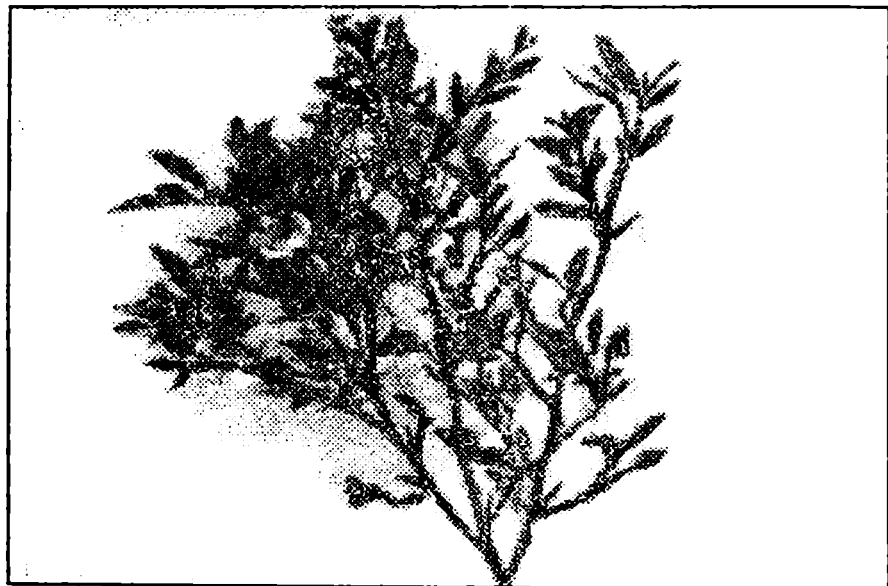
დაბალი ან საშუალო სიმაღლის ხეებია, ოვალური ვარჯით; სწორმდგომი, ნაკლებად ეკლიანი ყლორტებით; ფოთლები მწვანე წვრილი ან საშუალო ზომის, მომრგვალებულ-ოვალური ნაყოფის კანი გლუვი, მომწვანო-მოყვითალო ან ნარინჯისფერი.

რბილობი თესლიანი, უხვწვნიანი, მკავე, 10-12 წილაკით. მცენარე უანსაკუთრებულ მოვლას არ მოითხოვს. მავნებლების მიმართ მდგრადია. ფართოდ არის კულტივირებული კალიფორნიაში. ნაყოფი გამოიყენება, როგორც ლიმონის შემცველი. მისგან მზადდება არომატული სასმელები და წვენები.

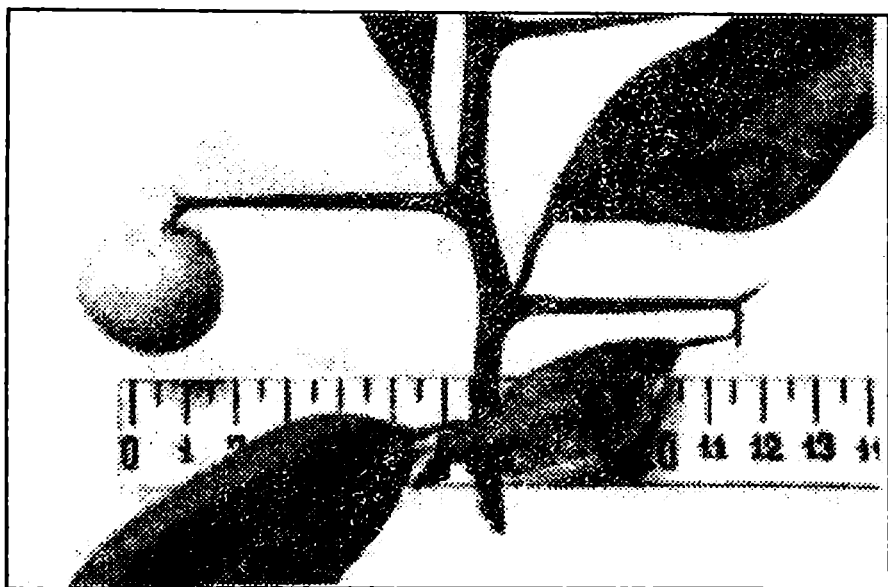
მექსიკური ლაიმი (ЛАЙМ МЕКСИКАНСКИЙ) - პატარა ზომის ხეებია, 3-4 მ სიმაღლის, ოვალური, მეჩხერი ვარჯით; ტოტები წვრილი, მრავალრიცხოვანი. ეკლებით. ფოთლები პატარაა, ელიფსური, მწვანე ფერის. ყვავილები და კოკრები თეთრია, პატარა ზომის, ნაყოფი 3-5 სმ დიამეტრისაა და 4,0-5,5 სმ სიგრძის, მომრგვალებულ-ოვალური, ძალიან მოკლე ყელით, რომელიც ხშირად არ ემჩნევა. აქვს პატარა, დაბალი ზომის ძუძუკი კანი თხელი, წვნიანი, 10-12 ცალი წილაკით. მცენარე უხვმოსავლიანია, მაგრამ ამასთან დაბალი ყინვაგამძლე. კულტივირებულია მრავალი ჯიშის, რომლებიც ბიოლოგიური და პომოლოგიური ნიშნებით თითქმის არ განსხვავდება მექსიკურისაგან.

ირანული ლაიმი (ЛАЙМ ИРАНСКИЙ) - 3-4 მეტრი სიმაღლის ხეა, გაშლილი ან მოგრძო-ოვალური ვარჯით. ყლორტები სწორმდგომია, იშვიათი და მოკლე ეკლებით. ფოთლები საშუალო ან დიდი ზომისაა, მუქი-მწვანე ფერის. ნაყოფი მსხვილი 5-6 სმ დიამეტრისა და 6-8 სმ სიგრძის, მომრგვალო-ოვალური კანი მკვრივი, საშუალო სისქის, გლუვი ან ოდნავ ხორკლიანი, ღია-ნარინჯისფერი. ხასიათდება მცირე თესლიანობით ან ზოგჯერ უთესლოა. ჯიში მძალდმოსავლიანია, სუსტი ყინვაგამძლე. სობუმის საცდელი სადგურის კოლექციაში შემოტანილია ორი ფორმა, რომლებიც მორფოლოგიური და პომოლოგიური ნიშნებით მიეკუთვნებიან ტაიტის ჯიშს: Sohsieng (№43558) და sigmvdons (№43555).

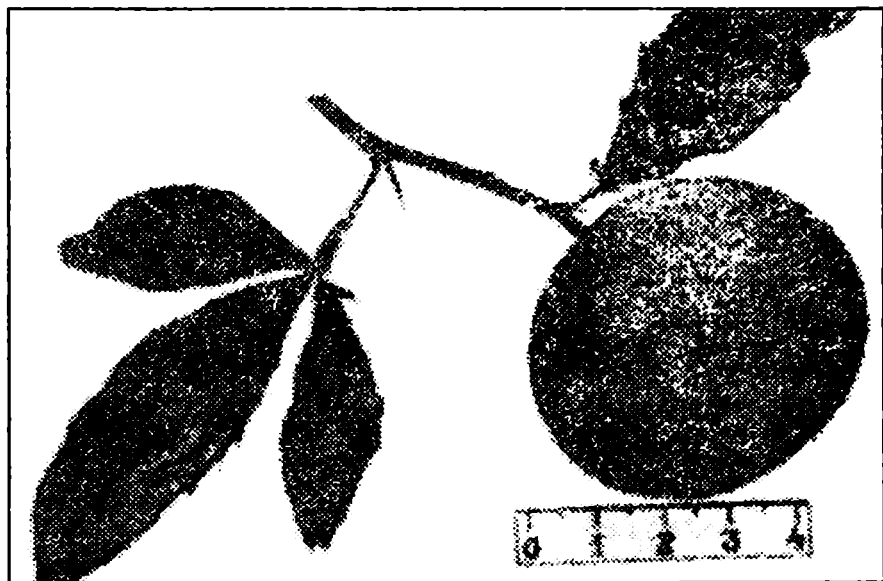
ტკბილი ლაიმები (СЛАДКИЕ ЛАИМЫ) - აერთიანებს ლაიმების ჯიშებს და ლიმეტას სახესხვაობებს, რომელთაც ნაყოფის რბილობი ტკბილი აქვთ. ამ ჯიშის ლაიმების გავრცელება და მათი სამეურნეო მნიშვნელობა უფრო შეზღუდულია, ვიდრე



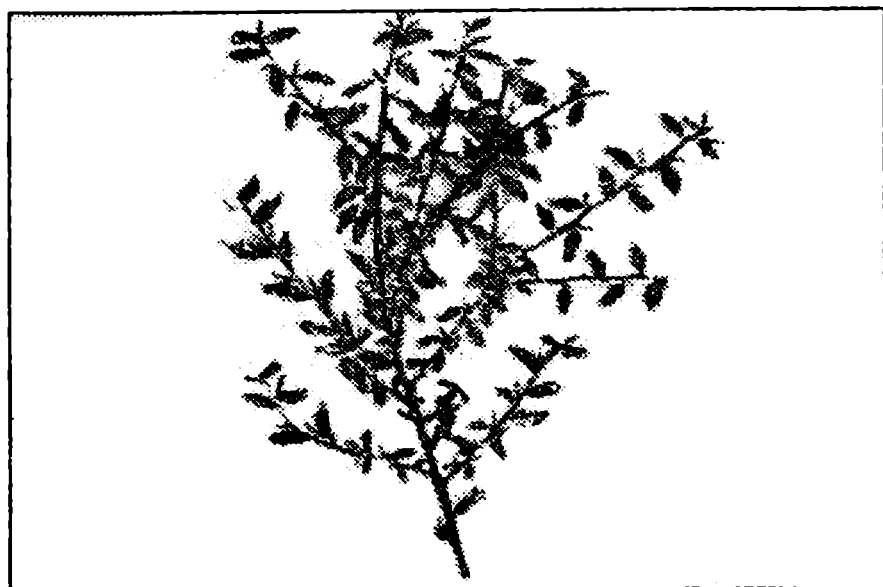
სურათი 66. სამფოთილა პონციურესი



სურათი 67. ფიჭოსხლისა და მანდარინ მიკადოს შიბრიდი, ეკალზე
ნაყოფითა და ყოთლეებით



სურათი 68. ციტრანუი



სურათი 69. ავსტრალიის უდაბნოს ლაიში

მევე ლიმებისა. გამოიყენება ისევე როგორც ტბილი ციტრუსოვნების ნაყოფი.

პალესტინის ლაიმი (ЛАЙМ ПАЛЕСТИНСКИЙ) - 4-5 მ

სიმაღლის ხეა, ოვალური, მეჩხერი ვარჯით, რომელიც კარგად არის შეფოთლილი. ტოტები სწორმდგომი, ეკლიანი, ფოთლები საშუალო ზომის, ოვალური, მწვანე. აქვს თეთრი ფერის პატარა ყვავილები. ნაყოფი 6,0-6,5 სმ დიამეტრის და 5,2-5,7 სმ სიგანისაა, მომრგვალო-ოვალური კანი გლუვი ან ოდნავ ხორკლიანი, ნარინჯისფერ-ყვითელი. თესლი 4-10 ცალი. კულტივირებულია ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში. ჩრდილოეთ აფრიკაში, ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკაში ნაყოფი საუკეთესო საკვები თვისებებით ხასიათდება, ამ ჯიშის ორი ფორმაა ცნობილი:

1. ბათუმის ლიმეტა (ბოტანიკური ბაღიდან №24142)
2. ტბილი ლაიმი (№23170).

ბათუმის ლიმეტა (ЛИМЕТА БАТУМСКАЯ) - 2-4 მ სიმა-

ღლის ხეა. ოვალურ-მომრგვალო, ან კონუსისებურ-კომპაქტური ვარჯით. ფოთლები 8 სმ სიგრძისა და 4 სმ სიგანის, ოვალურ-კვირტისებრი. ყვავილები თეთრი, ნაყოფი 4,5-5,5 სმ დიამეტრისა, ოვალური ფორმის, გლუვი, წვეროთი, პატარა კონუსური ძუძუთი კანი 2 მმ სისქისაა - გლუვი. ლიმონისებრ-ყვითელი ფერის, თავისებური არომატით. რბილობი მუქი-ყვითელი, ნაზი, წვნიანი, ტბილი, ნაყოფი 8-10 წილაკიანია. კულტივირებულია შეზღუდულ არეალში.

მკვდარი ლაიმი (MICROATRUS AUSTRALIS (PLANCH))

SWINGLE - ადგილობრივი სახელი - დუნა; პატარა ხე ან ბუჩქია (1,5-2,0 მ). ტოტები პირდაპირი, კუთხოვანი ეკლები - 0,5-1,0 სმ სიგრძის. ერთეულად განლაგებული ფოთლები რომბისებრ-ოვალური, კიდემთლიანი; ნაყოფი მომრგვალებული ფორმისაა, 2,5-5,0 სმ დიამეტრის, 5-6 წილაკიანია. რბილობი წვნიანი, სასიამოვნო გემოთი, ოდნავ მომკაეო.

გავრცელებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ავსტრალიაში ჩვენთან
ან მხოლოდ სამეცნიერო დაწესებულებათა კოლექციაშია.

IX. 10. უდაბნოს ციტრუსი **Eremocitrus Swingle**

პატარა ზომის ხეა, უმეტესად ეკლანი ტოტებით, ვარჯი
მეჩხერო, სუსტად შეფოთლილი, რომელიც რუხი-მწვანე ფერისა,
სქელი და ტყავისებრი, ფირფიტა ორივე მხრიდან დაფარულია
ბეწვებით, ძველი ტოტები უგელოა. ყვავილები ფოთლის უბებში
ერთეულებადაა განლაგებული, გვირგვინის ფურცლები ფუძესთან
შევიწროებულია. მტვრიანები განცალკევებულია, ნასკვი 3-5 ბუ-
ღიანი, ორითესლკვირტით, ნაყოფი ოვალური, ხორციანი, ზეთო-
ვანი ჯირკვლებით. რბილობი მჟავა, წენიანი თესლი მცირე-
რიცხოვანი და ერთხანასახიანი.

ავსტრალიის უდაბნოს ლაიში EREMO-CITRUS GLAU-
CA (LINDL); SIWINGLE - პატარა ზომის ხე ან ეკლანი
ბუჩქია, ვარჯი მეჩხერო, სუსტად შეფოთლილი. ფოთოლი რუხი
მომწვანოა ხაზური ან ვიწრო ლანცეტური, რომლებიც მზის
სხივების მიმართ ირიბად არის განლაგებული, რის გამოც ფირ-
ფიტის ზედა და ქვედა მხარეების შეფერილობას შორის სხვაობა
არ არის. ეკლები (0,5-1,0 სმ სიგრძე) განლაგებულია ყლორტე-
ბზე, რომელთა სიგრძე ღეროსა და ჩონჩხის ტოტებზე 10 სმ-
მდე აღწევს. ყვავილები მომცროა, ერთეულებად ან 2-3 ერთად
შეკრული, ყუნწი წვრილი. ნაყოფი პატარა, ოვალური ან კვერ-
ცხისებრი, რომელიც ღია ყვითელი ფერისაა, წენიანი, სასიამოვნო
მჟავე გემოთი. თესლი პატარა მაგარი დაქმუქნული კანით. ყვა-
ვილობს მარტიდან მაისის ბოლომდე. ნაყოფი მწიფდება და
ცვენას იწყებს 3-3,5 თვეში, რაც ამ სახეობას საინტერესოს
ხდის საყურადღებოა ციტრუსოვანთა ადრემწიფადი ფორმების მი-
საღებად (სურათი 69).

უღაბნოს კვინგლანდი EREMOCITRUS GLOMCA (K) -

ტიპური ჭეროფიტია. ვ. სვინგლი მას ყინვაგამძლედ თვლიდა (-12-13°C), მაგრამ ეს არ დადასტურდა შვეიცარიისპირეთის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში გამოცდისას.

კულტივირებულია ავსტრალიაში. ჩვენში ციტრუსოვანთა ახალი ფორმების მისაღებად არის მხოლოდ სამეცნიერო დეწესებულებათა კოლექციაში. იგი შეიძლება გავრცელდეს მშრალ სუბტროპიკებში გამოიყენება საძირებად.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში ლიმონ მეიერთან, ფორთოხალთან, ბიგარადიასთან და ციტრონთან შეჯვარებით მისგან მიღებულია ორმაგი და სამმაგი ჰიბრიდები. გამოიყენება სელექციაში ადრეშეიფადი ფორმების მისაღებად.

IX.11. კლიმენია Climena

კლიმენია სვინგლი CKLIMENIA SWINGLE - პატარა

ზომის ხე ან ბუჩქია. ახალგაზრდა ტოტები კუთხოვანია, ზრდასრულ ასაკში - ცილინდრული. უეკლოა. ფოთლები მწვანე, წაგრძელებული, ბოლოებში ძლიერ შევიწროებული, აქვს პარალელური დაძარღვა. ყუნწები მოკლე-უფრთო. ყვავილები ერთეულებადაა განლაგებული, სწორ მსვილ ყუნწებზე, მრავალრიცხოვანი ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით. ჯამი თეფშისებრი, მტკრიანები 50-100-მდეა, სამტვრე პარკები წაგრძელებული, ნასკვი ელიფსურია, მოკლე, მსვილი სვეტი, 14-16 ბუდიანია, დინგი წვეროში გაფართოებული ნაყოფი კვერცხისებრი, პატარა ფორთოხლისოდნა, კანი თხელი, ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით. თესლი ბევრი აქვს წვრილი, მომწვანო ფერის ჩანასახებით. გვარი მონოტიპურია.

უკვყავილა კლიმენია CKIMENIA POLIANDRA - ტოტები შიშველია, ფოთლები არათანაბრად დაკბილული, ყუნწები

შეუზრდელია ფირფიტასთან, ზემოდან მეჭვჭვანი. მტვრიანები ფირფიტის გარეთ მჯდომარე, ღინგი - რამდენიმეა, ხუთკუთხიანი. ნაყოფი კვერცხისებრი, წვეროზე შეუმჩნეველი ტუტუკით. მწიფე ნაყოფი ყვითელია. კანი თხელი, წილაკები ბევრია, რბილობი ყვითელი, მოტკბო გემოსი. თესლები უკუკვერცხისებრია. გავრცელებულია ავსტრალიაში, ახალ ირლანდიის შტატში, ნამატანის ახლოს. ნაყოფებს ადგილობრივი მოსახლეობა იყენებს საკმელად.



**აკადემიკოსი მელქისედეკ ბზიავა
ასპირანტებთან და დოქტორანტებთან
ერთად ინსტიტუტის საცდელ ნაკვეთში**

თავი X

ციტრუსოვანთა სადღეღ ბაღები

მეციტრუსოვანთაში სადღეღ ბაღის შექმნის საკითხი ჯერ კიდევ მე-20 საუკუნის დასაწყისში დაიწყო, მაგრამ მისი პრაქტიკული განხორციელება არ მოხერხდა. 1935-1936 წლებში ამ პრობლემაზე მრავალი მეცნიერი მუშაობდა, მაგრამ საკითხის საბოლოოდ გადაჭრას ომმა შეუშალა ხელი.

ციტრუსოვანთა ბაღების გაშენებისას პირველ ხანებში ყურადღება არ ექცეოდა ჯიშობრივი სიწმინდის დაცვას. ამის გამო ისინი ერთმანეთში ისე აირია, რომ მომდევნო წლებში მათი გარჩევა შეუძლებელი გახდა. ბაღები აქრელდა: ჯიშები ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებოდნენ მსხმოიარობის პერიოდულობით, მოსავლის რაოდენობით, ზრდა-განვითარების თავისებურებებით, ყინვაგამძლეობითა და ა. შ.

შემდგომ წლებშიც კალმების აღება, ნერგების გამოყვანა და ბაღების გაშენება აპრობაციის გარეშე ხდებოდა, ამიტომ ყოველწლიურად მატულობდა სიქრელე და არამსხმოიარე ხეების რაოდენობა.

ციტრუსოვანთა პლანტაციებში უხვად და რეგულარულად მსხმოიარე ხეები მხოლოდ 5 პროცენტია, საშუალოდ მსხმოიარე - 80, არამსხმოიარე კი - 15. ამიტომაც ხშირად ეხვდებით ისეთ ხეებს, რომლებიც ერთ წელს მსხმოიარეა, ხოლო მომდევნო წელს საერთოდ არ ან ძალიან მცირე რაოდენობით მსხმოიარობენ. ასეთი შეწელობა გრძელდება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. უფრო იშვიათად არის ისეთი შემთხვევაც, როდესაც ერთი და იგივე მცენარის სხვადასხვა ტოტი სხვადასხვა წელ-

იწადს მსხმოიარობს. ასეთ მოვლენას მსხმოიარობის პერიოდულობა ან მეწლეობა ეწოდება.

მეწლეობა ციტრუსებში მცენარის ჯიშს ან მის ბიოლოგიურ თვისებებს არ მიეწერება ეს პროცესი ძირითადად, დაკავშირებულია ფიზიოლოგიურ ფაქტორებთან. ზოგიერთი სპეციალისტი მეწლეობას ნაკლებ ყურადღებას უთმობს და კმაყოფილდება ორ წელიწადში ერთხელ მიღებული მოსავლით. თუ ამ საკითხს უფრო ახლოს გავეცნობით, ადვილად დავრწმუნდებით, რომ ეს შეხედულება სწორი არაა. უხვი მოსავლის დროს ნაყოფი წვრილია და დაბალხარისხიანი, ამასთან მეწლე ბაღები, ორი წლის ჯაშში, ბევრად ნაკლებ მოსავალს იძლევა, ვიდრე ზომიერად მსხმოიარე ხეები. უხვმოსავლიან წელიწადს მცენარე ზედმეტად იფიტება, მას არ შეუძლია ნახშირწყლების საჭირო მარაგის დაგროვება, რის გამოც სუსტად ვითარდება და ვერ ასწრებს მერქნის მოშწიფებას. ამის შედეგად მცირე ყინვებიც კი ადვილად აზიანებს ნარგავებს. ციტრუსოვნებში მეწლეობა უფრო ხანდაზმულ ხეებს ახასიათებს, მაგრამ არც თუ იშვიათად ახალგაზრდებშიც გვხვდება, განსაკუთრებით, თუ ისინი გაშენებულია მშორ ნიადაგზე და არ ტარდება სათანადო აგროტექნიკური ღონისძიებები.

ხშირად ამის მიზეზი ისიცაა, რომ წინა წლის ზედმეტი მოსავალი იწვევს ნახშირწყლების დიდი რაოდენობით ხარჯვას, რაც არახელსაყრელ პირობებს უქმნის მომავალი წლის საყვავილე კვირტების წარმოქმნასა და განვითარებას მცირემოსავლიანობა ან მოუსავლიანობა შეიძლება გამოწვეული იყოს აგრეთვე ნიადაგში საკვები ელემენტების უკმარისობით, ნარგავების ძლიერი ზრდითა და სხვა.

ციტრუსოვანთა სტაბილური და მაღალხარისხიანი მოსავლის მისაღებად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ყინვაგამძლე მვენებელ-დაავადებების მიმართ მედეგი და უხვმოსავლიანი ჯიშებით სადედე ბაღების გაშენებას და ინტენსიური ტექნოლოგიების და-

ნერგვას ეს უნდა განხორციელდეს ქიმიზაციის, მელიორაციისა და მექანიზაციის საფუძველზე.

1965 წლიდან, საქართველოს რესპუბლიკის მთავრობის დადგენილებით, ჩანსა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ინიციატივით, ჩაქვის ფილიალის აგროტექნის განყოფილებაში პროფესორ გივი ჯინჭარაძის ხელმძღვანელობით დაიწყო ციტრუსოვანთა შესწავლა უხვმოსავლიანი, რეგულარულად მსხმოიარე ჯიშებისა და ფორმების გამოსავლენად. შესწავლილი და გამოყოფილი ჯიშებიდან ჩაქვში გაშენდა მ,5 ჰა ციტრუსის სადღეე ბაღი, სადაც 1975 წლიდან მიმდინარეობდა კომპლექსური და პრაქტიკული ცდები კალმების გამოსავლიანობაზე, მცენარეების ზრდა-განვითარებაზე, მოსავლიანობასა და სხვა ფაქტორებზე დაკვირვება-შესწავლის მიზნით.

ციტრუსოვანთა მოსავლიანობისა და ყინვაგამძლეობის შეფასების ერთ-ერთ მთავარ კრიტერიუმს მათი მორფო-ბიოლოგიური თავისებურებები წარმოადგენს. ციტრუსოვანი მცენარეები ყოველწლიურად • გაივლიან ზრდა-განვითარების განსაზღვრულ ფაზებს, რომელზედაც გავლენას ახდენს მცენარის სტადიური მდგომარეობა და გარემო პირობები.

ქვემოთ მოგვყავს სხვადასხვა მულჩის გამოყენებისას მანდარინის ზრდა-განვითარების ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა, რომელიც თანმიმდევრობით იცვლება და გარკვეულ დროში განიცდიან მორფოლოგიურ, ანატომიურ და ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს (ცხრილი 40).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მანდარინის სრულმოსავლიანი მცენარეები სავეგეტაცია პერიოდის განმავლობაში ზრდის ორ პერიოდს გაივლის. ამ მხრივ ყველაზე უკეთესი ვარიანტი აღმოჩნდა მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით ნიადაგის დამულჩვის დროს, როცა კვირტები 6-7 დღით ადრე იღვიძებს, შესაბამისად მათი ზრდაც 5-6 დღით ადრე იწყება.

მანდარინის საღებუ ხაზზე ძირითადი ფუნქციონირების დაკვირვების მონაცემები

სკვადსკვას სპეცის გულჩის გავრევენის ღროს

/1979-1991 წწ. საშუალო/

მუღის	აერ- ტის მალ- იქე	პირე ლი ზრის დასაწ- ილი	ზრის დაწეხი დაწე- ქოლამ- ღე ქე როლი (ღღ)	ბუტ- ნიზ- ტის დასაწ- ყიხი	ყაე- ლო- ბის დასა- წეხი	მსო- რი ყაე- ლო- ბა	ყაე- ლო- ბის დასა- წეხი	ყაე- ლო- ბის ხანგ- ჩლო- კობა (ღღ)	პირე ლი ზრის დასა- წეხი	მეორე ზრის დასაწ- ყიხი	მეორე ზრის დასა- წეხი	ნაყოფი -ბის მოწე- ყის დასაწ- ყიხი	ნაყოფ ის მსო- რი მოწე- იქე
კონტროლი													
ლაგელო	26/II	8/IV	45	23/IV	22/V	29/V	10/VI	20	6/VI	22/VI	6/IX	1/XI	10/XI
ტოი	18/III	3/IV	43	22/IV	15/V	23/V	6/VI	23	4/VI	18/VI	2/IX	28/X	7/XI
ტოლი	22/III	4/IV	44	23/IV	17/V	26/V	8/VI	23	4/VI	20/VI	3/IX	29/X	8/XI
შანი თონო მსა	19/III	2/IV	42	16/IV	13/V	21/V	2/VI	21	3/VI	17/VI	1/IX	27/X	6/XI
შე პოლიტილი													
ქის აესე	20/III	3/IV	43	18/IV	15/V	22/V	5/VI	22	3/VI	19/VI	3/IX	28/X	7/XI

რაც შეეხება ვეგეტაციის დამთავრებას, ამ მხრივაც უპირატესობა ენიჭება მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩულ ვარიანტებს, სადაც 3-6 დღით ადრე მთავრდება ზრდა, ვიდრე საკონტროლო დანაყოფზე, რაც დადებითად უნდა ჩაითვალოს მცენარეთა წრთობისა და ზამთარგამძლეობის თვალსაზრისით.

ყვავილობის პერიოდი, ყველა ვარიანტის მცენარისათვის, დიდად არ განსხვავდება და მერყეობს ერთიდან 3 დღემდე. იგი ადრე იწყება და მთავრდება მე-4 ვარიანტზე, რაც საკონტროლო მცენარეებთან შედარებით განსხვავება 8 დღეს შეადგენს. მომდევნო ადგილზეა შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩული მცენარეები, რომლებიც ყვავილობას იწყებენ მისის შუა რიცხვებში და ივნისის დასაწყისში ამთავრებენ. სხვა ვარიანტების მცენარეებისათვის ეს განსხვავება, ყვავილობის დაწყების დროს, საკონტროლოსთან შედარებით შეადგენს 5-7 დღეს, ხოლო დამთავრებისას კი 2-4 დღეს. საკონტროლო და საცდელი ვარიანტების მცენარეებს შორის განსხვავებაა ნაყოფის მასიური მოშეიფების მხრივაც ყველაზე კარგი შედეგი მიღებულია მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩული ნიადაგის დანაყოფებზე, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდის გახანგრძლივების თვალსაზრისით, აგრეთვე მცენარის ფიზიოლოგიური პროცესების ადრე დაწყებისა და გამოწრთობის მხრივ.

ვინაიდან ციტრუსოვნები პოლიმორფიზმით ხასიათდებიან, სადღე ბაღების შექმნას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ამიტომ მეციტრუსეობის განვითარების პერსპექტივები მოითხოვს სუბტროპიკული მემცენარეობის მსოფლიო რესურსების ყოველმხრივ შესწავლას, შერჩეული ჯიშებისა და ფორმების გეგმაზომიერ შემოტანას, ჩვენს პირობებში გამოცდას და წარმოებაში დანერგვას.

ხანგრძლივი შესვენების შემდეგ იაპონიიდან მანდარინის ახალი ჯიშების შემოტანა დაიწყო 1972 წლიდან, როდესაც იაპო-

ნელი სწავლული ციტროლოგების დელეგაციამ, დოქტორ კაძიურას ხელმძღვანელობით, ჩვენს მეციტრუსეებს საჩუქრად გადასცა მათი სელექციონერების მიერ გამოყვანილი მანდარინის უახლესი ჯიშები: მიპო ვასე, ოკიტუ ვასე, ნაგაპაში-უნშიუ, ჰაიაში-უნშიუ, ნანკანი №20, ტანიკავა უნშიუ, სუგამა-უნშიუ და სილვერპილი (ნათესარი) - სულ 50 ძირი.

იმავე წელს ქართველი სპეციალისტების (მ. ლვინჯილია, რ. ფანცხავა, შ. გოლოაძე) საპასუხო ვიზიტი დამთავრდა მანდარინის კიდევ ერთი საუკეთესო პერსპექტიული ჯიშის ტიახარა-უნშიუს შემოტანით.

საკარანტინო გამოცდის გავლის შემდეგ 1974 წლის შემოდგომაზე, ეს ჯიშები და მათი ვეგეტაციური ნამრავლი, ადგილობრივთან ერთად, დარგული იქნა ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულიად საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში. თითო ეგზემპლარი გადაეცა ვაილოვის სახელობის მემცენარეობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სოხუმის სადგურს, როგორც სუბტროპიკული კულტურების გენოფონდის დამცველს.

ახლად შემოტანილი ჯიშების შესწავლის პარალელურად ხდებოდა მათი მყნობით გამრავლება ტრიფოლიატის საძირეზე. შემდგომ წლებში, ეს ჯიშები გადაეცა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდას (1978 წ) და ინტენსიურად მიმდინარეობდა მუშაობა სადედე ბაღების შექმნისათვის.

ამ მიზნით, 1977-1978 წლებში, ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში გაშენდა 0,5 ჰა-ზე სადედე ბაღი ამასთან, ნერგები გადაეცა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ჭელის პუნქტებს: გაგრაში - 205, კოხორაში - 210, ფოთში - 195, ჩაქეში - 200, ოზურგეთში - 225, ადლერში - 225 და ლენქორანში - 243 ძირი.

განსხვავებულ ეკოლოგიურ პირობებში მათი ბიოლოგიური შესწავლისათვის ნერგები გაეგზავნა აზერბაიჯანის გენეტიკის ინსტიტუტსა (ი. ახუნდზადე) და უზბეკეთის შრედერის სახელობის მებაღეობა-მევენახეობის და მელვინეობის ინსტიტუტს (ს. ეივო-

ტინსკაია). საწარმოო გამოცდის მიზნით პირველი სამრეწველო ბალი გაშენდა გალის ციტრუსების სახელმწიფო მეურნეობაში 600 ძირის რაოდენობით.

რაც შეეხება შემდეგი გამრავლებისათვის გამოსადეგი ასორტიმენტის პრაქტიკულ ღირებულებას, ამ შხრივ დიდად საინტერესოა საადრეო ჯიშები ოკიცუ-ვასე და მიპო-ვასე რომლებიც მწიფდება ერთი კვირით ადრე, ვიდრე წარმოებაში არსებული ადრემწიფადი კოვანო-ვასე და ქართული საადრეო ორივე ჯიშში გენერაციულად განახლებულია (მიპო-ვასე წარმოადგენს მიაგავა-ვასესა და ტრიფოლიატის შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდის ნუცელარულ ნათესარს, ხოლო ოკიცუ-ვასე მანდარინ მიაგავა-ვასეს ნუცელარული ნათესარია) და ვეგეტაციური გამრავლების დროს კოსტანტურია. ადრემწიფადობასთან ერთად ისინი ხასიათდება უხვმსხოიარობით, ნაყოფის სიდიდით და შაქრების მაღალი შემცველობით. ადრემწიფადობით გამოირჩევა აგრეთვე ჯიშში ტიახარა-უნშიუ (მაცუიამა-ვასეს ნათესარი), რომელსაც ადრემწიფადსა და საშუალო მწიფად მანდარინებს შორის შუალედი ადგილი უჭირავს. იგი უფრო მაღალმოსავლიანია და ნაყოფის სიმსხოთი გამოირჩევა.

ზემოთაღნიშნული ჯიშები, ჯიშთგამოცდის სახელმწიფო კომისიამ 1983 წელს დაარაიონა შავი ზღვის სანაპირო სუბტროპიკული ზონისათვის.

მანდარინის ახალი, შემოტანილი ჯიშები სხვადასხვა სამეურნეო ნიშანთან ერთად, ხასიათდება უხვმოსავლიანობით. წარმოებაში მათი დროული დანერგვა - მოსავლიანობის გადიდების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი გარანტიაა.

მანდარინ ოკიცუ-ვასეს, მიპო-ვასეს და ტიახარა-უნშიუს სამრეწველო ბალები გაშენებულია ხელვაჩაურის რაიონის სალიბაურის (13ა) და ქობულეთის რაიონის ჩაქვის (1,5 3ა) სახელმწიფო მეურნეობებში. მათი მოსავლიანობა 25-30%-ით აღემატება ფართოფოთლიან უნშიუს. ამასთან იზრდება მოსახლეობის მოთხოვნობა აღნიშნული ჯიშების საკალმე და სარგავ მასალაზე.

ქობულეთის რაიონის სოფ. წყავროკაში მცხოვრებმა მ. სეფერთელაძემ და ი. მემარნემ, მანდარინის ამორტიზებული ბაღების ამოძირკვისა და ახლის ათვისების ხარჯზე, საკარმიდამო ნაკვეთის - 0,25-0,25 ჰა ფართობზე ტიახარა-უნშოუს ნარგავები გააშენეს.

საზოგადოებრივ და კერძო სექტორში გაშენებული მანდარინის პერსპექტიული ჯიშები, სათანადო ხელშეკრულების გაფორმების შემდეგ, შესაძლებელია გამოვიყენოთ სადღეღებად და დაგამუშაოთ სპეციალური აგროტექნიკური ღონისძიებები სამყნობი მასალის მაქსიმალურად მიღებისათვის.

ვინაიდან ჩემს სადოქტორო დისერტაციაში ასახულია აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის სადღე ბაღების პროდუქტულობაზე, იგი წინამდებარე ნაშრომში მთლიანად მომაქვს.

X. 1. აზოტის გავლენა მანდარინის სადღე ხეების ზრდა-განვითარებაზე და მათ ფიზიოლოგიურ პროცესებზე

ნიადაგის აგროქიმიურ თვისებებზე არსებით გავლენას ახდენს მინერალური, განსაკუთრებით აზოტის სასუქები. საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის მონაცემები მოტანილია 41-ე ცხრილში, სადაც ცდის დაწყებამდე 0-45 სმ სიღრმეზე შევისწავლეთ აღნიშნული მაჩვენებლები. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ზედა 0-15 სმ ფენაში ნიადაგი ხასიათდება ჰუმუსის საკმაოდ მაღალი შემცველობით, ქვედა ფენაში კი ის საგრძობლად მცირდება. ასეთივე კანონზომიერება აღინიშნება აზოტის შემცველობის C/N მაჩვენებლის მიხედვით. მკვეთრი განსხვავება ნიადაგის ფენებს შორის არ შეიმჩნევა ნიადაგის არის რეაქცია $\text{PH} (\text{H}_2\text{O})$ - სუსპენზიაში მყავეა.

ფოსფორის მოძრავი ფორმებისა და გაცვლითი კალციუმის შემცველობის მიხედვით ნიადაგი ხასიათდება, როგორც ძალზე დაბალუზრუნველყოფილი.

ცდის ბოლოს იმავე ნაკვეთზე აგროქიმიური ანალიზების შესწავლის შედეგად გამოიკვეა, რომ საკონტროლოსთან შედარებით ამონიუმის გვარჯილის ორმაგი დოზის გამოყენებით ჰუმუსისა და საერთო აზოტის შემცველობა რამდენადმე დიდდება (ცხრილი 41).

წითელმიწა და სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგები ბუნებრივად მუყეა (მ. დარასელია, 1949, მ. ბზიავა, 1973, ი. სარიშვილი, 1971). ჩვენი გამოკვლევები ადასტურებს, რომ ამონიუმის გვარჯილის ერთმაგი და ორმაგი დოზის შეტანის მიუხედავად, ნიადაგი 0-15 სმ სიღრმეში ხასიათდება ტუტე რეაქციით, 15-30 და 30-45 სმ ფენებში PH (H₂O) მერყეობს 4,06-დან 5,64-მდე, ი. სარიშვილის მონაცემებით (1958) ასეთ ნიადაგში ციტრუსოვანი მცენარეები კარგად ვითარდება. 0-15 სმ ფენაში ნეიტრალური რეაქცია იქმნება კირის შეტანით (1979 და 1982 წ.წ.).

შედეგები გვიჩვენებს გაცვლითი მუყეიანობისა და მოძრავი ალუმინის სრულ თანაფართობას, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის მუყეიანობა განპირობებულია მასში გაცვლითი ალუმინის არსებობით.

საკვები ელემენტების მოძრავი ნაერთებით ნიადაგი საშუალოდ ყოველთვის უზრუნველყოფილია. 42-ე ცხრილიდან ისიც

ცხრილი №41

ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები

ცდის დაწყებამდე /1980 წ./

ნიადაგის აღების სიღრმე სმ	ჰუმუსი %	C %	საერთო N %	C/N	PH		მგ ექვივ 100 გრ ნიადაგში (ონიანის მიხედ)	
					H ₂ O	KCL	P ₂ O ₅	K ₂ O
15-30	3,35	1,94	0,14	13,8	4,6	3,9	0,95	5,5
30-45	2,54	1,47	0,11	13,3	5,0	3,8	1,01	2,5

ჩანს, რომ ჰიდროლიზური აზოტი ინდექსების შკალის მიხედვით „ძალიან დაბალია“ (მ. ბზიავა, ვ. ცანავა, ა. ქანუყაძე, ი. პას-ტუხოვა და სხვ 1986). ამონიუმის გავარჯილის დონის გაზრ-ლისას შეინიშნება ჰიდროლიზური აზოტის შემცველობის მატება. ეს აიხსნება აზოტიანი სასუქების შეტანის დროს ნიადაგის მიკრობიოლოგიური პროცესების აქტიურობის გაძლიერებით.

ცხრილი №42

საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის აზრობიოქიმიური
ანალიზის შედეგები (1990 წ.)

ვარი- ანტი- ბი	ნიაღ. სიღრ. სმ	საერთო ჰუმუსი %	საერთო აზოტი %	PH		მეიანობის ფორმულები, მგ/კგ/100		მოდერნი- ზებული
				H ₂ O	KCL	გაცვლითი მეიანობა		
						საერთო	Al	
PK ფონი	0,15	4,80	0,25	6,1	5,9	0,07	0,02	1,10
	15-30	3,80	0,22	5,4	4,1	0,08	0,04	8,79
	30-45	2,38	0,10	4,9	3,7	4,27	2,15	15,75
PK+N ₁	0-15	4,67	0,31	6,5	5,3	0,09	0,03	2,07
	15-30	3,83	0,22	5,6	4,1	1,18	0,68	11,05
	30-45	2,90	0,15	4,8	3,8	3,43	2,01	13,03
PK+N ₂	0-15	5,81	0,37	6,4	5,1	0,11	0,08	1,17
	15-30	5,45	0,35	4,4	3,3	3,38	1,79	10,55
	30-45	2,24	0,18	4,6	3,6	3,70	1,93	13,65

ვარი- ანტი- ბი	ნიაღ- აგის სიღრმე	შთანთქმული ფუტყების ჯამი, მგ/მკვ 100გ ნიადაგში	მოდერნიზებული ნაერთები, მგ/100 გ ნიადაგში				
			აღვიწილ პლანტულა- დი აზოტი ტურბინისა და კონროვის მიხედვით	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Mg
PK ფონი	0,15	20,85	21,5	99-45	54,75	452,35	11,84
	15-30	1,97	14,84	29,52	20,02	230,84	14,63
	30-45	-	13,49	3,91	10,37	130,28	10,04
PK+N ₁	0,15	18,69	15,65	118,10	33,37	420,71	23,93
	15-30	1,28	13,76	71,69	33,37	227,12	22,60
	30-45	-	11,00	29,52	21,00	115,42	21,00
PK+N ₂	0,15	24,98	19,96	240,41	43,50	474,72	19,94
	15-30	-	16,46	67,47	30,62	167,54	22,60
	30-45	-	15,65	25,31	17,00	156,37	30,58

სამეცნიერო ლიტერატურაში ცნობილია, რომ სასუქების სისტემატური გამოყენება ნიადაგში ზრდის ფოსფორის მოძრავი ნაერთების შემცველობას (ჯ. ონიანი, 1965, შ. ფუტკარაძე, 1968, ი. გამყარელიძე, 1968, ე. ლლონტი, 1971).

როგორც 42-ე ცხრილიდან ჩანს, ფოსფორის რაოდენობა მეტია ამონიუმის გვარჯილის ორმაგი დოზით შეტანის ვარიანტზე ხოლო მოძრავი კალიუმისა და კალციუმისა - ყველა ვარიანტზე 0-15 სმ ფენაში მაღალია და მცირდება სიღრმის მიხედვით. მოტანილი მონაცემები ნათლად მეტყველებს ნიადაგის გაცვლით მეჯიანობასა და ნიადაგში ფუძეების შემცველობას შორის არსებულ კავშირზე. შთანთქმული ფუძეების ჯამი იცვლე-

ცხრილი №43

მანღარინის საღებე მცენარის ფასვთა სისტემის
ბანვითარება აზოტის სხვადასხვა
დოზების გამოყენებისას

ვარი- ანტე- ბი	ფესვების გავრცელება ჰორიზონტ მიხედ. სმ	შემწოვი		გამტარი		შემწოვი და გამ- ტარი ფესვების ჯამი	
		გრამი	%	გრამი	%	გრამი	%
PK ფონი	0-15	76	100	610	100	685	100
	15-45	98	100	1215	100	1313	100
	45-75	87	100	418	100	505	100
	75-165	72	100	325	100	397	100
სულ	0-165	333	100	2568	100	2901	100
PK+N ₁	0-15	115	151,3	730	119,6	845	138,4
	15-45	147	150,0	1345	110,7	1492	113,7
	45-75	105	120,7	530	126,7	635	125,8
	57-205	98	136,1	215	65,9	313	78,8
სულ	0-205	465	139,6	2820	109,8	3285	114,2
PK+N ₂	0-15	113	148,7	670	109,8	783	114,3
	15-45	145	147,9	1185	97,5	1330	104,3
	45-75	100	114,9	546	130,6	646	128,2
	75-200	95	131,9	310	95,4	405	102,2
სულ	0-200	453	136,0	2710	105,6	3164	112,2

ბა სიღრმის მიხედვით, რაც ნიადაგში კალციუმისა და შთანთქმული ფუძეების შემცველობებს შორის კორელაციას ადასტურებს.

ცხრილიდან ისიც ჩანს, რომ წითელმიწა ნიადაგები ღარიბია მოძრავი მაგნიუმის შემცველობით. სიღრმის მიხედვით მისი რამდენადმე მატება შეინიშნება ამონიუმის გვარჯილის ორმაგი დოზის შეტანისას.

ფუნქტა სისტემის ბანკითარება. ფესვთა სისტემა ძლიერ იყო განვითარებული აზოტით განოყიერებისას, ამიტომ მისი სხვადასხვა დოზით შეტანის დროს საგრძნობი სხვაობა არ შეინიშნება (ცხრილი 43).

აგროწესებით განოყიერებისას მცენარეების ფესვთა სისტემა ჰორიზონტალურად განვითარდა 205 სმ-მდე, ხოლო ორმაგი დოზისას მან - 200 სმ რადიუსს მაღწია ამასთან, როგორც წესი, ფესვების უმეტესი ნაწილი გავრცელდა 15-75 სმ რადიუსში.

აგროწესებით განოყიერებისას ფესვების შშრალმა მასამ 3285 გრამი შეადგინა, ხოლო აზოტის ორმაგი დოზით შეტანისას - 3643 გრამი, რაც 12,2-14,2%-ით მეტია საკონტროლოს შესაბამის მაჩვენებლებზე. ამასთან, აღსანიშნავია, შეშოვი ფესვების დიდი რაოდენობით განვითარება აზოტით განოყიერების ვარიანტებში ეს მაჩვენებლები 39,6-36,0%-ით აღემატება საკონტროლოს, მაშინ, როცა გამტარი ფესვები შოლოდ 9,8-5,6%-ით გაიზარდა.

მძლავრმა ფესვთა სისტემამ, თავის შრივ, დადებითად იმოქმედა მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე.

მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებაზე აზოტის დოზების გავლენის მონაცემები მოტანილია 44-ე ცხრილში. მასში თვალნათლივ ჩანს, რომ რაც უფრო მეტია აზოტის შემცველობა ნიადაგში, მით უკეთ ვითარდება სადღე მცენარეები (ცხრილი 44).

საკონტროლო ვარიანტის მცენარეთა ზრდა-განვითარების მაჩვენებლები ყველა პარამეტრით დაბალია, რაც კიდევ ერთხელ მოწმობს, რომ სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებში აზოტი პირ-

ველ მინიმუმშია, მისი მინერალური ფორმები ადვილად ხსნადია, უზვი ნალექების დროს იოლად ირეცხება. აგროწესებით აზოტის შეტანისას მცენარის სიმალლემ 235, ხოლო შტამბის დიამეტრმა - 6,8 სმ-ს მიაღწია ეს, შესაბამისად, 27,4 და 57,1%-ით მეტია საკონტროლოსთან შედარებით.

ცდები გვიჩვენებს, რომ მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე აზოტის ორმაგი დოზის გავლენა უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე ერთმაგისა. ვარჯის დიამეტრმა აქ საშუალოდ - 292, ხოლო შტამბისამ - 7,5 სმ-ს მიაღწია, რაც საკონტროლო ვარიანტს, შესაბამისად, 19,0-37,2-90,4 %-ით აღემატება.

დიდ ინტერესს იწვევს ერთწლიან ნაზარდებზე აზოტის სასუქების დოზების გავლენის შესწავლა ყლორტწარმოქმნის გაძლიერებასთან უშუალო კავშირში (ცხრილი 45). ამით დიდი რაოდენობით სამყნობი კალმების აღების შესაძლებლობა გვეძლევა, რაც ნათლად ჩანს 45-ე ცხრილში.

აზოტის სასუქების შეტანისას ძლიერდება გაუსხლავი მცენარის ყლორტების ზრდა-განვითარება ამ დროს ერთ მცენარეზე წლის განმავლობაში საშუალოდ წარმოიქმნა 3.396 ყლორტი,

ცხრილი №44

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის საღებე მცენარის ზრდა-განვითარებაზე (1980-1991 წწ. საშუალო)

ვარიანტები	ვარჯის განვითარება, სმ				შტამბის სისქე, სმ			
	დიამეტრი		1980-1991 წწ ნაზარტი		დიამეტრი		1980-1991 წწ ნაზარტი	
	1980	1991	სულ	%	1980	1991	სულ	%
PK ფონი	125	212	113	100,0	3,6	5,7	2,1	100,0
PK+N ₁	140	284	144	127,4	3,5	6,8	3,3	157,1
PK+N ₂	135	292	155	137,2	3,5	7,5	4,0	190,4

აჭოთხი ღოჯების გავლენა მანდარინის საღებუ გენარაჟის
სამსპალობაციაო გავანგვანგებუ (1980-1991 წწ. საშუალო)

გარე- ანტები	აჭოთხი კალმების რაოდ- ენობა %	კლონების ზრდა სანტიმეტრებში											1980- 1991 საშუა- ლო	% საქ- ონტრ. შუღარ ები	
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990			1991
PK	0	1694	1721	1904	2093	2274	1896	2284	2441	2531	2521	2847	2991	2275	100
ფონი	50	1931	2129	2199	2743	2831	2224	2470	2565	2674	2841	3031	3243	2573	100
PK+ფ	100	2223	2764	2741	2944	3104	2562	2991	3141	3227	3389	3547	3733	3032	100
	0	2124	2340	2714	3086	3227	2264	2451	2768	2925	3132	3332	3514	2823	124,1
	50	2329	2874	3127	3424	3339	2543	2864	3162	3214	3382	3548	3722	3127	121,5
	100	2628	3612	3691	4086	4427	2776	3121	3242	3417	3672	3971	4029	3556	117,3
PK+ფ ₂	0	2548	2750	3062	3424	3761	2360	2514	2832	3014	3292	3443	3647	3054	134,2
	50	2846	3242	3493	3764	4126	2854	3064	3216	3438	3514	3788	3989	3445	130,9
	100	3176	3784	3994	4325	4914	3214	3417	3649	3514	3774	4094	4331	3849	126,9

405,6
418,6
409,4

0
50
100

შ ა დ
შ ა დ
შ ა დ

რაც 22%-ით მეტია საკონტროლოზე, ხოლო აზოტის ორმაგი დოზით შეტანისას - 4392 ყლორტი განვითარდა ეს საკონტროლოს შესაბამის მაჩვენებელს 59%-ით აღემატება.

მეორე კანონზომიერება ისაა, რომ, რაც უფრო მეტი კალმები აიჭრება, მით უფრო მეტი ახალი ყლორტები წარმოიქმნება მაგალითად, აზოტის ერთმაგი დოზით შეტანისას, კალმებად ყლორტების ნახევრის აჭრის შემდეგ, ყოველწლიურად ვითარდება 3.796 ახალი ნაზარდი, რაც 83%-ით მეტია, საკონტროლოს შესაბამის ვარიანტზე. ნაზარდების 100%-ით აჭრისას ყოველწლიურად 4137 ახალგაზრდა ყლორტი განვითარდა, 142 %-ით მეტი, ვიდრე საკონტროლოზე.

მაშასადამე, აზოტის დოზის გაორმაგებით ძლიერდება მცენარის ყლორტწარმოქმნის უნარი. ამ დროს, კალმებად ყლორტების 50%-ის აჭრისას, მისი წლიური ნაზარდი ერთ მცენარეზე 4610 ცალს შეადგენს და 122%-ით აღემატება საკონტროლო ვარიანტს, ხოლო კალმების 100%-ით აჭრისას, ყლორტების ერთწლიანი ნაზარდების რაოდენობა კიდევ უფრო იზრდება და აღწევს 4.983-მდე ცალს, ეს კი 192%-ით სჭარბობს საკონტროლო ვარიანტს.

კალმების აჭრის შემდეგ მცენარეზე ნაზარდების მატება აიხსნება დაკარგული ვარჯის განახლების, აგრეთვე მცენარის დაუზიანებელ ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილებს შორის თანათვარდობის აღდგენის უნარით. ამასთან, ტოტების დარჩენილ ნაწილზე იღვიძებს მძინარა კვირტები და ერთი აჭრილი ყლორტის ნაცვლად რამდენიმე ვითარდება.

მცენარეთა შეფუთვლა. მანდარინის ფოთლების სიცოცხლის ხანგრძლივობა ძირითადად ერთი-ორი წელიწადია, თუმცა 3-9% 3 წლამდე ცოცხლობს, ერთეულები 4 წლამდეც კი აღწევს. ცნობილია, რომ ფოთლებს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობის ამაღლებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. ერთი ნაყოფის დაშვიფებისათვის აუცილებელია 18-23 ნორმალური ფოთოლი (მ. ღვინჯილია, რ. ფანცხავა, შ. გოლიაძე

- 1973 წ.). ფოთლების რაოდენობის პროპორციულია მოსავლიანობაც. სწორედ ამან განაპირობა ჩვენი ინტერესი, გაგვერკვია აზოტის სხვადასხვა დოზის გავლენა მცენარის შეფოთვლაზე. ექსპერიმენტი ჩატარდა სადღე ბაღში, სადაც აზოტის უზრუნველყოფის დონის სამ ფონზე იცდებოდა კალმების აქრის ყველა ვარიანტი აუქრელად, 50 და 100 პროცენტით აქრის შემთხვევაში ცდის სქემა და მიღებული შედეგები მოტანილია 46-ე ცხრილში.

აზოტის აგროწესებით შეტანისას, კალმებაჭრილ ვარიანტში საშუალოდ ყოველ მცენარეზე ფოთლების რაოდენობა გაიზარდა 15.730 ცალამდე, ეს 25%-ით მეტია საკონტროლოზე. კალმების 50%-ით აღებისას შეფოთვლამ იმატა - 16.280, ხოლო 100 %-ით აქრისას 17.846 ცალამდე, რაც შესაბამისად, 26,9-37,2%-ით აღმატება საკონტროლოს (ცხრილი 46).

აზოტის ორმაგი დოზის შეტანით ნაზარდებიცა და მცენარის შეფოთლაც კიდევ უფრო მატულობს კალმების აუქრელად საშუალოდ ერთ მცენარეზე წარმოიქმნება 16.830 ფოთოლი, კალმებით 50%-ით აქრისას - 17.821, ხოლო 100%-ით აქრისას - 19.580, რაც საკონტროლოს, შესაბამისად, 34,3-38,7-50,1%-ით აღმატება.

ფოთლების საერთო მატება დამოკიდებულია მცენარის საკვები ელემენტებით (ფოსფორი, კალიუმი, მათთან აზოტის ოპტიმალური დოზების შერწყმით) უზრუნველყოფაზე, აგრეთვე ასაქრელი კალმების წლიური ნაზარდების რაოდენობაზე.

საკონტროლოზე ერთი მცენარის ფოთლების საერთო ზედაპირმა შეადგინა 5,2 კვ.მ. ერთწლიანი ნაზარდების 50%-ით აქრისას ეს მაჩვენებელი გაიზარდა 1,3, ხოლო 100%-ით აქრისას 2 კვ. მეტრით.

გაუხსლავ ნაკვეთზე აგროწესებით აზოტის შეტანისას ფოთლების საერთო ფართი იზრდება 69,6 კვ მეტრამდე, კალმების 50%-ით აქრისას - 71,7 და 100%-ით აქრისას - 78,9 კვ მეტრამდე.

განდარჩენის საკლები გვანახართა შუფორთელის რაიონის დოზებისა და პერიოდის კალენდრის რეკონსტრუქციის გეგმავით

კატეგორიები	აქალი კალენდრის რეკონსტრუქციის %	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე %	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე	ფორმის რეკონსტრუქციის 1 მუხარზე	აქალი კალენდრის რეკონსტრუქციის ფორმის		აქალი კალენდრის რეკონსტრუქციის ფორმის	
								ცალი	%	ცალი	%
PK	0	12529	516	4314	-	-	-	-	-	-	-
ფორმი	50	12845	529	4768	416	323	178	336	178	336	336
PK+N1	100	13011	536	4917	521	400	164	306	164	306	306
	0	15730	696	6324	-	-	-	-	-	-	-
	50	16480	717	6764	629	387	278	387	278	387	387
	100	17846	789	7636	784	346	346	438	346	438	438
PK+N2	0	16830	829	7823	-	-	-	-	-	-	-
	50	17821	878	7981	878	49	675	267	675	267	267
	100	19580	965	8414	1086	55	835	298	835	298	298
რ. ა. ს.	0								27429		
რ. ა. ს.	50								28347		
რ. ა. ს.	100								38124		

როგორც 46-ცხრილიდან ჩანს, ფოთლების საერთო ზედაპირი უფრო იზრდება აზოტის ორმაგი დოზის შეტანისას. ასეთ შემთხვევაში გაუხსლავ ნაკვეთზე ერთი მცენარის ფოთლების ზედაპირი შეადგენს 829 კვ მეტრს, ნაზარდების 50%-ით აჭრისას - 87,8, ხოლო 100%-ით აჭრისას 96,5 კვ მეტრს.

კალმების დიდი რაოდენობით აჭრა განსაკუთრებულ გავლენას ვერ ახდენს ფოთლების საერთო ფართზე. საკონტროლო ვარიანტში, ნაზარდების 50%-ით აჭრისას, მცენარეს მოსცილდა 416 და დარჩა 12429 ფოთოლი, რაც 100-ით ნაკლებია კალმებაუჭრელი მცენარის შესაბამის მაჩვენებელზე.

აგროწესებით აზოტის შეტანისა და ნაზარდების 50%-ით აჭრისას, კალმებთან ერთად, მცენარეს მოსცილდა 629 და დარჩა 15.651 ფოთოლი, 79-ით ნაკლები, ვიდრე გაუხსლავად დატოვებულ მცენარეზე, ნაზარდების 100%-ით აჭრისას კი შესაბამისად - 784 და 17.062 ცალი.

აზოტის ორმაგი დოზით შეტანისა და ნაზარდების 50%-ით აჭრისას, კალმებთან ერთად, მცენარეს მოსცილდა 878 ფოთოლი და დარჩა 16.943, რაც გაუხსლავთან შედარებით 13%-ით მეტია. ერთწლიანი ნაზარდების 100%-ით აჭრისას ეს მაჩვენებელი შესაბამისად - 1086 და 18.494 შეადგენს (ცხრილი 47).

ამრიგად, აჭრილი ყლორტების რაოდენობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მოსავლიანობასა და კალმების გამოსავლიანობაზე, რაც მანდარინის მცენარის ბიოლოგიურ თავისებურებებიდან გამომდინარეობს.

აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გავლენა მანდარინის საღებო მცენარის წაღის რემიუმზე საქართველოს სუბტროპიკული ზონის პირობებში, სადაც ციტრუსოვნები ღია გრუნტში იზრდება, ხშირად შეინიშნება ტენის დეფიციტი ჰერესა და ნიადაგში ეს უარყოფითად მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე. ტენის უკმარისობის გარეგნული ნიშნებია: ფოთლის ფირფიტის ჭკნობა, ყვავილების, ნასკვებისა და მოუშენებელი წვრილი ნაყოფის მასობრივი ცვენა.

აჭოტის ღოჯების გავლენა განდარიანის საღებე ხეობის აჭოტურში
 ზრდის ფაზების, უპაცილოებისა და მხმრთარების ვადებზე
 /1984-1990 წწ. საშუალო/

ვალი- ანტი	კვირ- ტივის გამსწა	დაწი- რების დასაწყისი	უფრ- ლობის დასა- წყისი	კვირილობის დასასრული	i ზრდის დასაწყისი	i ზრდის დასა- რული	ii ზრდის დასაწყისი	ii ზრდის დასა- რული	ნაყოფის შეივობის დასაწყისი	ნაყოფის სიწვების დაწყება
PK										
ფონი	27.III	9.04	26.04	25.06	7.04	5.06	20.07	15.IX	28.X	11.XI
PK-ი ₁	26.III	7.04	28.04	25.06	8.04	6.06	21.07	26.IX	29.X	9.XI
PK-ი ₂	27.III	7.04	30.04	25.06	7.04	7.06	19.07	30.IX	29.X	8.XI

აერთს დოზებს გავლენა განდარინის ფორულაში წყლის საერთო უმცველოვის

დღეურ დინამიკაზე

/ტენიანობა პროცენტობით, აპრილი, აპრილი, ოქტომბერი, 1985 წ./

კარ- ანტი	აპრილი			ფეპტი			ოქტომბერი		
	9-10 სთ.	13-14 სთ.	17-18 სთ.	9-10 სთ.	13-14 სთ.	17-18 სთ.	9-10 სთ.	13-14 სთ.	17-18 სთ.
PK	728	721	702	638	622	625	407	395	392
ფონი	735	736	712	655	643	643	412	403	414
PK41	740	742	723	659	648	648	427	408	419

გამოკვლევებით დავადგინეთ, რომ აზოტი დადებითად მოქმედებს მანდარინის ფოთლებში წყლის შემცველობაზე. როგორც 48-ე ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლო მცენარის ფოთლებში ვეგეტაციის დასაწყისში (აპრილი) დილის 9-10 საათისათვის წყლის შემცველობა აღწევს 72,8%, 13-14 საათისათვის - 72,1%, ხოლო 17-18 საათისათვის - მხოლოდ 70%-მდე. ამრიგად, საკონტროლო მცენარეთა ფოთლები წყალს ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს დილის საათებში, შუადღისას იგი კლებულობს, საღამოთი კი მინიმუმადე მცირდება.

აზოტის ორმაგი დოზით გამოკვებილი ზოგიერთი მცენარის ფოთლებში წყლის შემცველობა მნიშვნელოვნად დიდია (74,0; 74,2; 72,3), ვიდრე საკონტროლოში.

აზოტის ორმაგი დოზის შეტანა გავლენას ახდენს ფოთლებში ტენის დღიურ დინამიკაზე. წყლის შემცველობა მაქსიმუმს შუადღისას აღწევს, ხოლო საღამოს კვლავ მცირდება, ზაფხულის გვალვების დადგომისას კი წყლის დინამიკა მნიშვნელოვნად იცვლება.

აგვისტოში მანდარინის ფოთლებში ტენიანობა 65,9%-ს არ აღემატება (ცხრილი 48). ამასთან, აზოტის შეტანა ზაფხულშიც დადებითად მოქმედებს ფოთლებში წყლის შემცველობაზე. ცხრილში ისიცაა ნაჩვენებო, რომ აზოტით განოყიერებულ მცენარის ფოთლებში ზაფხულში წყლის მაქსიმალური შემცველობა დილის საათებზე მოდის, შემდეგ კი თანაბრდება.

ვეგეტაციის ბოლოს (შემოდგომაზე) ფოთლების ტენიანობა საგრძნობლად მცირდება. ეს დაკავშირებულია ფოთლის ასაკთან, აგრეთვე ნაყოფის დაშვების პერიოდის დადგომასთან და გამოსაზამთრებლად მცენარის მოშავდებასთან. შემოდგომაზე (ოქტომბერი) აზოტიანი სასუქები ასევე დადებით გავლენას ახდენს მცენარის წყალცვლაზე. ვეგეტაციის ამ პერიოდში ტენის სადღეღამისო დინამიკა თავისებურია - აზოტით განოყიერებულ ნაკვეთზე ყველა საცდელი მცენარის ფოთლებში წყლის მინიმალური რაოდენობა შუადღის საათებში აღინიშნება.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ: მანდარინის ფოთლებში წყლის შემცველობა მაქსიმუმს აღწევს გაზაფხულზე აქტიური ზრდის პერიოდში, შემდეგ კი მცირდება. ამასთან, აზოტის სისუფობი დიდ გავლენას ახდენს მანდარინის ფოთლებში წყლის რეჟიმსა და წყალცვლაზე.

წყლის შემცველობა განესაზღვრეთ მანდარინის ნაყოფშიც, როგორც 49-ე ცხრილში აისახა, აზოტის ერთმაგი დოზის ვარიანტში რბილობი შეიცავს დაახლოებით 88,3% წყალს, ხოლო კანი 72,9%-ს. ამ ვარიანტის ნაყოფში წყლის შემცველობა მნიშვნელოვნად მაღალია. ამასთან, აზოტის შეტანით ნაყოფში წყლის რაოდენობა მნიშვნელოვნად არ იცვლება, მაგრამ მატულობს კანში და რბილობში, რაც წვენი გამოსავლიანობის გადიდებას უწყობს ხელს.

ფოთლებში მინერალური ელემენტების დაბროვება

მცენარეთა მიერ ათვისებული აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის რაოდენობის დასადგენად შევისწავლეთ ამ ელემენტების შემცველობა მანდარინის ერთ და ორწლიან ფოთლებში.

50-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ საკონტროლო მცენარეების ერთწლიანი და ორწლიანი ფოთლები შეიცავს მცირე რაოდენობის აზოტს (შესაბამისად 2,25 და 1,72 მგ პროცენტს).

ცხრილი №49

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის ნაყოფში წყლის შემცველობაზე
/ტენიანობა პროცენტებით, ნოემბერი, 1985 წ./

ცლის ვარიანტი	რბილობი	კანი
PK ფონი	87,6	77,2
PK+N ₁	88,3	72,9
PK+N ₂	88,5	74,6

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის ფოთლებში მინერალური ელემენტების შემცველობაზე (მგ. % მშრალი მასიდან)

ცდის ვარიანტები	ფოთლების ასაკი					
	ერთწლიანი			ორწლიანი		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
PK ფონი	2,25	0,30	0,11	1,72	0,22	0,08
PK+N ₁	3,21	0,29	0,15	2,62	0,24	0,13
PK+N ₂	4,59	0,30	0,17	3,44	0,27	0,16

რომლის ორმაგი დოზის შეტანით მცენარეებში ეს მაჩვენებელი 4,59% აღწევს.

ერთწლიან ფოთლებში კალიუმის მაქსიმალური შემცველობა აზოტის ორმაგი დოზით შეტანისას 0,17 მგ პროცენტით აღინიშნება, ხოლო მინიმალური, საკონტროლო ვარიანტის მცენარეთა ფოთლებში 0,11მგ %-ით. გარდა ამისა, გამოკვლევაში გვიჩვენა, რომ მინერალური ელემენტების შემცველობა ერთწლიან ფოთლებში უფრო მაღალია, ვიდრე ორწლიანში. ვფიქრობთ, ეს გამოწვეულია ნაყოფის მოშეფებითა და მცენარეთა ვეგეტატიური ნაწილებიდან გენერაციულ ნაწილებში ელემენტების გადანაცვლებით.

ჩვენ შევისწავლეთ აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის შემცველობა ნაყოფში აქვე შევნიშნეთ ფოთლებში მათი რაოდენობის მიხედვით სხვაობა, რასაც ზოგიერთი ავტორი უკავშირებს აზოტის კვების დონეს (Pero Asa Nicolas D. 1971). ავტორთა მონაცემებით ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების შეტანის შედეგად ეს ელემენტები ნიადაგში გროვდება, მაგრამ ფოთლებში მათი შემცველობა მხოლოდ აზოტით განოყიერების დონესთანაა დაკავშირებული. მისი შეტანის ზრდასთან ერთად მატულობს ფოსფორი და კალიუმი. Koelu, Gradten T. Rarevs,

Selvaj Y, Pointet E (1972) მონაცემებით აზოტის ფონზე ფოსფორიანი კვების გაძლიერებით მანდარინის ნაყოფში, ორი წლის განმავლობაში იზრდება ფოსფორისა და კალიუმის გარკვეული შემცველობა, რაც წარმოდგენილია 51-ე ცხრილში. აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის ქარბი შემცველობა აღინიშნება აზოტის ორმაგი დოზით გამოკვებულ მცენარეთა ნაყოფში, ხოლო მინიმალური - საკონტროლო მცენარეებში.

ტროპიკული ქვეყნების პირობებისაგან განსხვავებით ჩვენში ციტრუსოვან მცენარეებს, მოსაგალთან ერთად, გაცილებით მეტი საკვები ელემენტები გამოაქვთ. Ramani Saradha, bochum A. F. Patel P. M. (1970) მონაცემებით გამოტანილი აზოტის შემცველობა მერყეობს 0,12-დან 0,25 %-მდე.

ფოტოლუზში კიბმენტებისა და კაროტინოიდების უმცველობა მწვანე კიბმენტებიდან შევისწავლეთ a და b ქლოროფილი, ხოლო კაროტინოიდებიდან - კაროტინი, ლუთეინი, ვიოლოქსანტინი და ნეოქსანტინი. ანალიზი ტარდებოდა თებერვალში - მცენარის მოსვენებისას და ივნისში - მცენარის ინტენსიური ზრდისას.

ცხრილი №51

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის სადედე მცენარეთა ნაყოფში მინერალური ელემენტების უმცველობაზე (მგ % შშრალი მასიდან)

ცდის ვარიანტები	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
PK ფონი	0,08	0,12	0,09
PK+N ₁	0,10	0,17	0,10
PK+N ₂	0,11	0,20	0,12

როგორც 52-ე ცხრილიდან ჩანს, აზოტით უზრუნველყოფის დონე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მანდარინის ფოთლებში ქლოროფილის შემცველობაზე. აზოტით განოყიერებული მანდარინის სადღე ხეების ფოთლებში ქლოროფილის შემცველობა გაცილებით მეტია ვიდრე საკონტროლო მცენარეებში. მაგალითად, საკონტროლო ვარიანტში B ქლოროფილის შემცველობა 30,11 მგ%-ს შეადგენს, ხოლო აზოტით განოყიერებისას - 42,76 - 62,82 - მგ%-ის ფარგლებში მერყეობს.

აზოტის სხვადასხვა დოზით განოყიერებულ მცენარეებში B ქლოროფილის შემცველობა უფრო მაღალია, ვიდრე საკონტროლოში. მაგალითად, ორმაგი დოზის შეტანისას B ქლოროფილის შემცველობამ 27,32 მგ%-ი შეადგინა, საკონტროლოში კი - მხოლოდ 9,02 მგ%-ი.

მოტანილი მონაცემები ცხადყოფს, რომ აზოტის დოზებზე დამოკიდებულებით მანდარინის სადღე ხეების ფოთლებში ქლოროფილების შემცველობა, მცენარის მეორე ინტენსიური ზრდის პერიოდში (ივლიან) მნიშვნელოვნად იცვლება. ეს უკანასკნელი მკვეთრად გამოხატული B ქლოროფილით. ერთმაგი დოზის გამოყენებისას იგი ფოთლებში 280,03 მგ%-ს შეიცავს, ხოლო ორმაგი დოზით განოყიერებისას -246,45 მგ%-ს. ასეთივე კანონზომიერება შეინიშნება B ქლოროფილის შემცველობის მიხედვითაც. ივნისში, თებერვალთან შედარებით, აზოტიანი სასუქების ზოგიერთი დოზის უარყოფითი გავლენა ფოთლებში ქლოროფილის შემცველობაზე, ჩვენი აზრით, გამოწვეულია ნიადაგში აზოტის უკმარისობით. ანალოგიური კანონზომიერება შეინიშნება A და B ქლოროფილების ჯამური შემცველობის მიხედვითაც.

ზემოაღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ აზოტით კვება გავლენას ახდენს მანდარინის ფოთლებში ქლოროფილის დაგროვებაზე. იგი მაქსიმალურ რაოდენობას აღწევს მცენარის აქტიური ზრდის პერიოდში, ხოლო მინიმალურს ზამთრის - მოსვენების პერიოდში.

კაროტინოიდები პლასტიდებში ქლოროფილების აუცილებელი თანამგზავრია, თუმცა მათი ფიზიოლოგიური როლი სრულყოფილად ჯერ-ჯერობით არაა შესწავლილი. ბოლო წლების გამოკ-

აგრძელი უზრუნველყოფის ღონის გაცემა განსარჩენის ფორმულაში
 მსოფლიოს უმცველოებზე
 /მგ პროცენტი ნივლი მსიდან, 1985 წ./

ცდის პარამეტრები	თებრიული				ივლი		
	ქლირიული A	ქლირიული B	ქლირიული /ჩიმი/ (A+B)	ქლირიული A	ქლირიული B	ქლირიული /ჩიმი/ (A+B)	
PK - ფონი	30,11	9,02	39,13	188,35	51,86	240,21	
PK+H ₁	42,76	25,72	55,83	280,03	89,45	369,48	
PK+H ₂	62,82	27,32	90,14	167,74	49,15	216,89	

ლევები მიუთითებს, რომ მათი ფუნქციები მცენარეებში მრავალმხრივია. მიიჩნევენ, რომ კაროტინოიდები ფოტოსინთეზის პროცესში ენერჯის გადატანაში მონაწილეობენ, აგრეთვე ჟანგისაგან ქლოროფილების დამცველებს წარმოადგენენ (ცხრილი 53).

Machinew, alcrerar, Albercht (1952) Rlinks (1954), მ. გულდენის (1954), (1962), Duvsens, Aubert, Beauford, baver (1956), მ. ბუნდიკაიას (1958) გამოკვლევებით დადგენილია, რომ კაროტინოიდები მონაწილეობენ მცენარის იმ სასიცოცხლო პროცესებში, რომლებიც დაკავშირებული არ არიან ფოტოსინთეზთან. ბ. სავ-

ცხრილი №53

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა
მანდარინის საღებე მცენარეების ფოთლებში
კაროტინოიდების შემცველობაზე

(შე % ნედლი მასიდან თებერვალი, ივლისი 1985 წელი)

თვეები	კაროტინოიდების შემცველობა ფოთლებში	ცდის ვარიანტები		
		PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
თებერ- ვალი	კაროტინი	8,09	10,7	11,31
	ლუთენი	6,39	9,28	11,07
	ვიოლაქსანტინი	4,41	7,32	7,43
	ნეოქსანტინი	0,06	4,32	6,29
	კაროტინოიდების ჯამი	18,95	28,62	36,10
ივლისი	კაროტინი	6,9	7,1	10,2
	ლუთენი	5,14	8,75	10,11
	ვიოლაქსანტინი	4,43	4,52	7,77
	ნეოქსანტინი	0,10	4,45	5,75
	კაროტინოიდების ჯამი	15,57	24,82	33,83

ინოვი, 1948 და ს. ლებედევი, 1953, კაროტინს ახასიათებენ, როგორც A ვიტამინის წინამორბედს.

ჩვენ შევისწავლეთ მანდარინის ფოთლებში კაროტინის, ლუთენინის, ვოლოქსანტინისა და ნეოქსანტინის შემცველობა. 53-ე ცხრილი ნათლად გვიჩვენებს, რომ კაროტინოიდების ჯამური შემცველობის მაქსიმუმი ზამთრის პერიოდზე მოდის.

აზოტიანი სასუქები შესამჩნევ გაელენას ახდენს მანდარინის ფოთლებში კაროტინოიდების ჯამურ შემცველობაზე. თუ იგი ზამთარში საკონტროლო მცენარეთა ფოთლებში 18,95 მგ%-ია, ზაფხულში 15,57 მგ %-ია, ხოლო აზოტის ორმაგი დოზით განოყიერებულ მცენარეებში ზამთარში წარმოიქმნება და გროვდება 36,10 მგ%-ი კაროტინოიდები, ზაფხულში კი იგი 33,83 მგ%-მდე კლებულობს. როგორც მონაცემებიდან ჩანს, სავეგეტაციო პერიოდში მანდარინის ფოთლებში მნიშვნელოვნად იცვლება ცალკეული პიგმენტების რაოდენობა და მაქსიმალური შემცველობა აზოტის აგროწესებით შეტანისას აღინიშნება.

X.2. აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის სადედე ხეების პროდუქტიულობაზე

კვების პირობების გაუმჯობესება აძლიერებს მანდარინის სადედე ხეების ზრდა-განვითარების პროცესს, ამაღლებს მოსავლიანობას, აუმჯობესებს ნაყოფის სასაქონლო და სატრანსპორტო თვისებებს.

ც. ლლონტისა და ე. კალანდარიშვილის (1973) გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ერთი ჰექტარი წითელმიწა ნიადაგი ატმოსფეროდან ნალექებით წელიწადში საშუალოდ 10-12 კგ აზოტს იღებს. ეს მინიმალური რაოდენობაა და არ აკმაყოფილებს მცენარის მოთხოვნილებას. ნიადაგში აზოტის დამატებით შეტანა ზრდის მის მოსავლიანობას, აუმჯობესებს ნაყოფის ხარისხს და ადიდებს სტანდარტული კალმების გამოსავლიანობას.

მანდარინის სადღეე მცენარეების მოსავლიანობაზე აზოტის სასუქების დოზების გავლენის დასადგენად ჩატარებული მრავალწლიანი კვლევის შედეგები მოტანილია 54-ე ცხრილში.

ყველა ვარიანტში ციტრუსის მოსავალი მეტია იმ ნაკვეთებზე, სადაც არ ჩატარებულა კალმების აქრა. საკონტროლო ვარიანტში კალმებამჭრილ ნაკვეთზე ერთი მცენარიდან საშუალოდ მიღებულია 23,3 კგ ნაყოფი, ყლორტების 50%-ით აჭრისას - 19,2 კგ, ხოლო 100%-ით აჭრისას - 15,3 კგ.

აგროწესებით აზოტის შეტანისას ერთი გაუსხლავი მცენარიდან მიღებულია 28,7 კგ ნაყოფი, 7,3 კგ-ით მეტი, ვიდრე საკონტროლოზე. იმ ხეზე, რომელზეც მოიჭრა ყლორტების ნახევარი, მოსავალი 20,6 კგ-მდე შემცირდა, ხოლო ყლორტების 100 %-ით აჭრისას 16,3 კგ ნაყოფი მოიკრიფა.

აზოტის ორმაგი დოზის შეტანისას, აგროწესებთან შედარებით, ყლორტების 50%-ით აღებისას ერთი მცენარის მოსავალმა შეადგინა 22,1 კგ, 8,7 კგ-ით ნაკლები, ვიდრე გაუსხლავი მცენარეებისა, ხოლო 100%-ით აჭრისას - 18,1 კგ. ეს გაუსხლავი მცენარის მაჩვენებელზე 6,5 პროცენტით ნაკლებია.

ამრიგად, მანდარინის მოსავალი სასუქების შეტანის დოზებზეა დამოკიდებული და პირდაპირ მიმართებაშია წინა წლის ნაზარდი აჭრილი კალმების რაოდენობასთან. მათი 50%-ით აჭრისას, გაუსხლავ მცენარეებთან შედარებით, მოსავალი მცირდება 17,8 %-ით, ხოლო 100%-ით აჭრისას - 28,3 %-ით.

ნაუკოფის მკვანისკური შემადგენლობა. ჩვენმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ აზოტის სხვადასხვა დოზა შესაძინე გავლენას ახდენს მანდარინის ნაყოფის მასასა და მექანიკურ შედგენილობაზე. წონის მიხედვით გამოირჩევა ყველა ვარიანტის მცენარე (შესაბამისად 85,2; 94,0 და 98,3 გრამი), აზოტის ორმაგი დოზით გამოკვებულ მცენარეთა უფრო მსხვილ ნაყოფში ჩანს რბილობისა და კანის ხელსაყრელი პროცენტული თანაფარდობა. კერძოდ კანი თხელია, მაგრამ წვენი გამოსავლიანობა რამდენადმე ნაკლებია. ამდენად, ამ საკითხს დიფერენცი-

განდარინის მუსავლაწონობა აზოტის ღოჯობისა და აზოტის
 კალუმბის რაოდენობის მიხედვით /1980-1991 წწ. საშუალო/

ვაი- ანტი	აჭოლი ქოჭეხის რაოდ- ენობა %	მოსავალი წლების მიხედვით											1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981	1980	%			
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990														1991		
PK	0	20	23	28	31	35	15	17	17	21	23	24	26	23,3	24	26	27,3	28,7	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	29,1	100
ფონი	50	18	20	21	24	28	12	13	15	18	12	13	13	19,2	20	22	19,2	18	19	19	19	20	20	20	20	20	20	100
PK+H ₁	100	15	16	19	21	22	9	10	12	13	9	10	10	15,3	15	17	15,3	13	15	15	15	15	15	15	15	15	100	
PK+H ₂	0	23	26	29	33	38	17	17	21	24	17	17	21	28,7	28	33	28,7	24	28	31	31	32	35	35	35	35	113,7	
	50	19	21	24	26	29	12	13	16	19	12	13	16	20,6	22	25	20,6	19	21	25	25	22	20	20	20	20	107,3	
	100	13	15	18	22	24	9	11	13	16	9	11	13	16,3	19	20	16,3	16	16	16	16	19	20	20	20	20	106,5	
	0	25	27	31	35	41	20	22	25	25	20	22	25	29,1	32	35	29,1	25	31	31	31	32	35	35	35	35	124,8	
	50	21	24	25	28	31	14	15	17	17	14	15	17	22,3	24	28	22,3	17	23	23	23	24	28	28	28	28	116,1	
	100	16	17	21	24	26	11	12	14	15	11	12	14	18,1	20	24	18,1	15	17	17	17	20	24	24	24	24	118,3	

ნ. ა. ს. 0
 ნ. ა. ს. 50
 ნ. ა. ს. 100

რებული მიდგომა ესაჭიროება სასუქები ნიადაგში იმის მიხედვით შეაქვთ, თუ რა მიზნით სურთ გამოიყენონ ნაყოფი (დიეტა, საკონსერვო მრეწველობა). იმასაც ითვალისწინებენ, რომ უფრო მაღალი მოსავალი მიიღება წვრილი და სქელკანიანი ნაყოფის რაოდენობის ხარჯზე. არანაკლებ საინტერესოა კანისა და რბილობის მასის თანაფარდობაც (ცხრილი 55).

მანდარინის ნაყოფის შეფასებისას ამ მაჩვენებელს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდისას უკეთესი თანაფარდობა აღმოაჩნდა აზოტის ერთმაგი დოზით განოყიერებულ მცენარეთა ნაყოფს, მასში რბილობის შემცველობა მეტია ვიდრე დანარჩენ ვარიანტებში, ამაზე დიდადაა დამოკიდებული მანდარინის სასაქონლო ღირებულება.

აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის ნაყოფში შაქრების შემცველობაზე მანდარინის ნაყოფის ანალიზმა დაგვარწმუნა, რომ მასში გაცილებით მეტია საქაროზები, ვიდრე მონოზები (ცხრილი 56). როგორც ქვემოთ მოტანილი ცხრილიდან ჩანს, აზოტიანი სასუქები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მანდარინის ნაყოფში შაქრების შემცველობაზე. საკონტროლო და აზოტის აგროწესებით შეტანის ვარიანტების მცენა-

ცხრილი №55

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის ნაყოფის მჟანარიან შემადგენლობაზე (1985 წელი)

ცდის ვარიანტები	ნაყოფის საშუალო მასა გ	შემცველობა ნაყოფში პროცენტობით		
		კანი	რბილობი	წვენი
PK				
ფონი	95,2	29,1	67,5	40,1
PK+N ₁	94,0	31,4	69,2	41,4
PK+N ₂	98,3	32,4	68,6	42,8

რეთა ნაყოფში მონოსაქარიდების შემცველობა მაღალია, ვიდრე აზოტის ორმაგი დოზის გამოყენებისას სამაგიეროდ, იზრდება დისაქარიდების შემცველობა, რომლებიც ძირითადად წარმოადგენენ საქაროზებს, რაც უფრო ტკბილი ნაყოფის მიღების გარანტიაა. მონო და დისაქარიდების შემცველობაში არსებული მერყეობა შაქრების ჯაშში სხვაობით ნიველირდება.

ცხრილი №56

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა
მანდარინის ნაყოფში შაქრების შემცველობაზე
(შეზღობილი 100 მლ. წვენში -1986 წ)

ცდის ვარიანტები	მონოსაქარიდები	დისაქარიდები	შაქრების ჯამი
PK ფონი	3,99	4,27	8,26
PK+N ₁	3,63	5,28	8,91
PK+N ₂	2,98	5,78	8,36

ცხრილი №57

აზოტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა
მანდარინის ნაყოფის მჟავიანობაზე
(მჟავიანობა პროცენტობით ლიმონის მჟავიდან)

ცდის ვარიანტები	წლები		
	1985	1986	1987
PK ფონი	1,13	0,69	0,79
PK+N ₁	1,12	0,96	0,81
PK+N ₂	1,08	0,90	0,75

ამრიგად, მანდარინის სადღეე ბაღეში აზოტიანი სასუქების შეტანა დადებითად მოქმედებს ნაყოფში დისაქარიდების შემცველობასა და ხარისხზე. აზოტით განოყიერებულ მცენარეთა ნაყოფის შექრანობაში სხვაობა, ჩვენი აზრით, მყავე ნიადაგების სპეციფიკასთანაა დაკავშირებული.

გარდა ამისა, კვლევის პროცესში, მანდარინის ნაყოფში განსაზღვრეთ ტიტრული მჟავიანობა (ცხრილი 57). როგორც ცხრილიდან ჩანს, აზოტის გამოყენებისას მანდარინის ნაყოფის წვენში მატულობს მისი შემცველობა. თუმცა, 1987 წელს დაბალი მჟავიანობა შეინიშნებოდა ორმაგი დოზით შეტანისა და საკონტროლო ვარიანტების მცენარეთა ნაყოფში, შესაბამისად 0,75 და 0,79-ი პროცენტი, რაც გარდა კვებისა, კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედებითაც შეიძლება იყოს გამოწვეული. ამასთან, წლების მიხედვით, მცენარეთა სრულმსხმოიარობაში შესვლის კვალობაზე, მჟავიანობის შემცირება, მისი ასაკობრივი გადახრებითაც შეიძლება იყოს განპირობებული.

აზოტის დოზების ბავლენა მანდარინის ნაყოფში B₁ ვიტამინის მნიშვნელობის შემცველობაზე. შევისწავლეთ მანდარინის ნაყოფში სხვადასხვა ვიტამინის შემცველობა. 59-ე ცხრილში მინიშნებულია, რომ B₁ ვიტამინის შემცველობა მნიშვნელოვნად მეტია ნაყოფის რბილობაში, ვიდრე კანში, ამ ფაქტის დადგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან იგი განსაზღვრავს ნაყოფის დიეტურ ღირებულებას. აღმოჩნდა, რომ აზოტიანი სასუქები, განსაკუთრებით, მისი ორმაგი დოზა, ხელს უწყობს ნაყოფის კანში B₁ ვიტამინის უმნიშვნელოდ დაგროვებას (ცხრილი 58).

აზოტიანი სასუქების ორმაგი დოზით გამოკვებილი მცენარეებიდან აღებული ნაყოფის კანში B₁ ვიტამინის მხოლოდ კვალია აღმოჩენილი.

საკონტროლო მცენარეებში B₂ ვიტამინი უმთავრესად გროვდება ნაყოფის რბილობაში და აზოტის უკმარისობისას მიმდინარეობს მისი გადანაწილება. სასუქის აგროწესებით შეტანისას B₂ ვიტამინი ნაყოფის კანში ბევრად მეტია, ვიდრე რბილობაში.

აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის ნაყოფის რბილობასა და კანში B ვიტამინების შემცველობაზე (შვ-ით 1 გ შერალ მასაზე, 1985 წ.)

ნაყოფის კანში და რბილობაში	ვიტამინები	ცდის ვარიანტები		
		PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
კანში	B ₁ თიამინი	0,67	0,40	0,42
	B ₂ - რიბოფლავინი	32	96	128
	B ₃	56,0	50,7	45,3
	B ₄ - პიროდოქსინი	26,7	18,7	16,0
რბილობაში	B ₁ თიამინი	1,07	0,80	0,67
	B ₂ - რიბოფლავინი	80	81	81
	B ₃	61,3	45,3	40,1
	B ₄ - პიროდოქსინი	16,0	29,3	21,3

აზოტის სხვადასხვა დოზის შეტანა აჩქარებს B₂ ვიტამინის ბიოსინთეზის პროცესს ნაყოფის კანში. მისი რაოდენობრივი შემცველობა რბილობასა და კანში თითქმის ერთნაირი აღმოჩნდა ამ ვიტამინის წარმოქმნისა და დაგროვებისათვის ოპტიმალური გამოდგა მცენარეთა ზრდის პირობები, აზოტის სუსუქების შეტანა კი - ნაკლებეფექტური.

ასევე ითქმის B₆ ვიტამინზე, თუმცა, მოცემულ შემთხვევაში, შეინიშნება ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების დადებითი მოქმედება.

აზოტის დოზების გავლენა ნაყოფში C და B ვიტამინების აზოტზე A კროვიტამინის (ტაროტინი) შემცველობაზე

ჩვენმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ C ვიტამინის შემცველობა მანდარინის ნაყოფის ნატურალურ წვენში აღემატება 32 მგ%-ს. 59-ე ცხრილიდან ჩანს, რომ აზოტის სუსუქების როგორც

ერთმაგი, ისე ორმაგი დოზით შეტანა ნაყოფში C ვიტამინის დაგროვების პროცესს საგრძნობლად აძლიერებს.

ცნობილია, რომ მანდარინის კანიდან (ალბედო) მიიღება P ვიტამინის აქტიური პრეპარატი, ამორფული ფხვნილის - ჰესპერედინის სახით. იგი ფენოლურ ნაერთებს მიეკუთვნება; უმეტესწილად, ფოთლებსა და ნაყოფში გროვდება. მის წარმოქმნადაგროვებაზე დიდ გავლენას ახდენს ზრდის პირობები, აგრეთვე განოყიერება (ი, ჯმუხაძე, 1946,1970) (ცხრილი 59).

მაშასადამე აზოტიანი სასუქები დადებითად მოქმედებს ნაყოფის კანში P ვიტამინის დაგროვებაზე და საშუალებას იძლევა გავზარდოთ ამ ძვირფასი დიეტური პროდუქტის წარმოება.

ახლა მოკლედ კაროტინზე. ნაყოფის ნარინჯისებრი შეფერილობა მასში კაროტინის მაღალი შემცველობის მიმანიშნებელია. იგი წარმოდგენილია კრიპოქსანტინის სახით. ა. მეტლიცკის (1955), ს. გრუბინსკის (1940) მონაცემებით მანდარინის კანი შეიცავს კრიპოქსანტინსა და კაროტინს, მათი შეფარდება მერყეობს 1:10-დან 1:25-მდე. აქ მნიშვნელოვან როლს ვიოლაქსანტინი და ნეოქსანტინი ასრულებენ.

ცხრილი №59

აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის
ნაყოფში C ვიტამინის შემცველობაზე
(მგ პროცენტი წვენში)

ცდის ვარიანტები	წლები		
	1985	1986	1987
PK			
ფონი	28,30	40,37	35,9
PK+N ₁	30,66	41,03	39,9
PK+N ₂	32,78	40,70	40,6

განსაზღვრეთ კაროტინის შემცველობა მანდარინის ნაყოფში. მიღებული მონაცემები მოტანილია 60-ე ცხრილში. მასში ნაჩვენებია, რომ კაროტინის შემცველობა ყველაზე მეტია მანდარინის ნაყოფის კანში, მით უფრო, აზოტის აგროწესებით გამოკვებულ მცენარეთა ნაყოფში (1913,6 მგ%).

ისიცაა დადასტურებული, რომ ფოსფორისა და კალიუმის ფონზე აზოტის ერთმაგი და ორმაგი დოზების გამოყენება დადებითად მოქმედებს მანდარინის სადედე მცენარეთა ნაყოფში კაროტინის დაგროვებაზე (ცხრილი 60).

ბიოტინისა და ინოზიტის შემცველობის ცვლილება მანდარინის ნაყოფში. ამ ჯგუფის ვიტამინებს მიეკუთვნებ H (ბიოტინი) და O (ინოზიტი). მანდარინის ნაყოფში მათი შემცველობის განსაზღვრამ, (მონაცემები მოტანილია 61-ე ცხრილში) გვიჩვენა, რომ ბიოტინის მაღალი შემადგენლობით ნაყოფის კანი გამოირჩევა, ხოლო ინოზიტი მეტია რბილობში. ჩვენი ცდების მიხედვით, ხარისხობრივი მაჩვენებლებით ოპტიმალურ ვარიანტზე ნაყოფის კანსა და რბილობში აღნიშნული ვიტამინები თითქმის თანაბრად ნაწილდება, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლებით ყველაზე მეტად სრულფასოვანი გამოი-

ცხრილი №60

აზოტის უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის ნაყოფში P ვიტამინისა და კაროტინის შემცველობაზე (მგ 1 კგ ნედლ მასაზე 1985 წ.)

ცდის ვარიანტები	ვიტამინი P (ციტრონი)		კაროტინი	
	კანში	რბილობში	კანში	რბილობში
PK - ფონი	21,3	24,7	1195,2	337,5
PK+N ₁	26,0	26,9	1319,6	295,4
PK+N ₂	32,1	27,7	1211,5	37,98

რჩევა მცენარეებზე, რომლებმაც ამ დონეს 1989-1990 წლებში მიაღწიეს. ამით აიხსნება შაქრების რაოდენობისა და C ვიტამინის შემცველობის მატება და მჟავიანობის შემცირება.

გამოკვლევებით დასტურდება, რომ აზოტის სხვადასხვა დოზა დიდ გავლენას ახდენს მანდარინის ნაყოფის განვითარებაზე, მასში დიეტური, საკვებ-საგემოვნო და სხვა მაჩვენებლების ფორმირებაზე.

სტანდარტული კალმების ბამოსავლიანობა. მანდარინის წარმოების გადიდებას ხელს უწყობს არა მარტო ინტენსიური, არამედ ექსტენსიური მეთოდების განხორციელება. აქ შედეგობაშია მისაღები ორი გარემოება:

1. მოსავლიანობის გადიდება კულტურის ახალი ტექნოლოგიათა დანერგვით;

2. ბაღების გაშენება ახალი ელიტური ჯიშებით.

ორივე მეთოდი უნდა ემყარებოდეს თანამედროვე სანერგე მეურნეობის შექმნას, რომელიც მაღალხარისხოვანი სამყნობი კალმებით უზრუნველყოფილი იქნება.

მანდარინის რიგთაშორისებში დამულჩვის ექსპერიმენტისას აღ-

ცხრილი №61

აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის ნაყოფში
ბიოტინისა და ინოზიტის შემცველობაზე
(მგ 1 გრამ ნედლ მასაზე, 1986 წ.)

ცდს ვარიანტები	ბიოტინი		ინოზიტი	
	კანში	რბილობში	კანში	რბილობში
PK -				
ფონი	21,3	16,0	48,0	45,3
PK+N ₁	13,3	50,7	50,7	16,0
PK+N ₂	24,0	50,7	37,3	40,0



სურათი №70. მანდარინის სადედე ბაღში სტანდარტული კალოების
გამოსაველიანობა აზოტის ორმაგი დოზით შეტანის ვარიანტზე



სურათი №71. მანდარინის სადედე ბაღში სტანდარტული კალოების
გამოსაველიანობა აზოტის აგროწესებით შეტანის ვარიანტზე

ნიშნული იყო კალმების რაოდენობრივი აქრის ხერხები. სადღე ბალებში, ამ საკითხის განსაკუთრებული მნიშვნელობის გამო და სანერგე მეურნეობების ინტერესებიდან გამომდინარე, საჭირო შეიქმნა ჩაგვეტარებინა უფრო ფართო მასშტაბის სპეციალური გამოკვლევები, რათა ყლორტწარმოქმნის გაძლიერების პირობებში გამოგვევლინა კალმების გამოსავლიანობა. ამ ექსპერიმენტის შედეგები, რომელიც მოყვანილია 62-ე ცხრილში, გვიჩვენებს: აზოტის აგროწესებით შეტანისა და ყლორტების 50%-ით აქრისას საშუალოდ ერთი მცენარიდან მივიღეთ 36 კალამი - 38,5%-ით მეტი ვიდრე საკონტროლოზე, ხოლო 100%-ით აქრისას 48 კალამი, საკონტროლოზე 33,3 %-ით მეტი.

აზოტის ორმაგი დოზის შეტანისას, ყლორტების 50%-ით აქრისას, მივიღეთ 45 კალამი - 73,1%-ით მეტი საკონტროლოსთან შედარებით, 100%-ით აქრისას - 54 კალამი, საკონტროლოზე 50,1%-ით მეტი.

პროდუქტიულობის მონაცემები კავშირშია აზოტის დოზების დადებით გავლენასთან მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე, მათ შეფოთვლაზე, ტრანსპირაციის, ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცესების გაძლიერების მაჩვენებლებზე.

და მინც, რა დასკვნის გამოტანა შეგვიძლია საბოლოოდ? როგორც დაკვირვებებმა გვიჩვენა, ყველაზე რაციონალურია (აზოტის აღნიშნული დოზით შეტანისას) ყლორტების 50%-ით აქრა. ეს სადღე ბაღის ეკონომიკურ ეფექტიანობას ამბლღებს, რაც ყველაზე უკეთ შეესაბამება ნაყოფის წარმოების ზრდასა და სარგავი მასალის გამოყვანის დასახულ ამოცანათა გადაწყვეტას.

კალმების ხარისხობრივი შესწავლა. ცდების დროს ერთი მხრივ ყურადღებას ვამახვილებდით კალამზე კარგად განვითარებული კვირტების რაოდენობაზე, მეორე მხრივ კი ვამოწმებდით სანერგეში ტრიფოლიატის საძირეზე მისი გახარების პროცენტს. შედეგები უფრო სარწმუნოა რომ ყოფილიყო, ყველა კალამზე ვკვირდით თანაბარი რაოდენობის კვირტებს და საძირედაც ერთნაირად განვითარებულ ტრიფოლიატზე ვამყნობდით. ცდის ყვე-

აჭოტის დოზების გავლენა სტანდარტული კალუმის გამოსავლიანობაზე

ვალი-ანტიბი	აჭოტის კალუმის რაოდენობა %	კალუმის რაოდენობა წლების მიხედვით											საშუალოდ 1980-91 წწ.				
		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	სულ	%		
PK	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ფონი	50	19	24	28	31	37	12	19	23	26	29	31	34	26	100	100	100
PK+H ₁	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	32	37	42	45	49	19	25	28	32	38	43	45	36	138,5	138,5	138,5
PK+H ₂	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	41	56	59	64	68	25	31	36	41	48	53	57	48	133,3	133,3	133,3
	50	46	51	57	63	67	24	29	35	36	41	45	49	45	173,1	173,1	173,1
	100	53	59	66	71	73	31	36	41	47	51	56	61	54	150,0	150,0	150,0

0

50

100

0

10,5

14,1

ლა ვარიანტისათვის და სხვა შრივაც, კარგი პირობები იყო შექმნილი.

მცნობის შემდეგ ვაკვირდებოდით მის განვითარებას. 63-ე ცხრილში მოცემულია სხვადასხვა ვარიანტის კალმებიდან აღებული კვირტებით დამყნობილ მცენარეთა გაზარების მაჩვენებლები. ყველა შემთხვევაში უფრო სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდა 50 პროცენტით აჭრილი კალმებიდან აღებული კვირტები, რამაც გაზარების მეტი პროცენტი მოგვცა. 100%-ით აჭრილი კალმებიდან აღებული კვირტების სიცოცხლისუნარიანობა, როგორც წესი, დაბალი იყო. ეს იმით უნდა აიხსნას, რომ ასე დიდი რაოდენობის აჭრისას მომდევნო წელს მცენარეზე წარმოიქმნება კიდევ უფრო მეტი ყლორტები, რომელთა ნაწილი ვერ ასწრებს კარგად განვითარებას, მოშწიფებას და ნაზარდიც სრულყოფილი არ გამოდის (ფოტო 12, 13).

ცხრილი №63

აუმტით უზრუნველყოფის დონის გავლენა
ნამყანების გაზარების უნარზე

ვარიანტები	აჭრილი კალმების რაოდენობა	დამყნობილ მცენარეთა რაოდენობა	გაზარება		გაზარების პროცენტი სა- კონტროლოსთან შედარებით
			ძირი	%	
PK	0	300	236	88,7	100
ფონი	50	300	242	86,6	100
	100	300	236	86,7	100
	PK+N ₁	0	300	265	88,4
PK+N ₂	50	300	276	91,9	112,2
	100	300	264	88,1	110,5
	0	300	274	91,4	111,3
PK+N ₂	50	300	284	94,7	116,2
	100	300	270	92,8	116,5

მაშასადამე, უკეთესი ვარიანტია მცენარეზე კალმების 50 პროცენტით აღება ეს კარგად კორელირდება კალმების დამზადების მოცემული ხერხის უპირატესობის, აგრეთვე მანდარინის უკეთ ზრდა-განვითარების ადრე მოყვანილ მაჩვენებლებთან.

აზოტის დოზების გავლენა ნაყოფის ბიოქიმიურ

ცვლილებებზე მისი შენახვისუნარიანობის დასადგენად საქართველოს რესპუბლიკის სახელმწიფო პროგრამით გათვალისწინებულია მეციტრუსეობის შემდგომი განვითარება და 2005 წლისათვის ციტრუსოვანთა ნაყოფსა და მის პროდუქტებზე მოთხოვნილების სრული დაკმაყოფილება.

ამ პრობლემის გადასაჭრელად მეტად დიდწიშენელოვანი ამოცანაა მოსავლის დროული აღებისა და შენახვის ვადების გახანგძლივება.

Flecher, Gfrcia-Luis, S.Ominada (1982), A. Gullino, Garidald (1986), Hakageja Jukuu (1969), M.Jvibeda (1987) შრომებით შესწავლილია მოსავლის აღების ვადების გავლენა ფორთოხლის ხარისხზე კალიფორნიის შტატში შემოდგომაზე მაქრებისა და მკავეების შეფარდებამ გვიჩვენა, რომ ნაყოფის დამწიფება შუა დეკემბრამდე გრძელდება.

ციტრუსები ადვილად ზიანდება კრეფის, ტრანსპორტირებისა და დამუშავების დროს და კარგავს ხარისხს (გემო, გარეგანი სახე). S.R. Drak W. Griersobn, W.Wils (1983), Hiashiura 1962, Hume H. M. Lorea (1984).

მოწყვეტისას კანის უჯრედის ოდნავი გაკაწრვისას ნაყოფი სოკოთი ავადდება და გამოუსადეგარი ხდება. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სათავსოში ტემპერატურისა და ტენიანობის რეგულირებას. დაბალი ტემპერატურის დროს ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური პროცესები ნელდება (ა. სემენოვსკი, 1939; მ. ულიანოვი, 1984). E. Chalutz. J. 1985 აღნიშნავს, რომ -12°C ტემპერატურაზე შენახვისას ლიმონის, ფორთოხლისა და გრეიბფრუტის ნაყოფი არ ზიანდება, მანდარინის შესანახად კი კარგია $4-5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა, სხვა შემთხვევაში იზრდება საერ-

თო დანაკარგები, ნაყოფში მცირდება წვენი შემცველობა, ქრება კანის მკვეთრი შეფერილობა და სხვა.

ვ. ალექსევი (1955) წერს, რომ ციტრუსოვანთა ნაყოფის ხანგრძლივ შენახვას მხოლოდ მეციტრუსეობაში აქვს აქტუალური მნიშვნელობა, რადგან დაშლივების სეზონი ხანგრძლივია, ნაყოფი მცენარეზე თითქმის მთელი წელიწადი შეიძლება დარჩეს და რელიზაციის პირობების მიხედვით მოიკრიფოს.

ჩვენთან კი პირიქით, ზოგჯერ საჭიროა ციტრუსი ნაღრევადაც მოიკრიფოს, რომ თოვლ-ყინვამ ნაყოფი და მცენარე არ დააზიანოს.

ამ პრობლემაზე მსჯელობისას უნდა ვიცოდეთ, რომ შედარებით მალალი შენახვისუნარიანობით გამოირჩევა ლიმონი, შემდეგ - ფორთოხალი, ყველაზე მალფუჭადი კი მანდარინია. თუ საკითხს დავაკონკრეტებთ, ასეთ სურათს მივიღებთ:

ფორთოხლისა და მანდარინის შენახვის ოპტიმალური ტემპერატურაა: შწვანე ნაყოფისათვის $-4-5^{\circ}\text{C}$, ნახევრად ყვითელისათვის $-3-4^{\circ}\text{C}$, ყვითელისათვის $-1-2^{\circ}\text{C}$. საწყობში შეფარდებითი ტენიანობა უნდა იყოს 85-90% (ტრისვიატსკი, ლესნიკი, კულჩინა, 1983; კაზაკოვი, კრეტოვიჩი, 1980).

როგორც დაუკრეფავი, ისე მოკრეფილი და შენახული ნაყოფი დაავადებისადმი და სხვადასხვა დაზიანებისადმი განსხვავებული გამძლეობით ხასიათდება მიზეზების გასარკვევად დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი ქიმიური შედგენილობისა და ნივთიერებათა ცვლის დაწვრილებით გამოკვლევას.

ნაქოვის შენახვის ხანგრძლივობა და ხარისხობრივი მაჩვენებლები. მანდარინის მალფუჭადი ხასიათი განპირობებს მისი შენახვისა და რელიზაციის მოკლევადიანობას, ამიტომ, სამეურნეო და სამეცნიერო ორგანიზაციები სარელიზაციო სეზონის გახანგრძლივების, ნაყოფის შენახვისუნარიანობის ამაღლებისადმი დიდ ინტერესს იჩენენ.

ჩვენში ეს პრობლემა არაერთხელ გამოიკვლიეს. 1915 წელს, პროფ. ფ. ცერევიტინოვის ხელმძღვანელობით, პირველად დაიწყო

ციტრუსოვანთა ნაყოფის ტრანსპორტირების, შენახვისა და ქი-
მიურ შედგენილობის შესწავლა. ეს მუშაობა შემდეგ განაგრძო
ა. კოლესნიკმა.

1934 წელს ფ. ცერევიტინოვმა ამ საკითხზე გამოაქვეყნა
თავისი კვლევის შედეგები. ნ. ბედრიკოვსკიამ (1955) შეისწავ-
ლა მანდარინ „უნშიუს“ ბალებში სხვადასხვა სასუქების გამო-
ყენების ეფექტიანობა და მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ჩვეუ-
ლებრივი მეთოდით მოსავლის აღებისას ნაყოფის 40% სოკოებით
ავადდება. ეს კრეფისა და გადატანის დროს სხვადასხვა მექანი-
კური დაზიანების შედეგია.

ლ. მეტლიცკის, ნ. კორაბლოვას, ა. ლუსის (1947), ა.
კოჟინის (1934), ი. მარშანიას (1982), გ. თავდგირიძის (1985), რ.
ჯაბნიძის (1986) და სხვათა მრავალწლიანი ცდებით დადგინდა,
რომ შენახვის პერიოდში ნაყოფის ცოცხალ ქსოვილში მიმდ-
ინარეობს რთული ბიოქიმიური პროცესები, რომლებიც იწვევენ
რბილობის დაზიანებას. ანგარიშგასაწვევია ისიც, რომ მცენარეული
ნედლეული თავისთავად წარმოადგენს ხელსაყრელ სუბსტრატს
მიკროორგანიზმების განვითარებისთვის და ადვილად ზიანდება.

შენახვის პირველ ეტაპზე ნაყოფში გრძელდება დედა
მცენარეში მიმდინარე პროცესები. ამით აიხსნება მოსავლის მოყ-
ვანისა და აღების ვადების გავლენა ნაყოფის შენახვისუნარი-
ანობასა და გემოზე. გამოყოფენ სიმწიფის ორ ხარისხს: ტექ-
ნიკურსა და ფიზიოლოგიურს. პირველი გამოსადეგია ხანგრძლი-
ვი ტრანსპორტირებისათვის, მეორე კი ადგილობრივი მოხმარები-
სათვის.

ნაყოფის სიმწიფის მომენტში მიმავრების ადგილზე არ
წარმოიქმნება უჯრედების გამყოფი ფენა, ამიტომ ციტრუსოვნებს
კრეფენ ბლაგვბოლოიანი მაკრატლებით. ნაყოფის გამძლეობა
შესაძნეველად კლებულობს სიმწიფის ბოლო ეტაპზე, ამიტომ
ციტრუსოვანთა მოსავლის ნაგვიანევი აღება არასასურველია ტ-
გიორგობიანი და ა. პროკოპენკო (1948) მანდარინის კრეფას
ყველაზე მიზანშეწონილად მიიჩნევენ კანის ყვითელი და არა

ნარინჯისფერი შეფერილობისას. ა. კოლესნიკის, ვ. ბელიავას, კ. როდეს (1950) მიხედვით, მანდარინის სიმწიფის გარეგნული მახასიათებელია სიყვითლე, ნაყოფის ზედაპირის არაუმეტეს მეოთხედი ნაწილის მწვანე შეფერილობით.

შენახვის ხელსაყრელი პირობები გულისხმობს ნაყოფის ჭკნობისაგან დაცვას, რაც სათავსოებში ჰაერის საკმაოდ მაღალი ტენიანობის შენარჩუნებით მიიღწევა. საიმედო საშუალებად მიიჩნევენ აგრეთვე ქალაქში შეფუთვისას, პლასტმასის ყუთებში შენახვასა და სხვა; Jacques G.L. Josph R., 1975, D. Murrin (1983) შენახვისუნარიანობის ამღლებისა და ციტრუსოვანთა ნაყოფის ხარისხის შესანარჩუნებლად გეთავაზობენ მის დამუშავებას ბიორეგულატორით -ჰიბერელინის მეყვის ხსნარით. როცა ნაყოფის ზედაპირი მშრალია, მასზე ტენის წვეთები არ წარმოიქმნება და პათოგენური მიკროორგანიზმების - სპორების გავრცელება გამორიცხებულია. ამდენად, სათავსოები კარგად უნდა განავიდეს და შეიქმნას სუნთქვის ნორმალური პირობები. ამ პროცესში გამოთავისუფლდება ორგანულ ნივთიერებებში არსებული ენერგია, რომელიც ასე აუცილებელია სხვადასხვა სასიცოცხლო პროცესისათვის.

საგულისხმოა ისიც, რომ სუნთქვის პროცესი ერთსა და იმავე ორგანოს ცალკეულ ქსოვილებშიც კი განსხვავებულად მიმდინარეობს. ნაყოფში იგი 3-19-ჯერ აღემატება იმავე ნაყოფის რბილობის სუნთქვის პროცესის ინტენსივობას.

ბიოქიმიურ პროცესებზე დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურა. მაგალითად, დაბალ ტემპერატურაზე ციტრუსოვანთა ნაყოფის სუნთქვა, უპირველესად, მეყების ხარჯზე ხორციელდება, უფრო მაღალი ტემპერატურის დროს კი აირცვლაში ერთვება შაქრები (Druk, Chuten, 1986, Chhogn, Chalcht J. Desai U., Fabion Voreno 1987).

დაბალ ტემპერატურაზე შენახვისას ყველაზე მაღალი გამძლეობით გამოირჩევა მანდარინის, ფორთოხლისა და ლიმონის ნაყოფი. მიკროორგანიზმებისადმი გამძლეობით პირველ ადგილზეა

ლიმონი, მეორეზე - ფორთოხალი, მესამეზე კი მანდარინი აქედან გამომდინარე ფუნქციური რღვევისა და მიკროორგანიზმებისაგან მათი დაცვის მიზნით ციტრუსოვანთა ცალკეული სახეობების ნაყოფის შენახვის ტემპერატურული რეჟიმი განსხვავებული უნდა იყოს. დადგენილია შენახვის ტემპერატურის შემდეგი ნორმები: მანდარინისათვის პლუს 2 - მინუს 3 გრადუსი, ფორთოხლისათვის პლუს 4 - მინუს 5 გრადუსი, ლიმონისათვის პლუს 6 - მინუს 7 გრადუსი (ა. კოლესნიკი და სხვა, 1950).

დიდი მნიშვნელობა აქვს შენახვის ვადების დადგენასაც. სათავსოებში სალი ნაყოფის მოთავსებისა და შენახვის რეჟიმის დაცვისას, გარკვეულ დრომდე დანაკარგი საესებით უმნიშვნელოა და მხოლოდ განსაზღვრული პერიოდის შემდეგ იზრდება. მაგალითად, ლ. მეტილიცკის (1965) მონაცემებით, შენახვის პირველ ორ თვეს მანდარინის ნაყოფის საშუალო თვიური ღპობა შეადგენს 0,5%, მომდევნო ორ თვეში - 2,5%, ხოლო ბოლო ერთ (მეხუთე) თვეში - 6,9%-ს.

ტენიანი სუბტროპიკებისათვის, ჩვეულებრივ პირობებში მანდარინის ნაყოფის შენახვის კვლევისას, შევისწავლეთ შემდეგი საკითხები:

1. ნაყოფის შენახვა ჩვეულებრივ პირობებში;
2. ნაყოფის დაუზიანებლობა;
3. ნაყოფის ბიოლოგიური თავისებურებანი შენახვამდე და შენახვის შემდეგ;
4. ნაყოფში ამინომჟავების შემცველობის ცვლილებები შენახვამდე და შენახვის შემდეგ.

როგორც 64-ე ცხრილში ნაჩვენებია, როცა სათავსოებში მანდარინის შენახვისას ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა ბუნებრივი იყო, ამან გარკვეული დადებითი გავლენა იქონია შენახვის ვადებზე. აზოტის ერთმაგი დოზის გამოყენების ვარიანტზე უკეთესი მაჩვენებლები აქვს II და III ჯგუფების ნაყოფს.

აზოტის ორმაგი დოზის ვარიანტში შენახვისუნარიანი აღმოჩნდა მხოლოდ II და III ჯგუფის ნაყოფი, ყველაზე მეტად კი მე-5 ჯგუფისა დაზიანდა.

შეიძლება საერთო დასკვნის გაკეთებაც: აზოტიანი სასუქების დაზოგვისაგან დამოუკიდებლად მანდარინის I ჯგუფის ნაყოფი ბევრად უკეთ ინახება, ვიდრე II ჯგუფისა.

საყურადღებოა, რომ თებერვალში ნაყოფის ლპობით გამოწვეული დანაკარგები გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე იანვარსა და მარტში. ეს განპირობებულია ჰაერის უფრო მდგრადი ტემპერატურითა და მაღალი შეფარდებითი ტენიანობით. ისიცაა დამტკიცებული, რომ აზოტის ორმაგი დოზის გამოყენებით ნაყოფი უფრო ნაკლებად ლპება, ვიდრე აზოტის მცირე დოზითა და ჩვეულებრივი კვების დროს მიღებული ნაყოფისა.

ჩვენი გამოკვლევებით ისიც დადგინდა, რომ შენახვის პრაქტისში ნაყოფის მასა ძირითადად კანიდან ტენის აორთქლების ხარჯზე შემცირდა, მაშინ, როცა რბილობში მისი შემცველობა თითქმის იგივე დარჩა. ეს სულაც არაა უმნიშვნელო მომენტი მაგალითად, ნ. ბედროკოვსკაია (1955), მიუთითებდა, რომ კანიდან ტენის დაკარგვის კვალობაზე ციტრუსოვანთა ნაყოფში სუსტდება სოკოვანი დაავადებებისადმი იმუნიტეტის უნარი. ამასვე ამტკიცებს თ. მდინარაძის, მ. კეჭახაძისა და სხვათა (1982) გამოკვლევები.

ცხრილი №64

ჩაქვის მებეთესაღზურის მონაცემები, 1983-1984 წ.წ.

წლები	1983		1984	
	დეკემბერი	იანვარი	თებერვალი	მარტი
ჰაერის საშ. ტემპერატურა,	9,8	9,7	8,2	9,1
ჰაერის საშ. შეფარდებითი ტენიანობა%	75	65	79	86

ნაყოფის ბიოქიმიური თავისებურებები შენახვამდე და შენახვის შემდეგ ნაყოფის შენახვისუნარიანობის დასადგენად ჩავატარეთ ბიოქიმიური ანალიზები შენახვამდე და სათავსოებში შესანახავად მოთავსების შემდეგ.

კვლევის შედეგები მოტანილია 65-ე ცხრილში. მასში ნაჩვენებია, რომ შენახვისას ცდის ყველა ვარიანტის ნაყოფში შემცირდა C ვიტამინის შემცველობა, შაქრების ჯამი კი თითქმის უცვლელი დარჩა, მაგრამ შენახვის ბოლოს დისაქარიდების შემცველობა კლებულობს.

თ. კებელი (1961), ნ. ბედრიკოვსკაია (1955), ა. კოლესნიკი (1950), ფ. ცერვეტინოვი (1948), ლ. მეტლიცკი (1970), ი. მარშანია (1970), გ. სარჯველაძე (1982), ტ. სამოლდასი (1978), ა. ბურჭულაძე (1983), ნ. ღუბოდელი, გ. თავდგირიძე (1985) მივიღნენ იმ დასკვნამდე, რომ ეს ბიოქიმიურ თავისებურებებთან არის დაკავშირებული ნაყოფები შენახვისუნარიანობის პროპორციულად უფრო მეტი იყო დანაკარგის სიდიდე და სიჩქარე.

შენახვის პროცესში მანდარინის ნაყოფში, სახამებლის უქონლობის გამო, მცირდება შაქრიანობა, მაგრამ იგი სიტკბოს მინცი ინარჩუნებს, მჟავიანობის დონის შემცირება ზრდის შაქრიანობის კოეფიციენტს.

ამრიგად, საკვები ელემენტებით ღარიბ წითელმიწა ნიადაგებში აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენება ამაღლებს მოსავალს და ჩვეულებრივ პირობებში ზრდის ნაყოფის შენახვისუნარიანობას ზამთარში.

ნაყოფის შენახვამდე და შენახვის შემდეგ ჩატარებული ანალიზი კი გვიჩვენებს, რომ აზოტიანი სასუქების გამოყენება, ჩვეულებრივ პირობებში შენახვისას, ხელს უწყობს ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებას და ამცირებს დანაკარგებს.

ამინომჟავების შემცველობის ცვლილება ფოთოლებსა და ნაყოფში. ციტრუსოვანთა ნაყოფი ხასიათდება ამინომჟავების მაღალი შემცველობით. იგი ნაყოფსა და კანში თავისუფალი სახითაა ან შედის ცილების შემადგენლობაში (Moreno Josguin,

აერთი უზრუნველყოფის ღირსს ბავლენა განდარინის საღელე მცენარეთს
 უზნაბული ნაყოფის ზომიერით ჰიგოზრ მაჩვენებლებზე
 /შეცემლობა გზ 100 მლ. წუთში/

კარიანტები	შეჯამბი				შეჯამს შეჯუმ			
	კიტამბი C	საერთო შეჯარი	მონოსა- ქარილები	დისაქ- არილები	კიტამბი C	საერთო შეჯარი	მონოსა- ქარილები	დისაქ- არილები
PK	41,01	7,75	1,52	6,25	39,5	7,43	1,54	5,6
ფონი	42,5	7,21	1,59	6,64	41,8	6,88	1,59	5,31
PK+H ₂	42,12	7,17	1,47	5,73	41,1	7,14	1,68	4,39

areia, cahooh C.A. Dshne I., Botham, 1980). Dkcr A.S., Casae A, Mollent D. 1986.

ციტრუსოვანთა ნაყოფის შენახვისას ამინომჟავური ცვლა ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა შესწავლილი. ვ. ცანავას, ნ. ცანავას (1971, 1973) გ. სარჯველაძის, ა. ბურჭულაძის (1976). გ. თავდგირიძის (1985, 1986) და სხვათა შრომებში ამ საკითხზე მხოლოდ ცალკეული მონაცემებია მოტანილი. მისთვის დღემდე არც უცხოელ მკვლევარებს მოუქცევიათ სათანადო ყურადღება.

საერთოდ კი მცენარეებში ამინომჟავების-ცილების უმთავრესი შემადგენელი ნაწილის შემცველობა მკვეთრად მერყეობს ონტოგენეზის პროცესში, მინერალური (განსაკუთრებით აზოტის) კვების, ექსტრემალური პირობებისა და სხვა ფაქტორების ზემოქმედებით. (ტ. შევიაკოვა, 1979, 1983, ა. იზმაილოვი, ი. არხლანი, ნ. სპირინოვი, 1976; Kandala J.C. 1974, Rudnichi, Malebski M., 1975; Lewis O.A. Kepezinsk, 1975; Low A.J. Chanhion. keenneth R.H. 1885).

მცენარეული ცილების თვისებათა დიდი სხვაობის მოუხედავად, მათი ელემენტალური შედგენილობა მეტ-ნაკლებად ერთნაირია. ისინი შეიცავენ 51-55% ნახშირბადს, 6,5-6,7% წყალბადს, 21,5-23,5% ჟანგბადს, 15-18,6% გოგირდს. ზოგიერთი ცილა შეიცავს 0,5%-მდე ფოსფორს. ნაყოფში, როგორც წესი, ცილების შემცველობა 1%-ია.

ლ. მეტლიცკი, ნ. კორაბლიოვა (1965), O.A. Levis M.J. Rerru, Kanan, (1975), D. Moreno Joaquin, Murrans (1986), Oskamn I.K. (1980), Rimiflin, (1977), Rrowen Gregoru, Rischi, Miflin (1975, 1976) აღნიშნავენ, რომ მცენარის ცხოველმყოფელობის პროცესში ცილების სინთეზი და დაშლა უწყვეტად მიმდინარეობს. მცენარეები, ჩვეულებრივ, შეიცავენ თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფ 20-ივე ამინომჟავას, ცილების შემადგენლობაში, სხვა უჯრედებსა და ქსოვილებში ისინი უწყვეტად გარდაიქმნებიან. ამინომჟავების სინთეზში მონაწილეობენ ცილები, ნუკლეინი მჟავები, ალკალოიდები და სხვა აზოტისანი ნივთ-

იერებები, რომლებიც უაზოტო ნაერთებად - ორგანულ მჟავებად, ნაშირწყლებად, ცხიმებად გარდაიქმნებიან.

როგორც ზემოთ აღნიშნეთ, მცენარეებში თავისუფალი ამინომჟავები მკვეთრად იცვლებიან მცენარის ასაკის, მრავალი გარეგანი ფაქტორისა და კვების მიხედვით. აგრეთვე კონცენტრაციისა და ამინომჟავების ხარისხობრივი შედგენილობის მიხედვით. მცენარეში აზოტის ცვლის დარღვევა ხშირად ამცირებს ზოგიერთი ამინომჟავას, ან პირიქით, მათი საერთო შემცველობა მატულობს. ი. პლემკოვი (1969, 1976) აღნიშნავს, რომ ინდივიდუალური ამინომჟავების შემცველობა მინერალური კვების სხვადასხვა პირობებზეა დამოკიდებული. თავისუფალი ამინომჟავების საერთო რაოდენობის მატება და დაგროვება შეინიშნება მცენარეში კალიუმის, ფოსფორის, გოგირდის, კალციუმისა და მაგნიუმის, აგრეთვე მთელი რიგი მიკროელემენტების უკმარისობისა და ჭარბი კვებისას.

ვვარაუდობთ, რომ ნაყოფის ხანგრძლივი შენახვისას მასში ჰიდროლიზური პროცესები, მათ შორის, ცილების ჰიდროლიზი ძლიერდება. ამდენად, ცილებისგან გამოთავისუფლებული ამინომჟავების აკუმულირების დონე შეიძლება გამოვიყენოთ ნაყოფის ფიზიოლოგიური მდგომარეობის განსაზღვრის კრიტერიუმად. აქედან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის ერთ-ერთ ამოცანას შეადგენდა, შენახვისას ნაყოფში თავისუფალი ამინომჟავების ცვლილებების განსაზღვრა და ამ პროცესზე აზოტის სასუქების სხვადასხვა დოზის გავლენის შესწავლა. გარდა ამისა, გვინტერესებდა აზოტით კვების გავლენა თავისუფალი ამინომჟავების შემცველობაზე მცენარის ფოთლებში-ძირითად სასიმინლატო ორგანოებში, საიდანაც ისინი სხვა ფოტოასიმილანტებთან ერთად გადადიან ფორმირებად ნაყოფში.

66-ე ცხრილში წარმოდგენილია აზოტის სასუქების სხვადასხვა დოზის შეტანისას ფოთლებში ამინომჟავების შემცველობის მონაცემები. ყველა ვარიანტის ფოთლები შეიცავს ცილებთან დაუკავშირებელი ფორმის 25 ნაერთს, რომელთა შემადგენლობაში

ფოთელაში თავისუფალი ამინომჟავების შემცველობა
(შე პროცენტი 1 გ შშრალ მასაზე)

№ ამინმჟავები	ცდს ვარანტები		
	PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
1. ასპარაგინი	0,115	0,139	0,139
2. ასპარაგინის მჟავა	0,125	0,807	0,415
3. ფოსფოსერინი	0,197	0,244	0,258
4. ტრეონინი	1,383	0,639	0,063
5. სერინი	3,304	1,442	1,621
6. გლუტამინის მჟავა	2,039	0,913	0,851
7. გლუტამინი	0,285	0,152	0,043
8. პროლონი	25,46	24,53	34,01
9. გლიცინი	4,152	4,754	4,318
10. ალანინი	3,155	2,461	2,337
11. ციტრუდინი	0,069	0,148	0
12. ვალინი	1,432	1,215	1,331
13. ცისტინი	0	0	0
14. მეთიონინი	0,193	0,203	0,137
15. იზოლუცინინი	0,537	0,339	0,301
16. ლეიცინი	1,721	0,585	0,683
17. ტიროზინი	0,328	0,232	0,073
18. B ალანინი	0,430	0,129	0,141
19. ფენილალანინი	0,645	0,212	0,315
20. ამინზუთოვანი მჟავა	11,817	10,731	9,907
21. ორნიტინი	0,151	0,073	0,081
22. დიზინი	1,793	0,615	0,829
23. პისტიდინი	0,087	0,043	0,281
24. ტრიპტოფანი	0,111	0,053	0,053
25. არგინინი	0,301	0,241	0,219
ჯამი:	59-780	50-900	58-406

შენიშვნა: ხაზგასმულა შეუცვლელი ამინომჟავები;

0 - არ აღმოჩენილა

შედის ამინომჟავები მათ შორის კომპონენტები - ალანინი, ციტროლინი, ფოსფორინი, ასპირატინი და გლუტამინი გვხვდება მხოლოდ თავისუფალი სახით, დანარჩენი ამინომჟავები -. ცილების ელემენტების შემადგენელია.

ადრე ჩატარებული გამოკვლევებით, ქალაქის ქრომატოგრაფიის დასკვნებით, ციტრუსოვანთა ნაყოფში აღმოჩენილი 18 თავისუფალი ამინომჟავა არ სინთეზირდება. ისინი ორგანიზმში საკვებით აღწევენ, რის გამოც „შეუცვლელად“ იწოდებიან.

მოზრდილი ადამიანისათვის ამინომჟავების საშუალო სადღეღამისო ნორმა: ტრიფტოფანი 1, ლეიცინი 4-6, ფალინი-4, ტრეონინი 23, ლიზინი 3-5, მეთიონინი 2-4, ცისტინი 2, არგინინი 6, ტიროზინი 3-4, ალანინი 3, სერინი 3, გლუტამინის მჟავა 16, ასპარაგინის მჟავა 6, პროლინი 5, გლიცინი 3 გრამი.

ამინომჟავებს აქვთ სხვადასხვა გემო: ტკბილი (ალანინი, გლიცინი, ამინოეთოვანი მჟავა, ტრიპოფანი), მწარე (ფენილალანინი), მტკნარი (ტრეონინი, ლეიცინი).

66-ე ცხრილის მონაცემებით, თავისუფალი ამინომჟავების მაღალი დონე შეინიშნება საკონტროლო ვარიანტზე. აზოტის ორმაგი დოზით გამოკვებულ მცენარეთა ფოთლებში ციტროლინის ნორმა არ აღმოჩენილა. ეს მიუთითებს აზოტით თანაბარი კვებისას სწრაფ გარდაქმნაზე. ამინომჟავებიდან ჭარბობს პროლინი, რომელიც შეადგენს მშრალი მასის 1,4-3,6 მგ პროცენტს განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფოთლების მიერ პროლინის წარმოქმნის უნარი. მეცნიერულ ლიტერატურაში მსგავსი მონაცემები ჩვენი პირობებისათვის, არ მოიძებნება. აზოტით ნორმალური კვებისას თავისუფალი ამინომჟავების საერთო რაოდენობიდან მანდარინის ფოთლებში გროვდება 64-დან 72%-მდე პროლინი. დანარჩენ შემთხვევაში, აზოტის სასუქებით მცენარეების გამოკვებისას, ასპარაგინის ამილის გარდა, მკვეთრად ეცემა სხვა ამინომჟავების შემცველობა.

ამონიუმის გვარჯილის ერთმაგი და ორმაგი დოზების გამოყენების ვარიანტებისათვის გამოხატულია ასპირაგინის ამილი, რომ-

ლის შემცველობა გაიზარდა საკონტროლოსთან შედარებით. რამდენადაც ასპირაგინი ჩვეულებრივ აზოტის ფორმა, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მოცემულ შემთხვევაში, სათადარიგო ფუნქციის შემსრულებელს წარმოადგენს თავისუფალი ამიაკის კონცენტრაციის შემცირება. დ. პრიანიშნიკოვის (1965), ვ. კრეტოვიჩის (1971, 1983), ს. ღურშიძის, ნ. ნუტუბიძის (1976), P.J. Lea, A.Fowden, Jamorski M.E. (1975), Ori Wokunori G.V. (1976) W. Hibodeasphi Lihs Ernest (1975) კლასიკური გამოკვლევების თანახმად, მცენარეებში ამიდები გროვდება აზოტის სხვადასხვა დონით კვებისას, მაშინ, როცა გლუტამინი, როგორც უფრო რეაქტიუზარაანი ამიდი, არ დაგროვებულა.

ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ ცდის ყველა ვარიანტში მანდარინის ფოთლებში ასპირაგინი სჭარბობს გლუტამინს, რაც ნახშირწყლებით მცენარეთა არასაკმარის უზრუნველყოფაზე მიუთითებს. დ. პრიანიშნიკოვისა (1965) და ვ. კრეტოვიჩის (1983) გამოკვლევების თანახმად, ასპირაგინზე გლუტამინის სიჭარბე უმეტესად ნახშირწყლებით მდიდარ მცენარეებში შეინიშნება.

უფრო დეტალური გამოკვლევები ჩავატარეთ შენახვამდე და შენახვის შემდეგ ნაყოფის ცალკეულ ნაწილებში (კანი და რბილობი) ამინომჟავების დაგროვებაზე აზოტის სსსუქების გავლენის დასადგენად (ცხრილი 67, 68, 69, 70).

როგორც 69-ე და 70-ე ცხრილებიდან ჩანს, ფოთოლთან შედარებით მანდარინის ნაყოფის რბილობში ყველა თავისუფალი ამინომჟავას შემცველობის მატებაა, რაც ერთის მხრივ აზოტ-შემცველი ასიმილანტების ფოთლებიდან ნაყოფში გადადინებაზე, აზოტის სსსუქების შეტანით, მეორე მხრივ კი - მათი ბიოსინთეზის გაძლიერებაზე მიუთითებს.

ამინომჟავებიდან ნაყოფის რბილობში აღინიშნება ამინოკარბონატის მჟავას (ასპირაგინის, გლუტამინის) და ალანინის სიჭარბე, როგორც საკონტროლო, ისე აზოტის სსსუქების შეტანის ვარიანტებზე. აქედან ჩანს, რომ ნაყოფის რბილობში თავისუფალი ამიაკის რეზერვირების პროცესი ამ ამინომჟავების

თავისუფალი ამინოჰსავების უმადგენლობა და
ცვლილებები მანდარინის საღებე მცენარეთა ნაყოფის
კანში უნახვამდე (მე პროცენტი მშრალი მასიდან)

№ ამინჰუაუბი	ცლის ვარანტები		
	PK ფონი	PK+H ₁	PK+H ₂
1. ფოსფოსერინი	0	0	2,89
2. ასპარაგინი	0	0	1,85
3. ასპარაგინის მჰუაუ	1,56	1,68	2,12
4. ტრეონინი	2,97	3,10	7,78
5. სერინი	3,09	3,30	11,68
6. გლუტამინის მჰუაუ	1,13	1,45	1,59
7. გლუტამინი	0,76	0,81	0
8. პროლინი	102,1	218,1	257,3
9. გლიცინი	2,63	1,22	19,3
10. ალანინი	3,13	2,14	12,53
11. ციტრულონი	0	0	0
12. ვალინი	5,83	4,29	9,99
13. ცისტინი	0	0	0
14. მეთიონინი	0,17	0,65	0,98
15. იზოლუციკონი	1,12	1,82	2,79
16. ლეიკინი	1,23	2,62	14,30
17. ტიროზინი	0,57	0,56	0,83
18. B ალანინი	0	0	0
19. ფენილალანინი	3,54	3,74	4,98
20. ამინჰუოვანი მჰუაუ	3,99	13,62	27,35
21. ორნიტინი	1,39	3,13	6,91
22. ლიზინი	0,85	1,44	2,22
23. ჰისტიდინი	0,83	0,63	0,97
24. კრატოფანი	კვალი	კვალი	კვალი
25. არგინინი	1,45	1,29	1,52
ჯამი:	138-84	265-59	389-82

შ მ ნ შ მ ნ ა : ხაზგამულა შუეცკელი ამინოჰუაუბი; 0-არ აღმოჩენილა

თავისუფალი ამინომჟავების უმადგენლობა და ცვლილებები მანდარინის საღებუ მცენარეთა ნაყოფის ძანში უნახვის უმადუბ (მგ პროცენტი შშრალი მასიდან)

№ ამინმჟაუები	ცდის ვარანტები		
	PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
1. ასპარაგინი	2,29	1,71	2,87
2. ასპარაგინის მჟაუა	0	0	0
3. ფოსფოსერინი	61,58	45,22	65,21
4. ტრეონინი	7,62	7,81	15,21
5. სერინი	30,27	25,29	47,32
6. გლუტამინის მჟაუა	28,28	22,93	33,25
7. გლუტამინი	1,18	0	0
8. პროლინი	11,27	17,127	193,21
9. გლიცინი	31,25	27,01	48,63
10. ალანინი	61,62	61,83	75,25
11. ციტრულინი	0	0	0
12. ვალინი	9,28	11,53	18,03
13. ცისტინი	0	0	0
14. მეთიონინი	0,81	0,55	1,28
15. იზოლუციანი	2,93	2,97	8,58
16. ლეიციანი	4,79	3,25	12,79
17. ტიროზინი	2,83	4,07	7,92
18. B ალანინი	0	0	0
19. ფენილალანინი	4,21	2,83	4,25
20. ამინზეთოუანი მჟაუა	101,22	102,14	139,71
21. ორნიტინი	4,3	4,31	7,9
22. ლიზინი	5,92	5,29	8,21
23. პისტიდინი	1,35	1,34	2,21
24. კრიპტოლუანი	0	0	0
25. არგინინი	7,53	7,03	0,63
ჯამი:	480-43	509-32	704-25

შენიშვნა: ხზგასმულია შეუცუელი ამინომჟაუები; 0-არ აღმოჩენილა

ამინომეზავების უმეაღბანლოა და ცვლილებები
 მანდარინის საღებუ გენარაია ნაყოფის რბილოაში
 უნახვამდე (მე პროცენტი შურალი მასიდან)

№ ამინმეაეუბი	ცლის ვარანტეუბი		
	PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
1. ასარაგინი	0	0	0
2. ასარაგინის მეაეა	31,21	52,29	66,83
3. ფოსფოსერინი	9,52	28,92	10,21
4. ტრეონინი	2,97	7,94	11,61
5. სერინი	29,47	41,55	63,98
6. გლუტამინის მეაეა	16,67	25,98	29,65
7. გლუტამინი	0	0,73	0,73
8. პროლინი	27,12	47,21	93,91
9. გლიცინი	7,25	17,93	16,92
10. ალანინი	34,28	44,25	67,04
11. ციტრულონი	0	0	0
12. ვალინი	1,57	5,64	6,32
13. ცისტინი	0	0,73	0,83
14. მეთიონინი	0	0,59	0,59
15. იზოლევცინი	0,53	1,29	1,06
16. ტიროზინი	0,89	1,39	1,83
17. B ალანინი	0	0	0
18. ლევცინი	0,63	2,19	1,50
19. ფენილალანინი	1,07	1,30	1,63
20. ამინზეოლოვანი მეაეა	29,71	46,92	73,12
21. ორნიტინი	0,31	1,6	1,17
22. ლიზინი	0,52	1,93	2,34
23. ჰისტიდინი	0,29	0,45	0,51
24. ტროპტოფანი	0	0	0
25. არგინინი	0,32	1,21	1,73
ჯამი:	194-33	322-04	454-21

შ ე ნ ი შ ვ ნ ა : ხაზგასმულია შეუცვლელი ამინომეაეუბი; 0-არ აღმოჩენილა

თავისუფალი ამინომჟავების შემადგენლობა და ცვლილებები მანდარინის საღებ მცენარეთა ნაყოფის რბილობში შენახვის შემდეგ (მე პროცენტი მშრალი მასიდან)

№ ამინომჟავები	ცდის ვარიანტები		
	PK ფონი	PK+H ₁	PK+H ₂
1. ასპარაგინი	0	0	0
2. ასპარაგინის მჟავა	30,72	43,76	55,76
3. ფოსფოსერინი	4,25	5,14	12,93
4. ტრეონინი	5,39	10,01	29,24
5. სერინი	23,84	41,63	53,51
6. გლუტამინის მჟავა	13,01	21,14	49,33
7. გლუტამინი	1,45	1,87	1,95
8. პროლინი	43,5	91,73	113,79
9. გლიცინი	12,5	19,12	32,01
10. ალანინი	26,7	46,91	56,66
11. ციტრულინი	4,51	5,93	13,31
12. ვალინი	0,36	0,63	1,6
13. ცისტინი	0,45	0,41	2,14
14. მეთიონინი	1,29	1,53	5,13
15. იზოლეიცინი	1,53	2,73	4,31
16. ლეიცინი	1,51	1,85	4,39
17. ტიროზინი	1,57	2,14	1,83
18. B ალანინი	42,15	71,14	93,25
19. ფენილალანინი	1,34	2,7	5,4
20. ამინოჟეოვანი მჟავა	42,15	71,14	93,25
21. ორნიტინი	1,34	2,7	5,4
22. ლიზინი	1,74	3,24	6,32
23. პისტიდინი	0,37	0,34	1,19
24. ტრიპტოფანი	0	0	0
25. არგინინი	2,47	4,33	4,39
ჯამი:	225-65	378-28	547-68

შ ე ნ ი შ ე ნ ა : ხაზგასმულია შეუსვლელი ამინომჟავები; 0-არ აღმოჩენილა

- მცენარეში აზოტის ასიმილაციის პირველადი პროდუქტების მონაწილეობისას მიმდინარეობს (ა. კრეტოვიჩი 1971, 1983).

ნაყოფში ამინომჟავების შემადგენლობის დახასიათებისას განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს შეუსცვლელი ამინომჟავები, რომლებიც განსაზღვრავენ ნაყოფის კვებით ღირებულებას. როგორც ცხრილებიდან ჩანს, აზოტიანი სასუქების შეტანისას რბილობსა და კანში გაიზარდა „შეუსცვლელი“ ამინომჟავების კონცენტრაცია, ტრიპტოფანის შემცველობამ კი მხოლოდ კანში მოიმატა.

70-ე ცხრილი, რომელშიც ასახულია შენახვის შემდეგ ნაყოფში თავისუფალი ამინომჟავების ცვლილებათა შედეგები, ვრწმუნდებით, რომ ნაყოფის რბილობში ამინომჟავების შემცველობის ყველაზე მნიშვნელოვანი მატება აღინიშნა საკონტროლო ვარიანტზე. ეს მიუთითებს ცილების დაშლის პროცესის გააქტიურებაზე, რაც ცდის ამ ვარიანტის ნაყოფის შენახვისუნარიანობის შემცირებასთანაა დაკავშირებული.

ამავე დროს, აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენებისას, ვეგეტაციის დროს აშკარად დამუხრუჭდა ცილების დაშლის პროცესი, რამაც შესაბამის ვარიანტებთან შედარებით, შენახვამდე ნაყოფში მრავალი ამინომჟავის აკუმულაციის შემცირება გამოიწვია. ამან ხელი შეუწყო ნაყოფის შენახვისუნარიანობის ამაღლებას.

თუმცა, რბილობისაგან განსხვავებით, კანში ცილების დაშლის პროცესი შენახვის დროს გაცილებით ინტენსიურად მიმდინარეობდა (ცხრ. 67 და 70), ამასთან აზოტიანი სასუქების შეტანას, თუ ვიმსჯელებთ ცალკეული ამინომჟავების (ასპარაგინისა და გლუტამინის მჟავები, ტრეონინი, ალანინი და სხვა) მიხედვით, საკონტროლოსთან შედარებით პრაქტიკულად არ გამოუწვევია ცილების დაშლის პროცესის ინტენსივობის დაცემა.

აქედან გამომდინარე, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ აზოტიანი სასუქების „დაცვითი“ ეფექტი ნაყოფის შენახვის ვადის გაზრდაში უმთავრესად ვლინდება რბილობში, ნაკლებად კი კანში.

ნაყოფში ამინომჟავების ცვლის თავისებურებათა შესასწავლად, შენახვასა და აზოტის სისუქების შეტანასთან კავშირში, განვიხილოთ რამდენიმე ცალკეული კომპონენტი. მაგალითად, თუ ამონიუმის გვარჯილის ორმაგი დოზის შეტანის ვარიანტის ნაყოფში შენახვამდე გლუტამინი მცირე აღმოჩნდა, შენახვის შემდეგ მისი რაოდენობა გაიზარდა. ამდის გარკვეული რაოდენობა აღმოჩნდა იმ ნაყოფშიც, რომელშიც მოკრეფის დროს იგი საერთოდ არ იყო.

გლუტამინის მჟავას შემცველობა მკვეთრად მატულობს საკონტროლო ვარიანტის ნაყოფის კანსა და რბილობში.

მიღებული შედეგების საფუძველზე ვასკენით: ციტრუსოვანთა ნაყოფის რბილობში ამიდეზიდან ჰარბობს გლუტამინი, ფოთლებში კი პირიქით.

შენახვისას ნაყოფში ჩვეულებრივად მატულობს საერთო შაქრები. ეს განაპირობებს გლუტამინის სიჭარბეს ასპარაგინთან შედარებით. მაგრამ, მანდარინის ნაყოფის შენახვისას, როგორც ცხრილებიდან ჩანს, აღინიშნა შაქრების შემცველობის კლების ტენდენცია. ამის გამო გლუტამინის დომინირება უნდა აიხსნას ნაყოფში ამინომჟავური ცვლის რეაქციებში მისი გამოუყენებლობით.

დამინომონოკარბონულ მჟავებს, რომლებსაც მიეკუთვნება ლიზინი, ორნიტინი და არგინინი, შეიცავს როგორც ნაყოფი, ისე კანი. ამ ამინომჟავების ძირითადი თვისებაა მათი მაღალი შემცველობა აზოტში და არახელსაყრელი პირობების დროს ისინი, ასპარაგანის შგავსად, ასრულებენ აზოტსათადარიგო ფუნქციას (ნ. შევიაკოვა და სხვ., 1981). ცდის შედეგების მიხედვით ამ ამინომჟავების მაღალი კონცენტრაცია შეინიშნება კანში. იგი განსაკუთრებით მატულობს აზოტის ერთმაგი დოზის გამოყენებისას. შენახვის პერიოდში ნაყოფში მათი რაოდენობა ბევრად გაიზარდა აზოტის სისუქების გამოყენების ვარიანტზე ვიდრე საკონტროლოზე. მანდარინის ნაყოფის რბილობსა და კანში თავისუფალი ლიზინისა და არგინინის რაოდენობის ცვლილებების ასე-

თი კანონზომიერება შესაძლებელია აიხსნას აზოტის მემბრანული ფილტვის და ამ ამინომჟავებით მდიდარი ცილების ფრაქციითა და ჰიდროლიზური დაშლისადმი დიდი მდგრადობით. მგავსი ახსნა მისაღება ნაყოფში შენახვის შემდეგ მეთიონის ყველაზე მაღალი კონცენტრაციის განსაზღვრისას. ასეთი შემთხვევის მიზეზია აზოტის ცალმხრივი შეტანისას, აზოტისა და გოგირდის თანაფარდობის დარღვევა მეთიონინი გოგირდშემცველ ამინომჟავას წარმოადგენს და ძალზე მგრძობიარეა მცენარეებში გოგირდის შემცველობისადმი როგორც გამოკვლევებმა (შევიაკოვა და სხვ. 1979-1981), გვიჩვენა თავისუფალი მეთიონინის შემცველობა გოგირდით მცენარის მომარაგების დონეზე დამოკიდებული.

შენახვისას ნაყოფში მიმდინარე თავისუფალი ამინომჟავების გარდაქმნის ინტენსივობაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ კანში ასპარაგინის მთლიანად გაქრობისა და გლუტამინის მჟავას მატების, აგრეთვე ორნიტინის გამოყოფისა და ტრიპტოფანის გაქრობის მიხედვით.

ამრიგად, გამოკვლევებით დადასტურდა: მანდარინის ნაყოფის ხანგრძლივი შენახვისას მცირდება შაქრების რაოდენობა, როგორც ჩანს, სუნთქვის პროცესების აქტივიზაციის შედეგად იზრდება თავისუფალი ამინომჟავების შემცველობა, რომელთა ჯამი მნიშვნელოვნად მატულობს აგრეთვე რბილობში. შენახვისას ნაყოფში ჰიდროლიზური რეაქცია შეიძლება შევაჩეროთ აზოტის სასუქების სხვადასხვა დოზის შეტანით, რაც გარკვეულ წილად ხელს უწყობს ნაყოფის შენახვისუნარიანობის გახანგრძლივებას.

მანდარინის სადედე ბალის დამუშავების ეკონომიკური ეფექტიანობა. მანდარინის სადედე ბალში ინტენსიური ტექნოლოგიის ცალკეული აგროტექნიკური ხერხების ეკონომიკური ეფექტიანობის დასადგენად გამოვიყენეთ სხვაობის მეთოდი. კერძოდ, დადგინდა ცალკეულ ვარიანტებს შორის არსებული ეკონომიკური ეფექტიანობის განსხვავებანი და მინიშნებულია ყველაზე მაღალი მაჩვენებლების ვარიანტები.

ეკონომიკური ეფექტიანობის მაჩვენებელთა განსაზღვრა გან-

ხორციელებულია ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო საწარმოო გაერთიანების სისტემაში დამუშავებული და მიღებული მეთოდებით ასევე გამოვიყენეთ 1990-1991 წლებში მოქმედი შესაბამისი ნორმატივები, სატარიფო განაკვეთები და ნიხრები ყველა გაანგარიშება განხორციელდა მანეთის იმდროინდელი კურსით.

როგორც წინა თავებში აღმოჩნდა, ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში მანდარინის ბაღის რიგთაშორისების დამულჩვა აძლიერებს ფესვთა სისტემას, შესაბამისად ხელს უწყობს მცენარის მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობის ამაღლებას. ყოველივე ეს განაპირობებს გატარებული ღონისძიებების მაღალ ეკონომიკურ ეფექტიანობას.

მანდარინის სადღეე ბაღში დამულჩვის ეკონომიკური ეფექტიანობის დასადგენად აღებულია შემდეგი ძირითადი ეკონომიკური მაჩვენებლები (1 ჰა-ზე გაანგარიშებით): მანდარინის ბაღის მოვლა-მოყვანაზე გაწეული მთლიანი დანახარჯები, მოსავლიანობა, პროდუქციის რეალიზაციიდან ამონაგები (მათ შორის კალმების რეალიზაციიდან), წმინდა მოგება და რენტაბელობის დონე.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს (ცხრილი 71), მულჩმასალად ტორფის გამოყენების დროს ციტრუსების მოსავალი შეადგენს 163 ცენტნერს, რაც საკონტროლოსთან შედარებით 33,0 ცენტნერით მეტია. ამავე ვარიანტზე 26,4 ათასი მანეთით, ანუ 25,3 პროცენტით გაიზარდა პროდუქციის რეალიზაციის ამონაგები თანხა, საკონტროლოსთან შედარებით შესაბამისად 21,3 ათასი მანეთით, ანუ 62,0 პროცენტით იმატა წმინდა მოგებამ, 25,1 პროცენტით ამაღლდა რენტაბელობა.

მულჩმასალად ტორფის გამოყენებისას, საკონტროლოსთან შედარებით, გადიდა მოსავლიანობა 26,0 ცენტნერით, ამონაგები თანხა 20,8 ათასი მანეთით ანუ 20,0 პროცენტით, წმინდა მოგება 13,9 ათასი მანეთით, ანუ 40,5 პროცენტით რენტაბელობა გაიზარდა 13,7 პროცენტით. აღნიშნულ ვარიანტზე მიღებული საპექტარო მოსავლიანობა 7,8 პროცენტით შემცირდა ტორფით

დამუღიულ ვარიანტთან შედარებით. შესაბამისად რეალიზაციიდან ამონაგები თანხა ნაკლებია 5,6 ათასი მანეთით, ანუ 4,3 პროცენტით, წმინდა მოგება 7,4 ათასი მანეთით ანუ 13,3 პროცენტით, რენტაბელობა კი 11,4 პროცენტით დაბალა.

მულჩმასალად მწვანე მასის გამოყენების დროს, ყველა ვარიანტთან შედარებით, მაღალა მანდარინის მოსავლიანობა. ეს მაჩვენებელი აღემატება საკონტროლო ვარიანტს 43,0 ცენტნერით, ტორფის ვარიანტის - 10,1 ხოლო ტოლისა და შავი აფსკის ვარიანტებს შესაბამისად 17,0 და 2,0 ცენტნერით. ამონაგები თანხა შეადგენს 138,4 ათას მანეთს (ჰა-ზე) და საკონტროლო ვარიანტს აღემატება 34,4 მანეთით, ანუ 33,0 პროცენტით, ხოლო ტორფის ვარიანტს სჭარბობს 8,0 ათასი მანეთ-

ცხრილი №71

მანდარინის საღდე ბალის დაწულუჰვის ეკონომიკური ეფექტიანობა (ჰა-ზე გაანგარიშებით)

მაჩვენებლები	ზომის ერთ.	დამულ ჩუხს გარეშე	ცდის ვარიანტები			
			ტორფით	ტოლით	მწვანე მასით	შავი აფსკით
1. მოსავლიანობა	ცენტ.	130,0	163,0	156,0	173,0	171,0
2. ამონაგები რეალიზაციიდან /მ.შ კალშების რეალიზაციიდან/	მანეთი	104,0	130,4	124,8	138,4	136,8
3. სულ დანახარჯები მ.შ. დამულჩავზე /მულჩის ღირებულებით/	-"	69,7	74,8	76,6	75,7	71,2
4. წმინდა მოგება	-"	34,3	55,6	48,2	62,7	65,6
5. რენტაბელობის დონე	%	49,2	74,3	62,9	82,8	92,1

შენიშვნა: ყველა გაანგარიშება განხორციელდა მანეთის 1989-1990 წწ. კურსით (1 მანეთის ღირებულება - 0,66 ამერიკული დოლარის ტოლფასია)

ით, ანუ 10,9 პროცენტით, რენტაბელობის დონე შეადგენს 82,8 პროცენტს, რაც შესაბამისად 8,5 და 19,9 პროცენტით მეტია საკონტროლოსთან შედარებით.

ჩვენი მრავალწლიანი დაკვირვებით ეკონომიკური ეფექტიანობის ყველაზე უკეთესი მაჩვენებლებით შავი აფსკის მულჩმასალა გამოირჩევა. ამ ვარიანტზე აღინიშნება სარეველების თითქმის მთლიანად ჩახშობა, რაც გამორიცხავს რიგთაშორისებში სამგერად თოხნას და მნიშვნელოვნად ამცირებს დანახარჯებს. მულჩმასალად პოლიეთილენის შავი აფსკი 2-3 წლის განმავლობაში არ მოითხოვს შეცვლას და ცხადია, მისი ეფექტიანობა დიდად აღემატება ყველა სხვა ვარიანტის მაჩვენებლებს, სადაც მოსავლიანობა შეადგენს ჰექტარზე 171 ცენტნერს, რაც მხოლოდ ორი ცენტნერით ჩამორჩება შწვანე ორგანული მასით დამულჩულ ვარიანტს.

მულჩმასალად პოლიეთილენის აფსკის გამოყენება მალალი ეფექტიანობით იმითაც გამოირჩევა, რომ ამ ვარიანტზე, სხვებთან შედარებით, მალალია რენტაბელობის დონე - 92,1% შეადგენს ტორფის, ტოლისა და შწვანე მასის ვარიანტზე კი აღემატება შესაბამისად - 17,8, 29,2 და 9,3 პროცენტით. ისიც გასათვალისწინებელია, რომ ტორფისა და შწვანე მასის მულჩმასალად გამოყენების შემთხვევაში იზრდება შრომის დანახარჯები - თითოეულ ჰექტარზე 40-50 კაცდღის რაოდენობით, რაც მეციტრუსეობის მეურნეობებს, შრომითი რესურსების ისედაც სიმცირის პირობებში, მნიშვნელოვან ტვირთად აწევბა. შავი აფსკის მულჩმასალად გამოყენებისას კი ასეთი დანახარჯები ჰექტარზე 65-70 კაცდღით ნაკლებია.

ამრიგად, მანდარინის საღებე ბაღში დამულჩვის მიზნით სხვადასხვა მულჩმასალის გამოყენების ეკონომიკური ეფექტიანობის მრავალ მაჩვენებელთა ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ: ნიადაგის დასამულჩად გამოყენებულ უნდა იქნეს შავი პოლიეთილენის აფსკი და შწვანე ორგანული მასა (ცხრილი 71).

აზოტის დოზების ეკონომიკური ეფექტიანობა

ანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენების ეფექტიანობის დასადგენად განვსაზღვრეთ: მანდარინის ბაღის საშუალო მოსავლიანობა, კალმების გამოსავლიანობა, პროდუქციის, შემოსავლისა და რენტაბელობის ზრდის მაჩვენებლები, აგრეთვე ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების ჩაქვის ფილიალის სისტემაში მოქმედი ტექნოლოგიური რუქის მონაცემებით (მანეთის იმდროინდელი კურსის მიხედვით) გავიანგარიშეთ სასუქების ღირებულება და სხვა დანახარჯები.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს (ცხრილი 72), ერთ ჰექტარზე გაანგარიშებით აზოტის ერთმაგი დოზის შეტანის ვარიანტზე მანდარინის მოსავლიანობა შეადგენს 24,3 ცენტნერს, რაც 15,1 პროცენტით აღემატება საკონტროლო ვარიანტს. ასევე მეტია კალმების გამოსავლიანობა, რაც ღირებულებით მაჩვენებლებში 8,4 ათასი მანეთით, ანუ 63,3 %-ით აღემატება საკონტროლოს, შესაბამისად 21,9 ათასი მანეთით, ანუ 21,3 პროცენტით მეტია მოგება, რამაც განაპირობა საკონტროლოსთან შედარებით რენტაბელობის 20,1 პროცენტით გადიდება (ცხრილი 72).

აზოტის ორმაგი დოზის შეტანა, საკონტროლოსთან შედარებით მოსავლიანობას ზრდის 5,5, ხოლო აგროწესების შეტანის ვარიანტთან შედარებით 2,3 ცენტნერით, ანუ შესაბამისად, 26,0 და 12,3%-ით.

მოსავლიანობის მატების შესაბამისად 116,3 ათასი მანეთით იზრდება წმინდა მოგება, რაც საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 36,1 ათასი მანეთით, ანუ 45,0%-ით, ხოლო აგროწესების შეტანის ვარიანტთან შედარებით - შესაბამისად - 14,2 ათასი მანეთით ანუ 13,9%-ით მეტია.

სასუქების გამოყენების ეფექტიანობის გადიდების მიზნით მნიშვნელოვან ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს მათი სწორი შერჩევა, ქიმიური თვისებებისა და აჭარის ტენიანი სუბტროპიკული ზონის

კლიმატურ-ნიადაგობრივი პირობების გათვალისწინება თავიდან უნდა ავიცილოთ სასუქების, საკვები ელემენტების დანაკარგები და დეცვათ მათი შენახვისა და ტრანსპორტირების წესები, აგრეთვე ნიადაგში მათი ჩაკეთების აგროტექნიკური ხერხები. ყოველივე ეს მნიშვნელოვნად შეამცირებს სასუქების გამოყენებასთან დაკავშირებულ ფულად-მატერიალურ ხარჯებს და, შესაბამისად, გაზრდის ეფექტიანობას. ამ ღონისძიებათა მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდია აჭარის ზონისათვის, სადაც ხშირია კოკისპირული წვიმები და ზოგიერთ თვეებში გვალვები.

ცხრილი №72

**მანდარინის სადედე ბაღში აზოტიანი სასუქების
სხვადასხვა ღოჯის მკონომიკური ეფექტიანობა
(პა-ზე გაანგარიშებით)**

მაჩვენებლები	ზომის ერთ.	ცდის ვარიანტები		
		PK ფონი	PK+N ₁	PK+N ₂
1. მოსავლიანობა	ცენტ.	21,1	24,3	26,6
2. კალმების გამოსავლ.	ა/ც	22,0	36,0	40,0
3. ამონაგები რეალიზაციიდან /მ.შ.	ათ.მანეთი	168,8	194,4	212,8
კალმების რეალიზაც/	--	1320	2160	2400
4. სულ დანახარჯები მ.შ. სასუქებზე	--	88,6	92,3	96,5
ა) /შეტანის და ლირებულების/	--	3,89	4,10	5,60
ბ) კალმების აღებაზე	--	1,92	2,82	3,54
5. წმინდა მოგება	--	80,2	102,1	116,3
6. რენტაბელობის დონე	%	90,5	110,6	120,5

მანდარინის საღებე ბალის ინტენსიური ტექნოლოგი-
ის ეკონომიკური ეფექტიანობა. მანდარინის საღებე ბალში

გამოსაყენებელი ინტენსიური ტექნოლოგიის ცალკეული ხერხების ეფექტიანობის დადგენა არ იძლევა სრულ წარმოდგენას ამ პროცესის მთელ კომპლექსზე, ვინაიდან ცალკეული ხერხების ეკონომიკურ ეფექტიანობის მაჩვენებელთა უბრალო არითმეტიკული ჯამი ვერ ასახავს საერთო კანონზომიერებას ცალკეულ მაჩვენებელთა ცვალებადობის გამო.

აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ინტენსიური ტექნოლოგიის საერთო ეკონომიკური ეფექტიანობის დადგენა (ცხრილი 73).

როგორც მონაცემებიდან ჩანს (ცხრ. 73), ინტენსიური ტექნოლოგიის გამოყენებით მანდარინის მოსავლიანობა აღწევს 24 ც/ჰა, რაც 120 ცენტნერით, ანუ 150 %-ით აღემატება აჭარის კოლმეურნეობების საშუალო საპექტარო მოსავლიანობას და შესაბამისად - 80 ცენტნერით, ანუ 50%-ით ჭარბობს აჭარის საზოგადოებრივი მეურნეობების საშუალო მაჩვენებლებს.

ცხრილი №73

საღებე ბალის რეკომენდირებული ინტენსიური
ტექნოლოგიის ეკონომიკური ეფექტიანობა
(ჰა-ზე გაანგარიშებით)

მაჩვენებლები	ზომის ერთ.	მეცოტრუსეობის თანამედროვე მდგომარეობა (1985-1991 წწ.)		მოსალოდნელი ინტენსიური ტექნოლოგიის დაწერვისას
		ძოლმეურნეობებში	საზ. მეურნეობებში	
1. მოსავლიანობა	ცენტ.	120,0	160,0	240,0
2. ამინაგები პროდუქტის რეალიზაციიდან /კალმების ჩათვლით/	ათ.მანეთ	96,0	128,0	216,0
3. დანახარჯები	-"	83,0	90,7	101,2
4. წმინდა მოგება	-"	16,0	37,3	114,8
5. რენტაბელობა	%	19,2	41,1	113,4

მნიშვნელოვნად გაიზარდა აგრეთვე პროდუქციის რეალიზაციით მიღებული ამონაგები (კალმების ღირებულების ჩათვლით), რაც ჰექტარზე შეადგენს 216 მანეთს, და 120 მანეთით ანუ 125%-ით აღემატება ზონის კოლმეურნეობების შესაბამის მაჩვენებლებს, ხოლო საზოგადოებრივი მეურნეობების ანალოგიურ მაჩვენებლებს 88 მანეთით, ანუ 68,7 პროცენტით სჭარბობს.

რენტბელობის დონე შეადგენს 11,6%-ს, რაც 94,2 %-ით აღემატება კოლმეურნეობების, ხოლო 52,3%-ით საზოგადოებრივი მეურნეობების რენტბელობის დონეს.

ციტრუსებში ინტენსიური ტექნოლოგიის ეკონომიკური ეფექტიანობა ჭეშვარიტად დადგენილი არ არის. ჩვენი გამოკვლევის სახლედ უნდა ჩაითვალოს მისი დადგენის ცდა. საკითხის აქტუალობაზე ისიც მოუთითებს, რომ ინტენსიური ტექნოლოგიის ეფექტიანობის კვლევის შედეგები შეგამებულია აჭარის კოლმეურნეობებისა და საზოგადოებრივი მეურნეობების მრავალწლიან საშუალო მაჩვენებლებთან. ამდენად, იგი შეიძლება რეკომენდირებულ იქნეს არა მარტო აჭარის, არამედ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვისაც.

საქართველოს რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის განვითარების ერთ-ერთ საკვანძო პრობლემას სოფლის მეურნეობის ცალკეული დარგების, მთელი მათი საწარმო პოტენციალის სწრაფი ამოქმედება წარმოადგენს.

ამ ამოცანის გადაწყვეტა დაკავშირებულია მთელ რიგ სირთულეებთან, რაც უპირველეს ყოვლისა, გამოწვეულია ზონის ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობებით. დამატებით სირთულეებს ქმნის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების, განსაკუთრებით დამუშავებისათვის გამოსადეგი მიწების უკიდურესი სიმცირე, რაც ესოდენ დამახასიათებელია აჭარის რეგიონისათვის ასევე გასათვალისწინებელია რელიეფური სირთულეები, სოფლის მეურნეობაში სამეცნიერო-ტექნიკური დონის დაბალი მაჩვენებლები და სხვა. ასეთ ვითარებაში ეკონომიკური მალაღეფექტიანი ინტენსიური ტექნოლოგიის გამოყენება მეციტრუსეობის განვითარების აუცილებელ

პირობად უნდა მივიჩნიოთ, რაც დარგის ინტენსიფიკაციის დონის ამპლუბის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია და რესპუბლიკის აგროსამრეწველო კომპლექსში სოფლის მეურნეობის დაჩქარებული განვითარების უზრუნველყოფის გზად გვესახება.

დასკვნები კვლევის მრავალწლიანი მონაცემებით, აგრეთვე ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და მეციტრუსეობის წინაშე მდგარი ამოცანების გათვალისწინებით, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობები ძირითადად ხელსაყრელია ციტრუსოვანი კულტურებისათვის, მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ ცალკეულ წლებში ეს პირობები მერყეობს, რაც უარყოფითად მოქმედებს დარგის განვითარებაზე. შედარებით ცივი გაზაფხული აფერხებს მცენარეთა ზრდის დაწყებას, ზაფხულშიც ხშირად მზის მაღალი რადიაციის დროს და გვალვების პერიოდში, აღინიშნება ზრდის შენელება, ზოგჯერ შეწყვეტა კი თბილი შემოდგომა, უზვი ნალექები იწვევს ვეგეტაციის გაგრძელებას, რაც ასუსტებს ციტრუსების ყინვაგამძლეობას.

2. არახელსაყრელი კლიმატური პირობების უარყოფითი გავლენის რამდენადმე შემცირების მიზნით მალაღეფექტიან აგროტექნიკურ ღონისძიებას წარმოადგენს ნიადაგის დამულჩვა.

3. კვლევის მონაცემებით დადასტურდა მულჩმასალად შავი პოლიეთილენის აფსკისა და ორგანული მწვანე მასის მაღალი ეფექტიანობა. ამასთან, შავი აფსკი შეიძლება შეუცვლელად გამოვიყენოთ სამი წლის განმავლობაში, რაც საგრძნობლად აღიწებს შრომის ნაყოფიერებასა და წარმოების რენტაბელობას.

4. დამულჩვა არეგულირებს ტენისა და თერბული რეჟიმის პირობებს, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, ხელს უწყობს სასრგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას. ეს, თავის მხრივ, ზრდის ნიადაგის ნაყოფიერებას, უკეთ აბზობს სარეველებს და მნიშვნელოვნად ამცირებს ეროზიულ პროცესებს.

5. მცენარის განვითარების ძირითადი ფაზების დაწყება-დამთავრება, მსხმოაირობა, კვირტების გაშლა, I და II ზრდის ვეგეტაციებისა და ნაყოფის მწიფობის დაწყება-დამთავრება უფრო ადრეულად მიმდინარეობს შავი აფსკითა და მწვანე ორგანული მასით დამულჩულ ნაკვეთზე.

6. მწვანე ორგანული მასითა და შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვის დროს ფესვთა სისტემა პორიზონტალურად ვრცელდება საშუალოდ 240 სმ-მდე, რაც საკონტროლოს 55 სმ აღემატება. სიღრმეში ფესვები საშუალოდ 80 სმ აღწევს, ეს კი საკონტროლოზე 20 სმ-თ მეტია შემწოვი და გამტარი ფესვები ჰაერმშრალ პირობებში, შესაბამისად, 32,4 და 44,4%-ით აღემატება საკონტროლოს. მანდარინის ვარჯის დიამეტრი, შტამბის სისქე, ერთწლიანი ყლორტების სიგრძის ჯამი და შეფოთვლა საკონტროლოსთან შედარებით საშუალოდ იზრდება 38, 36, 32 და 19 პროცენტით.

7. სადღეე ბალის დამულჩვა განსაკუთრებულ ხელსაყრელ გავლენას ახდენს ფოტოსინთეზის ინტენსიობაზე. იგი ყველაზე აქტიურია 9-დან 10 საათამდე და 17-დან 18 საათამდე. ფოტოსინთეზის ინტენსიობა ერთწლიან ფოთლებში უფრო მაღალია, ვიდრე ორწლიანში. დამულჩვა დადებით გავლენას ახდენს აგრეთვე მცენარის სუნთქვის პროცესებზე, რომლის მაქსიმუმი მოდის შუადღის საათებზე და მცენარის აქტიური ზრდის პირველ პერიოდზე (აპრილ-მაისი).

8. რესპუბლიკის მეციტრუსეობის მეურნეობებს სანერგეების უზრუნველსაყოფად სტანდარტული კალმები ჯერ კიდევ არ აქვთ. შერჩეული მანდარინის სადღეე ხეები წარმოადგენს მასალას აჭარაში პირველი სადღეე ბალის შესაქმნელად, რომელმაც ტენიანი სუბტროპიკული რაიონები მაღალხარისხოვანი სამყნობი კალმებით შეიძლება მოამარაგოს.

9. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ მანდარინის სადღეე ბალიდან კალმების დამზადებისა და იმავდროულად მოსავლის

მიღების უკეთეს აგროტექნიკურ ხერხად ითვლება მცენარეიდან საშუალოდ 6-7 კვირტიანი კალმების 50%-ით აჭრა.

10. შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვისას საგრძობლად მატულობს სამყნობი მასალის გამოსავლიანობა 50 %-ით კალმების აჭრისას თითოეული ხიდან საშუალოდ მიიღება 33 ცალი კალამი და 25,4 კილოგრამი ნაყოფი.

11. შავი პოლიეთილენის აფსკით დამულჩვის ეკონომიკური ეფექტიანობა მანდარინის ახალგაზრდა ბაღში საკმაოდ მნიშვნელოვანია - წმინდა მოგება შეადგენს 65.6 ათას მანეთს, რაც განპირობებულია ერთ ჰექტარზე ხელით შრომის დანახარჯების 85 კაცდლით შემცირებით.

განგარიშებები გვიჩვენებს, რომ მცენარის სრულ მსხმოაირობაში შესვლისას რენტაბელობა საკონტროლოსთან შედარებით 92,1 პროცენტით იზრდება.

12. აზოტიანი სასუქების გამოყენება დადებით გავლენას ახდენს ციტრუსოვანთა ზრდა-განვითარებაზე და მის პროდუქტიულობაზე. კალმების 50 %-ით აჭრის შემთხვევაში უნდა გამოვიყენოთ აზოტის ერთმაგი დოზა, რომელიც, კალმების გამოსავლიანობასთან ერთად, ნაყოფის მოსავლიანობასაც ზრდის.

13. აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენებით იცვლება მანდარინის სადღეე მცენარეთა ნაყოფის ბიოქიმიური და ორგანოლექტიკური თვისებები. აზოტის ორმაგი დოზით გამოყენებისას ნაყოფში მშრალი ნივთიერებისა და შაქრების შემცველობა უფრო მეტია, ვიდრე ერთმაგი დოზით გამოყენებისას, ამასთან მჟავიანობაც მკვეთრად ეცემა.

14. აზოტიანი სასუქები მცენარის მოსავლიანობასთან ერთად, ზრდის ნაყოფის მოცულობას, რაც ხელს უწყობს შაქრებისა და ვიტამინების დაგროვებას.

ც ვიტამინი ბევრად მეტი გროვდება სრულმსხმოიარე მანდარინის ნაყოფის წვენი. ვიტამინის შემცველობის მიხედვით აზოტიანი სასუქების გამოყენების ვარიანტებს შორის სხვაობა

არ შეინიშნება. ამასთან, შესაძინეად იზრდება ვიტამინების, ბიო-ტინისა და ინოზიტის შემცველობაც.

საცდელი მცენარეების ნაყოფის კანში ეთერზეთებიდან იდენტიფიცირებულია 23 კომპონენტი ყველა ვარიანტში ჭარბობს ტრენონი, რომლის შემცველობა აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენებისას უმნიშვნელოდ იცვლება.

15. მანდარინის ფოთლებში თავისუფალი სახით გვხვდება 25-ი ამინომჟავა და ამიღი რაოდენობრივად ჭარბობს პროლინი და ამინოზეთოვანი მჟავა. ფოთლებში თავისუფალი ამინომჟავების დონის დაცემა შეესატყვისება მათი შემცველობის მატებას ნაყოფის რბილობასა და კანში, რაც რეპროდუქტიულ ორგანოებში ხსნადი აზოტის გადასვლაზე მიუთითებს.

აზოტიანი სასუქების დოზები ხელს უწყობს ნაყოფის რბილობაში თავისუფალი ამინომჟავების მატებას, ამასთან დომინირებს გლუტამინი, ამინოკარბონატული მჟავები და ალანინი.

16. აზოტიანი სასუქები დადებითად მოქმედებს მანდარინის ნაყოფის მექანიკურ შედგენილობაზე. რბილობაში წვენი ყველაზე მაღალი შემცველობა აღინიშნება ამასთან, ამონიუმის გვარჯილის სხვადასხვა დოზის შეტანამ ფოთლებსა და ნაყოფში მიკრო და მაკრო ელემენტების შემცველობა გააუმჯობესა.

17. ნაყოფის შენახვისუნარიანობაზე ჩატარებულმა ცდებმა გვიჩვენა, რომ ხუთი ჯგუფიდან ყველაზე ნაკლებ შენახვისუნარიანია მეხუთე ჯგუფის არასტანდარტული ნაყოფი, ამიტომ აუცილებელია მისი სწრაფი რეალიზაცია.

18. აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გამოყენების ეფექტიანობა მანდარინის სადღე ბაღში საკმაოდ მაღალია. წმინდა მოგება საკონტროლოსთან შედარებით ჰექტარზე საშუალოდ 2044 ათას მანეთს შეადგენს.

განგარიშება გვიჩვენებს, რომ ნარგავების სრულმსხოარობაში შესვლისას რენტაბელობამ ჰექტარზე შეიძლება 90-110 პროცენტს მიაღწიოს.

თავი XI

სანერგე მეურნეობის ორგანიზაცია

ციტრუსოვანთა სტანდარტული ნერგის მისაღებად საჭიროა რამდენიმე თანმიმდევრული ოპერაციის შესრულება: საძირების წინასწარი გამოზრდა, მცნობა, ნამყენების მოვლა-ფორმირება და სხვა. თითოეული ოპერაცია მოითხოვს თავისებურ აგროტექნიკას. ამის მიხედვით სანერგეში არჩევენ შემდეგ განყოფილებებს:

1. საძირების გასამრავლებელი განყოფილება;
2. ფორმირების განყოფილება, სადაც წარმოებს მცნობა და ნამყენის შემდგომი გამოზრდა. იგი ორი ნაკვეთისაგან შედგება:
 - ა) პირველი წლის ანუ სანამყენე ნაკვეთი;
 - ბ) მეორე წლის ანუ ერთწლიანი ნამყენის გამოსაზრდელი ნაკვეთი;

3. სადღეე განყოფილება, რომლის დანიშნულებაც სანამყენე-საკალმე მასალით უზრუნველყოფა.

სანერგეს მოსაწყობად ადგილის შერჩევას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მაღალხარისხოვანი სარგავი მასალის მისაღებად. გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები: კლიმატი, ნიადაგი, რელიეფი, წყალი, დასახლებულ პუნქტთან სიახლოვე ნაკვეთის მოცულობა, ფორმა და სხვა. სანერგესათვის უპირატესობა ქარებისაგან დაცულ, ვაკე და ოდნავ დაქანებულ (5° -მდე), ტენით ზომიერად უზრუნველყოფილ ნაკვეთებს ენიჭება. ნიადაგის მხრივ საუკეთესოდ ითვლება ღრმა, სტრუქტურული, საკვები ნივთიერებებით მდიდარი, მსუბუქი ან საშუალო მექანიკური შედგენილობისა და ქვიშნარი ნიადაგები. სანერგესათვის უნდა შეირჩეს შედარებით თბილი ნაკვეთები, რომლებშიც ზამთრის პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა $-10-12^{\circ}$ -ზე დაბლა არ დაიწევს.

საძირეთათვის რეკომენდებულია ნიადაგის 30-35 სმ სიღრმეზე მოხვნა. სანერგის ამ განყოფილებაში ნათესარები ერთ საეეგეტაციო პერიოდში რჩება, ფესვთა სისტემა კი ღრმა ფენებში ვერ აღწევს.

ფორმირების განყოფილებაში მცენარე 2-3 წლისა და ზოგჯერ მეტი ხნის განმავლობაშიც რჩება, ამიტომ მისი ფესვთა სისტემა ღრმად ჩადის და დიდ მოცულობასაც იკავებს, რაც ნიადაგის უფრო ღრმად (50-60 სმ) დამუშავებას მოითხოვს. აქ პექტარზე შეაქვთ 40 ტონა ნაკელი, ფოსფორიანი და კალციუმიანი სასუქები კი საჭიროების მიხედვით.

XI. 1. თესლის დამზადება და შენახვა

თესლი მზადდება სათესლედ შერჩეული სადედე ხეებიდან აღებული ნაყოფისაგან. მოშლილებული ტრიფოლიატი თავისთავად იწყებს ჩამოცვენას, ან ოდნავი შერბევითაც შეიძლება მისი ჩამოყრა. სათესლედ უნდა გამოვიყენოთ ტრიფოლიატის მხოლოდ გაზაფხულის ყვავილობის ნაყოფი. იგი ინახება გრილ შენობაში 50 სმ სისქის ფენად, ნაყოფის დაღობამდე, რის შემდეგაც გამოირჩევა თესლი, ირეცხება წყალში და შრება ჩრდილში.

6-7 კგ ნაყოფიდან მიიღება 1 კგ თესლი, რაც 3.500-4.000 მარცვალს შეიცავს. იგი ითესება 15 ნოემბრიდან 15 დეკემბრამდე და ადრე გაზაფხულზე 15 თებერვლიდან 15 აპრილამდე. მწკრივებში 20 სმ-ის, ხოლო თესლებს შორის კი - 2-3 სმ დაშორებით, დათესვის სიღრმე 2-3 სმ-ია. პექტარზე აუცილებელია 300-კგ-მდე თესლი. ჩათესვის შემდეგ საჭიროა მორწყვა და სისტემატური გამარგვლა. ორი-სამი ფოთლის განვითარების შემდეგ ხდება ნათესარების გამოხშირვა ყოველ 5-6 სმ-ში.

საძირეები ირგება 15 ოქტომბრიდან 15 ნოემბრამდე ან 15 თებერვლიდან 1 აპრილამდე. დარგვის წინ ერთი თვით

ადრე ნიადაგი მუშავდება 20-25 სმ სიღრმეზე. ერთ ჰექტარზე შეიტანება ნაკელი ან ტორფ-ნაკელ-მინერალური სასუქების კომპოსტი 40 ტ ფოსფორი 120 კგ, კალიუმი 80 კგ. დასარგავი საძირების დიამეტრი ფესვის ყელთან 4 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს იგი ირგვება რიგში 25 სმ და რიგთაშორის 60 სმ დაშორებით. ამ წესით 56.000 საძირე ეტევა ჰექტარზე, ირწყვება, სისტემატურად ფხვიერდება და განუვითარებელის ნაცვლად ახალი საძირე ირგვება. კვლები იმარგლება, ერთ მცენარეზე აზოტი მიეცემა 2 გ წმინდა ელემენტზე გაანგარიშებით აპრილ-ივნისში 2-ჯერ. ნაკელის წუნწუხით მოირწყვება ორ ვადაში: მაისსა და ივნისში.

სანერგეში მოვლის ყველა ღონისძიება ზაფხულის განმავლობაში ისე უნდა მოეწყოს, რომ მცნობის პერიოდისათვის საძირეების ღეროს დიამეტრმა 8-10 სმ-ს მიაღწიოს. დაავადებათა და მავნებლების წინააღმდეგ საძირეებს 1%-იანი ბორდოს ხსნარით წამლავენ, ხოლო ტკიპების წინააღმდეგ აფქვევენ გოგირდს ან გოგირდ-კირანახშორს შეასხურებენ.

სამცნობი კალმები უნდა ავიღოთ წინასწარ შერჩეული სადღე ხეებიდან, ვინაიდან ამ დროს დაშვებული შეცდომა გვიან მკლავდება და შემდეგ მისი გამოსწორება პრაქტიკულად შეუძლებელი ხდება. კალმები უნდა იყოს მომწიფებული, სალი, დაუზიანებელი კანი. ზაფხულში კვირტის მცნობისათვის აიღება ზრდის პირველი პერიოდის, ხოლო მომწიფებისას - მეორე ზრდის ყლორტები. კალმები უნდა აიჭრას ერთი დღით ადრე, ან დღით, მცნობის დღეს. მათ ეცლება ფოთლები ყუნწის დატოვებით, შეიხვევა სველ ხავსში ან ქოვილში და ინახება. თუ სადღე შორსაა სანერგიდან, კალმების აჭრა შეიძლება მცნობამდე არა უმეტეს 3 დღისა და შეინახება სველ ხავსში. ჯიშების არევის თავიდან აცილების მიზნით თითოეული კალამი ცალკე უნდა აიჭრას, შეიკრას და გაუკეთდეს შესაბამისი ეტიკეტი.

XI.2. კვირტით მყნობა

ციტრუსების მყნობაში უპირატესი მნიშვნელობა კვირტით მყნობას ენიჭება. გაზაფხულზე იგი ხდება მხოლოდ რემონტის მიზნით. ძირითადი მყნობა იწყება 1 აგვისტოდან 15 სექტემბრამდე. მყნობამდე 15 დღით ადრე საძირის ღეროს ყველა ნაზარდი წაეჭრება და ღერო გასუფთავდება. მყნობა წარმოებს 5-6 სმ სიმაღლეზე ფესვის ყელიდან. 10-15 დღის შემდეგ მოწმდება კვირტის გაზარება, თუ იგი ჩამკვდარია, საძირეზე მოპირდაპირე შრიდან განმეორებით ტარდება აღნიშნული პროცესი.

მყნობა უმჯობესია ჩატარდეს ჩრდილოეთის, ჩრდილო-დასავლეთის ან ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის მხარეზე. საშრეთით კვირტის ჩასმას უნდა ვერიდოთ, რადგან მზის სხივებმა შეიძლება ნამყენი გამოაშროს. მყნობა არ შეიძლება წვიმაში, დილით ნამის გაშრობამდე, აგრეთვე ძლიერი ქარისა და დიდი სიციხის დროს.

ცნობილია პრაქტიკოს შ. გოგუაძის მყნობის მეთოდი, რომელიც ჩვეულებრივი ოთხი პროცესი სამამდე მცირდება. ამან გაზარდა შრომის ნაყოფიერება. თუ ჩვეულებრივი ტესმაგვარი მყნობისას მყნობელის გამომუშავება დღიურად 600-800 ძირს არ აღემატებოდა, ახალი მეთოდით იგი 2.000-3.000-მდე გაიზარდა, ამასთან გაზარების პროცენტიც მაღალია.

ეს მეთოდი შემდეგში მდგომარეობს: კალმებს ათავსებენ სპეციალურ ჩანთაში, რომელიც მყნობელს თასმებით აქვს წელზე მიმაგრებული. კალმები მასში ჩაწყობილია პორიზონტალურად, ყუნწების ერთი მიმართულებით. ჩანთის მარცხენა მხარე ღიაა, საიდანაც მყნობელი მარცხენა ხელით იღებს კალამს, იჭერს იმავე ხელის საჩვენებელი თითით ასაქრელი კვირტის მოპირდაპირე შრიდან, დანის პირს აყენებს მოსაქრელი კვირტის ქვემოთ 1-1,2 სმ-ის დაცილებით, შემდეგ დანის ერთი მოსმით ჭრის კვირტს რასაც მოჰყვება მერქნის მცირე ნაწილი. კვირტის აჭრას იწყებს

დანის პირით და ამთავრებს მისი წვერით, კვირტს არ აშორებს დანის პირს, მას იჭერს იმავე ხელის ცერით, რომელშიც დანა უჭირავს. შემდეგ იხრება საძირისაკენ და ფეხის ყელთან აკეთებს ვერტიკალურ ჭრილს დანის პირის ზემოთ აყოლებით. იქვე კეთდება ოდნავ მოხრილი განივი ჭრილი. საძირეში ჩაშვებული კვირტი ოდნავ დაწოლით ხსნის ვერტიკალური ჭრილის კიდეებს და შიგ მჭიდროდ თავსდება. განაჭერში კვირტის ჩაშვება ხდება პირდაპირ დანის პირიდან ცერის დაწოლით, რომლის ზედმეტ ნაწილს, რაც ჭრილში არ ჩაეტევა, მოაცილებენ.

მცნობისათვის იყენებენ კალმის შუა ნაწილში მოთავსებულ კვირტებს. კარგ მცნობელს 2-3 შემხვევი ესაჭიროება.

კვირტის ვეგეტაციის დაწყების წინ საძირეები გადაიჭრება გახარებულ კვირტზე 1,0-1,5 მმ სიმაღლეზე მოპირდაპირე მხარეს ოდნავი დაქანებით. სავეგეტაციო პერიოდში, საჭიროების მიხედვით, ხდება საძირეებზე ამონაყარების მოცილება, სარეველებისაგან გასუფთავება, ნიადაგის გაფხვიერება და მწკვრივის ორივე მხარეზე 15 სმ სიგანის ზოლზე შეაქვთ აზოტისანი სასუქი, მცენარეზე 2 გ სუფთა ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით.

ვეგეტაციის პერიოდში საჭიროა თვალყურით ვადევნოთ ოკულანტების ზრდა-განვითარებას. თითოეული ნამყენი უნდა აიკრას ჭიგოზე, სწორი ზრდისა და მომაგრების შემდეგ შეიძლება მოვაცილოთ საყრდენები.

მანდარინისა და ფორთოხლის სტანდარტულ ნერგებს უნდა ჰქონდეს 15-20 სმ, ლიმონისას 10-15 სმ სიმაღლის შტამბი, 2-3 ძირითადი ტოტი. ფორმის მიცემა იწყება სანერგეში პირველსავე წელს. ნერგების გამოზამთრებისათვის მოსამზადებლად და მათი ყინვაგამძლეობისათვის 15 სექტემბრის შემდეგ ნიადაგი არ უნდა დამუშავდეს. დამყნილი კვირტებიდან წარმოქმნილი ყლორტები 20-30 ოქტომბრამდე უნდა შეიკვეცოს. სანერგეში ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიება: მიწის შემოყრა გახარებულ ნამყენზე და ღია გრუნტში დატოვებულ ნერგებზე.

გაღვიძებულ კვირტზე მიწის შემოყრა უნდა მოხდეს 10 სმ სიმაღლეზე ნამყენის ადგილის ზევით. იგი ტარდება მშრალ

ამინდში - 15 ნოემბრამდე, ხოლო შემოყრილი მიწა კი 25 მარტიდან უნდა შემოეცალოს. ყინვებისაგან დასაცავად მიწის შემოყრა წარმოებს 15-30 სმ სიმაღლეზე.

ნერგების ამოღება ბელტიანად ხდება. მათ ამოღებისთანავე უნდა წავაჭრათ უკანასკნელი ნაზარდი ყლორტებისა და ფესვების სიგრძის 1/3-ი.

XI. 3. კალმებით გამრავლება

ამ წესს ყველა ციტრუსოვანი ერთნაირად არ ექვემდებარება. ლიმონის და ციტრონის კალმები შედარებით ადრე და სწრაფად ფესვიანდება, ხოლო მანდარინი, ფორთოხალი, ბიგარადია და გრეიპფრუტი ძნელად.

ციტრუსოვანი კულტურებიდან სამრეწველო მიზნით მიმართავენ მხოლოდ ლიმონის კალმების დაფესვიანებას, რასაც იღებენ მიმდინარე წლის ზრდადამთავრებული პირველი ზრდის ყლორტებიდან, რომლის სიმახო არანაკლებ 4-5 მმ ნაკლები დიამეტრისა, ძნელად ფესვიანდება და სუსტად ვითარდება.

დასაფესვიანებლად ქრიან 8-12 სმ სიგრძის 4-5 კვირტიან კალამს პირველი ქრილი კეთდება ქვედა კვირტის შემდეგ კალმის ზედა ბოლოს 3 მმ-ის დაშორებით. დასაფესვიანებელ კალმებს ქვედა ორ ფოთოლს აშორებენ, ხოლო ზედა 2-3 ფოთოლი რჩება. ზოგჯერ ფოთლებს სანახევროდ კვეცავენ. უფოთლო კალამი სუსტად ფესვიანდება და შემოდგომაზე მისი განვითარება ძნელდება. ლიმონის დაკალმება ხელსაყრელ კლიმატურ პირობებში შეიძლება ჩატარდეს მთელი წლის განმავლობაში. კალმები დასაფესვიანებლად ირგება სათბურში ან ორანჟერე-აში. სუბსტრატად გამოიყენება მდინარის სილა. რომელიც დაიყრება 20 სმ სისქით. დაკალმების არეა 5X10 სმ. დარგვის სიღრმე 2-3 სმ.

კალმები ირწყვება წვრილი ჭავლით. სილა დაკალმების პერიოდში უნდა იყოს ტენიანი. ფესვების განვითარების შემდეგ როდესაც ზრდას დაიწყებს ზედა კვირტი, დაფესვიანებული მცენარე სანერგეში ან პოლიეთილენის პარკებში გადააქვთ. სათანადო მოვლის შემდეგ დაფესვიანებული მცენარე აღწევს 25-30 სმ სიმაღლეს და იგი შეიძლება მუდმივ ადგილზე დაირგოს.

XI.4. სარგავი მასალის გამოყვანა პოლიეთილენის პარკებში

ჩინა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავდა (1987) ციტრუსოვანთა სარგავი მასალის გამოყვანის ტექნოლოგია პოლიეთილენის პარკებში, რომელიც უზრუნველყოფს სანერგის ფართობის მნიშვნელოვან შემცირებას და მოვლითი ღონისძიებების გაადვილებას. პოლიეთილენის პარკებში სტანდარტული ნერგების გამოსავალი 80%-ზე მეტია. ეს ტექნოლოგია დაამუშავეს: ვ. კუტუბიძემ, ვ. ცანავამ და მ. ტარასენკომ.

მისი უპირატესობა შემდეგში მდგომარეობს: ნერგების რეალიზაცია-დარგვა მუდმივ ადგილზე შეიძლება ჩატარდეს წლის ყველა პერიოდში, ფესვთა სისტემის მთელი მასა დაუზიანებლად შენარჩუნებულია და ნერგის გაბარების უნარი 100%-მდე იზრდება. ამასთან უფრო ტრანსპორტაბელურია, არ აჩერებს ზრდას გადარგვის შემდეგ და 1-2 წლით ადრე შედის მსხმოიარობაში, ასევე გაადვილებულია გამოზამთრება.

პოლიეთილენის პარკებში ნერგების გამოყვანის ტექნოლოგიის ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტია სუბსტრატის მომზადება და პარკებში მათი შევსება. სუბსტრატად გამოიყენება ალუვიური ნიადაგი, რომელსაც უმატებენ ტორფკომპოსტს 1:2, ასევე ერთ ტონა მასას უმატებენ 20 კგ ფოსფორიან და 5 კგ კალციუმის სასუქს, ნაზავს აურევენ, გატრიან, გაასუფთავენ სარე-

ველებს, ქვებისა და სხვა მინარევებისაგან. სუბსტრატად წითელ მიწა ან სხვა მჟავე ნიადაგების გამოყენებისას უნდა დაემატოს კირი ნახევარი გაცვლითი მჟავიანობის ანგარიშით.

ერთწლიანი ნერგების გამოსაყვანად პოლიეთილენის პარკის ზომა უნდა იყოს 20X30 სმ, სამ კგ-მდე ნიადაგის ტევადობით, პარკს ძირში უკეთდება ორი ნახვრეტი დრენაჟისათვის. ასევე 4 გვერდითი ნახვრეტი ჰერაციისათვის. პარკები სრულად ივსება მომზადებული ნიადაგის ნაზავით და მჭიდროდ თავსდება სანერგის რიგებში. 1 კვ მ-ზე თავსდება 80-მდე პარკი ანუ ჰექტარზე 350 ათას ცალი.

მარტის მეორე ნახევარში ან აპრილის დასაწყისში რგავენ ტრიფოლიატის თესლნერგებს. მთავარ ფესვს ამოკლებენ 1/3-ით, ამოავლებენ წუნწუნში და რგავენ ცალკე-ცალკე აუცილებელი მორწყვითა 15-20 დღის შემდეგ ამოწმებენ თესლნერგის გაზარებას. მზიან ამინდში რწყავენ ყოველდღიურად, ღრუბლიან დღეებში დღეგამოშვებით, აზოტით გამოკვებას აწარმოებენ ორჯერ 1 გრ სუფთა ელემენტის ანგარიშით თითოეულ პარკზე.

საძირეები მყნობისათვის მზადდება 15-20 დღით ადრე, რისთვისაც მათ 10-15 სმ სიმაღლეზე ნიადაგის ზედაპირიდან ამორებენ გვერდით ტოტებს და ღეროებს ასუფთავებენ. 3-5 დღით ადრე რწყავენ, რათა კანი ადვილად მოშორდეს მერქანს. საძირის დამეტარი არ უნდა ჭარბობდეს 5-8 მმ-ს. მყნობის ვადები იგივეა როგორც ჩვეულებრივ, სანერგეში, კალმების აღება და შემდგომი მოვლა არ განსხვავდება აქ მიღებული წესებისაგან.

შესაბამისი მოვლის პირობებში პარკებში მცენარეები კარგად ვითარდება და შემოდგომაზე მიიღება სტანდარტული ნერგები, რომელთა სიმაღლე 45-60 სმ-ია, 2-3 გვერდითი განტოტვით ნერგებს დარგვისას ამორებენ პოლიეთილენის პარკს და მიწის კომტით რგავენ მუდმივ ადგილას. დარგვის წინ ნერგებს კარგად რწყავენ.

პოლიეთილენის პარკებში ნერგების გამოყვანის ახალი ტექნოლოგიის ეკონომიკური ეფექტიანობა მალაღია: ერთ ჰექტარ-

ზე ჩვეულებრივი წესით მიიღება 50 ათასი, ხოლო პოლიეთილენის პარკებში 600 ათასი ძირი. სტანდარტული ნერგების რაოდენობა პირველ შემთხვევაში შეადგენს 35 ათასს, ხოლო ახალი ტექნოლოგიით 420 ათას, რენტაბელობა, შესაბამისად, 20-60 პროცენტია.



აკადემიკოსი რეზო ჯაბნიძე
ინსტიტუტის ასპირანტებთან და
დოქტორანტებთან ერთად

თავი XII

ციტრუსოვანთა ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიებები

ციტრუსოვანთა ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიებათა სისტემებზე დიდი და ნაყოფიერი მუშაობა აქვთ ჩატარებული გ. ნადარაიას, მ. ლავრიჩუკს, გ. ჩხაიძეს, ი. მგალობლიშვილს, ბ. სარჯველაძეს და სხვებს. ეს ღონისძიებები იყოფა ორ ჯგუფად: პირდაპირი და არაპირდაპირი.

პირდაპირი ღონისძიება უშუალოდ მიმართულია ყინვებისაგან დასაცავად ინდივიდუალური და ჯგუფური გადახურვის წესით - სინათლის გამტარი ქსოვილებით, ასევე გათბობის, მიწის შემოყრის, გართხმული კულტურის მოწყობით და ა. შ. გამოზამთრებული ლიმონისა და ფორთოხლის მდგომარეობის შესწავლით გამოირკვეა, რომ სინათლეგაუვალ მიწით გადახურული მცენარეები თბილი ზამთრის პერიოდშიაც კი სუსტდებიან და კარგავენ ფოთლებს, ხოლო მკაცრ ზამთარში ისევე ზიანდებიან, როგორც გადაუხურავი ნარგავები.

ინდივიდუალური და ჯგუფური გადახურვის საუკეთესო საშუალებაა სამფენიანი დოლბანდით ან უქსოვადი ქსოვილით გადახურვა, ან მათი კომბინაცია პოლიეთილენის აფსკთან. ამ დროს ტემპერატურა თანდათანობით იწევს დაბლა, რის შედეგად ხდება მცენარეების მეტი გამოწრობა და ისინი უფრო ყინვაგამძლენი ხდებიან. ამ დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს თაღის ფორმას და სიმაღლეს, სადაც უპირატესობა ენიჭება კონუსისებურ გადახურვას, რაც უზრუნველყოფს საუკეთესო გამოზამთრებას, რადგან მცირე დაქანება თოვლის საფარს აჩერებს, ხოლო მის ქვეშ

ნადაგის გამოთბობი გავლენით გამოზანთრებისათვის უკეთესი პირობები იქნება. ჩვენში შედარებით ნაკლებადა გავრცელებული და ჯერ კიდევ ცდის ფარგლებს არ გაშორებია ციტრუსების ყინვებისაგან დაცვა გაზის, წყლის დასხურებით ან ყინულის საფარის გამოყენებით.

საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ლიმონის ღია გრუნტში გაშენებისას მალალ სამეურნეო ეფექტს მაშინ მივიღებთ, თუ მცენარეები ყინვებისაგან საიმედოდ იქნება დაცული. გადასხურვის წინ ტარდება წვეროების წაჩქმეტა - მოუშწიფებელი ტოტების დამოკლება, ვარჯის გარკვეული ფორმის შენარჩუნებით. გაშლილი ტოტები ფრთხილად უნდა მოვლუნოთ მთავარი ღეროს მიმართულებით და ავაკრათ ისე, რომ ვარჯს მიეცეს კომპაქტურო, კონუსის ან პირამიდის ფორმა.

ინდივიდუალური გადასხურვის დროს, მცენარის გარშემო, ვარჯის სიგანის მიხედვით ასობენ 60-70 სმ-ით უფრო მალალ 4-8 ცალ საყრდენს, 30-35⁰ დახრილობით იმ ვარაუდით, რომ კარკასსა და მცენარის ტოტებს შორის სივრცე 10 სმ-ზე ნაკლები არ იყოს და მათი წვეროების შეკვრით მივიღოთ გუმბათისებრი ფორმა, რომელსაც გადავაკრავთ საფარს.

მოსავლიან ბაღებს ჯგუფურად გადასხურავენ, აქ საყრდენად იყენებენ რკინის კარკასს, რომელიც ბაღში რჩება მუდმივად. გადასხურვა უნდა დამთავრდეს ყინვების დაწყებამდე და გაზაფხულზე საშიში ყინვების შესაძლებლობის გავლის შემდეგ მოიხსნას.

ძლიერი ყინვებისას საფარი ვერ უზრუნველყოფს მცენარეთა შიშვენელოვანი დაზიანების ან დაღუპვისაგან გადარჩენას. ამ შემთხვევაში ნარგავების ღეროზე 20-30 სმ სიმაღლეზე მიწის შემოყრით შეიძლება მცენარის ფესვის ყელთან ახლოს გადარჩენა - ეს ამონაყრებით მათი აღდგენის საშუალებას მოგვცემს. ციტრუსოვანთა ნარგავების თოვლისაგან დამტვრევის თავიდან ასაცილებლად, ქარებისაგან დასაცავად ტოტებს აკრავენ და თოვლისაგან სისტემატურად ბერტყავენ.

იმისათვის, რომ თბილი რაიონებიდან ლიმონმა ჩრდილოეთით გადაინაცვლოს, აუცილებელია ლიმონაროუმის მოწყობა. ტექნოლოგიურად იგი შეიძლება ორი ტიპისა იყოს - მიწისზედა და ჩაღრმავებული (ბ. სარჯველაძე). ჩაღრმავებულს სითბური ენერგიის ეკონომიის თვალსაზრისით უპირატესობა ენიჭება, მაგრამ ყველგან არ არის მისაღები. იქ სადაც გრუნტის წყალი მიწის ზედაპირთან ახლოა, მხოლოდ მიწისზედა ლიმონაროუმების მოწყობაა მიზანშეწონილი.

სუბტროპიკულ ზონაში მიწისზედა ლიმონაროუმს გათბობა არ სჭირდება. სათბურის ფართობი საშუალებას იძლევა, მოთავსდეს მცენარეთა სამი რიგი. ცხადია, ლიმონაროუმის მშენებლობა იაფი არ ჯდება, მაგრამ მალალი აგროტექნიკის ფონზე იგი რენტაბელურია. ბევრი მოყვარული მეციტრუსე თავის საკარმიდამო ნაკვეთში უმარტივესი ტიპის პატარა ლიმონაროუმს აწყობს. ბ. სარჯველაძის მონაცემებით თბილისელი გ. ხუნდაძე 20 წელიწადია წარმატებით ზრდის ციტრუსებს ჩაღრმავებულ სათბურში, რომლის სიგრძე 20, სიგანე 1,5 მეტრი, ხოლო სიღრმე 70 სმ-ია. ზამთარში შუშის ჩარჩოებს აფარებენ ხის ფარებს, პოლიეთილენის აფსკს და სხვა თბოსაიზოლაციო მასალებს. ექსპერიმენტის განმავლობაში მცენარეთა მოყინვის არც ერთი შემთხვევა არ ყოფილა ლიმონაროუმში მიწისაგან გამოყოფილი ბუნებრივი სითბოს ხარჯზე თბება.

ლიმონის ნარგავების ყინვებისაგან დაცვის გასაადვილებლად შემუშავებულია მათი გართხმულ ფორმაში გადაყვანის მეთოდი, იგი ციმბირის მკაცრი კლიმატური პირობებისათვის პირველად გამოიყენა პროფ. ი. კიზოურინმა. ეს მეთოდი იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარეთა ვარჯს გარკვეული სიმაღლის შემდეგ ვაიძულებთ, გაიზარდოს ჰორიზონტალურად, რომ გაადვილდეს მისი გადახურვა, მოექცეს თოვლის საფარქვეშ. ამით მცენარე დაზიანების გარეშე იტანს საკმაოდ მკაცრ ყინვას. 1949-50 წლების სუსხიანი ზამთრის დროს სოხუმში გართხმულმა ფორმამ უვნებლად გადაიტანა

ზამთარი, მეზობელ ნაკვეთზე კი ლიზონის ჩვეულებრივი, შეფუთული მცენარეები მოლიანად დაილუპა.

ლიზონის გართხმულ ფორმაზე გადაყვანა ხდება შემდეგი წესით: ბაღის გაშენების დროს მცენარეთა განლაგება-კვების არე, გასაშენებელი ლიზონის ჯიშური თავისებურების მიხედვით, განსხვავებულია. იგი დამოკიდებულია მცენარის ზრდის ენერჯის სიძლიერეზე, ამიტომ ასეთ ჯიშებს რგავენ 3X4 მეტრის, ხოლო სხვებს 2,5X4 მ კვების არით. პირველ ორ წელს აგროტექნიკა მიმართული უნდა იყოს დაბალი ტანის და თანაბრად განლაგებული ჩონჩხის ტოტების გამოსაყვანად, რაც პერიოდულად ტოტების შეკვეცითა და სუსტადმზარდი, ზედმეტად სშირი ყლორტების დროულად მოცილებით მიიღწევა.

მეორე სავეგეტაცია წლის ბოლოს გართხმული ფორმის მოცემა იწყება ჩონჩხის წარმომქმნელი ტოტებით, რომელსაც მწკრივის გასწვრივ ორივე მხარეზე დავხრით და 35-40 სმ სიმაღლეზე კაკვებით ვამაგრებთ. ამის შემდეგ ყველა მცენარეზე რკალისებრი ინდივიდუალური კარკასი კეთდება და კომბინირებული საფართით იხურება.

მესამე წელს, გაზაფხულიდან, მწკრივებს შორის, ორივე მხარის გასწვრივ, მცენარის ფესვის ყელიდან 45 სმ დაცილებით ასობენ პალოებს. მათზე ორივე მხარეზე დაიჭიმება 3 მმ დიამეტრის მქონე მავთული და ასე შეიქმნება 90 სმ სიგანის ზოლი, რომელიც მოქცეულია ორი მავთულის ბოლოებს შორის. გართხმული ფორმის მისაღებად ლიზონის ყოველი ბუჩქის ვარჯის ნახევარი უნდა გადავხაროთ მწკრივის გასწვრივ ერთ მხარეზე, ხოლო მეორე ნახევარი მისი საწინააღმდეგო მიმართულებით და დავამაგროთ ჰორიზონტალურად 35 სმ სიმაღლეზე გაჭიმულ მავთულებს შორის.

ლიზონის გართხმული ბაღის მოვლა საჭიროა მოშინებების მიხედვით. აუცილებელია ახალი ტოტების პერიოდულად გადახრა, ვარჯისათვის სასურველი ფორმის შენარჩუნება, ზედმეტი სისშირის თავიდან აცილება და უხვი მსხმოიარობის უზრუნველყოფის

ლონისძიებების ჩატარება. გართხმულ ფორმას ბევრი დადებითი მხარე აქვს

1 ნიადაგის სითბოს გავლენით ნაყოფი 2-3 კვირით ადრე მწიფდება;

2 მცენარეები უფრო დაკულთა ქარებისაგან;

3 ტოტების ჰორიზონტალური მდგომარეობის გამო ნარგავები ადრე იწყებენ მსმობიარობას

ამ წესით ციტრუსების გაშენებისას ნიადაგის მომზადება, ორმოების ამოღება, დარგვა და მოვლა პირველი ორი წლის განმავლობაში არ განსხვავდება ჩვეულებრივი წესით გაშენებული ბაღებისაგან, იცვლება მხოლოდ მცენარეთა განლაგება, ხოლო შემდეგში ვარჯის მოვლა. ნაყოფი უნდა მოიკრიფოს გადახურვამდე. თუ ყინვების დაწყებამდე მთელი მოსავლის აღება ვერ მოესწრო, პირველ რიგში უნდა გადაიხუროს მცენარეები, ხოლო ნაყოფის კრეფა გადაიტანება თბილი ამინდის დადგომამდე.

გადახურვის მოხსნამდე ერთი-ორი დღით ადრე კავებს იღებენ და წამოწევენ ქსოვილს თანაც განიავებისა და გაშრობის შემდეგ ასუფთავებენ მტვერისა და ტალახისაგან, ახვევენ რულონებად და ინახავენ მშრალ სადგომში. ი ჩხაიძის მიერ რეკომენდებულია გართხმული წესით გაშენებული ციტრუსების დაფარვა არა ქსოვილით, არამედ ბამბუკის შოლტებისაგან დამზადებული ჩელტებით. ლიმონმა მის ქვეშ დამკმაყოფილებლად გამოიზამთრა -9-10⁰ ყინვის დროს.

ციტრუსოვანთა ნარგავების ყინვისაგან დაცვის ეფექტური ღონისძიება შეიძლება ი ლავრიჩუკმა: კარკასებზე იჭიმება პოლიეთილენის აფსკის საბურველი, ზემოდან მას ეფარება უქსოვადი ქსოვილი. ამ წესით დატარულმა მანდარინის, ფორთოხლისა და ლიმონის ნარგავებმა 1966-67 წლის ზამთარში დაუზიანებლად გაუძლეს მინუს 10-13⁰-ს.

ყინვისაგან დაცვის არაპიდაპირ ღონისძიებებში შედის ყველა ის ფაქტორი, რაც ქმნის იმის პირობებს, რომ ყინვებისადმი

მცენარე უფრო გამძლე იყოს. პროფ. გ. ნადარაიას აზრით ციტრუსების ყინვაგამძლეობის გასადიდებლად აუცილებელია ზრდა-განვითარების ყველა ფაზის ნორმალურად გავლა და შემოდგომის პერიოდში ვეგეტაციის ადრე შეწყვეტა, რათა ციტრუსოვანთა ნარგავები მომზადებული შეხვდეს გამოზამთრებას. მისი დაცვის არაპირდაპირი კომპლექსური ღონისძიებათა სისტემის გატარებამ ხელი უნდა შეუწყოს ნარგავთა ზრდა-განვითარების ყველა ფაზის ნორმალურად გავლას, შემოდგომის პერიოდში ზრდის ადრე დამთავრებას, ზამთარში უარყოფით მოქმედ ფაქტორთა შესუსტებას. ყოველივე ეს მცენარეთა უკეთ გამოზამთრების წინაპირობას ქმნის.

ზოგიერთი არაპირდაპირი ღონისძიება უნდა განხორციელდეს ბაღის გაშენებამდე: ზონის მასშტაბით ციტრუსოვანთა სწორად განლაგება და მეურნეობის ფარგლებში ადგილის სწორად შერჩევა, ქარსაცავი ზოლების მოწყობა და სხვა. ღონისძიებათა ნაწილი საჭიროა ჩატარდეს პლანტაციების გაშენებისას: კერძოდ, გაშენების წესის შერჩევა, ზონის თავისებურებების გათვალისწინებით კულტურათა სწორი განლაგება, ჯიშების შერჩევა და სხვა.

სავეგეტაციო პერიოდში ფრიალ მნიშვნელოვანია: ნიადაგის დროული დამუშავება ორგანულ-მინერალური სასუქების შეტანით, რიგთაშორისების პერიოდული გაფხვიერება, გვალვებისას მორწყვა, აბალგაზრდა ბაღებში შემოდგომა-ზამთრის სიღერატების თესვა, შემოდგომაზე მოუშეიფებელი ნაზარდების შეკვეცა, წყალსაწრეტი თხრილების გასუფთავება და ფერდობებზე წყალამრიდი თხრილების გაყვანა. ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებების კომპლექსურად გატარება აპრობებს ციტრუსოვან მცენარეთა ზრდის ადრე შეწყვეტას, საზამთროდ მოსვენებისათვის მომზადებას და დროულ გამოწართობას, რაც ყინვაგამძლეობის გადიდების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

ცდებით დადასტურებულა (შ. გიგინერია), რომ ორგანული სასუქები დადებითად მოქმედებს მცენარეების ყინვაგამძლეობაზე.

სადაც ნაკელი იყო შეტანილი, მანდარინის ნარგავები ყინვისაგან დაზიანდა 75 პროცენტო, ხოლო სადაც მარტო მინერალური სასუქი - დაზიანებამ 90 %-ს მაღწია ორგანული სასუქების გავლენით ყინვაგამძლეობის გადიდება აიხსნება ზაფხულის პერიოდში ფესვების მიერ საკვებ ნივთიერებათა თანაბარი მიწოდებით.

ყინვაგამძლეობის გაძლიერებაზე დადებითად მოქმედებს აგრეთვე მჟავე ნიადაგების მოკირიანება და მიკროელემენტებით უზრუნველყოფა. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსოვანი მცენარეების გადაზამთრებისათვის ნიადაგის ტემპერატურასა და ტენიანობას. მეტი გამძლეობის მისაცემად მცენარეს ამყნობენ ყინვაგამძლე საძირებზე, კერძოდ ტრიფოლიატაზე, რადგან, ბიგარადიაზე, ტკბილ ფორთოხალზე, შედოქსა და სხვა საძირებზე დამყნობილი მცენარეები მთლიანად გაიყინა ისიც დადასტურებულია, რომ წინა წლის უხვი მოსავალი უარყოფითად მოქმედებს ყინვაგამძლეობაზე. ამ დროს ფოთლების მიერ გამომუშავებული ნივთიერებანი მთლიანად ნაყოფის განვითარებაზე იხარჯება, რის გამოც ვეგეტაციური ორგანოები ვერ ასწრებენ მომწიფებას და ზამთრისათვის მომზადებას.

ამრიგად, ყინვებისაგან ციტრუსოვნების დაცვის არაპირდაპირ კომპლექსურ ღონისძიებათა სისტემის გატარებამ სავეგეტაციო პერიოდში ხელი უნდა შეუწყოს ციტრუსოვანთა ზრდა-განვითარების ყველა ფაზის ნორმალურად გავლას, შემოდგომის პერიოდში ზრდის ადრე შეწყვეტას და ზამთარში უარყოფითად მოქმედ ფაქტორთა შესუსტებას.

ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობა არ წარმოადგენს მყარ სიდიდეს, იგი იცვლება სხვადასხვა ფაქტორთა ზემოქმედებით, კერძოდ: ბიოლოგიური, ეკოლოგიური და აგროტექნიკური. ბიოლოგიურს მიეკუთვნება მცენარის სახეობრივი და ჯიშობრივი თავისებურებანი: ასაკი, საძირე, ზრდა, გამოწართობა და სხვა. ეკოლოგიურს ყინვების სიმკაცრე და ხასიათი, ყინვის წინა და შემდგომი პერიოდის ამინდები, ნიადაგი და სხვა. აგროტექნი-

იკურს კი ადგილის შერჩევა და ფართობის ათვისების წესი, ჭარსათარი ზოლის მოწყობა, მოვლითი ღონისძიებების დონე და სხვა.

XII.1. ციტრუსების საოთახო კულტურა

დაბალი ყინვაგამძლეობის გამო ციტრუსების გავრცელება ღია გრუნტში შეზღუდულია, ხოლო გამოზამთრების უზრუნველსაყოფად სპეციალურ ნაგებობათა მოწყობა დაკავშირებულია კაპიტალურ დაბანდებასთან.

ციტრუსოვნებს, როგორც მარადმწვანე და ღამაზი ვარჯის მქონე მცენარეებს, უძველესი დროიდან იყენებდნენ დეკორატიული დანიშნულებისათვის. ამასთან, შესაძლებელია, მივიღოთ დიეტური და სამკურნალო მნიშვნელობის ხილი.

საოთახო კულტურისათვის ციტრუსოვნებიდან, ბიოლოგიური თავისებურებათა გამო, უფრო მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ ლიმონი, რომლის საოთახო კულტურას ჩვენში ძლიერ შეზღუდული გავრცელება აქვს, რაც გარკვეულწილად მისი აგროტექნიკის არასრულფასოვანი ცოდნა შეიძლება მივიჩნიოთ. ოთახის ლიმონის უპირატესობა ისაა, რომ იგი ამტანია, დიდხანს ძლებს და აქვს მარადმწვანე ფოთლები, სასიამოვნო სუნი, გამოყოფს ეთერზეთს, რაც ხელს უწყობს ატმოსფეროს გაჯანსაღებას. იძლევა სასიამოვნო ყვავილებს და ნაყოფს. იოლი მოსავლელია, ფიტონციდების ერთობლიობა კი მრავალი დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებს სპობს.

იპონელმა მეცნიერ-ფსიქოლოგებმა დაადგინეს, რომ სამუშაო კაბინეტში, სადაც ლიმონის სურნელებაა, შრომისუნარიანობა მნიშვნელოვნად მატულობს და ძლიერ დაღლილ მუშაკებს თველემის სურვილს უფანტავს. ამასთან, დისპლეიზე შეცდომების რაოდენობა ორჯერ მცირდება. ლიმონის არომატი დადებითად მოქმე-

დებს აგრეთვე ნერვიულ სისტემასა და მხედველობაზე (ბ. სარჯველაძე).

მცენარის ხნოვანების, ჯიშისა და მოვლის ღონისძიებების მიხედვით ლიმონის საოთახო კულტურა, ზომიერი კლიმატის პირობებში, იძლევა საშუალოდ 20-35 ცალ მაღალხარისხოვან ნაყოფს, ხოლო სამხრეთის რაიონებში კარგად მოვლილ მცენარეზე სტანდარტული ნაყოფის რაოდენობა 200-350 ცალს აღწევს.

საოთახო კულტურისათვის შეირჩევა თესლ-ნერგი ან დაფესვიანებული ტოტი შერჩეული ჯიშისათვის უნდა იყოს დამახასიათებელი კომპაქტური, კარგად შეფოთლილი ვარჯი, ზრდის შედარებით დაბალი ენერგია, იტანდეს ოთახის პირობებს, გაფანტულ სინათლეს მეიერის ლიმონი საკუთარ ფესვზე ოთახის პირობებს კარგად ეგუება და მსხმოიარობს, მაგრამ შედარებით დაბალი ღირსების ნაყოფის გამო ნაკლებსასურველია.

საოთახო კულტურის ნერგი უნდა იყოს დაბალი, 10-15 სმ სიმაღლის, ჩონჩხის პირველი რიგის 3-4 ცალი ძირითადი ტოტით. ვარჯის ფორმირებას იწყებენ სანერგეშივე და იგი კასრებში გადარგვის შემდეგ მთელ სავეგეტაციო პერიოდში გრძელდება ყლორტების გამოხშირვის, წაჩქმეტის, მიმართულების შეცვლისა და სხვა ღონისძიებათა დროულად ჩატარებით უნდა იქნეს მიღწეული კომპაქტური, ლამაზი, კარგად შეფოთლილი ვარჯის ჩამოყალიბება დადგენილია, რომ ერთი ნაყოფის წარმოსაქმნელად 8-10 ფიზიოლოგიურად აქტიური ფოთოლია საჭირო. ამიტომაც, რომ, თუ ზამთრის პერიოდში მცენარე ფოთლებს კარგავს, იმ წელს ნაყოფს არ იძლევა, საკვები ნივთიერებების უკმარისობის გამო ყვავილები და ნასკვები არ ვითარდება და სცივია.

ლიმონზე მგრძობიარედ მოქმედებს განათების ცვალებადობა. მისი ინტენსიურობის შემცირებით მკვეთრად იზრდება ახალი ფოთლების ზომა ამიტომ ვარჯის შიგნით უფრო დიდი ფოთლებია, ვიდრე გარეთ, სადაც მეტი სინათლეა; რომლის ინტენსიუ-

რობაზეა დამოკიდებული ნივთიერებათა ცვლა, ფოთლებისა და ღეროების სიდიდე. გვიან შემოდგომასა და ზამთრობით ოთახში ჰაერი შშრალა და ზედმეტად ცხელი, რამაც დამლუპველად შეიძლება იმოქმედოს ლიმონზე, ნიადაგში და ჰაერში ტენის უკმარისობა აფერხებს მცენარის ნორმალურ სიცოცხლისუნარიანობას, ამიტომ ოთახში აუცილებელია ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის ამაღლება.

ნაყოფმსხიოარობის დაწყების შემდეგ ყოველწლიურად ხორციელდება ვარჯის მოვლა და ტოტების გამოხშირვა-დამოკლების ოპერაციის გონივრული შეთანაწყობით ვუნარჩუნებთ ვარჯს კომპაქტურ წყობას ამასთან გასათვალისწინებელია, რომ ლიმონისათვის საჭიროა სხვადასხვა ჰიმიური ელემენტი, რისთვისაც აუცილებელია მისი არამარტო რეგულარული გადარგვა ნაყოფიერ ნიადაგში, არამედ ხშირი გამოკვებაც.

ხელოვნური ნაზავი უნდა იყოს საკვები ელემენტებით მდიდარი, რისთვისაც გამოიყენება კორდის მიწა, გადამწვარი ნაკელი, ნეშომპალა და სილის ნარევი. მათ შორის შეფარდება დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზე. რაც უფრო მძიმეა, მით მეტი სილაა საჭირო.

საოთახო კულტურისათვის ჭურჭელი შეიძლება იყოს თიხის, მინის, ხის, ლითონის, პლასტმასის. ყველა შემთხვევაში აუცილებელია ფსკერზე დრენაჟი წყლისა და ჰაერცვლის ნორმალური მიმდინარეობისათვის. ჭურჭლის ზომა და მოცულობა იცვლება მცენარის ხნოვანების მიხედვით. სოკის საცდელი სადგურის მონაცემებით რეკომენდირებულია ერთწლიანი მცენარეებისათვის ჭურჭლის ზომა 20X25 სმ, ექვს-რვა წლიანებისათვის 40X55 სმ. მცენარის ტენის უზრუნველყოფისათვის აუცილებელია მორწყვა ქლორირებული წყლის ამ მიზნით გამოყენება არ არის რეკომენდირებული.

შესაძლებლობის შემთხვევაში, ხელსაყრელი ტემპერატურის დადგომის შემდეგ, სასურველია მცენარის გატანა პირდაპირი გა-

ნათების პირობებში, ოღონდ იგი თანდათან უნდა შეეაჩივოთ მას, პირველ ხანებში დავრჩდილოთ დოლბანდის ქაოვილით.

ყვავილების ნორმალური გამონასკვისათვის ოთახის პირობებში საჭიროა ხელოვნური დამტვერვა, რაც ხორციელდება ჩხირზე დახვეული ბამბის მეშვეობით. სასურველი არ არის ბევრი ნასკვის დატოვება ნორჩ, ჯერ მოუმადგრებელ ხეზე. 10-12 ზრდასრული ფოთოლი ერთი ნაყოფის ნორმალურ განვითარებას უზრუნველყოფს მოსავლის თვითრეგულირებისათვის ციტრუსებს თავიანთი ბიოლოგიური მექანიზმი აქვთ: ყვავილებისა და კოკრების 25-30% სცივია დაავადებებთან და მავნებლებთან ბრძოლა ისეთივეა როგორც ღია გრუნტის პირობებში.

ლიმონის უამრავ ჯიშთაგან ჭონის და კასრის საუკეთესო ჯიშებად: „ქართული“, „ჯენოა“, „ვილაფრანკა“, „ლისბონი“ და „მეიერი“ ითვლება.

XII. 2. ტრანშეის კულტურა

შუა აზიის რესპუბლიკების მშრალ სუბტროპიკულ ზონაში არახელსაყრელი კლიმატური პირობების გამო (-20-25⁰), ციტრუსოვანთა ღია გრუნტში კულტივირება შეუძლებელია მრავალი წლის მეცნიერული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებით დაადგინეს ტრანშეის პირობებში მათი მოყვანის უპირატესობა მშრალი კლიმატი და გრუნტის წყლის დიდი სიღრმე იძლევა საშუალებას, მოეწყოს ნიადაგში ისეთი ტრანშეები, რომლებშიც მცენარეებს შეეძლება წლის სავეგეტაციო პერიოდის ხელსაყრელი პირობების ეფექტურად გამოყენება, ხოლო ზამთარში დაბალი ტემპერატურის უარყოფითი ზემოქმედებისაგან იქნება დაცული.

ტრანშეებში ციტრუსოვანთა გაშენების შესაძლებლობის დასადგენად ვაშის საცდელ სადგურში ექსპერიმენტული ცდები დაიწყო 1936 წლიდან. ამჟამად კარგად არის დამუშავებული ციტრუსოვნების ტრანშეში გაშენებისა და მოვლა-მოყვანის ღონის-

ძიებები უ. ეშანკულოვისა და ი. წულაიას მონაცემებით საშ-
რეთ ტაჯიკეთის ვახშის დაბლობზე ტრანშეის პირობებში 1967
წელს გაშენებული იყო ლიმონის 45 ათასი ძირი, ხოლო ცენტ-
რალური ტაჯიკეთის გისარის დაბლობზე შედარებით მცირე მას-
შტაბით, შედეგად ორ მილიონამდე ცალი ნაყოფი მიიღეს და
ბევრი მეურნეობისათვის ლიმონის კულტურა ასეთ პირობებში
მალალშემოსავლიანი დარგი გახდა. აქ ლიმონის თითოეული ძი-
რიდან საშუალოდ 220-270 ცალი ნაყოფი მიიღეს. მის გაშ-
ენებას ხელი მიჰყვეს სხვა მეურნეობებშიც, ასე მაგალითად,
კურგან-ტიუმენის რაიონში 1967 წელს გააშენეს 1800 ძირი
ლიმონი, მათგან 1500 ძირი მოსავლიან მცენარეოდან 310 ათასი
ცალი ნაყოფი მიიღეს.

სტანდარტული ტიპის ტრანშეების ზომებია: სიგანით 3 მ,
სიღრმით 1,7 მ და სიგრძით 60 მ, ირგვება ერთი რიგი
მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე კედლებს გამაგრება
არ სჭირდება, ხოლო მსუბუქ ნიადაგებზე საჭიროა გამაგრდეს
უკანასკნელ პერიოდში შემუშავდა 5,2 მ სიგანის ტრანშეა, სა-
დაც ორი რიგი განლაგება შესაძლებელი.

თავი XIII

ციტრუსოვანთა განვითარების პროგნოზირება

მართალია, საქართველოში ციტრუსოვანი კულტურების გავრცელებას რამოდენიმე საუკუნის ისტორია აქვს, მაგრამ მისი ნარგაობა და წარმოება მეოცე საუკუნის ოციან წლებამდე მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობით იყო წარმოდგენილი. საქართველოს საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში ყოფნამ დააჩქარა სუბტროპიკული მეურნეობის და მათ შორის მეციტრუსეობის სწრაფი განვითარება, რადგან საბჭოთა კავშირის ხელმძღვანელობის ამოცანას შეადგენდა, მაქსიმალურად დაეკმაყოფილებინა ქვეყნის მოთხოვნილება საკუთარი წარმოების საშრეთული კულტურების პროდუქტიაზე ამ მხრივ საქართველო ძირითადი რეგიონი იყო - მის წილად მოდიოდა ციტრუსოვანთა ბაღების საერთო ფართობის 99, წარმოებული პროდუქციის 98 და საკონსერვო ნაწარმის 100%-ი. დაგეგმილი იყო 2000 წლისათვის ეწარმოებინათ 700 ათასი, ხოლო 2010 წლისათვის 800 ათასი ტონა ციტრუსოვანთა ნაყოფი.

თუ 1913 წელს ციტრუსოვნებს მხოლოდ 160 ჰექტარი ეკავა, 1920 წელს კი 250, 1940 წელს მისი ფართობი 16 ათას ჰექტრამდე გაიზარდა. 1980 წელს 19 ათასს მიაღწია, ხოლო 1990 წლისათვის კი 27 ათასი ჰექტარი შეადგინა. 1949-50 წლების ზამთრის კატასტროფულმა ყინვებმა საქართველოს მეციტრუსეობა თითქმის გაანადგურა. სახელმწიფო და კოოპერაციულ მეურნეობებში დაიღუპა მანდარინის 68, ფორთოხლის და ლიმონის 50 პროცენტი, მათ შორის, აჭარაში 6.540 ჰექტარი ანუ ნარგაობის 65 პროცენტი, ხოლო მოსავალი 1948 წლის 28.808-დან 1950 წელს 2098 ტონამდე დაეცა.

სუსხიან ზამთარს დამატა მალსეკოს გავრცელება, რამაც სრულად შეცვალა ციტრუსოვანთა ნარგავის სტრუქტურა. უპირველესად დაზიანდა ლიმონი. თუ 1949 წელს ციტრუსოვანთა საერთო ფართობებში ლიმონი შეადგენდა 51, ფორთოხალი 12, მანდარინი კი 36%-ს, ამჟამად ლიმონის კულტურა 5, ფორთოხლის 13 და მანდარინისა კი 81%-ა.

აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის სახელმწიფო, კოოპერაციულ და კერძო სექტორში ციტრუსოვანთა პლანტაციებს 8.900 ჰექტარი ეკავა, აქედან საზოგადოებრივ სექტორში 4.200, მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებში კი 4.700 ჰექტარი იყო გაშენებული. მოსავალმა 150-200 ათას ტონას გადააჭარბა, რაც საქართველოში დამზადებული ნარინჯოვანთა ნაყოფის 60%-ს შეადგენდა. ამჟამად ციტრუსოვნებს აჭარაში 8.162 ჰექტარი უკავია. აშკარაა ფართობის კლების ტენდენცია, რაც ქვეყანაში მიმდინარე ბოლოდროინდელი მოვლენებით უნდა აიხსნას.

1995 წლისათვის სოფლის მეურნეობის მთლიანი პროდუქციის ღირებულება, 1986-1990 წლების საშუალოსთან შედარებით შემცირდა 75%-ით. ანალოგიური მდგომარეობაა მეციტრუსეობაშიც.

საქართველო, საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ მძიმე პოლიტიკურ, ეკონომიკურ და სოციალურ პირობებში აღმოჩნდა. მოიშალა ეკონომიკური კავშირები, დაიკარგა ტრადიციული ბაზრები, ჩაიკეტა რკინიგზა რუსეთის მიმართულებით. ეს სირთულეები ყველაზე მეტად სოფლის მეურნეობას დაეტყო. დარგში წარმოების მოცულობა, სტაბილური ფუნქციონირების ბოლო პერიოდთან შედარებით, ბევრად დაბალია, ხოლო წარმოებული პროდუქციის გასაღება პრობლემური. ეს უკანასკნელი მეტად მტკივნეულად აისახა მეციტრუსეობაში, რამაც უარყოფითი გავლენა იქონია ბაღების აგროტექნიკურ მდგომარეობასა და მათ მსხმოიარობაზე. ამის ნათელ სურათს 74 და 75 ცხრილში მოტანილი ციფრები იძლევა. მათში აჭარის სუბტროპიკული მეურნეობის მდგომარეობაა გაანალიზებული. შედარებით უარესი

პირობებია ამ მხრივ საქართველოს სხვა რეგიონებში. ციტრუსოვანთა მოსავლის დამზადებისა და რეალიზაციის დაბალი მაჩვენებლები სულაც არ ნიშნავს, რომ ნედლეულის შესყიდვის რეზერვები ამოწურულია, პირიქით, აქ რესურსები გაცილებით მეტია, მაგრამ გასაღების ბაზრის დაკარგვამ, მისი ტრანსპორტირების მოუგვარებლობამ ხელოვნური ბარიერები შექმნა.

აღრე ციტრუსოვანთა ნაყოფი მეზობელ ქვეყნებში რკინიგზით, შესაბამისი რეფრეკტორებით, გადაიტვირთებოდა. მათში დაცული იყო პროდუქციის შენახვის ტექნოლოგიური პირობები, შემადგენლობას მწვანე შუქი ჰქონდა და მოშმარებლამდე არსებული სტანდარტების გათვალისწინებით მიდიოდა, ნაყოფის ღპობა და მექანიკური დაზიანება უმნიშვნელო იყო. ამჟამად მოწეული პროდუქციის ძირითადი ნაწილი გემით და ავტოტრანსპორტით გადააქვთ. მათ უშეტესობას არ აქვთ შესაბამისი სამაცივრო მოწყობილობანი გარკვეული ტემპერატურული რეჟიმის შესანარჩუნებლად (პლუს 3-5⁰), ამასთან გემი უშეტეს სარეალიზაციო ბაზრებს ვერ უკავშირდება, რაც ორგანიზაციული თვალსაზრისით მოუხერხებელია, იწვევს ნაყოფის მრავალგზის ჩატვირთვა-გადმოტვირთვას, ზედმეტ ხარჯებს, დროის მოცდენას. ნაყოფი მექანიკურად ზიანდება, ლპება, იკლებს წონაში. ყოველივე ეს, საერთო ჯამში, მნიშვნელოვან დანაკარგებს უკავშირდება, ნაკლებია შემოსავალი და მოგება.

ციტრუსოვანთა ნაყოფის დროული რეალიზაციის შედეგად ქვეყანა სოლიდურ მოგებას იღებდა, რაც საკავშირო ფონდში სახელმწიფო ორგანიზაციებზე გადატვირთულ ყოველ ერთ კილოგრამზე 30 კაპიკს, ხოლო კოოპერაციულ ორგანიზაციებზე კი ერთ მანეთს შეადგენდა, მაშინდელი მანეთი კი ამერიკულ დოლარზე მეტი ღირებულების იყო.

ამჟამად, დაუფინანსებლობის გამო, არ ტარდება ციტრუსოვნებში აგროწესებით გათვალისწინებული ღონისძიებები: ნიადაგის დამუშავება, განოყიერება, მავნებლებთან და დავადებებთან ბრძოლა და ა. შ. ამან ბაღების დეგრადაცია გამოიწვია, ხშირია ციტ-

რუსოენების ამოძრავის, გამოხშორვის და სხვა უპასუხისმგებლო დამოკიდებულების ფაქტები საზოგადოებრივ და სახელმწიფო სექტორში უმნიშვნელოა ციტრუსოვანთა სარგავი მასალის გამოყვანა, უყურადღებოდ და დარჩენილი სადღე და ჯიშთა გამოცდის მეურნეობები, შეზღუდულია სამეცნიერო კვლევითი და ექსპერიმენტული საქმიანობა (ცხრილი 74, 75).

გარდამავალ ეტაპზე აუცილებელი იყო მეციტრუსეობისადმი სახელმწიფოებრივი მიდგომა, რაც თავისთავად, გააზრებულ მეცნიე-

ცხრილი №74

მეციტრუსეობის განვითარების ზოგიერთი მაჩვენებლები 2005 წლამდე

მაჩვენებლები	ზომის ერთეული	2000 წ.	2005 წ.
ფართობი სულ	ჰა	8162	8162
მ.შ. მოსავლიანი	-"-	7086	8162
სულ ფართობიდან სახელმწიფო სექტორი	-"-	1285	1285
კერძო სექტორი	-"-	6877	6877
ციტრუსების ნაყოფის წარმოება	ტონა	55.000	70.000
ციტრუსების ნაყოფის რეალიზაცია	-"-	48.000	55.000
ციტრუსების ნაყოფის სამრეწველო გადამუშავება	ტონა	3000	10000
პროდუქციის წარმოება სულ	ათ.პ.კ	3000	9700
მ.შ. წენი		3000	8000
ჯები		-	300
მურაბა		-	1400

რულად დასაბუთებულ ღონისძიებათა სიატემის ჩამოყალიბებას მოითხოვდა - გარანტირებული ფინანსური უზრუნველყოფით. შექმნილი სიტუაცია დღის წესრიგში აყენებს ტრადიციული და პერსპექტიული დარგების გადარჩენა-აღორძინებას. მეციტრუსეობა იყო და კვლავაც უნდა დარჩეს საქართველოს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ წამყვან დარგად. ამის საფუძველს გვაძლევს ჩვენში წარმოებული ციტრუსოვანთა ნაყოფის მაღალი ხარისხი და მისი მოხმარების უახლოესი ბაზრები.

აგროსამრეწველო კომპლექსის აღორძინების მიზნით ბოლო პერიოდში ხელისუფლება მათგან რიგ ღონისძიებებს ატარებს. საქართველოს პრეზიდენტის 1997 წლის 7 აპრილის ბრძანებულებაში „საქართველოს აგარარული პოლიტიკის კონცეფციის შესახებ“, მოცემულია აგარარული დარგის ყველაზე მნიშვნელოვანი მიმართულებები და განაზღვრულია ჯანსაღი საბაზრო ურთიერთობის დამკვიდრების სტრატეგია უახლოეს 15 წელიწადის განმავლობაში ეს კონცეფცია იქნება აგროსამრეწველო კომპლექსის განვითარების სტრატეგიისა და ტაქტიკის შემუშავების, სამართლებრივი საფუძვლების მომზადებისა და ქვეყანაში სასურსათო პროგრამის თანმიმდევრული, მიზანმიმართული გადაჭრის ორიენტირი.

კონცეფცია აგარარული პოლიტიკის მთავარ ამოცანად მიიჩნევს ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფას, საგარეო ეკონომიკური კავშირების განვითარებას, მოსახლეობის დასაქმებას, სოფლის მეურნეობის პროდუქტებზე მოთხოვნა-მიწოდების წონასწორობის აღდგენასა და შენარჩუნებას, ყველა სახეობის პროდუქტსა და ნედლეულზე ქვეყნის მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას იმ დარგების უპირატესი განვითარების ხარჯზე, რომელთა წარმოებისათვის შექმნილია ხელსაყრელი ბუნებრივ-კლიმატური პირობები.

სასურსათო უსაფრთხოება ითვალისწინებს პროდუქტების ხელმისაწვდომობას მოსახლეობისათვის; რაოდენობა, მრავალფეროვნება და ფასი კი უზრუნველყოფილეს საზოგადოების ყველა ფენის

სასიცოცხლო საჭიროებას; სურსათი ეკოლოგიურად უვნებელი უნდა იყოს ჯანმრთელობისათვის, რითაც გაიზრდება საექსპორტო შემოსავლები. ამისთვის კი აუცილებელია:

1. სოფლის მეურნეობისა და კვების მრეწველობის რეფორმებისა და რესტრუქტურისაციის გაღრმავება მყარ საკანონმდებლო ბაზაზე;

2. კონკრეტული გარემოს ფორმირება, ეფექტიანი კონკურენტუნარიანი საწარმო ერთეულების განსაზღვრა;

3. შიდა ბაზრის ტევადობის გადიდება. დასაქმების და შემოსავლების დონის არსებითი ამაღლება;

4. ქვეყნის კონკურენტული უპირატესობის მაქსიმალური ამოქმედება იმ პროდუქციის წარმოებით, რომელიც ყველაზე მომგებიანია;

5. რესურსების კონცენტრაცია და გამოყენება პრიორიტეტული მიმართულებით;

6. ქვეყნის ინდუსტრიალიზაციის განვითარების დონის ამაღლება. სოფელთან დაკავშირებული მრეწველობის დარგების ამოქმედება;

7. წარმოების აღმავლობის უზრუნველყოფა, საბაზრო ინფრასტრუქტურის ფორმირება;

8. თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის სახელმწიფო რეგულირება და თვითრეგულირების მექანიზმის ეფექტიანობა;

9. ფსიქოლოგიური ტრანსფორმაცია.

აგროსამრეწველო დარგების პრიორიტეტულ მიმართულებად მიჩნეულია: მეხილეობა: მათ შორის სუბტროპიკული მეხილეობა, მეჩაიეობა და მებოსტნეობა. კურსი აღებული უნდა იქნას ტრადიციული მაღალხარისხოვანი საექსპორტო პროდუქციის წარმოებაზე, რისთვისაც აუცილებელია, აღვადგინოთ და განვამტკიცოთ ჩვენი პოზიციები საშინაო და საგარეო ბაზრებზე. საამისოდ საჭიროა, დამუშავდეს და განხორციელდეს მაღალხარისხოვანი ღვინის, ჩაის, ხილის, ციტრუსოვნების, ეთერზეთების, საკონსერვო

საქონლის ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების ღონისძიებები.

გაბატონდა აზრი იმის შესახებ, რომ თავისუფალ ბაზარზე ეფექტიანი ფუქციონირება შეუძლია მხოლოდ კერძო მესაკუთრეს, რაც ძირითადი მიზეზი გახდა მსხვილი სახელმწიფო და კოლექტიური საწარმოების რეორგანიზაციისა და პრივატიზაციისა ისე, რომ არ გაუთვალისწინებიათ მათი რეალური ეფექტიანობა. საზღვარგარეთის გამოცდილება კი ადასტურებს, რომ ბაზარზე გასვლა შეუძლია ყველა მესაკუთრეს - კერძო, კოლექტიურსა თუ სახელმწიფოს.

საბაზრო პირობებში აგროსამრეწველო წარმოების ეფექტიანობის საფუძველია ის, თუ რამდენად იყენებს იგი მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მიღწევებს, საწარმოო პოტენციალის მასშტაბებს და ხარისხს, მუშათა კვალიფიკაციას, მათ დაინტერესებას მაღალი საბოლოო შედეგებისათვის, მათი რეალიზაციისათვის საჭირო მატერიალურ და ფინანსურ უზრუნველყოფას, უცხოურ ინვესტიციებს. მიზანშეწონილია თითოეული მხარის, რეგიონის, ადმინისტრაციული რაიონის მიხედვით აგროსამრეწველო კომპლექსის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგრამების შედგენა.

ამ შრივ მნიშვნელოვანია აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის აგროსამრეწველო კომპლექსის განვითარების პროგრამა 2005 წლამდე, რომელიც განხილული იქნა აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის უზენაესი საბჭოს პრეზიდიუმისა და მინისტრთა საბჭოს ერთობლივ სხდომაზე 1997 წლის აპრილში. იმავე წლის დეკემბერში იგი განიხილა და დაამტკიცა ავტონომიური რესპუბლიკის უზენაესი საბჭოს სესიამ.

პროგრამა მეცატრუსეობის დარგის კრიზისიდან გამოყვანის ერთ-ერთ გადაწყვეტ გზად კოპერაციული მეურნეობების ციტრუსოვანთა ბაღების მოსახლეობის საკუთრებაში გადაცემას გულისხმობს. მიზანშეწონილია, პირველ ეტაპზე სახელმწიფო საკუთრებაში დარჩეს მხოლოდ სპეციალიზირებული მეურნეობების 1285

3ა ბალები (ცხ.74) პროგრამა ასევე ითვალისწინებს ციტრუსოვანთა ნაყოფის მოსავლის 70 ათას ტონამდე გაზრდას.

მეციტრუსეობის განვითარებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა საკონსერვო მრეწველობის ამოქმედებას ენიჭება სადღეისოდ, ციტრუსოვანთა სამრეწველო პროდუქტიიდან უპირატესობა მხოლოდ მოწინავე ქვეყნებში წარმოებულს ეძლევა ნაყოფის დამზადება-რეალიზაციის თვალსაზრისით კი საქართველოს უპირატესობა უდავოა, ამდენად ახლა ჩვენი საზრუნავი სამრეწველო პროდუქციის წარმოებაშია. აქტუალურია ციტრუსოვანთა ნაყოფის ხანგრძლივად შენახვის საკითხი. ყოველ ოჯახს და მით უმეტეს საწარმოს უნდა ჰქონდეს გარკვეული მოცულობის ნაყოფსაცავები.

ბოლო პერიოდში, აქარის ავტონომიური რესპუბლიკაში, სერიოზული მუშაობა მიმდინარეობს ციტრუსოვანთა ნაყოფის რეცხვის, დეზინფექციის, გასანთვლის და შეფუთვის თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვის შრიჯ. ამ მეთოდს უკვე იყენებენ ხელვაჩაურის რაიონის ქარხანა „ნარინჯში“ და ბათუმის შემფუთავ ქარხანაში. მიმდინარეობს საკონსერვო მრეწველობის გადართობა, რის საფუძველზეც, გრძელვადიანი პროგრამით, 2005 წლისათვის გათვალისწინებულია 9,7 მილიონი პირობითი ქილა ციტრუსოვანთა კონსერვის, მათ შორის წველების, ჯემის, მურაბის და სხვათა წარმოება (ცხრილი №75).

ამ საწარმოებში დამუშავებულმა მანდარინის ნაყოფმა ბევრი ქვეყნის მომხმარებელთა დიდი მოწონება დაიმსახურა. ასევე, აქ დამუშავებული და შეფუთული ციტრუსოვანთა ნაყოფი ნებისმიერ ბაზარზე გაუძღვება კონკურენციას. მაღალი ხარისხისაა „ნარინჯში“ ახალ დანადგარებზე დამზადებული მანდარინის კონცენტრირებული წვენი. მას შენარჩუნებული აქვს თავდაპირველი თვისებები, რომელშიც აკად. ლ. ლაზიშვილის მონაცემებით შპრალი ნივთიერებების კონცენტრაცია 60-65 %-ს შეადგენს და ასეთ პროდუქტთა შორის მას დიდი პერსპექტივა აქვს.

თანამედროვე ტექნოლოგია ითვალისწინებს ქარხანაში შემოსული ნედლეულის ორად გაყოფას: ერთი ნაწილი, მსხვილი,

კარგი შესახედლობით დახარისხდება, გაისანთლება და მომზადრებელს მიეწოდება ნელლად, მეორე ნაწილი კი გადამუშავდება ამრიგად, სახილელ გამიზნული იქნება არა მთელი მოსავალი, არამედ ნაწილი. ჩვენს პირობებში მოწეული ნაყოფის ნახევარი, შეიძლება ცოტა მეტიც, ზომით და გამძლეობით საერთაშორისო ბაზარზე კონკურენციას გაუძლებს. დანარჩენი, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, გადამუშავდება და შესაბამის ეკონომიკურ ეფექტიანობასაც მოგვცემს. (ცხრ. 75).

დარგის განვითარების ერთ-ერთ პრობლემად კვლავ ნაყოფისა და საკონსერვო მრეწველობის პროდუქციის რეალიზაცია რჩება, მისი ტრადიციული ბაზარი თანამეგობრობის ქვეყნებია. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სახელმწიფო დაკვეთების აღდგენასა და განვითარებას. სწორედ აქეთყენაა მიმართული ქვეყნის შესაბამისი სახელმწიფო სტრუქტურების ძალისხმევა.

სუბტროპიკული მეურნეობისა და მათ შორის, მეციტრუსეობის შემდგომი აღორძინება-განვითარება, ბუნებრივია, კულტურათა მეცნიერული საფუძვლების ახლებურ დამუშავებას მოითხოვს. მაგრამ მისი წინსვლა მხოლოდ სუბტროპიკული მეურნეობის განვითარებაზე არაა დამოკიდებული. საჭიროა ბიოლოგიის, მემკენარეობის, აგროქიმიის, ნიადაგმცოდნეობის, სელექცია-გენეტიკისა და სხვა სამეცნიერო-კვლევითი დარგების კომპლექსური განვითარება. ასე რომ, მათი საერთო მაღალი დონე, თავისთავად, დიდ ზეგავლენას იქონიებს მეციტრუსეობის შემდგომ აღმავლობაზე.

თავი XIV

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბუსაძე ბ., ნატანიძე ი. - აგროქიმა, თბილისი, განათლება, 1991
2. ანანიძე ა. - აჭარაში ციტრუსოვან კულტურათა განვითარების ისტორიიდან, ჟურნალი სუბტროპიკული კულტურები, №1, 1970 წ.
3. ალასანიძე ჯ. - აჭარის დასავლეთი ნაწილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება ბათუმის პედაგოგიკური ინსტიტუტის შრომები, 1991.
4. ალავიძე ბ. - საქართველოს სუბტროპიკული მურყნეობები თბილისი, საბჭოთა საქართველო, 1960.
5. ავსტალიანი ბ. - ფორმენტოლოგიის მოკლე კურსი თბილისი, თსუ, 1980.
6. ბაბრატაიანი ვ. - აღწერა სამეფოისა საქართველოისა თბილისი, 1941.
7. ბაღრიშვილი ბ. - ხეხილოვანი კულტურების ნარგავების წარმოების მეცნიერული საფუძვლები თბილისი, 1993
8. ბაშანიძე ზ. - ბუნებათსარგებლობის გეოგრაფიული ასპექტები მთიანი აჭარის მაგალითზე, საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები თბილისი, მეცნიერება, 1985.
9. ბერანი ი., ხაბაიშვილი ვ., თავაშვილი ბ. - ტექნიკური სუბტროპიკული კულტურები თბილისი განათლება - 1984.
10. ბერანი ი. - სუბტროპიკული მემკენარეობა თბილისი, განათლება, 1975.
11. ბერიძე ნ. - აგროტექნიკური ხერხების დამუშავება

ჩაის და სხვა კულტურების ქვეშ აჭარის ჩამორეცხილი ნიად-
აგების პირობებში. ავტორეფერატი 1979.

12. ბენია შ. - სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეფექ-
ტიანობის ეკონომიკურ-სტატისტიკური ანალიზი, საქ სსრ,
თბილისი, 1990.

13. ბიბილაიშვილი ბ. - რეკომენდებულ აგრონომიულ
ლონისძიებათა ეკონომიკური ეფექტიანობის დადგენის მეთოდოლოგია
სუბტროპიკული კულტურები, 1972

14. ბურჭულაძე ა. - შენახვის პირობების გავლენა მანდარ-
ინის ნაყოფის გამძლეობაზე, სუბტროპიკული კულტურები, 1975

15. ბერიანიშვილი ნ. - მასალები საქართველოს
ეკონომიკური ისტორიისათვის. გამომცემლობა მეცნიერება
თბილისი, 1955.

16. ბჟალავა უ. - აზოტიანი სასუქების ფორმებისა და
დოზების ეფექტიანობა ლიმონ შეიერის ბაღში, სუბტროპიკული
კულტურები, 1983.

17. ბზინავა მ., სარჯველაძე ბ., ბურჭულაძე ა. - კვების
სხვადასხვა რეჟიმის გავლენა მანდარინის ფოთლების და ნაყო-
ფების ჭიმოურ შემადგენლობასა და ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე,
სუბტროპიკული კულტურები, 1973.

18. ბზინავა მ. - სუბტროპიკული კულტურების განოყიერე-
ბა, თბილისი, გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო, 1973.

19. ბზინავა მ. - სასუქების ცნობარი აგრონომებისათვის,
თბილისი, 1983.

20. ბზინავა მ. ონიანი ო. - სასუქების ცნობარი აგრო-
ნომებისათვის, თბილისი, გამომცემლობა საქართველო, 1984.

21. ბაბრიჩიძე ზ. - ჩაის ვეგეტატიური გამრავლების მეც-
ნიერული საფუძვლები და სამრეწველო ტექნოლოგია, ავტორ-
ეფერატი, სოხუმი, 1990.

22. ბოლიაძე შ. - ზოგიერთი სუბტროპიკული მცენარ-
ის სელექცია და ფორმათა წარმოქმნის თავისებურებანი, ავტორ-

ვეერატი სოხუმი 1991.

23. ბოლიაძე შ., თუთუბარიძე ბ. - ციტრუსოვანთა ნაყოფის სტანდარტიზაციის მასლები სუბტროპიკული კულტურები №5, 1969.

24. ბოლიაძე შ. - ციტრუსოვანთა სადედე ბაღები სუბტროპიკული კულტურები, 1981.

25. ბორდელაძე ე. - ექსპლოატაციის სხვადასხვა წესის გავლენა მანდარინის ყლორტწარმოქმნის უნარზე. სუბტროპიკული კულტურები №1, 1977.

26. ბოგუაძე ვ., ჯაბნძე ნ., ჯაბნძე ზ. - სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოების გადიდების რეზერვები აკარაში, სსუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, 1999.

27. ბოჩალაშვილი მ., დემეტრაძე თ. - სხვადასხვა კომპლექსების გავლენა ლიმონის მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, ყინვაგამძლეობასა და სხვა ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ თვისებებზე მოყვანის სხვადასხვა პირობებში, სუბტროპიკული კულტურები №2, 1964.

28. ბამპრაქიძე ი. - აზოტანი სასუქების ეფექტურობა მანდარინის პლანტაციებში ჩიხსა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი, №3-4, მხარაძე - ანასეული, 1945.

29. ბამპრაქიძე ი., ბუნიავა ბ., ბაბისონია მ. - ჩიხსა და სხვა სუბტროპიკული კულტურების განოყოფრების ძირითად საშუალოთა შედეგები, სუბტროპიკული კულტურები, 1961.

30. ბამპრაქიძე ი. - ციტრუსოვანთა ნაყოფების ქიმიური შედგენილობა შეტანილ სასუქებზე დამოკიდებულებით. სუბტროპიკული კულტურები 1967.

31. ბიბაშვილი შ. - ციტრუსოვან კულტურათა ყინვაგამძლეობის გაზრდა ორგანული სასუქებით და ამ სასუქებით დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონების უზრუნველყოფის გზები ჩიხსა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი №4, 1941.

31. ბვინანიძე ლ, ჯაბანიძე რ, ფალავანდიშვილი უ. - აჭარის მუხნარი ტყეების ნიადაგები და მისი დაცვა კრებული ბმულთა შუა ზღვისპირეთის ნიადაგების გენეზისი და დაცვა საუ სამეცნიერო შრომთა კრებული, №3, 1998.

32. ბიბინაიშვილი პ. - აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების გავლენა მანდარინის ნაყოფების ხარისხზე ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი 1945.

33. ბიბინაიშვილი პ, მელაძე უ. - აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა ფორმების გავლენა მანდარინის მოსავლიანობასა და ნაყოფების ხარისხზე სუბტროპიკული კულტურებში 1967.

34. ბიბინაიშვილი უ. - ციტრუსოვანი კულტურების ყინვაგამძლეობის ამცლლება ორგანული სასუქებით სუბტროპიკული კულტურებში, №4, 1941.

35. ბიორბაძე ჰ, ზარანდია მ. - სასურსათო უსაფრთხოება: საზღვარგარეთის გამოცდილება, საუ სამეცნიერო ნაშრომთა კრებული, თბილისი, 1998.

36. ბიორბაძე ჰ, ჭილაშასაშვილი ლ. - სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მწარმოებელთა კავშირი დამამზადებელ და სავაჭრო ორგანიზაციებთან. საუ სამეცნიერო ნაშრომთა კრებული, თბილისი, 1998.

37. ბიბინაიშვილი ბ. - კალიუმის სასუქების გავლენა ჩაის პლანტაციების მოსავლიანობაზე წითელმიწა ნიადაგების ზონაში ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი №2, 1948.

38. ბობინაშვილი ბ, ჟაღენავა მ, ბერიძე ა. - მგნოუმის შემცველი სასუქების ეფექტიანობა ჩაისა და ციტრუსების პლანტაციებში სუბტროპიკული კულტურები, №4, 1963.

39. ბულისაშვილი პ, ურუშაძე თ. - ბუნების დაცვის საფუძვლები თბილისი, 1983.

40. ბოლუთიანი ბ, ბოლუთიანი ლ - ჩაის პლანტაციის განოყიერება, გამოცემლობა განათლება, 1984.

41. ბობოლიშვილი მ. - მუღის გავლენა ციტრუსების მოსავლანობაზე აჭარის ასარ-ში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №6, 1954.

42. ბობოლიშვილი მ. - ნიადაგის დამულჩვის გავლენა ციტრუსების კულტურებზე საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1954.

43. ბობოლიშვილი მ. - დამულჩვის თეორია და პრაქტიკა მევენახეობის ზოგიერთ რაიონში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1961.

44. ბობოლიშვილი მ. - თბილისის პარკებში ნიადაგების დამულჩვის მნიშვნელობა თბილისის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, 1955.

45. ბობოლიშვილი მ. - ზოგიერთი მონაცემები ახალგაზრდა ვაშლის ნარგავების დამულჩვის შედეგად თბილისის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, 1956.

46. ბობოლიშვილი მ. - სუბტროპიკული კულტურების მულჩირება თბილისი, მეცნიერება, 1978.

47. ბუხაძე ე. - მანდარინის გასხვლის ბიოლოგიური დახასიათება ჩიისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულიად საკავშირეო ინსტიტუტის ბიულეტენი, №1, 1946.

48. ბეღვაშვილი ლ., ტალახაძე ბ. - ნიადაგმცოდნეობის კურსი, შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამოცემა თბილისი, 1956.

49. ბვაზაძე უ. - აფხაზეთის მანდარინის ბაღების მორწყვა დაწვივებით სუბტროპიკული კულტურები, 1972.

50. ღარსაძე ე., ბვაზაძე უ. - საქართველოს სუბტროპიკებში ციტრუსოვანთა პლანტაციების მორწყვის საკითხის შესახებ სუბტროპიკული კულტურები, 1970.

51. ღვინტიანი მ. - აჭარის ადვენტურ მცენარეთა ფლორისტული და ბიოლოგიური ანალიზი, ავტორიფერტი 1998.

52. დემეტრაძე თ., ბაჰანიძე მ., თაყაიშვილი უ. -

ნახშირწყლოვან-აზოტოვანი ცელა ციტრუსოვანთა სხვადასხვა სახეობებისა და ჯიშების ფოთლებში მალსეკო-ყინვაგამძლეობაზე დამოკიდებულებით. სუბტროპიკული კულტურები, 1972.

53. ლუცილელი ნ, პანიშვილი ი, ბურჭულაძე ა. - რგს გავლენა მანდარინის ნაყოფის ბიოქიმიური მაჩვენებლების ცვლილებებზე მისი შენახვისას, სუბტროპიკული კულტურები, 1983.

54. პარძელაშვილი მ. - მანდარინის ფესვთა სისტემის განვითარება ნიადაგის მოვლის სხვადასხვა ხერხებზე დამოკიდებულებით. სუბტროპიკული კულტურები, №4, 1962

55. პარლუპაძე ლ - ლიმონის მცენარეთა მსხმოიარობის ბიოლოგიური თავისებურებანი ანასეულის პირობებში, სუბტროპიკული კულტურები, №1, 1975.

56. პარლუპაძე ლ - ახალგაზრდა დაფენის კულტურის ფესვთა სისტემის განვითარება სხვადასხვა ნიადაგურ პირობებში. სუბტროპიკული კულტურები, 1971

57. ზარნაძე ლ - ნიადაგის მოვლის სისტემის გავლენა სარეველა ბლახების განვითარებასა და ახალგაზრდა ჩაის პლანტაციის ტენის რეჟიმზე კოლხეთის დაბლობის პირობებში. სუბტროპიკული კულტურები, №5, 1970.

58. ზარდალიშვილი ო. - ამონიუმის გვარჯილის აზოტის გარდაქმნა დასავლეთ საქართველოს ერთზირებულ ნეშომალთან-კარბონატულ ნიადაგებში, აგროქიმია, 1970.

59. თავართქილაძე ც. - სიღერაციის სხვადასხვა სახეობის გამოყენება ციტრუსოვნების ახალგაზრდა ნარგავობათა გასანოყიერებლად, სუბტროპიკული კულტურები, №6, 1969.

60. თალაგვაძე ჰ. - ფესვითა და ფესვგარეშე კვების გავლენა მანდარინის ნაყოფების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლანობაზე. სუბტროპიკული კულტურები, 1975

61. თალაგვაძე ჰ. - მიკროელემენტების ფესვითა და ფესვგარეშე კვების გავლენა მანდარინის პლანტაციის მოსავლანობაზე. სუბტროპიკული კულტურები, 1973.

62. თალაპვაძე ა. - ციტრუსოვანთა ნარგავების ფესვგარეშე და ფესვით კვება შარდოვანათი და მიკროელემენტებით სუბტროპიკული კულტურები, 1975.

63. თათაროვილი ა. - ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ციტრუსოვანთა სელექციის ზოგიერთი შედეგები სუბტროპიკული კულტურები, 1968.

64. თაბაძე ლ. - გასხელოს გავლენა მანდარინის ხეების შემქიდროებელი ვარჯის განცალკევებზე მოსავლიანობის ზრდასა და ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებაზე. სუბტროპიკული კულტურები, 1983.

65. თურმანიძე ს. - სამეურნეო ანგარიში და კოლექტიური იჯარა სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებებში თბილისი, 1988.

66. თავაძერიძე ბ., ფუტბარაძე შ. - აზოტის სასუქების ფორმების გავლენა მანდარინ უნშოუს ნაყოფების მექანიკურ შემადგენლობაზე. სუბტროპიკული კულტურები, 1976.

67. თავაძერიძე ბ. - შენახვისას ციტრუსოვანთა ნაყოფების ბიოქიმიურ თვისებათა ცვლილებები მოხსენებათა თეზისები მეციტრუსოვანთა აგროსამრეწველო კომპლექსში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის კრებული ბათუმი, 1985.

68. თუთხაძე ბ. - ციტრუსებისა და ზოგიერთი სხვა სუბტროპიკული კულტურების სელექცია სუბტროპიკული კულტურები, 1977.

69. თუთხაძე ბ. - ციტრუსოვანთა სელექციის მეცნიერული საფუძვლები მათი მკაცრი პირობებისადმი ადაპტაციის უნარის ამპლუბის მიზნით ავტორეფერატი, სოხუმი, 1991.

70. იოსავა ვ. - ნიადაგის ერთჯიასთან ბრძოლა ტენიან სუბტროპიკებში სუბტროპიკული კულტურები, 1964.

71. იოსავა ვ. - ჩაის პლანტაციების მულჩირება სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო ინსტიტუტის ბიულეტენი 1946.

72. კორძია მ. - საქართველოს ჰავა თბილისი გამოცემლობა განათლება 1961.

73. კაცოკველი ნ. - საქართველოს მეცნარეთა ძირითადი ტიპები თბილისი გამომცემლობა განათლება, 1935.

74. კაცოკველი ნ. - მეცნარის საფარი ვახუშტი ბატონიშვილის შრომებში საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის შრომები 1942

75. ბახარაძე ო. - მანდარინის პლანტაციებში ამონიუმის გვარჯილის შეტანის ოპტიმალური ვადები აფხაზეთის ასსრ გაეწერებულ მურა ნიადაგების პირობებში, სუბტროპიკული კულტურები, 1974. წ.

76. კონტრადი ა., ცინცაძე ა. - აზოტის სისუფობის სხვადასხვა დონის გავლენა ჩაის ფოთლის ფოტოსინთეზის დროს დღიურ დინამიკაზე. სუბტროპიკული კულტურები, №4 1977.

77. აუტუშიძე ვ., მახარაძე ტ. - დასათესად მხოლოდ მაღალხარისხოვანი თესვების დამზადება. სუბტროპიკული კულტურები, №6, 1975.

78. ლაღარიან ზ. - ციტრუსოვანი კულტურების ყინვაგამძლეობის გამოკვლა აჭრის ტოტებზე. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი 1956.

79. ლამპარაძე შ., მახარაძე ზ., ოშიროპირიძე ბ. - ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის სელექციის პრობლემები, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, №7, 1999.

80. ლამპარაძე შ. - ავტორეფერატი საკანდიდატო დისერტაციაზე სოხუმში 1984.

81. ლასარაძე ივლილი ლ. - ციტრუსების ქვეშ ნიადაგის დამუშავების გამოკვლევა გავრის საბჭოთა მეურნეობაში შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი, 1959.

82. ლომინაძე შ. - აზოტური კვების თავისებურებების შესწავლა ლიპონსა და ფორთოხალში, ავტორეფერატი, თბილისი, 1989.

83. ლეკვიშვილი ი., ბერაია ი. - სუბტროპიკული კულტურები, გამოცემილია განათლება. თბილისი, 1965.
84. ლეკვიშვილი ი. - ციტრუსოვანთა წარმოების მეცნიერული საფუძვლები. თბილისი, გამოცემილია მეცნიერება 1979.
85. მარშანი ი. - აგროქიმა გამოცემილია განათლება, თბილისი, 1991.
86. მარშანი ი., მიქალაძე ზ. - აზოტიანი სასუქების ფორმების და ნორმების ეფექტიანობა ფორთოხალ ვაშნგრონი-ნაველის ახალგაზრდა ბაღში. სუბტროპიკული კულტურები 1983.
87. მახარაძე ზ. - ლიმონის ხის მგნოვით კვების ზოგიერთი საკითხი, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 1999.
88. მლინარაძე თ. - თუთიის სასუქების გავლენა მანდარინის ნაყოფის ზოგიერთ ხარისხობრივ მაჩვენებელზე. სუბტროპიკული კულტურები, 1981.
89. მენაღარიშვილი ა. - აგროქიმა თბილისი, გამოცემილია განათლება, 1966.
90. მახარაძე ა. - აზოტიანი სასუქების გარდაქმნა წითელმიწა ნიადაგებში, სუბტროპიკული კულტურები 1982.
91. მიჰაბერიძე ვ. - ციტრუსოვან მცენარეთა სუნთქვის აქტივობა მათ ყინვაგამძლეობასთან კავშირში. სუბტროპიკული კულტურები 1975.
92. მიწურინი ი. - რჩეული თხულებანი, შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამოცემილია, თბილისი 1952.
93. მიქაუტაძე მ. - დაწვივებით მორწყვის გავლენა პერსის ნიადაგის და ახალგაზრდა მანდარინის ფოთლის ტემპერატურაზე კოლხეთის კოლმეტირებული ნიადაგის პირობებში. სუბტროპიკული კულტურები, №1. 1976.
94. მიქაუტაძე მ. - ლიმონის კულტურა კასრში, თბილისი, გამოცემილია განათლება, 1970.

95. გველიძე მ., ღლონაძე ზ. - ეკოლოგია, მეტეოროლოგიისა და ბუნების დაცვის საფუძვლებით, თბილისი 1995.

96. ნაძაძე ი. - მცენარის კვება გამომცემლობა მეცნიერება, თბილისი, 1959.

97. ნაძაძე ი. - აგროქიმიური გამოკვლევების მეთოდთა გამომცემლობა განათლება, 1979.

98. ნაღარაია ბ. - დაბულჩვა და სიდერაცია, როგორც ლიპონის ზრდისა და ყინვაგამძლეობის მართვის მეთოდი ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი №1, მახარაძე, 1948.

99. ნაღარაია ბ. - სითბოს ფაქტორის გავლენა ციტრუსოვან მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი №1, მახარაძე, 1960.

100. ნაღარაია ბ. - მულჩირება და სიდერაცია როგორც ლიპონის ზრდისა და ყინვაგამძლეობის მართვის მეთოდი ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სრულყოფილ საკავშირო და სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1948 წ.

101. ონისანი ჯ. - მინერალური სასუქების გავლენა ჩაის პლანტაციებში, გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო, თბილისი, 1965.

102. ონისანი ჯ. - საბაღო ნიადაგების რაციონალური გამოყენება, გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო, თბილისი, 1985.

103. ოძროპირიძე ბ., ჯაბანიძე რ., ბობოლიშვილი მ., სანიძე ბ. - დაბულჩვის გავლენა წითელმიწა ნიადაგებში მიკროორგანიზმების რაოდენობასა და ფერმენტების აქტიურობაზე ლიპონის ბაღში საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, №7, 1999.

104. ოძროპირიძე ბ., ბობოლიშვილი მ. - სხვადასხვა სახის მულჩის გავლენა ლიპონ მეიერის მიწიქვეშა ნაწილისა და ვარჯის განვითარებაზე, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, 1999.

105. ოძროპირიძე ბ. - დაბულჩვის გავლენა ლიბონ მერი-
ის ზრდის ეკოლოგიურ პირობებსა და სარეველების განვი-
თარებაზე, საუ სამეცნიერო ნაშრომთა კრებული, 1999 წ.

106. ონიანი ო - ნიადაგის ქიმიური ანალიზი, თბილისი
გამომცემლობა განათლება, 1975

107. ონიანი ო - აგროქიმა თბილისი განათლება 1983

108. პაპუნძი ვ. - სადოქტორო დისერტაციის ავტორ-
ფეერატი თბილისი, 1991

109. როსნაძე ბ. - პოლიეთილენის აფსკის მულჩად
გამოყენების კვლევის შედეგები სუბტროპიკული კულტურები
№6, 1969.

110. რომანაძე ბ, შურვანიძე ა. - ზრდის რეგულატ-
ორები მეციტრუსეობის პროდუქტიულობის რეზერვი სუბტროპ-
იკული კულტურები, №6, 1986

111. რამიშვილი ბ. - აგროეკოლოგიის აგრომეტეორო-
ლოგიის განყოფილების სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედე-
გები სუბტროპიკული კულტურები, 1982

112. საბაშვილი მ. - დასავლეთ საქართველოს სუბტროპო-
კული ნიადაგები თბილისი, გამომცემლობა განათლება 1934.

113. სანიძიძე ბ, ბებორაძიძე ნ, ბაშჩაილიძე ბ,
ჯაბენიძე რ. - დაბულჩვის გავლენა მანდარინის სადედე ბაღის
წითელმიწა ნიადაგების ბიოლოგიურ აქტივობაზე სუბტროპიკული
კულტურები, №1, 1984

114. სანიძიძე ბ. - წითელმიწა ნიადაგების ბიოლოგიური
აქტივობის ცვლილებები მინერალური სასუქების სისტემატური
გამოყენებისას სუბტროპიკული კულტურები, 1978

115. სანიძიძე ა. - ციტრუსოვანთა ბაღის აგროტექნიკა
თბილისი, 1981

116. სარჯველაძე ბ, მაკოვსკაია ლ. - ციტრუსოვანთა
ნაყოფებისა და სხვადასხვა ხილვული წვენების ბიოქიმიური
ანალიზი სუბტროპიკული კულტურები 1979.

117. სარჯველაძე ბ, ჩხიკვიშვილი ი, ბურბულაძე ა,

მაცოვსპანა ლ, მანელიშვილი ლ, ჯუღელი რ. - ზოგიერთ ციტრუსოვანთა ნაყოფების ბიოქიმიური და ტექნოლოგიური დახასიათება სუბტროპიკული კულტურებში 1981.

118. სარიშვილი ი, ნაპაიძე ი. - აგრონომიული ქიმა სახელგამი, თბილისი, 1957.

119. სარიშვილი ი. - სოფლის მეურნეობის საფუძვლები გამოცემლობა განათლება, თბილისი, 1972

120. სარიშვილი ი, მანაღარიშვილი ა, ნაპაიძე ი. - აგროქიმა თბილისი, სსიპ 1960.

121. სასუქების ცნობარი აგრონომებისათვის - თბილისი საბჭოთა საქართველო 1983.

122. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბიოლოგიური მეთოდებით ბრძოლის საკავშირო ბიოლოგიური ლაბორატორიის ანგარიშები, 1980-85.

123. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებთან ბიოლოგიური მეთოდებით ბრძოლის სამეცნიერო ცენტრის ანგარიშები, 1994, 1997.

124. სურბულაძე უ. - ბიოცენოზი, როგორც სარეველებთან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდის გამოყენების საფუძველი სუბტროპიკული კულტურებში №2. 1977.

125. სურბულაძე უ. - სახლე მეციტრუსეობის განვითარების თეორიასა და პრაქტიკაში სუბტროპიკული კულტურები, 1981.

126. შრუშაძე თ. - საქართველოს ძირითადი ნიადაგები; აგროპრობლემატიკა მოსკოვი, 1989.

127. შრუშაძე ბ. - დამუღწვა და მორწყვა ციტრუსოვანთა გამოხასიათების დაგვიანების წინააღმდეგ ბრძოლაში, ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბოულეტენი №2 1939.

128. ფალავანდიშვილი უ - აქარის წითელმიწა ნიადაგები და მათი აგროსაწარმოო გამოყენება, გამოცემლობა საბჭოთა აქარა, 1987.

129. ფალავანდიშვილი უ. - აჭარის წითელმიწა ნიადაგების წყლის რეჟიმში გამოძეგვლობა საბჭოთა აჭარა 1985
130. ფალავანდიშვილი უ, კუტუბიძე ვ. - აჭარა - საბჭოთა ჩაის სამშობლო გამოძეგვლობა მეცნიერება და ტექნიკა 1978
131. ფალავანდიშვილი უ, ბუჟანიძე ა. - საქართველოს წითელმიწა ნიადაგების შესწავლის ისტორიიდან (ცნობარი პირველი). სუბტროპიკული კულტურები 1985
132. ფალავანდიშვილი უ. - დისერტაცია გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1992
133. ფაჩუაშვილი ბ. - ვიტამინების სინთეზი ყინვაგამძლე ციტრუსოვან მცენარეთა ფოთლებში სუბტროპიკული კულტურები 1964
134. ფირცხალაიშვილი ს. - ციტრუსოვანი კულტურებისათვის უკეთესი საძირის საკითხის შესახებ ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი 1956.
135. ფირცხალაიშვილი ს. - ციტრუსების მყნობის ოპტიმალური სიმაღლის საკითხებისათვის სუბტროპიკულ კულტურათა ბიულეტენი, 1985.
136. ფირცხალაიშვილი ს, ფირცხალაიშვილი ვ. - ციტრუსოვანთა მოსავლიანობის ამაღლების აგროტექნიკური საფუძვლები სუბტროპიკული კულტურები №3-4 1980
137. ფირცხალაიშვილი ვ, მჭაილიძე მ. - ადრემწიფად მანდარინ ანასულოს საადრეოს მიწისზედა ნაწილისა და ფესვთა სისტემის თანაფარდობა რგვის სიბშირეზე დამოკიდებულებით სუბტროპიკული კულტურები 1982
138. ფუტბარაძე უ. თალაბაძე ბ. - ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველის მოსავლიანობა და ხარისხი აზოტის დოზებზე დამოკიდებულებით სუბტროპიკული კულტურები 1971
139. ჭარბაშაძე ნ. - მსოფლიოს სოფლის მეურნეობა,

ნაწილი I გამოცემლობა განათლება, თბილისი, 1993.

140. შარაშაძე ნ. - მათემატიკის სოფლის მეურნეობა
ნაწილი მეორე გამოცემლობა განათლება, თბილისი, 1998.

141. ლვინჯილია მ., ფანცხაძე რ., ბოლიაძე შ. - მეცნიერ-
ეობა იაპონიაში სუბტროპიკული კულტურები 1973.

142. ლლონტი ც. - აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა
ფორმების გავლენა წითელმიწა ნიადაგების აგროქიმიურ თვისე-
ბებსა და ფორთოხლის მოსავლზე სუბტროპიკული კულტურები
1979.

143. შანიძე მ. - აჭარის მიკობიოტა ავტორეფერატი
სადოქტორო დისერტაციაზე გამოცემლობა ბათუმი, 1999.

144. ლორჯოშვილი მ., ბვაზაძე შ. - ეროზიის წინა-
აღმდეგ ბრძოლა აჭარაში. თურნალი მიწათმოქმედება 1990.

145. ლორჯოშვილი მ. - ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლ-
ის ღონისძიებების მეცნიერული საფუძვლები, გამოცემლობა
მეცნიერება, ბათუმი, 1997.

146. ჩხაიძე ბ., ვიქელაძე ა. - მეჩაიეობა. თბილისი,
გამომცემლობა განათლება, 1989.

147. ჩაჩიბანი თ., შარაშაძე ი. - აზოტიანი სასუქების
ფორმების, დოზებისა და შეტანის ვადების გავლენა მანდარინ-
ის აბაღვაზრდა ბაღის მოსავლიანობაზე თურნალი სუბტროპი-
კული კულტურები, 1983.

148. ცანაძე ვ., კარტოზია ლ., ცანაძე ნ. - აზოტიანი
სასუქების ბალანსი ჩაით დაკავებულ ნიადაგში აზოტით გან-
სხვავებული უზრუნველყოფისას, აზოტის დაკარგვა-გამორეცხვით
სუბტროპიკული კულტურები, 1985.

149. ცანაძე ვ., ცანაძე ნ., თავდოშვილი ი. - აზოტ-
ოვანი სასუქების ფორმების გავლენა ჩაის მოსავალსა და
აორთქლებით აზოტის დაკარგვაზე სუბტროპიკული კულტურები
1978.

150. ცანაძე ნ., კილაძე ტ., ფუტყარაძე შ., თავდო-
შიძე შ. - ფორთოხალზე და მანდარინზე აზოტიანი სასუქების

ეთორმეტის გავლენის შედარებითი დახასიათება. სუბტროპიკული კულტურები 1985.

151. ცანავა ვ. - ჩაის მცენარის აზოტით კვების აგროქიმიური საფუძვლები სადოქტორო დისერტაციის ავტორეფერატი სოხუმი 1988.

152. ცანავა ვ. - აზოტის სასუქების გამოყენების პერსპექტივები ჩაის პლანტაციაში სუბტროპიკული კულტურები 1974.

153. ცინცაძე ნ. - ენტომოფაგების სასარგებლო როლის შესწავლისათვის საქართველოში, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, 1998.

154. ხუშუნაიშვილი ო. - სასოფლო-სამეურნეო მელოიარაციის პრაქტიკაში თბილისი განათლება. 1985.

155. ხარაბაძე მ. - სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია თბილისი გამომცემლობა განათლება 1964.

156. ხარაბაძე ლ. - ციტრუსოვანი კულტურების ნაყოფებიდან ეთეროვანი ზეთის მიღების მეთოდი. სუბტროპიკული კულტურები 1981.

157. ხურციძე ა., ლომიძე ზ. - მანდარინის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა კოლხეთის დაბლობში სუბტროპიკული კულტურები 1975.

158. ძირაძე ი., ძირაძე ვ. - სიმღავრის დანაკარგები ტრაქტორის ასიმეტრული დატვირთვის შემთხვევაში საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, №7, 1999.

159. ზანუშვაძე ა. - 1978-1979 წწ. ზამთრის კლიმატური დახასიათება, ციტრუსოვანთა მდგომარეობა გადაზამთრების შემდეგ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკებში სუბტროპიკული კულტურები №3, 1980.

160. ჯაფარიძე შ. - სუბტროპიკულ კულტურათა განვითარება აჭარაში საბჭოთა საქართველო 1987.

161. ჯაყელი ვ., ბოლიძე შ. - სუბტროპიკული კულტურების წარმოების შემდგომი გადიდებისათვის გამომცემლობა

კოდნა თბილისი 1980.

162. ჯინჭარაძე ბ. - მანდარინის სადღეო ბაღის შექმნის საკითხებისათვის“ სუბტროპიკული კულტურები №1, 1970.

163. ჯინჭარაძე ბ. - მანდარინ უნშოუსა და მისი ჰიბრიდების მტერის სიკოცხლოსუნარაანობის შესახებ სუბტროპიკული კულტურები №4, 1967.

164. ჯინჭარაძე ბ. - მანდარინის სადღეო ბაღების შექმნის საკითხისათვის სუბტროპიკული კულტურები №1, 1970.

165. ჯინჭარაძე ბ., თუთუბარიძე ბ. - ციტრუსოვანთა ნათესების გამოყვანა პოლიეთილენის პარკებში და მათი ეკონომიკური ეფექტიანობა სუბტროპიკული კულტურები №4, 1977.

166. ჯინჭარაძე ბ. - მანდარინის სელექციური ფორმებზე დაკვირვების შედეგები სუბტროპიკული კულტურები №1, 1982

167. ჯინჭარაძე ბ., ჯაბნძე რ. - აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის სადღეო ხეების კალმების რაოდენობასა და მოსავლიანობაზე სუბტროპიკული კულტურები №4 1982

168. ჯინჭარაძე ბ., მამოკისაძე ლ., ჯაბნძე რ. - სადღეო ბაღში მანდარინის ახალ ფორმათა ნაყოფების ბიოქიმიური მაჩვენებლები სუბტროპიკული კულტურები №2 1983.

169. ჯინჭარაძე ბ., ჯაბნძე რ. - გასვლის სხვადასხვა მეთოდების გავლენა მანდარინის მოსავლიანობასა და ნაყოფის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე სუბტროპიკული კულტურები №6 1989.

170. ჯინჭარაძე ბ. - ციტრუსოვანი კულტურების თანამედროვე პრობლემები და მისი განვითარების გზები საქართველოში, საუ სამეცნიერო ნაშრომთა კრებული, თბილისი №3, 1998.

171. ჯინჭარაძე ბ. - მანდარინის უხვრეგულარულად მზმოიარე კლონების გამოვლინება, საუ სამეცნიერო ნაშრომთა კრებული, თბილისი, №5, 1999.

172. ჯინჭარაძე ბ. - ციტრუსოვანი კულტურების მეწილეობა და მის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები, საუ სა-

მეცნიერო ნაშრომთა კრებული, თბილისი, №5, 1999.

173. ჯაბენიძე რ - დამუღწვის გავლენა მანდარინის საღებუ ხეების პროდუქტიულოდა ზე. გამომცემლოდა აქარა 1991

174. ჯაბენიძე რ - დამუღწვის გავლენა მანდარინის საღებუ ხეების კალმების გამოსაელოანოდა ზე. სუბტროპიკული კულტურები №4, 1984.

175. ჯაბენიძე რ, ჯინჰარაძე ბ. - ჯიშობრივი სიწმინდე უხვი მოსავლის საწინდარია. საქართველოს სოფლის მეურნეოდა №1 1983.

176. ჯაბენიძე რ, ჯინჰარაძე ბ. - მანდარინის ახალი პერსპექტიული ჯიშები, საქართველოს სოფლის მეურნეოდა №2 1984

177. ჯაბენიძე რ - სასარგებლო ნაშრომი, გამომცემლოდა აქარა, 1986.

178. ჯაბენიძე რ - სასურსათო პროგრამის რეალიზაცია აქარის ასარ-ში სუბტროპიკული კულტურები, №4, 1986.

179. ჯაბენიძე რ - როგორ დავიცვათ ციტრუსები ყინველისგან. მათუმი, საბჭოთა აქარა 1986.

180. ჯაბენიძე რ. - მეციტრუსეოდა - ხეღვა მომავალში მათუმი, საბჭოთა აქარა 1988

181. ჯაბენიძე რ, ჯინჰარაძე ბ, ბობოლიუხვილი მ. - მუღწის გავლენა მანდარინის საღებუ მღში ნიადგის პიდრო-თერიმიულ რეჟიმზე. სუბტროპიკული კულტურები, №6, 1983.

182. ჯაბენიძე რ - დამუღწვის გავლენა მანდარინის საღებუ ხეების პროდუქტიულოდა ზე. სოხუმი ავტორეფერატ, 1984.

183. ჯაბენიძე რ, ჯინჰარაძე ბ. - სხვადასხვა ჯიშის მუღწის გავლენა მანდარინის საღებუ ხეების მიწისზედა ნაწი-ლოებისა და ფესვთა სისტემის ზრდა-განვითარეობა ზე. სუბტროპ-იკული კულტურები №6, 1985

184. ჯაბენიძე რ - მეციტრუსეთა დასახმარებლად. სუბტროპ-იკული კულტურები №2, 1987.

185. ჯაბენიძე რ - მოსავალი რომ გაიზარდოს - ხარისხი

გაუმჯობესდეს გამომცემლობა საბჭოთა აქარა 1988.

186. ჯაბნძემ რ - ნიადავის დამუღვივის გავლენა მანდარინის სადღევე ხეების პროდუქტიულობაზე გამომცემლობა აქარა 1991.

187. ჯაბნძემ რ. ჯინჭარაძემ ბ. - მანდარინის სადღევე ბღეებში სხვადასხვა სახის მუღვიის გავლენა მოსავლიანობის გაღღეებაზე. საკვეშირო სამეცნიერო კონფერენციის მოხსენებების თეზისებში ბათუმში, 1991.

188. ჯაბნძემ რ - დამუღვივის გავლენა მანდარინის სადღევე ბღეებში ვარჯის მიერ ნაღეეების შეკავებაზე. ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კონფერენციის მოხსენებებში №2, 1992.

189. ჯაბნძემ რ - დამუღვივის გავლენა მანდარინის სადღევე ბღის ნიადაგში საკვები ეღეებენტების დავროვებაზე. სუბტროპიკული კულტურებში №6, 1992.

190. ჯაბნძემ რ - დამუღვივის გავლენა მანდარინის სადღევე ბღში ტრანსპირაციის, სუნთქვისა და ფოტოსინთეზის ინტენსივობაზე. სუბტროპიკული კულტურებში №1, 1993.

191. ჯაბნძემ რ - დამუღვივის გავლენა სარვეღეღების აღმოცენებაზე და ეროზიის წინაღღმღეგ ბრძოღის ღონისძიებებზე. სუბტროპიკული კულტურებში №2, 1993.

192. ჯაბნძემ რ - მანდარინის სადღევე ბღში ნიადაგის ავროკიმიური მაჩვენებღების განსაზღვრა. სუბტროპიკული კულტურებში, №3, 1993.

193. ჯაბნძემ რ., ბღბუბაძემ ვ. - მეციტრუესობა რომ აღორძინდღეს, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებულში №2, 1996.

194. ჯაბნძემ რ. - მცენარის კვებასთან და სასუქების გამოყენებასთან დაკვეშირებღით ნიადაგის თვისებებში მეთოღღური მითითება. ბათუმში, 1995.

195. ჯაბნძემ რ - დამუღვივისა და აზოტის ღოზების გავლენა მანდარინის სადღევე ხეების პროდუქტიულობაზე. გამომცემლობა აქარა, 1994.

196. ჯაბნძემ რ - აზოტის ღოზების გავლენა მანდარინ-

ნის სადღეღ ხეების ფოთილებში და ნაყოფში წყლის შემცველობაზე და მინერალური ელემენტების დაგროვებაზე სუბტროპიკული კულტურები №5, 1993.

197. ჯაბანიძე რ - აზოტის დოზების გავლენა ნაყოფის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე შენახვამდე და შენახვის შემდეგ. საქართველოს ს/მ მეც. აკადემიის გამომცემლობა, 1993.

198. ჯაბანიძე რ., საბინაძე მ. - დარგი რომ აღორძინდეს საქართველოს სოფლის მეურნეობა, თბილისი, №2, 1996.

199. ჯაბანიძე რ - მანდარინის სადღეღ ბაღების პროდუქტუიულობისა და ნიადაგის ძაულის მეცნიერული და პრაქტიკული საფუძვლები თბილისი საღოქტორო დისერტაციის ავტორ-ეფერატი 1994

200. ჯაბანიძე რ., ზარღალიშვილი ო - ბიოლოგიური აზოტის როლი საქართველოს ნიადაგმცოდნეობაში საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა №37 1996.

201. ჯაბანიძე რ., ბობუში ვ - აჭარაში მეციტრუსეობის განვითარების პერსპექტივეები საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, საუ სამეცნიერ ნაშრომათა კრებული, თბილისი, №1, 1997.

202. ჯაბანიძე რ - აგროსამრეწველო კომპლექსის განვითარების პერსპექტივეები აჭარაში, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი, №7, 1999.

203. ჯაბანიძე რ - სუბტროპიკული მეურნეობის ძვგომ-რეობა და მისი განვითარების პერსპექტივების აჭარაში, საუ სამეცნიერო შრომათა კრებული, №6, 1999.

204. ჯაბანიძე ბ, ბვინანიძე ლ - აჭარის ფლორის იშვია-თი მცენარეთა ბიომორფოგენეტიკური შესწავლა მათი გამოყენე-ბისა და აღწარმოების თვალსაზრისით. საუ სამეცნიერო შრომა-თა კრებული, №3, 1997,

205. ჯაბანიძე ნ. ჯაბანიძე ზ. ციკოლია ი. - მკორე ბიზნესი, მის განვითარების გზები საბაზრო ეკონომიკის პირო-ბებში. საუ სამეცნიერო ნაშრომათა კრებული. №7. 1999.

206. ჯაბენიძე ბ. ბზინიძე ლ. - აჭარის ტყის კენკროვანების გავრცელება და სხალთისწყლის ხეობაში საუ საშეცნიერო შრომების კრებული №3, 1999.

207. Агроправила по цитрусовым культурам. 1938, 1963, 1977.1979. МСХ СССР.

208. Агроправила по мульчированию овощных культур. М., 1934, НКЗ СССР.

209. Климат и климатические ресурсы Грузии. Л., Гидрометеорологическое издательство, 1971.

210. Методические указания по диагностике питания цитрусовых культур. М., КОЛОС. 1983.

211. Большая Советская энциклопедия. Т.1. М., 1970.

212. Развитие корней цитрусовых. Из иностранного опыта. Советские субтропики. №7, 1935.

213. Рекомендации по применению удобрений под чай, цитрусовые, тунг и лавр благородный. М., Агропромиздат, 1986. с. 22.

214. Абаев М. Н. Влияние органо-минеральных удобрений на продуктивность лимона Мейер в условиях траншей. Агрохимия. 1987.

215. Адамия Ш. А., Закарадзе Г. С., Лорткипанидзе М. Б., Салуквадзе Н. Ш. Геологическое строение Аджарии. Проблемы Аджаро-Триалети. Тбилиси. 1974.

216. Адамов Н. П. Механический состав и физические свойства чайных почв. С/Х сбор. удельн. вед., вып. . С. -Пб., 1905.

217. Акулова Т. А. Влияние мульчирования на физические свойства краснозема. Годовой отчет ВНИИЧСК. 1935.

218. Алаликин В. В. Тепловой и влажный режим почвы при мульчировании зерновых. Труды Горьковского государственного сельскохозяйственного института. Т. 2. 1939.

219. Алпатов В. А. Минеральные подкормки и мульчирование молодых деревьев яблони. Крымиздат Виноградарство и садоводство Крыма, №7, 1970.

220. Андреева Е. А., Щеглова Г. М. Использование растениями азота почвы и азота удобрений Агрохимия. №10, 1977.

221. Арешкина Л. Я. Влияние удобрений на качество мандарина Уншиу. Советские субтропики. №4, 1940.
222. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Изд-во Московского университета. 1970.
223. Аристовская Т.И. Микробиология процессов почвообразования. Л.,Наука, 1980.
- Ахунд-заде И. М. Культура цитрусовых в Азербайджане. Субтроп. к-ры №3-4, 1980.
224. Базилинская М.В., Заболотнова Л.Н. Вынос и накопление элементов насыпных лизиметрах с естественной и культурной растительностью. Изд-во ТХСА. 1977.
225. Басаргина В.,Турапов И. Мульчирование хлопчатника полиетиленовой пленкой. Сельское хозяйство. №2. 1965.
226. Балашев А.Н. Мульчирование почвы овощных культур в Ленинградской области. Плодоовощное хозяйство. №2. 1935.
227. Басенко Г.И. Мульчирование как фактор повышения урожайности сахарной свеклы. Советский сахар. №34. 1932.
228. Бахтадзе К.Е. Развитие культуры чая в СССР, Тбилиси, Изд-во АН ГССР. 1961.
229. Бахтадзе И.Г. Сравнительная физиологическая характеристика некоторых видов рода Понцирус трифолианта, в связи с морозостойкостью. Тбилиси. 1961.
- Бахтадзе И. Т. Морозостойкость цитрусовых растений. Сухуми, 1977.
230. Бедриковская Н.П. Влияние удобрений на урожайность и качество плодов мандарина Бюллетень ВНИИЧИСК. №2. 1954.
231. Бедриковская Н.П, Длительность хранения плодов мандарина и их качественные показатели в зависимости от удобрения деревьев. Бюллетень ВНИИЧИСК. №2. 1955.
232. Белл Л.Н. энергетика фотосинтезирующей растительной клетки. М.,Наука.1980.
233. Белов Н. Мульчирование почв - новый способ повышения урожая. 1933.

234. Бзиава М.Л., Петербургский А.В. Удобрение цитрусовых в Грузии. Агрохимия. №4, 1988.

235. Бзиава М.Л., Бурчуладзе И.Т., Цанава В.П. и др. Методические указания по диагностике питания чая. М., Колос, 1982.

236. Бзиава М.Л., Цанава В.П., Чануквадзе Ф.Ш. и др. Рекомендации по применению удобрений под чай, цитрусовые, тунг и лавр благородный. М., Агропромиздат. 1986.

237. Блек К.А. Растения и почва. М., Колос. 1973.

238. Бобрицкая М.А., Москоленко Н.Н. Исследование баланса азота удобрений в дерново-подзолистых почвах. Роль азота в земледелии дерново подзолистых почв Под ред. А.В. соколова., М. 1974.

239. Борисов А.А. Климаты СССР. М., Просвещение. 1967.

240. Бурчуладзе А.Ш. Влияние режима питания растений на качество и биохимические свойства плодов мандарина. Автореф. дисс. канд. с\х наук. Сухуми. 1980.

241. Былда А. Мульчирование в садоводстве. Сельское хозяйство в Сибири. Омск. №6. 1960.

Вахушти. Описание царства Грузинского Тбилиси, 1941.

242. Васильев И.М. Заготовка растений. М. ,АН СССР. 1956.

243. Виленский Д.Г. Очередные задачи изучения почв советских субтропиков. Изд. советской селекции. МАП. 1935.

244. Витте де Ж., Бейрес К. Анализ листьев, как основа для разработки системы удобрения апельсинов. Сборник научных трудов. Анализ растений и проблема удобрений М., 1964.

245. Витковский В.Л., Павлова Н.М. Програма и методика изучения сортов коллекции плодовых, ягодных, субтропических культур. Москва 1985.

246. Вишнякова Н.М, О методике постановки опытов с мульчированием почвы полиэтиленовой пленкой. Труды АФИ. вып. 27.

247. Власюк П.А. Биохимические элементы и жизнедеятельность растений. Киев. Наукова думка. 1969.

248. Волошин В.Д., Стрижов Н.В. О подкормке цитрусовых азотным удобрением. Бюллетень ВНИИЧисК. №5-6, 1940.

249. Воронцов В.В., Штейман У.Г. Возделывание субтропических культур. М., Колос. 1982.

250. Воронцов В.Е., Арещкина Л.И. Биохимические изучения видового и сортового состава цитрусовых Аджарии. Известия Батумского ботанического сада. №1, 1936.

251. Габисониа М.В. Основные результаты применения удобрений под субтропические культуры в условиях Западной Грузии. В сб.: Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы, продуктивность севооборотов. М., Колос. 1964. Вып. ||.

252. Габричидзе З.Ш, Научные основы и промышленная технология вегетативного размножения чая (сорт "Колхида"). Авотреферат диссертациис на сискание ученой степени доктора селискохозяйственных наук. Сухуми. 1990.

Гамкрелидзе И. Д. Система удобрений и цитрусовые плоды м., 1971.

Герштейн Л. А., Кочурина А. П. Каротиноидные пигменты плодов мандарина. Физиол. и биохим. культ. соедин. №6, 1974.

Герштейн Л. А., Коручина А. П. Биологически активные вещества мандариновых плодов, субтроп. к-ры, №3, 1975.

253. Гвазава Ш.Т., Горджеладзе О.И. Рациональные приемы освоения склонов под цитрусовые культуры. Тр. конф. по охране почв от эрозии. Тбилиси. Мецниереба.1986.

254. Генкель П.А., Морголина К.П. Об эластических свойствах протоплазмы растительных клеток докл. АН СССР. Новая серия. М., Л., 1949.

255. Герасимов И.П. Генетические типы почв субтропиков Закавказья. М., Наука. 1979.

256. Геуркова Н. М. Мандариновое эфирное масло Грузии. Субтропические культуры, №1. 1951.

257. Гинзбург К.Е., Щеглова Г.М., Вульфиус Е. А. Ускоренный метод определения общего содержания фосфора и азота в почвах сжиганием в серной кислоте с добавлением

наибольших количеств хлорной кислоты почвоведение. №5, 1963.

258. Глазырин В.А, Сортовой состав мандарин Уншиу и клоновая изменчивость на Черноморском побережье Кавказа. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. с\х наук. 1963.

259. Глинка К.Д. О некоторых явлениях выветривания почвы в Чакви близ Батуми. Почвоведение, 1904.

260. Годзиашвили Б. А. , Упенек А.В. Чеботарева М.В. Современное состояние и перспективы дальнейшего окультуривания красноземных почв Аджарии. Материалы докл. расширенного совещания по окулировке и рекультивации почв Закавказья. Кировобад. 1975.

261. Голетиани Г. И. Влияние минеральных удобрений на свойства красноземных почв и урожайность чайных плантаций. Автореферат дисс. докт. с\х наук. Тб., 1960.

Голиадзе Ш. К. Проблемы селекции цитусовых на морозо и мальсекоустойчивость. Субтропические культуры №3-4, 1980.

Горелашвили М. М., Залдастанишвили Ш. Г. Морозоустойчивость различных форм цитрусовых, тунга и авокадо. Изд. Батум. Бот. сада. 1937.

262. Горбунов Н.И. Минералогический состав краснозема. М., Изд-во АН СССР. 1854 .

263. Горшков В. Рост и плодоношение растений мандарина при применении препарата Тур в субтропиках Краснодарского края. Автореферат диссертации на соискание уч. ст. кандидата с\х наук, М. 1976.

264. Гесева Е. И. Биологические основы обрезки цитрусовых культур для получения высоких и устойчивых урожаев, М., Колос. 1951.

265. Гуссак В.В. Борьба с эрозией на цитрусовых плантациях. Советские субтропики. №1. 1935.

266. Гутиев Г.Т. Основные биологические особенности субтропических культур. Бюлл. ВНИИЧисК. №2. 1949.

267. Гушина С. В. Влияние мульчирования на питательный режим почвы. Сборник мульчирования почвы. 1935.

Гурцкая В. Г. Королковые апельсины в коллекций Сухумской опытной станции ВИР-а. Бюл. ВИР. 1977.

Гурцкая В. Г., Чануквадзе А. Ш. Цитрусоводство США. Субтроп. к-ры, 1978. №1.

Гутиев Г. Т. Лимон на Черноморском побережье Кавказа. Сочи 1957.

268. Дараселия М.К., Гвазава Ш.Т. Восстановление плодородия смытых почв в субтропиках. Вестник сельскохозяйственных наук. №3.1973.

269. Дешевых Г.Д. Влияние мульчирования торфом на изменение некоторых физических и химических свойств тяжелоглинистых подзолистых почв. Почвоведение. №6. 1941.

270. Джекс Д. Бринд У., Смит Р. Мульчирование. Изд-во Иностранной литературы. М., 1958.

271. Доучаев В.В. Предварительный отчет об исследованиях на Кавказе 1951.

272. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Колос. 1985.

Деревья и кустарники Батумского Ботанического Сада. Тб. Мецниереба, 1987.

273. Дубодел Н.П., Панюшкин Ю.А., Бурчуладзе А.Ш., Буклякова Г. Изменение сахаров в плодах мандаринов при хранении в РГС. Субтропические культуры. №1, 1984.

274. Думбадзе Н. М. Культура мандарина в Аджарии. Батуми. - Сабчота Аджара. 1982.

275. Дурманов Д.Н., Шевченко Т.Н, Особенности генезиса и свойства подзолистых ферралитных почв (генезис и плодородие почв южных регионов и их использование) М., 1987.

Джакели В. е. Субтропические растениеводство. субтроп. к-ры №6, 1982.

277. Джабнидзе Р. Влияние мульчирования почв на продуктивность маточных деревьев мандарина, диссертация на соискание уч. степени кандидата с.х, наук , 1984.

278. Джабнидзе Р. Агротехника маточных деревьев мандаринов. издательство Аджария. 1989.

279. Джабнидзе Р. , Джинджарадзе Г. Влияние мульчирования почвы на продуктивность маточных деревьев мандаринов. Издательство Аджария 1991.

280. Джабнидзе Р. Гогуадзе В. Перспективы развития цитрусоводства. журнал АПК Достижения науки и техники, г. Москва, 1998.

Дурманов Д. Н. Цитрусовые культуры. м., 19678.

281. Егамбердиев А., Султанджаров А. Взаимосвязь фотосинтеза и транспирации границы в зависимости от условий минерального питания. Научные труды Таджикского гос. университета, 1979.

282. Егорова Т.В. Семейство рутовых. Жизнь растений. М. ,Просвещение. №5, 1981.

283. Екимов В.П. Субтропическое плодоводство. М., сельхозгиз, 1955.

284. Ермакова А. Т., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Мури И.К. Методы биохимического исследования растений. М.-Л., 1952.

285. Есиновская В.П. выделение маточников мандарина Уншиу. Советские субтропики. М., 1939.

286. Ефимович В.Н., Царенко В. П., Шмидлевская Т. П. Баланс и превращение азотных удобрений под многолетними травами на торфяных почвах Вологодской области. Агрохимия. №5, 1985.

287. Жеребятъев Ф,А, Иригационное хозяйство Юго-Казахской ССР. Сзд. Академии наук Казахской ССР. Алма-ата. 1950.

288. Жилко В,П. Роль мелиорации и повышения плодородия торфяно-болотных почв (Автореферат). Изд. АН Белорусской ССР. Минск. 1955.

289. Жуковский А.В. Мульчирование сельскохозяйственных растений. На культ. посев. №6. 1932.

290. Журбицкий З.И., Штраусберг Д.В. Лиственная диагностика потребности в азоте и калии у чайного куста. Физиология растений, т. 10, вып.3. 1963.

291. Замятина В. Б. Методы определения азота в почве.

- Агрохимические методы исследования почв. М., Наука, 1975.
292. Замятина В.Б., Коренькова Д.А., Варюшкина Н.М., Романюк Л. И. Превращения азотных удобрений в почве и использование его растениями. Докл. ВАСХНИЛ, 1963.
293. Зактрегер Н. И. Дифференция плодовых почек у цитрусовых Труды по прикл. ботан., генет, и селекции ВНИИ растениеводства. М., 1949.
294. Захаров С.А. К вопросу генезиса чаквских красноземов; Почвоведение. №4. 1981.
296. Звягинцев Д. Г. Биология почв и их диагностика, проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. 1976.
297. Зорин Ф. М., Лаврийчук И.И. Селекция и агротехника цитрусовых на севере субтропиков. М., Колос, 1964.
298. Зоон С.В. Почвообразование и почвы субтропиков и тропиков. М., 1974.
299. Зоон С.В. ,Ерешкина А.Н., Карманова Л.А. О группах и формах железа как показателя различий почв. Почвоведение №10, 1976.
300. Иванов. С.М. Влияние интенсивности света на процесс закаливания цитрусовых растений к морозу. Доклады Академии наук СССР. т. 25. №5, 1939.
301. Измайлов С. Ф., Арман Л. А. Смирнов А.М. Транспорт амилов дикарбоновых аминокислот из корня в лист и обновление белков в различных приростках кукурузы. Физиология растений. 1975.
302. Ильинский А. Использование отдубины при мульчировании почвы. Удобрения и урожай. №6. 1967.
303. Ильина Т.К. Ферментные системы микроорганизмов, участвующие в восстановлении нитратов Агрохимия. №6, 1973.
304. Калиновский П.,Иванова Н. Мульчирование - один из приемов стахановской агротехники. Химизация соц. земледелия. №12. 1938.
305. Калинин М.О. О почвах Аджарии Труды почвенно-ботанической экспедиции по исследованию клонов защищ-

енных районов Закавказья. Часть I. Бып I. Тифлис. 1912.

306. Канивец И. И. Корневая системы и продуктивность сельскохозяйственных растений. Киев. Урожай. 1967.

307. Кравков С.П. Курс общего земледелия. Т.1. М.-Л., Госиздат. 1925.

308. Капанадзе И.С. Основные биогенетические особенности цитрусовых. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени докт. с|х наук. 1967.

Капанадзе И. С. Основные биологические особенности цитрусовых. Тбилиси 1967.

Карая Р. К. Агробиологическая характеристика лучших гибридов грейфрута и сел. т. 68. 1980.

309. Качарава П.М. Корневич. Система и продуктивность сельскохозяйственных растений. Киев. Урожай. 1967.

310. Качинский Н.А. Оценки основных физических свойств почв в агрохимических целях и природного плодородия их по механическому составу. Почвоведение. №5, 1958.

311. Кварацхелия Т.К. Методика исследования корневой системы растений. Тбилиси. Тр. ГСХИ, 1944.

312. Кварацхелия Т.К. Биологические особенности субтропических культур и сидераты. Сб. трудов. Современные вопросы сидерации, вып. 2 Сухуми. 1938.

313. Кинкладзе Р. Влияние режимов и способов полива на рост и урожай мандарина на склонах субтропической зоны Западной Грузии. Автореферат, 1987.

314. Кецховели Н.М. История цитрусовых культур в Грузии. Труды Грузинского с|х института. 1941.

315. Кларсон В.А. Влияние черной полиэтиленовой мульчи на температуру почвы, микроэлементы и содержание нитратов в почве (реферат). Агрономический журнал США. 4,2. 1960.

316. Клинген И.Н. Среди патриархов земледелия народов Ближнего и Дальнего Востока. М., Сельхозгиз, 1960.

317. Колесник А.А., Беляева В.А., Роде К.П. Изучение условий длительного хранения мандаринов Бюлл. ВНИИЧИСК, №1, 1959.

318. Колесников В.В. Корневая система и продуктивность

сельскохозяйственных растений. Киев. Урожай. 1967.

319. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений. М., Колос. 1974.

Колелишвили М. В. Селекция лимона, Тбилиси, 1962.

320. Кононова М.М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. М., Изд. АН СССР. 1951.

321. Кореньков Д.А. Агрохимия азотных удобрений. М., Наука. 1976.

322. Коридзе А.В. Влияние калийных и магниевых удобрений на урожай и качество плодов мандарина на красноземах. Автореферат диссертации на соиск. учен. степени кандидата с/х наук. М., 1983.

323. Котович И.Н., Куртнер Д.Е. Применение полимерных материалов в плодоводстве. Л., Колос, 1968.

Кожин А. Е., Шанидзе В. М., Клименко К. Т. Цитрусовые Аджарии, Батуми, 1939.

324. Кравцов С.П. Курс общего земледелия. Т 1. Л.-М., Госиздат. 1925.

325. Краснов А.Н. Чайные округа субтропических областей Азии. Вып. 1. П.С.-Петербург. 1898.

326. Кудеяров В. Н., Янишевский Ф.В., Кольчакина Т. П. Превращение азотных удобрений в дерново-подзолистой почве и доступность его растениям. Агрохимия. №2, 1969.

327. Кретович В.Л. Биохимия азотного обмена. М., Наука. 1983.

Культурная Флора. Цитрусовые культуры, том XXIV, Тбилиси, 1998.

328. Кузнецов С. И. Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность. М., Наука. 1970.

329. Куртнер Д. А., Чурновский А.Ф. Расчет и регулирование теплового режима в открытом и защищенном грунте. Л. Гидрометиздат, 1969.

330. Кузин А. М. Меченые атомы в исследованиях по сельскому хозяйству. М., Наука. 1954.

331. Кук Ф.У. Регулирование плодородия почв. М., Колос. 1970.

332. Лаврова М.А. Применение меченных минеральных удобрений в исследованиях по агрохимии. Агрохимия. №3, 1978.

333. Ларсен В.Е., Коттон Джин, Ойль Мили Пресс. Мульчирование в производстве хлопка в США. хлопководство. №9. 1962.

334. Лусс А. И. Цитрусовые культуры в СССР. М.-Л. Сельхозгиз. 1947.

335. Лятковский А.К. Прохождение фенологических фаз мандарина Уншиу в условиях Западной Грузии. Бюлл. ВНИИЧИСК. №2. 1954.

336. Макаров Б.Н. Газообразные потери азота удобрений и их формы. Агрохимия. №12, 1968.

337. Маковская Л. Н., Харебава Л.Г. Влияние пестицидов на состав эфирного масла кожуры плодов мандарина Уншиу. Субтропические культуры. №6, 1979.

338. Макаревский Н. И. Влияние муличирования на температурный режим почвы. Труды лаборатории физики почвы. №2. 1937.

339. Максимов Н.А., Красносельская-Максимова Т.А. Годовые колебания осмотического давления и содержание сахаров в зимующих листьях. Труды Тифл. ботан. сада. 1917.

340. Мампория Ф.Д. Особенности воспроизводства роста., развития и формообразования цитрусовых и некоторых других померанцевых. Тбилиси, 1951.

Маисурадзе Н. И. Цитрусоводство в Италии. Бюлл. ВНИИЧИСК №3, 1956.

341. Маркович В.В. Померанцевые для Черноморского побережья Кавказа. Изд. Соч. и Сухумск. опыт.станц., №2, 1921.

342. Мардалейшвили В.Д. Микрофлора ризосферы мандариновых плантаций Абхазии и ее взаимоотношения с высшим растением. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени кандидата биолог. наук. 1971.

343. Маяцкий И.Н. Хорошие маточники - основа урожая.

Садоводство. №8. 1967.

344. Маслов И.В. Физиологические основы применения минеральных удобрений. М., Колос. 1968.

345. Меладзе Г.Г. Агроклиматические основы возделывания субтропических, технических и эфирно-маслянистых культур. Ленинград. Гидрометеоиздат 1979.

346. Месхидзе А.М. Влияние форм азотных удобрений на превращение и баланс азота в красноземной почве под культурой чая. Автореф. дисс, канд. с-х наук. М., 1982.

347. Метлицкий Л.В. Цитрусовые плоды. М., Пищепромиздат. 1955.

348. Микаберидзе В. Периодичности плодоношения и морозоустойчивости растений мандарина Уншиу с помощью регуляторов. Регуляторы роста и развития растений. М. Наука, 1981.

349. Микаберидзе В., Мурванидзе А., Пурцхванидзе М. перспективы применения этилен продуцентов в цитрусоводстве - Тезиси докладов, Сухуми 1984.

350. Мурванидзе А. - влияние ретантов и этиленпродуцентов на рост. процесс плодоношения и морозоустойчивость растений лимона. Автореферат на сисикание уч. ст. канд. с-х наук, 1984.

351. Микеладзе З. Р. Влияние форм и доз азотных удобрений на качественные показатели апельсина Вашингтон-Невель. В сбор.: Научно-технический прогресс в цитрусоводческом агропромышленном комплексе. В. 1985.

352. Милтроп Ф.Л. Поступление и расход воды в сухих и засушливых зонах. Растение и вода. Л. Гидропрнометеоиздат. 1967.

353. Мириманян В.А. Измерение интенсивности фотосинтеза у лимона в зависимости от напряжения дневного освещения и влажности почвы. Бюлл. по культурам влажных субтропиков. №14-15, 1945.

354. Мосияш А.С. Фенология субтропических культур в зависимости от погодных условий в Сочи. Сб. научн. работ Сочинской опытно-станции субтр. плодовых культур в М., 1963.

355. Мчедлидзе М.С. Корневая система лимона на основных типах почв субтропических районов в Грузии. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени докт. наук. Тбилиси. 1967.

356. Надарая Г.Б. Научные основы получения высоких устойчивых урожаев цитрусовых. Тбилиси. 1967.

357. Неврянский А.Д., Площица Г.Г., Тома С.А., Шишканд Г.В. Влияние минерального питания на содержание пигментов и оптические свойства винограда. Сб.: Макро-и микроэлементов в регулировании обмена веществ. Кишинев. 1983.

358. Нашиванко М.С. Первый опыт с мульчбумагой в древесном питомнике. Лесное хозяйство и лесоэксплуатация, №4, 1934.

359. Некрасов Н.А. Мульчирование повышает урожай овощных культур и кукурузы. Техника земледелия. №3, 1932.

360. Нейман Г. В. Краткие итоги опытов с мульчированием почвы под овощными культурами. Плодоовощное хозяйство. №2, 1936.

361. Нижарадзе Н. И., Джибути Н.М. Аджария. Сабчота Аджара. Батуми, 1978.

362. Николаев В.Г. После-посадочное мульчирование почвы в саду. Агроприемы, новые сорта, механизация. Орджоникидзе, 1964.

363. Никипорович А.А. Фотостнтез и биосфера. ВНИИТИ. Итоги науки и техники. Серия: Физиология растений. М., 1977.

354. Ониани О.Г., Коходзе Д.И. Баланс азота удобрений в дренированных и недренированных почвах Колхидской низменности. Агрехимия. №9, 1980.

365. Онищенко В. Г., Мичурин Б.Н. Обобщение зависимости давления влаги и влагопроводимости в однородных механических фракциях. Почвоведение. №4, 1976.

366. Остряков А. П. К познанию литературных почв. Ч. П. Казань. 1917.

367. Орлов Д. О., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. М., 1981.

Отирба З. М. Селекция Корликовых мандаринов типа

Васе. тез. док. на конф. Анасеули, 1985.

Панцхава Р. Д. Цитрусоводство Грузии на современном этапе, суб. к-ры №3-4, 1980.

368. Патарава Б.Д., Салуквадзе М.М. Интенсивность фотосинтеза в листьях чайного растения в зависимости от доз фосфорных удобрений. Субтропические культуры. №1, 1983.

369. Петербургский А. В., Зардалишвили О. Ю., Тетруалишвили В.Г. Усвоение, превращение удобрения в баланс азота в черноземной почве Грузии. Агрохимия, №5, 1972.

370. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. М., Наука. 1979.

371. Полевой М. Торфяное мульчирование семенников. трав. Семеноводство. №3. 1934.

372. Привалов В. Техника мульчирования. Колхозное опытничество. №11, 1936.

373. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения. М. Изд-во АН СССР. Т.1. 1951. 420 с.

374. Пчелкин В.У. Удобрения и основные условия их эффективности применения. Сб.: научных трудов. М., Колос. 1970.

375. Ревут И. Б., Гончаров Б.П., Абросимов Л.Н. влияние прозрачных и непрозрачных укрытий на прорастание семян сорняков в почве. Физика растений внешние условия. Вып. 12. Л., 1965.

376. Реквава К.С, Клоновая селекция мандарина Ушиу. Тбилиси. Мецниереба, 1979.

377. Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. М., АН СССР. 1963.

378. Ромашкевич А.И. Соотношение процессов выветривания и почвообразования в горных почвах Западной Грузии. Почвоведение. №4, 1978.

379. Рубин С.С. Корневая система и продуктивность сельскохозяйственных растений. Киев. Урожай. 1967.

380. Роуу Даттон. Мульчирование овощных культур. М. Сельхозгиз. 1960.

381. Саакашвили М.А. Влияние мульчи на микрофлору кра-

сноземных почв. Труды ВНИИЧиСК. 1946.

382. Сабашвили М.Н. Почвы субтропиков Западной Грузии. Советские суртропики. 1934.

383. Самаладис Т.Х. Культура лимона в СССР. Тбилиси. Сабчота Сакартвело. 1978.

384. Саникидзе А. Б. Агротехника цитрусовых садов. Учебное пособие (на грузинском яз.). Тбилиси. Груз. ССР. 1981.

385. Сапожников Н.А. Баланс азота в земледелии нечерноземной полосы и основные пути улучшения азотного питания культурных растений. Азот в земледелии нечерноземной полосы (под ред. Н.А. Сапожникова). Ленинград, 1973.

386. Селянинов Г.Т. Агроклиматические зоны и районы субтропиков. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР. Вып. 1. М. 1936.

387. Селянинов Г.Т. Итоги и перспективы агроклиматического изучения советских субтропиков. Советские субтропики. 1935.

388. Селянинов Г.Т. Граница субтропиков. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР. Л., 1936.

389. Семеновский И.В. К заготовке цитрусовых. Советские субтропики. 1938.

390. Сирота Л.В. Влияние азотных удобрений на использование растениями азота из почвы. Под ред. Н. А. сапожникова. Ленинград. 1973.

391. Сихарулидзе Н.Г., Кирвалидзе Н.Ш., Пеикришвили Г.М., Бзиава М.Л., Цанава В.П., Цхакая Н.Ш., Мчедlishvili К.М. Технология производства цеолитовых удобрений с регулируемым высвобождением питательных микроэлементов. Научно-техническая конференция цеолитов. Тезисы докл., Тб., Мецниереба, 1986.

392. Сихарулидзе Н.Г., Пеикришвили Г.М., Капанадзе .С. Гвасалия Л.И., Амирагова Н.А., Бзиава М.Л., Цанава Н.Г. Цеолитизированные удобрения с регулируемым высвобождением питательных микроэлементов. Там же Тез. докл. Тб.

Мецниереба. 1986.

393. Смирнов П.М. Превращение азотных удобрений в почве и их использование растениями. Автореф, дисс. на соиск. уч. степ. доктора с/х наук. М., 1970.

394. Смирнов В.П. Вопросы агрохимии азота в исследованиях с 15 п. М., Изд-во ТСХА. 1982.

395. Смирнов П.М., Петербургский А.В. Агрохимия на груз. яз. Тбилиси. Сабчота Сакартвело. 1982.

396. Слейчер Р. Водный режим растения. М. Мир. 1970.

397. Соколов А.В. Распределение питательных веществ в почве и урожай растений. М., АН СССР. 1960.

400. Савин П.А. Мульчирование почвы торфом. Минск. 1954.

401. Сургуладзе Ш.М. Управление формообразованием и селекция цитрусовых. Тбилиси. 1980.

402. Тавдгиридзе Г. Н., Сарджвеладзе Г.П., Путкарадзе Ш,А, Изменение биохимических и механических свойств в цитрусовых плодах в зависимости от режима питания. Тезисы докладов. Сб. научно-технический прогресс в цитрусоводческой агропромышленности. Батуми. 1985.

403. Татарашвили А.Н. Взаимовлияние подвоя и привоя у цитрусовых. Тбилиси. Мецниереба. 1980.

404. Техина М.Я. Влияние орошения и ингибиторов нитрофикации на эффективность разных доз азотного удобрения, использование его свимой пшеницей и превращение в почве. Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с/х.М ., 1976.

405. Трапаидзе М.Я. Влияние форм азотных удобрений на активность нитрарредуктазы и глутаматдегидрогеназы апельсина сорта Вашингтон-Навели. Дисс. канд. биолог. наук. Махарадзе-Анасеули. 1987.

406. Трелицкая Е.И., Урушадзе У,Д. Влияние системы содержания почвы на рост и урожайность полновозрастных мандариновых насаждений. Субтроп. культуры, №6. 1975.

407. Топуридзе Е,М. Фазы развития и периода цветения цитрусовых. Изд, Батумского ботан. сада . №1. 1936.

408. Торолава Г. Влияние химического прореживания

завязи и детальный обрезки на урожай и величину плодов яблони. Сб, Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы М. 1975.

409. Трисвятский А.А., Лесик Б.В., Кудрина В. И. Хранение и технология селскохозяйственных продуктов. М., Колос. 1983.

410. Турчин Ф.В. Современные вопросы применения азотных удобрений. М. Азотные удобрения. 1966.

411. Турчин Т.Ф. Азотное питание растений и применение азотных удобрений. М., Колос 1972.

412. Тюрин И.В., Михновская Н.К., Ярцева А.К. Из результата работ по изучению азотного баланса в дерново-подзолистых почвах при сельскохозяйственном использовании. Почвоведение. №8, 1962.

413. Тюрин И.В. Плодородие почв и проблема азота в почвоведении и земледелии. Сб. науч. тр. Органическое вещество почвы и роль в плодородии. 1965.

414. Уайт А., Хидлер Ф., Смит, Хилл О., Леман И. Основы биохимии. Т.1. М., Мир.

415. Упенек Н. Корневая система мандарина Уншиу в почвах Батумского побережья. Русские субтропики. №4-5. 1916.

416. Урушадзе Д. Мульчирование и поливка, как средство борьбы против опадения цитрусовых плодов. Бюллетень ВНИИЧИСК, №2, 1935.

417. Филимонов Д.А. Азотные удобрения. М. Россельхозиздат. 1976.

Фишман Г. М. Биологические показатели исследования пищевой и лечебной ценности цитрусовых плодов. суб. к-ры №1, 1981.

418. Фридрих Г., Нойман Д., Фогель М. Физиология плодовых растений. Перевод с немецкого. М. Мир. 1983.

419. Фагелер П. Основные учения в почвах субтропических и тропических стран. М., 1935.

420. Хачидзе О.Т. Азотные вещества виноградной лозы. Тбилиси. Мецниереба. 1976.

421. Хачатурян С., Тохадзе И. Опыт полива мандаринов. Ж. Советские субтропики. №6, 1937.
422. Хатиашвили Р.М., Бурчуладзе М.Б., Абулашвили Т.Г. Влияние микроэлементов на поступление катионов $K+Ca+$, $M+$ в виноградную лозу. Сообщ. АН ГССР. №6, 1985.
423. Цанава В.П. Превращение азота в красноземной почве по данным исследований с применением изотопа ^{15}N . Агрохимия. №6, 1967.
424. Цанава В.П., Цанава Н.Г., Месхидзе А.М. О потерях азота вымыванием в условиях Западной Грузии. Международный конгресс по минеральным удобрениям. Тезисы докладов советских участников конгресса. М., 1976.
425. Цанава В.П. Использование изотопа азота ^{15}N при изучении превращения азота минерального удобрения в красноземной почве. Субтропические культуры. №6. 1968.
426. Цанава В.П., Цанава Н.Г. Превращение азотных удобрений и степень мобилизации почвенного азота в красноземной почве. Агрохимия. №12, 1970.
427. Цанава Н.Г. Влияние азотных удобрений на превращение азото-содержащих веществ в молодых растениях мандарина. Агрохимия. №5, 1974.
428. Цезерг В. Смывы почвы Калифорнии, их предупреждение и борьба с ними. Бюллетень с/х опытной станции при Калифорнийском университете. №53. 1932.
429. Целик В.З. О торфяном мульчировании семенников трав. Семеноводство. №4. 1934.
430. Чачибая Г.Г., Маршания И.И. Влияние форм, доз и сроков внесения азотных удобрений на урожайность молодого мандаринового сада. Субтропические культуры. 1963. №5.
431. Чайлахян М., Некрасова Т. Химическая регуляция роста и генеративного развития сеянцев персика, абрикоса лимона в арнжерейных условиях. Агрохимия. №6, 1973.
432. Чамлен Х. (США). О критерии для диагностики условий питания цитрусовых. Сборник научных трудов. Анализ рас-

тений и проблема удобрения. 1964.

433. Чрелашвили М.П. Фотосинтез и пластидные пигменты древесины растений. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени докр. биологг. наук. Тбилиси. Мецниереба. 1971.

434. Шабаев В.П., Саидов И. Н., Кудеяров В.Н. Включение 15 удобрения во фракции органического вещества серой лесной почвы в зависимости от дозы азотного удобрения. Агрехимия. №2, 1985.

435. Шевякова Н.И., Арутюнова Н.В., Строганов Б.А. Нарушение метаболизма, аргинина и путресуина в листьях хлопчатника при избытке серы. Физиология растений. 1981. Т.27. Вып. 3.

436. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. Ленингоад. Наука. 1974.

437. Шилов К.К. К вопросу о биохимических процессах почвы и влиянием приемов ее мульчирования. Ленинградский гос. университет. Учебные записки. Т.1. вып. 1. 1935.

438. Ягодин Б.А., Мозель Ю. Я., Сазанов Ю. Г. Фотосинтез и фиксация молекулярного азота у люцина при различных уровнях азотного питания. Изд. Тимирязевской с/х академии. №1, 1981.

439. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. М., Колос. 1980.

440. Adam John E. Soil sci, Soc. Amer. roc., 1, 1966

441. Albercht W. A. Soil Sci., 14, 1922.

442. Alcrerar C. F. Hollinn E., Sevilla F., Martiner - Sancher F. Influence of the leaf iron contents on the ferredoxin levels in citrus plants // Plant Nutr. - 1985.

443. Anderson C. a. Micronutrient uptake by citrus from soilapplied zinc compounds // Proc. Soil Crop. Sc. Soc. Florida. Gainesville, Pla.-1984.

444. Aubert b. La production de fruits et agrumes au Btasilfruits // Fruits d'ourte Mer. - 1984.

445. Aso P. J., Dantur N. C., Casanova M. Alectos dela loits e epoca de aplicacion de nitrogeno foliar en limoneros / Rev. ind. agr. Tucuman. 1983.

446. Beauford W., Barber J., Barringer A. R. Heavy metal release

from plants into the atmosphere // Nature, 1975.

447. Bekendeck J., Conrly J. H. Proc. Amer. Soc., Hort. Sci., 29, 1932.

448. Baver L. D. Soil physics, Ghapman and Hall, London, 1940.

450. Banke K. "Allgemeine Forstzietshrift", T. 15, N15, 1960.

451. Boynton D. Anderson I. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, vol. 67, 1956.

452. Bushne J., Weaver W. E. Straw Mulch for early potatoes Chic Agric. Exp. Sta. Bimon. Bull., 1930.

453. Black A. S., Waring S. A. Nitrate leaching and absorption in a Krasnozern from Bedland Bay Old II. Leacing of banded ammonion nitrate in a horticultural rotation. Austral // Soil Bas. - 1976.

454. Botham J. V. Manuring citrus trees Journ // Agric South Australia. - 1959.

455. Bonavia E. The cultuvatel oranges and Limons of India and Ceilon - London - Allen and C. - 1990.

456. Brown R. A. Welt control citrus orchands souiana gric.-1972.

457. Bushne I. Weaver W. E. Straw molch for barley potatoes Chic. - Agric Exp. Sta. Bimor. Bull. - 1930.

458. Carter G. H., Benet P. L., Pearson R. W. Recovery of fertileser nitrogen under field conditions using nitrogen 15 N // Soil Sci. Soc. Amer. Proc. - 1967.

459. Champan H. D., Harletan Joseph and Rayner H. Y. Nitrogen nutrition in young Limons // Citrograph.-1969., N54.

460. Cahoch C. A., Morton E. S., See B. W., Goochall G. E. The use of plastic covers in citrus nurseries // Proc. Amer. Soc. Hort. Sc.-1963.

461. Callesic Giorgio. truitebu ctrus Paris, Lois Fastin. - 1811.

462. Casas A., Mollent D. Efectos del figaron sobre la candidad de las naranjas y de las Mandarinas. Satsuma // Rev Agroquim. Tecnol. Aliment. - 1986.-26.-N2.

463. Contrales E. Citrus in the mechitezzaneen bazin Proccedings First Intemational citrus. - Simposium Siciiu vol.-1969.

464. Cahoon G. A., Morton E. S., The use of plastic ground covers in citrus.

465. Chalchat Jean - Cluide, Garry Raumont - Philippe, Michel Andre, Remory Alain. The essential oils of two chemotypes of Pinus Sylvestris // Phytochemistry., 1985.

466. Delas I. Evolution de lazote mineral en sol nu sous climat attantinue en fonction de diverses fumures organicuec // C. R. Acad. Agr. Fr. - 1963. V.49a.

467. Desai U. T., Choudhari K. G., Choudhari S. M., Pauer R. R. Bhone D. P. Studic on the nutritional requirements of sweet orange // *Maharashtra Agr. univ.*-1986.
468. Chaluts E., Waks J., Schiffman - Nadel M. comparison of the response of different citrus Fruit Cultivars to storage temperature. / *Sc. Ror. tic.* - 1985.
469. Derman Bekma D., Kupp David C., Noden Larry D. Mineral distribution in relation to fruit developme and monocarpic Senescence in anoka Soybeans. *Amer. Bot.*-1978.
470. Drak S. R., Grierson W., Wilson W. C. Introduction to the Symposium. Influence of mechanical Razvesting on citrus quality V fresh fruit crops // *Hortsciense.*-1983.
471. Fabian Galan Georgete Influence of N. S. and Mg defi.
472. Fletcher W. A. Citrus and subtropical fruit growing in Neue
472. Fletcher W.A. Citrus and subtropical fruit growing in Neue relanch // *The Orchardist of N.Z.*-1966.
473. Garcia-Luis A., Agusti M., Almela V., Romero E., Guartiola J.I. Efec of gibberellic acid on ripenin and peel puffing in Satsuma Mandarin // *Scientific Hortilaltore.*-1985.
474. Gras G. Fertilizacion nitrogenade en porturas de naranio-agrio (*Citrus aurantium L.*) enfase de vivero, I. Efectos de dosis altes de nitrogeno // *Cult. trop.*-1987.
475. George V. K. Gnanarethinam J. L. A preliminary note on the free amino acids in *Gentella asiatica Linn* *Curr. Sci. (India)*,-1975.
476. Gicomo A. di., Calvarano M. Componenti degli agrumi // *Essere derivati agrumari.*-1970.-T.40.
477. Gasser J. K. K. Uren as fertilizer.-*Soils and fertilizers.*-1964.
478. Gonzales A. et al. Influencia de la fertilizacion nitrogenada sobre rendimiento dela naranjia late // *cultivos trop.*,-1984.
479. Emmert E. M. Polyethylene much looks good for early vegetables, *Mist. Grs. J.*, (5)(18-19, 1956).
480. Engler A. Die Extratronischen Gebiete der noralischen Hemisphere.-1879.-V.I.XVIII.
481. Hakageja Jukuu Rull. *Hortic Res. stut.*-1969.-N8.-P.75-87.
482. Harris F. S., Yach H. H. Effectiveness of mukches in preserving soil moisture // *J. Agric Res.*-1923.
483. Hellin E., Alcaraz C. F. Influence of menganese deficiency on phosphorus fractions in Lemon leaves // *Piant. Nutr.* 1980.-2.-N3.
484. Horesh M., Levy Y. Response of iron deficient citrus trees to foliar iron sprays with a Lawsurgace-tension Surfactant. *Sc. hort (Neth.)*-1981.-15.-N3.

485. Hume H. Horoloh. The cuktivation of citrus fruits.-1934.
486. Hishaura M. Fla Sta Hort. Soc.-1962.
487. Harris F. S., Yach H. Effectiveness of - mulches in preserving soil moisture. J. Agric. Res., 23, 727-742, 1923.
488. Iverson V. E. Minn> Agric. Sta., Tecn. Bull., 1935, 19-30. 1939.
489. Interigliolo F. Risposte preste produttive e nutrizionoli di tre tipi di concime azotata Sull aronsio en "Sanguinello moscato" // Riv. Fruttic. Ortofloric.-1985.-V.47.
490. Jasson S. E. Balanse cheet and residual of feets of fertilizer nitrogen in a 6-year Study with 15 N // Sjil. Sci.-1963.-V.95.-N1.
491. James W. W., Embletions T. W. Relation of nitrogen nutrien to Lemon production // Calif. Citrograph.-1964.-N49.
492. Jacque G. L. Vandelip R. L. Ellis Roscoe Jr. Growth and nutri-ent accumulation and distribution in grain orghum // Zn, Cu, Fe ar Mn uptake and distribution // Agron.-1975.
493. Josph. R., Autoni van Hai Tang, Lambert J. Multiplastic optake of ammonium by Soyabean roots // Phtsiol. Plant.-1975.
494. Urarch M. Ecological accounts on a mean scale. Application to the chefrition of ecological regions / Donreran. Captiz Grdangne ?Bull. Ecol - 1977.-V.8.-N3.
495. Kato t., Jamagata m. and Toukahara S. Ralationship between Nitrogen Status of Leaves and Nitrogenius Components in Various Organs in Adult Satsuma Mandarin Trees // Bull. Shikoku Natl. Agric. Exp. Stn.-1983.-N40.
496. Koo B. C. J. Effecte of nitrogen and potassium fertilisation in winter in July of citrusm trees // Citrus Industry.-1986.
497. Kandala J. C., Sharma D. Rathore V. S. Fe-Mn and Zn in inter-actions in maire seedlings "Use Radiat and Redioasot Stud." // Plant Prod. Bombay.-1974.
498. Kannan Seshadri Joseph Benedict, Absorption and Traunspport of Fe and M in germanating sorghum // Plant Physiol.-1975.
499. Lea P. J., Fowden L. Asparagine metabilism in Righar Plants // Biochem und Physiol flann.-1975.
500. Levis Michael, Bar-Ankiva Avigdor. Nitrogen constituents in manganese-deficient Lemon Leaves. // Physiol Plant.-1976.
501. Leuden R., Laduke J. V. Relationship of micronutrient applica-tion to yield in Texas citrus // J. Rio Grande Vall. Hortic. Soc.-1984.
502. Low A. J., Piper E. J. Usea as fertilizer. Laboratory and potcul-ture studies // Agric. Sci.-1961.-V.57.

- boriculture fruitere, p.33. *Plasticulture Bulletin*. N6, 19.-1970.
504. Mulchversuche besonderer Art. *Deutsche landtechnische Zeitschrift*, Munchen, Nr.6,-1965.
505. Marchner Horst. Mineral metabolism role of mineral elements // *Pragr. Bot. Bd. 37*. Berlin.e.a.-1975.
506. Miflan B. I. Amino acid metabolism. *Annu Rev. Plant. Physiol. Vol.28. Polo. Acto Calif.*-1977.
507. Mori Tokunori, Effect of nitrogenous nutrition on citrulline accumulation *Cryptomeria Japonica* ahoots. /Huxon punzakkaucu *J. JarFost. Soc.*-1976.-58.-N1.
508. Moreno Joaquin, Garcia-Martinez Jose L. Extration of trache al sap from citrus and analisis of its nitrogenous compounds // *Physiol. Plant.*-1980.
509. Mogistandt O. C., Falden C. A., Baldwin W. A. // *J. Amer. Soc. Agron.*-1935.
510. Moniarchino M. K. Contribution pur jetude du paielage dans jarboriculture fruitere // *Plasticulture Bulletin*.-1970.
511. Mrgalla T. M. *Nev.Agric. Exp. Sta. Bull. -N6.-I.-14.*-1953.
512. Onitz K. W. *Taihoku imp. univ. vol. Taipeh.*-1947.
513. Oskamn 1 *Indiana artic. exp. Sta. Bull.*-1916.
514. Ominaga S. Daito H. Effectos of Storage temperature and seal-package with polyethylene film on fruit. quality of navel oranges and several Japanese lake and midseason citrus Cultivars // *Bull. Shikoku Agr. Exper. Stat.*-1982.
515. Patel P. M. Wallace a>, Mueller R. T. Some effects of copper, cobalt, cadmium, zink, nickel and chromium on growth and mineral elements concentration in chrysanthemum // *Amer. Soc. Hortic Sci.*-1976.
516. Pekmerci M., Studies on the Storage of Lemon fruits. (Kuddiken) *Acta Horticulturae.*-1983.
517. Peort E., Wantour A., Gonzalez C. Efecto del nitrogeno, forforo y potasio sobre el redimiento a y calidad del fruto del naranjo Valencia lata - la Habana.-1986.9p. / Raporte de incestigacion del Inst. de Suelas. 23.-83.-1975.
518. Pointet E., La survie - des fruits par le froid et el controle del atmosphere // *Terre romande.*-1987.
519. Ramani Saradha, Kannan Seshadri. Action of Mn on the absortion of Na+, k+, and Rb by escised rice roots //
520. Rietz H. J. *The world citrus crop // Outlook on agr.*-1984.
521. Reinhold J., *Landwirtschaft, Jahrbuch 72, 1, 377-380*,1930.
522. Souets J. La manchen-ascenseur en polyetylene. *Genie rural*,

53, N3, 1960.

523. Steward W. S. Calif Agris., 8 (10), 9-10, 1954.

524. Seligman N. G., Keulen H., van Gourdriaan J. Anelementary model of nitrogen optake and redistribution by anual plant Species // Olcologia.-1975.

525. Selavarj y., Suresh E. R., Dwalar N. G. Physical, biocimical and enzymatic changes associated with chilling of Anab - E - Shani grape cultivar // Indian J. Exp. Bion.-1975.

526. Stoler Edward W., Weber Evelyn J. Differential Gold tolerance, starch, sugar, protein and lipid of yellow and purple nutsedge tubers // Plant, Physiol.1975.-55.-N5.

527. Schuten S. P. De Kwalitiet Van fruit in een laag ruurstofstysteem // Fruitteit.-1986.-76.-N23.

528. Tanaka T: Breeding Problems of Japanese citriculture // The Indian Joumak of Horticulture.-1958.-N5.

529. Tanaka Fusae, Fujinuma Yashisuke. Adverse effect of fertilizers on plant growth I. Specific effect of several fertilizer Salts. Abstr. // Soil Sci. and plant nutr.-1975.-21.-N3.

530. Tanaka T. Shoehi-Kynichei kishi unoe Shunici Yamata. Resourses on the indicated plants of Setauma Dwat and Hossuka Dwarf viruses.-Proceechinys first.

531. Webbers H. J. Citrus Irigation investigation "Univ. of Arizona agr. Exp. Sta", 46 annual report for the year anded June 30, 1935.

532. Wabster A. B. Black Polyethylene Milching Agriculture, New Iceland VI, 1962.

533. Werth A. J. 1-st Bodendeckung wirthschaftlich Gartenwelf, 34, 1930.

534. yocum W. W. New agric. Exp. Sta. Bull.,95, 1937.

სარჩევი

შემაჯავალი	5
თავი I. ციტრუსოვანთა განვითარების მოკლე ისტორია	9
თავი II. საქართველოს სუბტროპიკული ზონის კლიმატურ-ნიადაგობრივი დახასიათება	20
II. 1. კლიმატი	21
II. 2. ნიადაგი	31
თავი III. ციტრუსოვანთა ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება და აგრობიოლოგიური თავისებურებანი, დამოკიდებულება გარემო ფაქტორებისადმი (წყალი, სითბო, სინათლე, ნიადაგი, რელიეფი, ექსპოზიცია)	40
თავი IV. გაშენებისა და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია	50
თავი V. ციტრუსების ბალის განოყიერება	63
V. 1. აზოტიანი სასუქები	67
V. 2. ფოსფორიანი სასუქები	72
V. 3. კალიუმის სასუქები	75
V. 4. მაგნიუმის სასუქები	78
V. 5. მიკროელემენტები	80
V. 6. ციტრუსოვანთა მინერალური კვების დიაგნოსტიკა	81
V. 7. ორგანული სასუქები	82
V. 8. მოკირანება	84
V. 9. სიდერაცია	86
V. 10. ფესვგარეშე გამოკვება	89

თაპი VI.	დამულჩვა.....	92
VI. 1.	დამულჩვის მოკლე ისტორია.....	93
VI. 2.	დამულჩვის გავლენა მანდარინის სადღე ბაღების ნადაგში ნაყოფიერების, ტენის, ტემპერატურის, კვებისა და სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველ- ყოფელობაზე.....	114
VI. 3.	დამულჩვის გავლენა მცენარის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებაზე.....	138
VI. 4.	დამულჩვის გავლენა მანდარინის სადღე ხეების პროდუქტიულობის ამაღ- ლების, სარეველებთან ბრძოლისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ლონისძიებებზე.....	155
თაპი VII.	ზრდის რეგულატორების გამოყენება მეციტრუსეობაში.....	180
თაპი VIII.	ციტრუსოვანი კულტურების მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლის მეთოდები.....	190
თაპი IX.	ციტრუსოვანთა სახეობები და ჯიშები.....	200
IX. 1.	მანდარინი.....	201
IX. 2.	ფორთოხალი.....	220
IX. 3.	ლიმონი.....	232
IX. 4.	ციტრონი.....	244
IX. 5.	გრეიპფრუტი.....	247
IX. 6.	პომპელმუსი.....	251
IX. 7.	ფორტუნელა (კინკანი).....	256
IX. 8.	პონცირუსი.....	261
IX. 9.	ლაიმი.....	264
IX. 10.	უდაბნოს ციტრუსი.....	269

	IX. 11.	კლიმენია	270
თაზი	X.	ციტრუსოვანთა სადღე ბაღები.....	272
	X. 1.	აზოტის დოზების გავლენა მანდარინის სადღე ხეების ზრდა-განვითარებასა და მათ ფიზიოლოგიურ პროცესებზე	279
	X. 2.	აზოტის უზრუნველყოფის დონის გავლენა მანდარინის სადღე ხეების პროდუქტიულობაზე და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.....	299
თაზი	XI.	სანერგე მეურნეობის ორგანიზაცია.....	344
	XI. 1.	თესლის დამზადება და შენახვა.....	345
	XI. 2.	კვირტით მცნობა.....	347
	XI. 3.	კალმებით გამრავლება.....	349
	XI. 4.	სარგავი მასალის გამოყენა პოლიეთილენის პარკებში.....	350
თაზი	XII.	ციტრუსების ყინვებისაგან დაცვის ლონისძიებები.....	353
	XII. 1.	საოთახო კულტურა	360
	XII. 2.	ტრანშეის კულტურა.....	363
თაზი	XIII.	ციტრუსოვანთა განვითარების პროგნოზი.....	365
თაზი	XIV.	გამოყენებული ლიტერატურა.....	375
		სარჩევი.....	418

გამომც. რედაქტორი	ომარ მეგრელიშვილი
ტექნიკური რედაქტორი	ედიშერ მამალაძე
კომპიუტერული უზრუნველყოფა	შორენა ანანიძე

გადაეცა წარმოების 25.08.99 წ.
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 5.02.2000 წ.
ქალაქის ზომა 60x84 1/16
შეკვეთა №77
პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 26,5
ტირაჟი 2000

ფასი სახელშეკრულებო

© გამომცემლობა „ალიონი“- 2000

ISBN-99928-43-13-6

გამომცემლობა „ალიონი“, ბათუმი, მარჯანიშვილი, 2

ნიგნი დაიბეჭდა სს „პოლიგრაფისტის“ სტამბაში
ქ. ბათუმი, ერას ქ. №91