

ზურაბ ბუკია

ნოდარ ბერიძე

ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარული სელექცია და მუტაცია მანდარინის _
(*Citrus Reticulata* Bl.) ზოგიერთი ნაგალა ჯიშის
ფორმათაწარმოშობის მართვაში

თბილისი-2009 წელი

ვუძღვნიტ ჩვენი მასწავლებლების,
 საქვეყნოდ ცნობილი მეცნიერების –
 ნიკოლოზ ილიას ძე მამისურაძისა და
 შოთა კირილეს ძე გოლიაძის
 ნათელ ხსოვნას

მონოგრაფია, სელექციის კლასიკური მეთოდების გამოყენებით, ნაგალა მანდარინის ფორმათაწარმოშობის მართვის საკითხებს ეხება. კვლევის საკუთარი შედეგების კვალობაზე დადგენილია მანდარინის ნუცელარული ნათესარების სხვაობის პარამეტრები, ახსნილია პარტენოკარპიის ზოგიერთი ასპექტი.

წიგნში შესულია ზოგიერთი საკითხი, რომელიც, ვფიქრობთ, საინტერესო იქნება მკითხველთათვის.

ნაშრომი, მრავალწლიანი კვლევის შედეგების შეჯამებას წარმოადგენს. საკვლევ ობიექტებზე, ზოგიერთი მეთოდური ხასიათის საკითხის დასაზუსტებლად, კვლევა დღესაც გრძელდება.

განხილული საკითხები, იმედია, გარკვეულ დახმრებას გაუწევს სტუდენტებს, დარგით დაინტერესებულ პირებს.

რეცენზენტები:

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,

პროფესორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-
 კორესპონდენტი **ოთარ ღორჯომელაძე**

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი მურმან დავითაძე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი **დავით ბარათაშვილი**

შესავალი

ციტრუსოვანთა დიდ მნიშვნელობაზე სოფლის მეურნეობაში, მსოფლიო ეკონომიკაში, მიუთითებს მათი ფართო გავრცელება მსოფლიოში და ნაყოფის წარმოების დიდი მასშტაბი. მეციტრუსეობა საქართველოში სოფლის მეურნეობის უმნიშვნელოვანესი და რენტაბელური დარგია. სუბტროპიკულ მეურნეობაში, ჩაის კულტურის შემდეგ, ციტრუსოვნებს უჭირავს წამყვანი ადგილი და ფართობის ერთეულიდან მოგების მიღების მაჩვენებლის მიხედვით დიდად სჯობს მას.

ციტრუსოვანთა სამამულო წარმოებამ მიაღწია ნაყოფის წარმოების მაღალ დონეს, თუმცა ბოლო პერიოდში, ცნობილი მოვლენების გამო, დარგის განვითარება რამდენადმე შემცირდა. დღის წესრიგში დარგის განვითარების გეგმების დასახვამ საიმედო პერსპექტივა გაუჩინა სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობას. ჩვენი მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილების დაკმაყოფილებისათვის საჭიროა ქმედითი ზომების მიღება.

სახელმწიფოს მიერ დასახული ამოცანებით, ციტრუსოვანთა ინტენსიური წარმოება უნდა დაეყრდნოს ჯიშს – მთავარ საწარმოო საშუალებას. დარგის განვითარებაში მეცნიერული მიღწევების დანერგვამ უნდა უზრუნველყოს სახალხო მეურნეობის ამ მეტად მნიშვნელოვანი დარგის განვითარება. დასახული პერსპექტივებით, ძირითადი აქცენტი მანდარინის კულტურაზე კეთდება, რომლის ხვედრითი წილი 85%-მდეა ციტრუსოვანთა მთლიან წარმოებაში.

ჩვენს სუბტროპიკებში სამრეწველო მეციტრუსეობისათვის მანდარინი უნშიუ წარმოადგენს შეუცვლელ სახეობას, თუმცა მანდარინის კულტურისათვის დამახასიათებელია რიგი ნაკლოვანებებისა. მაგალითად, ხშირი მუტაციების შედეგად მანდარინ უნშიუს პლანტაციები ძლიერ «დასარეველიანებულია» მდარე ფორმებით. გარდა ამისა, მანდარინ უნშიუს მცენარეები მაღალმზარდია, რაც ვარჯის მოვლასა და მოსავლის აღებას აძნელებს. ჩვენს სუბტროპიკებში არსებული ჯიში მანდარინისა – კოვანო ვასე, ვეგეტაციურად მისი გამრავლებისას, ითიშება და გვამლევს მცენარეების 25-30%-ს უნშიუს ტიპისას, თუმცა ნაყოფის უფრო დაბალი ხარისხით.

თანამედროვე ინტენსიური მეციტრუსეობა უნდა დაეყრდნოს ნაგალა და საშუალომზარდ ჯიშებს, რომლებიც ადრე შედიან მსხმოიარობაში და, რომელთა ნაყოფებიც მწიფდება შედარებით ადრე.

მანდარინის სორტიმენტის გაუმჯობესებისათვის, ნუცელარული ნათესარების სელექცია ერთ-ერთი საიმედო გზაა.

დასახული ამოცანების შესრულების გზაზე, ჩვენი კვლევის ძირითად მიზნებს ნუცელარული ნათესარების სელექცია შეადგენდა. მრავალწლიანი ექსპერიმენტების შედეგად, მსოფლიო პრაქტიკისა და გამოცდილების გაზიარების საფუძველზე, შეტანილიქნა მოკრძალებული წვლილი მანდარინის კულტურის პოპულარიზაციაში.

კვლევის ძირითადი ამოცანები მოიცავდა სელექციის კლასიკური მეთოდების (ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარული სელექცია, კლონური სელექცია) გამოყენების საფუძველზე გამოგვეჩინა პერსპექტიული ფორმები, რომლებიც სამეურნეო მაჩვენებლებით უკეთესი იქნებოდა, ვიდრე საკონტროლო ჯიშები.

ექსპერიმენტი ექვს ძირითად საკვანძო საკითხს მოიცავდა:

1. დამამტვერიანებელთა გავლენის შესწავლა ვასეს ჯგუფის ნაგალა მანდარინების ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე;
2. სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა მტვრის მილის ზრდის ხასიათის დადგენა ნაგალა მანდარინის ბუტკოს სვეტში;
3. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების შესწავლა მცენარეთა მორფოლოგიური ნიშნებისა და ბიოლოგიური თავისებურებების მიხედვით;
4. ნუცელარულ ნათესარებს შორის სხვაობის პარამეტრების დადგენა და მათი სხვაობის დადგენა დედა მცენარისაგან.
5. გამრავლებისათვის საუკეთესო ფორმების გამორჩევა და მათი გამრავლება;
6. ნუცელარული ნათესარების მოვლა-მოყვანის ეკონომიკური ეფექტურობის დადგენა.

კვლევის შედეგად გამოვავლინეთ სამი საუკეთესო ნუცელარული ნათესარი, რომელთაგანაც ერთი გადაეცა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელს.

მანდარინის საკვლევი ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობისაგან შევქმენით სადედე ბალი.

ჰიბრიდიზაციის შედეგად, დადგინდა ნაყოფისა და თესლის გამონასკვის პარამეტრები სხვადასხვა ჯიშის მანდარინისათვის. ციტრუსოვანთა სელექციის პრაქტიკულ რეკომენდაციაში ჩართულიქნა ორი დამამტვერიანებელი.

შევისწავლეთ დამამტვერიანებელთა მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ნაგალა მანდარინის ბუტკოს სვეტში, რითაც აიხსნა ზოგიერთი საკითხი, დაკავშირებული ციტრუსოვანთა პარტენოკარპიასთან.

წინამდებარე მონოგრაფია დასახული საკითხების კვლევას, შედეგების განზოგადებასა და წარმოებაში პრაქტიკულად გამოყენების პერსპექტივებს ეძღვნება. მონოგრაფიაში ჩართულია სხვადასხვა საკითხებიც, რომელთა გაცნობა გარკვეულ დახმარებას გაუწევს დაინტერესებულთ.

ავტორები დიდი სიამოვნებით მიიღებენ ყველა საქმიან შენიშვნას და გაითვალისწინებენ შემდგომ მუშაობაში.

თავი 1

ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 _ მანდარინის წარმოშობა, გავრცელება და ბოტანიკური დახასიათება

ლიტერატურაში გვხვდება მრავალი ჰიპოთეზა Citrus-ის გვარის წარმოშობის პირველადი ცენტრებისა და გავრცელების შესახებ. ციტრუსოვნების გვარის წარმოშობისა და ბოტანიკური აღწერის შესახებ ცნობები ვრცელდება XVIII საუკუნის დასასრულიდან.

ციტრუსოვანი კულტურები ცნობილია უხსოვარი დროიდან. მათ სამშობლოდ მიჩნეულია აზიის ტროპიკული და სუბტროპიკული რაიონები _ ჩინეთი, ინდოეთი, ინდოჩინეთი და ბირმა.

ვ. პ. ალექსეევის (1954) ცნობით, ისტორიულად მანდარინი, სხვა ციტრუსოვან კულტურებთან შედარებით, ერთ-ერთი უძველესი კულტურაა, რადგან ის ჩინეთსა და ინდოეთში კულტურაში შეყვანილი იქნა, (როგორც ირკვევა) ჩვენს ერამდე ათასწლეულების წინ და წარმოადგენს ერთ-ერთ უძველეს ხილს. მსოფლიო არენაზე ის მოგვიანებით გამოჩნდა, ციტრუსოვანთა სხვა სახეობებთან შედარებით, ალბათ არა უადრეს XIX საუკუნისა, შეტანილი იქნა რა ხმალთაშუა ზღვის ოლქში ჩინეთიდან. შედარებით ადრე, სავარაუდოდ, დაახლოებით IX საუკუნეში, მან შეაღწია ჩინეთიდან იაპონიაში, სადაც თანამედროვე პერიოდამდე წარმოადგენს სამრეწველო მეციტრუსეობის წამყვან სახეობას.

იაპონელი ციტროლოგი ტ. ტანაკა (1929,1954,1966) მრავალმხრივი გამოკვლევების შედეგად, მივიდა დასკვნამდე, რომ ციტრუსოვნები იშვიათი გამონაკლისის გარდა, წარმოშობილნი არიან ინდო-მალაიური ფლორისტული ოლქიდან. დაახლოებით ასეთსავე მოსაზრებას გამოთქვამს ვავილოვიც (1931).

ლიტერატურული მონაცემებით, ციტრუსოვანთა შორის ყველაზე ადრე ცნობილი იყო მანდარინი. ტ. ტანაკას მონაცემებით, მანდარინის ველური და კულტურული ფორმები, ჯერ კიდევ 4000 წლის წინ, გავრცელებული იყო მდინარე იანძის სამხრეთში, რაზედაც მიუთითებს ჩინელი მეცნიერი ჰუ (1934).

მანდარინ უნშიუს წარმოშობა ჯერ დადგენილი არაა. ტ. ტანაკას (1958) მიხედვით მანდარინი უნშიუ იაპონიაში შეტანილიქნა, სატსუმას ნახევარკუნძულზე გუანდუნის პროვინციიდან, დაახლოებით 500-600 წლის წინ და წარმოებაში გამოჩნდა 1850 წელს.

ვ. პ. ალექსეევი მიიჩნევს, რომ ეს სახეობა წარმოიშვა იაპონიაში, ჩინეთის აღმოსავლეთ სანაპიროს მანდარინების ენდემური ჯიშების თესლის თესვის შედეგად.

მიუხედავად მანდარინის კულტურის ათასწლოვანი ისტორიისა აზიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ქვეყნებში_ ევროპაში მას გაეცნენ შედარებით გვიან, ვიდრე ციტრუსოვანთა სხვა წარმომადგენლებს. მხოლოდ XIX საუკუნის დასასრულს ევროპელები ეცნობიან მანდარინს, უნშიუს ჯგუფიდან.

მანდარინის მოვლა-მოყვანა ევროპულ კულტურაში მოიცავს მცირე ისტორიას. დეკანდოლის ნაშრომებში მითითებულია, რომ ეს სახეობა ევროპული ქვეყნებისათვის წარმოადგენდა სიახლეს XIX საუკუნეში, როცა ანდრიუსმა (Andrews) გამოაქვეყნა მისი კარგი გამოსახულება «Botanist's Repository»-ში.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში მანდარინი ინტროდუცირებულიქნა 1887წელს და ფიგურირებდა Satsuma Orange-ს სახელწოდებით («სატსუმას ფორთოხლები»).

ციტრუსოვანთა კულტურა გავრცელებულია მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში, სადაც მათი მოვლა-მოყვანისათვის ხელსაყრელი კლიმატური პირობებია.

ციტრუსოვანთა ძირითადი საწარმოო პლანტაციები განლაგებულია სუბტროპიკულ ზონაში, სამხრეთ განედის 20°-სა და ჩრდილოეთის 40 ° -ს შორის საზღვრებში.

ჩვენს სუბტროპიკებში მანდარინი შემოტანილიქნა სავარაუდოდ, XIX საუკუნის 70-იან წლებში, მაგრამ ფართო გავრცელება ჰპოვა მეოცე საუკუნის დასაწყისში. მისი ფართო გავრცელება უკავშირდება კრასნოვისა და კლინგენის ცნობილ ექსპედიციებს, აგრეთვე სიმონსონის მიერ უთესლო მანდარინ უნშიუს შემოტანას. მას თავისუფლად შეიძლება ვუწოდოთ «ქართული უთესლო» (ვ. პ. ალექსეევი, 1954წ.).

ციტრუსოვანთა ინტროდუქცია დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში და, ზოგადად, კავკასიაში ითვლის რამდენიმე საუკუნეს.

როგორც ცნობილია, ციტრუსოვანთა კულტურის მოვლა-მოყვანა ღია გუნტში, შესაძლებელია შავი ზღვის სანაპირო, შეზღუდულ ნიადაგურ-კლიმატურ ზონაში.

პირველადი ცნობები ციტრუსოვანთა კულტურის შესახებ საქართველოში, ჩვენ მოგვეპოვება ქართველი გეოგაფისა და მეცნიერის, ვახუშტი ბაგრატიონის (1904) შრომებში, რომელიც ცხოვრობდა XVII საუკუნის დასასრულს და XVIII საუკუნის დასაწყისში. ის მიუთითებდა, რომ ბათუმსა და გონიოში, იმ დროს, უხვად ხარობდა ციტრონი, ლიმონი და ფორთოხალი.

ამ პერიოდს ეკუთვნის პირველი ცდები ფორთოხლისა და ლიმონის მოვლა-მოყვანისა ფოთში. თუმცა, შემდგომ, ციტრუსოვანთა კულტურის გავრცელება სანაპირო ზოლში მიმდინარეობდა ერთობ ნელა, რაც დიდად იყო დამოკიდებული მკაცრ ზამთარზე.

ნ. მ კეცხოველი (1941) სწავლობდა რა ნარინჯოვანთა ისტორიას საქართველოში და მეზობელ ქვეყნებში, მივიდა დასკვნამდე, რომ ციტრუსოვანთა მრავალი მცენარე შემოტანილიქნა საქართველოში უხსოვარი დროიდან, მისი პირველსაწყისი სამშობლოდან_ ჩინეთიდან, ინდოეთიდან, არაბული სამყაროდან.

ა.ე. კოჭინის მიხედვით (1956) ციტრუსოვანთა პირველსაწყისი გავრცელების დამსახურება ბათუმის რაიონში, ეკუთვნით თურქებს. პირველი ცდები ციტრუსოვანთა კულტურაში შეყვანისა ფოთის ჩრდილოეთით, ეკუთვნის XIX საუკუნის 40-იანი წლების პერიოდს, როცა სოხუმ-კალეში რაევსკის მიერ დაფუძნებულიქნა «სამხედრო-ბოტანიკური ბაღი», რომელიც შემდგომ რეორგანიზებულიქნა, როგორც «სოხუმის სააკლიმატიზაციო ბაღი» და რომელმაც, როგორც ირკვევა, არსებითი ვერაფერი გააკეთა. XIX საუკუნის 60-70-იანი წლების დასაწყისში აქ იწყება საინტროდუქციო საქმიანობა, ზოგიერთი ერთეული მოყვარულის მიერ.

შესამჩნევი ძვრები მოხდა კრასნოვისა და კლინგენის ექსპედიციის შემდგომ, რომელმაც 1897 წელს იაპონიიდან, სხვა მცენარეებთან ერთად, ჩამოიტანა ციტრუსოვანთა რამდენიმე ფორმა და, მათ შორის, ერთი შედარებით ყინვაგამძლე სახეობა _ მანდარინი უნშიუ. ამ უკანასკნელმა მოიპოვა არნახული პოპულარობა მოყვარულ მეზაღეთა შორის. სახელმწიფო დაწესებულებებმა ციტრუსოვანთა ინტროდუქცია დაიწყეს შედარებით გვიან, ვიდრე მოყვარულებმა. თუ მხედველობაში არ მივიღებთ სოხუმის სააკლიმატიზაციო ბაღს, ამ ტიპის დაწესებულებათა საქმიანობა, ამ მიმართულებით, მიეწერება XX საუკუნის დასაწყისს, როცა მუშაობა გაშალა სოხუმის საცდელმა სადგურმა.

1912 წლიდან ციტრუსოვანთა ინტროდუქციის საქმიანობა , არაფართო მასშტაბით დაიწყო ბათუმის ბოტანიკურმა ბაღმა, თუმცა რევოლუციის წინა წლებში მან ვერ მოასწრო, როგორც საჭირო იყო, გაეშალა მუშაობა და ამ მხრივ ცოტა რამ გააკეთა.

მეოცე საუკუნის 20-იანი წლების ბოლომდე, საქართველოში, ამ მიმართულებით მთელს მუშაობას აწარმოებდნენ მებაღე-მოყვარულები. ამ პერიოდისათვის ციტრუსოვანთა წარგაობის ფართობი არ აღემატებოდა 160 ჰექტარს.

ძირეული წინსვლა ციტრუსოვანთა ინტროდუქციისა და სელექციის საქმეში იწყება მეოცე საუკუნის 20-იანი წლებიდან, როცა დასაბამი მიეცა ციტრუსოვანთა გეგმიანი მეურნეობის ჩამოყალიბებას. ციტრუსოვანთა ფართობების ზრდისა და მოწინავე აგროტექნიკის დაუფლებასთან ერთად, დიდი ყურადღება ექცეოდა, აგრეთვე, ასორტიმენტის გაფართოებას_ ახალი, შედარებით ყინვაგამძლე და დახვეწილი ჯიშების დანერგვას სუბტროპიკული მცენარეებისა.

ჩვენს ქვეყანაში ციტრუსოვანთა ნაყოფების წარმოების ხვედრით წილში პირველი ადგილი მანდარინს უჭირავს (90%). ციტრუსოვანთა ფართობების ზრდისა და ნაყოფის წარმოების პერსპექტივაშიც, ძირითადი ადგილი ეთმობა მანდარინის კულტურას. მეციტრუსეობის შემდგომი განვითარება ჩვენს ქვეყანაში გვისახავს ამოცანას, გაფართოვდეს მოვლა-მოყვანის არეალი, ვეძებოთ ახალი რეზერვები. ცნობილია, რომ ციტრუსოვანთა ფართობის გაზრდის მთავარი რეზერვია კოლხეთის დაბლობი.

ყოფილი საბოთა კავშირის ტერიტორიაზე ციტრუსოვანთა გავრცელების სარეზერვო ადგილები მოდის აზერბაიჯანზე და კრასნოდარის მხარეზე, თუმცა ეს მხარეები, დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონასთან შედარებით, ცივია.

სამომავლოდ დასახულია დიდი პერსპექტივები სასოფლო-სამეურნეო დარგების განვითარებისა და, მათ შორის, მეციტრუსეობისთვისაც. თანამედროვე ეტაპზე, მანდარინის კულტურა ფართოდაა კულტივირებული იაპონიაში, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, სამხრეთ ამერიკის ქვეყნებში და წარმოადგენს წამყვან კულტურას ჩვენს ქვეყანაში.

მანდარინის ბოტანიკური დახასიათება— მანდარინი ციტრუსოვან კულტურებს შორის წარმოადგენს ერთ-ერთ პოლიმორფულ სახეობას და ამიტომ მისი ბოტანიკური დახასიათება ძალიან რთულია. მისი უმრავლესი ჯიშებისა და ფორმების მცენარეები ზომით უფრო პატარაა, ვიდრე ლიმონისა, ფორთოხლისა და გრეიპფრუტისა. გვხვდება, აგრეთვე, სრულიად ნაგალა ფორმებიც.

მანდარინი უნშიუ მარადმწვანე საშუალო ზრდის ხემცენარეა, უეკლო და განსხვავდება სხვა ციტრუსოვნებისაგან თავისი ბიოლოგიური თავისებურებებით. ეს განსხვავებანი წარმოიშვა, როგორც შეგუება გარეშე ფაქტორებთან (დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკებისადმი). ფილოგენური განვითარების პროცესში. მანდარინისათვის დამახასიათებელია მკვეთრად გამოხატული მოსვენების პერიოდი, რომელიც ემთხვევა მუსონური კლიმატის ქვეყნების (ჩინეთი, იაპონია) სუბტროპიკების ზამთრის პერიოდს.

მანდარინის ფოთლები ტყავისებრია დიდი, ფართო, წაგრძელებული. ფოთლების ფორმა და ზომა შესამჩნევად ვარირებს _ დამოკიდებულებით ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობებისაგან. შედარებით დიდი ფორმის ფოთლები დამახასიათებელია ოვარისათვის და მისი მსხვილნაყოფა ჯიშისათვის _ კაირო. უფრო პატარა ზომის ფოთლები აქვს _ ძაირის იკედას და ვასეს. ფოთლის ფორმის მიხედვით შედარებით დიდი ვარირებაა შესამჩნევი ვასეს ჯიშისათვის. მისთვის დამახასიათებელია, რომბისებრი ფოთლები, ოდნავ დახვეული ფირფიტით. იკედასათვის _ შედარებით ვიწრო ფოთლია დამახასიათებელი, მახვილბოლოიანი ფირფიტით. გვხვდება, აგრეთვე, ტირიფფოთოლა ჯიშებიც.

ზოგჯერ ყუნწი საგრძნობლად ფართო ფრთიანია, რაც დამახასიათებელია ძაირისათვის. ფოთლის ზედა მხარე მუქმწვანეა. ზოგჯერ, მოყვითალო ნაფენით. ფოთლის ქვედა მხარე ტყავისებრია, შესამჩნევად ნათელი ზედა მხარესთან შედარებით. ფოთლის ნერვაცია მკვეთრად გამოხატულია. ჯირკვლები ორივე მხარეს ამობურცულია (განსაკუთრებით, ქვედა). მრავალი ფორმისათვის, ნორმალურად განვითარებული მცენარისათვის, ზრდასრული ფოთლები დახრილია, ხოლო ზედა ტოტებზე _ მიმართულნი არიან ზემოთ. ზოგჯერ, ყველა ფოთოლი თითქმის სწორმდგომია (მარუ).

მანდარინის გამრავლების ძირითადი ხერხი _ ვეგეტაციურია_ ოკულირება. საძირედ გამოყენებულია პონციურს ტრიფოლიატა(ს. ქ. ფირცხალაიშვილი, 1956, 1978). სელექციური მიზნებისათვის, ზოგჯერ მიმართავენ მისი თესლით გამრავლებას.

თვითონ მანდარინის მცენარე საშუალომზარდია, ბუჩქისებრი ფორმის, ზოგჯერ ნაგალა, მკვრივი, გაშლილი. ვარჯის სიმაღლე ზრდასრულ პერიოდში, შესამჩნევად მეტია დიამეტრზე. ზრდის შედარებით დაბალი ენერგიით ხასიათდება ვასე (ა.ი. ლუსი). მანდარინის მცენარე ზომით უფრო პატარაა, ვიდრე ლიმონისა, ფორთოხლისა და გრეიპფრუტისა. მცენარის ჰაბიტუსი ვარირებს ფართოდ გაშლილიდან (მანდარინი უნშიუ) თითისტარისებრ _ წამოწეულამდე. (პონკანის ჯგუფი). მცენარის ეკლიანობაც შესამჩნევად ვარირებს_ უეკლოდან _ მცირეეკლიან ფორმებამდე. (ვ. პ ალექსეევი, 1954 წელი).

მანდარინის ტრიფოლიატაზე დამყნელი მცენარეები იწყებენ მსხმოიარობას იმავე ვადებში, რომლებშიც სხვა ციტრუსოვნები_ ე.ი. ოკულირებიდან მე-3-4 წელს. მანდარინის

მრავალი ქვესახეობის, ფორმისა და ჯიშის ნაყოფის ფორმა მერყეობს ძალიან დიდიდან (თითქმის ფორთოხლის ნაყოფის ზომის) – ძალიან წვრილამდე. (სულ რაღაც 3-4სმ დიამეტრის). მანდარინის უმრავლესობისათვის ნაყოფის ფორმა მეტ-ნაკლებად ბრტყელია. არის ჯიშები მრგვალი, ფორთოხლის ნაყოფის ფორმის მქონე ნაყოფებით. გვხვდება ჯიშები მსხლისებური ფორმის ნაყოფებითაც. მანდარინის წაგრძელებული ფორმის ნაყოფები იშვიათია.

ყველა ჯიშის მანდარინისათვის საერთო არის, ნაყოფის კანის ადვილი მოცილება რბილობისაგან. ამით, ის განსხვავდება სხვა ციტრუსოვნებისაგან. ადვილად სცილდება, აგრეთვე, ერთმანეთს ნაყოფის სეგმენტებიც. მანდარინის ზოგიერთი ჯიშის ნაყოფის კანი ზოგჯერ „ფაფუკია“ – ე.ი. ხასიათდება სიცარიელით ნაყოფის რბილობისაგან. ზოგჯერ, აგრეთვე, სიცარიელეა დამახასიათებელი სეგმენტებს შორის რბილობშიც.

მანდარინის ყვავილები თეთრი ან ვარდისფერია. აქვს 3-5 შეზრდილი ჯამის ფოთოლაკი. გვირგვინის ფურცლები 4-8 ცალი, მტვრიანები ბევრი, ზოგჯერ შეზრდილი (4-5ცალი); ნასკვი მრავალბუდიანია, გრძელი სვეტითა და მტვრის მსხვილი მარცვლით (ა. ი. ლუსი, ა. ე. კოჭინი 1931).

საყვავილე კვირტების ჩასახვა მიმდინარეობს ძირითადად, მიმდინარე ზრდის ყლორტებზე, რომლებიც განვითარებულნი არიან ერთწლიან, ზოგჯერ, იშვიათად, ორწლიან ტოტებზე (ნ. ი. ზაკტრეგერი, 1949, ე.ი. გუსევა 1951).

მანდარინ უნშიუს მამრობითი ყვავილები თითქმის სტერილურია, ამიტომ ნაყოფის გამონასკვა ხდება პართენოკარპიულად და, პრაქტიკულად, უთესლოა.

1.2. ციტრუსოვანთა სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა

ციტრუსოვან მცენარეებს სახალხო მეურნეობაში მრავალმხრივი გამოყენება აქვს. ციტრუსის მცენარის თითქმის ყველა ნაწილი გამოიყენება სახალხო მეურნეობის ამა თუ იმ დარგში. სუბტროპიკულ ხილს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის კვების საქმეში. ცნობილია, რომ ცხოველური წარმოშობის პროდუქტები და პური, რომელსაც ადამიანი იღებს, უმეტესად შეიცავს მჟავე ხასიათის ნივთიერებებს. ისინი ადამიანის ორგანიზმში ცილების შეთვისების უნარსა და სისხლის ტუტეანობას ამცირებს, იწვევენ შარდის, მჟაუნმჟავასა და სხვა მავნე ნივთიერებების ორგანიზმში დაგროვებას.

სუბტროპიკული ხილი შეიცავს ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო ისეთ ძვირფას საკვებ ნივთიერებებს, როგორცაა: მინერალური მარილები, ნახშირწყლები, ორგანული

მჟავები, ვიტამინები და სხვა. აღსანიშნავია ციტრუსოვანთა ნაყოფის მაღალი კვებითი და დიეტური მნიშვნელობა. სპეციფიკური არომატითა და ქიმიური შემადგენლობით, ციტრუსების ნაყოფები, მნიშვნელოვნად გამოირჩევა დანარჩენი ხეხილოვნების ნაყოფებისაგან. საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ ციტრუსოვნების ნაყოფები ორგანულ მჟავათა დიდი შემცველობის მიუხედავად, ანეიტრალურს ჭარბ მჟავიანობას და ორგანიზმში ქმნიან ტუტე და მჟავე რეაქციათა წონასწორობას. განსაკუთრებით დიდი პოპულარობით სარგებლობს ციტრუსოვანთა დიეტური და არომატული ნაყოფები, რომლებიც არა მარტო ამშვენებს სუფრას, არამედ მრავალი ძვირფასი თვისების გამო, ადამიანის ჯანმრთელობის განუყოფელი თანამგზავრია. ამ მარადმწვანე მცენარეთა ნაყოფების წყალობით, შეიძლება თავიდან ავიცილოთ ათეროსკლეროზი, სურავანდი, ანგინა, დიფთერია და მალარია. გარდა ამისა, ციტრუსოვნების ნაყოფი ხელს უწყობს ჭრილობების შეხორცებას.

ამ მცენარეთა დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობით აიხსნება ციტრუსოვანი კულტურების ფართო სამრეწველო გავრცელება მსოფლიოს ტროპიკული და სუბტროპიკული ჰავის ქვეყნებში, სადაც ბუნებრივი, კლიმატური და ნიადაგური პირობები არის მათი მოვლა-მოყვანისათვის.

ნარინჯოვანთა მრავალი ფორმიდან მსოფლიო მეციტრუსეობაში ფართო სამრეწველო გავრცელება მხოლოდ 4 სახეობას აქვს: ფორთოხალი, გრეიპფრუტი, ლიმონი და მანდარინი. ამ უკანასკნელის ნაყოფები დანარჩენი სახეობებისა და ჯიშებისაგან მკვეთრად გამოირჩევა მაღალი კვებითი, დიეტური და სამკურნალო მნიშვნელობით. რაც შეეხება ნარინჯოვანთა დანარჩენ სახეობებსა და ფორმებს, ისინი გვხვდება ამა თუ იმ ქვეყანაში იმდენად, რამდენადაც მათ სპეციფიკური დანიშნულებით იყენებენ. მაგალითად ტროპიკულ ზონაში, (ინდოეთი) ლიმონის მაგივრად ლაიმს აშენებენ, რადგან ლაიმის ნაყოფები, როგორც ქიმიური შემადგენლობით, ასევე სამომხმარებლო მნიშვნელობით, ლიმონის ნაყოფებს უახლოვდება. ლიმონის მცენარე იქ ვერ ვრცელდება დაავადების გამო. ციტრონს დეკორაციული მიზნით აშენებენ. ბიგარადიას, ბერგამოტსა და ზოგიერთ სხვა ფორმას_ მაღალხარისხოვანი ეთეროვანი ზეთის მისაღებად.

ციტრუსოვანთა ნაყოფებს დიდი გამოყენება აქვს საკონდიტრო წარმოებაში _ მისგან ამზადებენ მარმელადს, ცუკატებს, მურაბებს, იყენებენ, აგრეთვე, სასმელების დასამზადებლად.

ციტრუსოვნებისა და მათი ჰიბრიდების, განსაკუთრებით, ბიგარადიასა და ფორთოხლის ყვავილები უძვირფასესია ეთერზეთის _ «ნეროლის» მისაღებად. ფოთლებისაგან მიიღება «პეტიგრენის» ზეთი, ხოლო ნაყოფის კანისაგან ძვირფასი ეთეროვანი ზეთები და პექტინი, რომელსაც იყენებენ კვების მრეწველობაში. ციტრუსოვნები თავლოვანი

მცენარეებია, რასაც მეფუტკრეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ციტრუსოვანთა მაგარ და ლამაზ მერქანს იყენებენ სახარატო საქმიანობაში.

ზოგი ნარინჯოვანი კულტურა ძვირფასი სასელექციო ობიექტია და ფართოდ გამოიყენება სელექციაში (იჩანგის ლიმონი, ტრიფოლატა, ნატსუმიკანი, კინკანი და სხვა).

მსოფლიოს კლასიკური მეციტრუსეობის ქვეყნებში, სამრეწველოდ გავრცელებულ ციტრუსოვანთა შორის, როგორც ბაღების რაოდენობის, ასევე წარმოებული პროდუქციის ოდენობის მხრივ, პირველი ადგილი ფორთოხალს უჭირავს. მიახლოებითი მონაცემებით, ციტრუსოვნების მსოფლიო წარმოების 70%-ი ფორთოხალზე მოდის.

მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა დაინტერესებულია ციტრუსოვანთა ნაყოფის წარმოებით. იმ ქვეყნებში, სადაც ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანისათვის ხელშემწყობი პირობები არსებობს, ყველაზე აშენებენ მათ. ყველაზე მნიშვნელოვანი ის არის, რომ სუბტოპიკული ხეხილოვნები, პირველ რიგში ციტრუსოვნები, მაღალრენტაბელური კულტურებია. მათ გაშენებასა და მოვლა-მოყვანაზე გაწეული ხარჯები ძალიან მოკლე დროში ანაზღაურდება. ციტრუსოვანი მცენარეები გავრცელებულია და მოჰყავთ მთელს დედამიწაზე.

ციტრუსოვანთა წარმოების სისტემატიური ზრდა ამ მცენარეთა ნაყოფების დიდი კვებითი ღირებულებით აიხსნება. სწორედ ამის გამო, მათ დამსახურებულად მოიპოვეს მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მოსახლეობის სიყვარული და პატივისცემა.

როგორც აღვნიშნეთ, ციტრუსოვანთა ნაყოფების მაღალი კვებითი ღირსება და დიეტური თვისებები, ნაყოფში ვიტამინების დიდი რაოდენობით შემცველობით აიხსნება.

საერთოდ, ხილში არსებული ვიტამინები აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური განვითარებისათვის. ვიტამინები აუცილებლად უნდა შედიოდეს ადამიანის კვების რაციონში. ყველა ვიტამინი სპეციფიური მოქმედებისაა. კვების რაციონში ვიტამინების მცირე შემცველობა, ან მისი არარსებობა, იწვევს ორგანიზმის დაკნინებას.

ციტრუსოვანთა ნაყოფი უძველესი დროიდან გამოიყენება სამკურნალო საშუალებად. ჩინურ და ინდურ მედიცინაში ელენთის დაავადებისას, იყენებენ ლაიმს, ნაწლავების დაავადებისას კი – ციტრონს. ლიმონის, ფორთოხლის ან გრეიპფრუტის წვენი გამოიყენება კუჭის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სხვა ორგანოთა დაავადებების დროს.

ციტრუსოვანთა სამკურნალო მნიშვნელობა მათ ნაყოფში სხვა, სასარგებლო ნივთიერებებთან ერთად, ვიტამინის შემცველობითაც აიხსნება. ციტრუსოვანთა ნაყოფებში აღმოჩენილია შემდეგი ვიტამინები:

ვიტამინი «A» იგი ხელს უწყობს ორგანიზმის ზრდას და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ბავშვებისათვის. მას ზრდის ვიტამინსაც უწოდებენ. საკვებში მისი სიმცირე კბილების გაფუჭებას, მხედველობის დაქვეითებასა და სხვა სახის დაავადებების გაჩენას უწყობს ხელს.

ვიტამინი «B» ხელს უწყობს ორგანიზმის ნერვული სისტემის მუშაობას. მისი ნაკლებობის შემთხვევაში ადგილი აქვს ორგანიზმის ნაადრევ მოხუცებას.

ვიტამინი «C» ცნობილია სურავანდის საწინააღმდეგო საშუალებად ამ ვიტამინის უქონლობისას, ადგილი აქვს სისხლის დენას და ვითარდება სურავანდი.

ვიტამინი «D» ხელს უწყობს ორგანიზმის ძვლების ნორმალურ განვითარებას. მისი ნაკლებობისას ფუჭდება კბილები, ირღვევა ძვლების აღნაგობა. ბავშვებში მისი ნაკლებობა იწვევს ძვლების სირბილეს ანუ რაქიტოზს. ის ანტირაქიტული ვიტამინის სახელითაა ცნობილი.

ვიტამინი «E» არის გამრავლების სტიმულატორი. მისი ნაკლებობა იწვევს ორგანიზმში სასქესო უჯრედებისა და სარძევე ჯირკვლების მოქმედების დარღვევა-გადაგვარებას.

ვიტამინი «P» განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ორგანიზმში სისხლის კაპილარების პათოლოგიური ჟონვადობის სამკურნალოდ. მას იყენებენ სისხლის მაღალი წნევის შემცირებისათვის, პოდაგრისა და ნეფრიტის დაავადებათა წინააღმდეგ.

თვისებებით ციტრუსოვანთა ნაყოფებში არსებული ვიტამინები, მკვეთრად განსხვავდება სხვა მცენარეებისაგან მიღებული ვიტამინებისაგან. ნაყოფების ტექნიკური გადამუშავების დროს (მაღალი ან დაბალი ტემპერატურის პირობებში) ციტრუსოვანთა ნაყოფში არსებული ვიტამინები არ კარგავს სასარგებლო თვისებებს და მათი რაოდენობა გადამუშავებულ პროდუქტშიც იმდენივეა, რამდენიც ნედლეულში. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ციტრუსოვანთა ნაყოფის 100სმ³ წვენში ვიტამინების რაოდენობა სახეობისა და ჯიშების მიხედვით, მერყეობს 30 მგ%-დან 110 მგ%-მდე. ამასთანავე, მოუმწიფებელი ნაყოფები ვიტამინის მეტ რაოდენობას შეიცავს, ვიდრე მომწიფებული ნაყოფები. რაც შეეხება ნასკვებს, ვიტამინების რაოდენობა მათში უფრო მეტია.

ძველთაგანვე იყო ცნობილი ციტრუსოვანთა ნაყოფების მაღალი კვებითი და დიეტური ღირსება. ნაყოფის რბილობი გამოიყენება, როგორც ნედლეულად, ასევე გადამუშავებული სახით.

ციტრუსოვანთა ნაყოფების წვენის მიღება საუკეთესო საშუალებაა სისხლის ჭარბი მჟავიანობის ანუ აციდოზის წინააღმდეგ. ეს უკანასკნელი კი ორგანიზმში მრავალ დაავადებას იწვევს. ნაყოფის წვენში ტუტე მარილები შეერთებულია ლიმონის მჟავასთან. სისხლის მიერ მისი შეწოვის შემდეგ, იგი იჟანგება და გამოიყენება საკვების სახით. ამ დროს, ტუტე თავისუფლდება. იგი ანეიტრალებს სისხლისა და ქსოვილების წვენს. შედეგად ამისა, ავადმყოფი იკურნება თავის ტკივილის, ნერვული დაავადებების, მადის უქონლობისა და სხვა არასასიამოვნო მოვლენებისაგან. ციტრუსოვანთა კანისაგან დამზადებული პექტინი, ბაქტერიოციდული თვისებების გამო, ჭრილობების შეხორცებისათვის გამოიყენება. უკანასკნელ ხანებში, ამ მხრივ, ფართოდ იყენებენ ნაყოფების წვენს და კანიდან მიღებულ ეთერზეთებს. ნაყოფის კანი პექტინისა და ეთერზეთების მიღების შემდეგ, ძვირფასი სუბსტრატია საფუარების გასამრავლებლად.

ზოგიერთ ქვეყანაში ფართოდაა გამოყენებული ფორთოხლის ფოთლების ნახარშის სასმელად გამოყენება «ფორთოხლის ჩაის» სახელწოდებით. საღამო ჟამს ფორთოხლის ნაყენის მიღება საუკეთესო საშუალებაა ნერვების დასამშვიდებლად.

ნაყოფის გარდა, ციტრუსების მცენარის ყველა ნაწილი პოულობს სათანადო გამოყენებას სახალხო მეურნეობაში. ნაყოფის კანიდან მიღებულ ზეთს, იმ ნაყოფის სახელით აღნიშნავენ, საიდანაც მიიღეს.

ციტრუსები, როგორც მარადმწვანე მცენარეები, საუკეთესო დეკორაციულ ფონს ქმნის. დიდი რაოდენობით თეთრი ყვავილებით და ოქროსფერი ნაყოფებით, ფოთლების მწვანე ფონზე, ისინი მეტად ლამაზია. ციტრუსებს ხშირად იყენებენ ფაბრიკა-ქარხნების, წარმოება-დაწესებულებების, სკოლების, ბაგა-ბაღებისა და, საერთოდ, დასახლებული ადგილების, ეზოებისა და კარმიდამოს გამწვანებისათვისაც.

ციტრუსოვან მცენარეთა ზემოაღნიშნულ მნიშვნელობას ისიც უნდა დავუმატოთ, რომ მეციტრუსეობა მაღალმოსავლიანი და რენტაბელური დარგია. დარგის მაღალშემოსავლიანობა მრავალი ფაქტორით უნდა აიხსნას. ციტრუსოვნები, დარგვიდან მსხმოიარობაში ადრე შედის. მცენარეთა სასიცოცხლო ხანგრძლივობა დიდია. ნერგების გამოყვანასა და გაშენებაზე გაწეული ხარჯები, როგორც წინათ აღვნიშნეთ, მოკლე პერიოდში ანაზღაურდება. ციტრუსების ბაღის მოვლა-მოყვანა ადვილია, მოსავლიანობა კი – მაღალი.

მუდმივ ადგილზე, ბაღში, დარგული ციტრუსოვნები მსხმოიარობას 3-4 წელს იწყებს. ხუთწლიანი ბაღის მოსავალი სრულმოსავლიანის 7,5%-ს შეადგენს, ექვსწლიანისა კი – 15%-ს.

ბაღში, მცენარეთა ასაკის მატებასთან ერთად, იზრდება ვარჯის მოცულობა, მსხმოიარე ტოტების რაოდენობა და, შესაბამისად ამისა, მცენარეთა მოსავლიანობაც.

პარალელურად მატულობს ბადის მოსავლიანობის გეგმიური დავალებაც. ასე რომ, ციტრუსების 10 წლიანი ბაღი სრულმოსავლიანად ითვლება.

შედარებით უკეთესი გარემო-პირობებისა და მოვლა-მოყვანის მაღალ აგროტექნიკურ ფონზე, ციტრუსოვნები მაღალ მოსავალს იძლევა. პროდუქციის წარმოებაზე გაწეული ხარჯები შედარებით მცირეა. შესაბამისად, პროდუქციის თვითღირებულება დაბალია, ნაყოფიერება კი _ მაღალი.

ჩვენი სუბტროპიკების გარდა ციტრუსოვანი კულტურები მცირე რაოდენობით მოჰყავთ კრასნოდარის მხარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლში _ სოჭი ადღერის მიდამოებში. ციტრუსოვნები გვხვდება, აგრეთვე, აზერბაიჯანისა და ტაჯიკეთის რესპუბლიკებში, სადაც ტრანშეის კულტურის სახით მეიერის ლიმონი მოჰყავთ.

1.3. ნარინჯოვანთა კლასიფიკაცია და მანდარინის ადგილი კლასიფიკაციაში

ფლორა, საერთოდ, ბუნებაში წარმოდგენილია მცენარეთა მრავალფეროვნებით. მცენარეთა კულტურა მათს მოვლა-მოყვანას ნიშნავს. მცენარის მოვლა-მოყვანას კი, რაღაც განსაკუთრებული ამოცანის გამო აქვს აზრი. ადამიანის მიერ სტიქიურმა, არამეცნიერულმა სელექციამ მის გარშემო მცენარეთა მრავალ სახეობასა და ფორმას მოუყარა თავი. საჭირო გახდა მისი სისტემაში მოყვანა. დადგა საკითხი მცენარეთა სისტემატიკის შესახებ. მცენარეთა კლასიფიკაციის პირველი ცდები ბერძენ ფილოსოფოსს _ არისტოტელეს ეკუთვნის, თუმცა მის ბოტანიკურ შრომებს ჩვენამდე არ მოუღწევია. მისმა უახლოესმა მეგობარმა და მოწაფემ _ თეოფრასტემ თავის შრომებში დიდი ადგილი დაუთმო მცენარეთა სისტემატიკის საკითხებს. თეოფრასტეს დღესაც მართებულად უწოდებენ «ბოტანიკის მამას».

თეოფრასტეს შრომებში მოცემულია მცენარეთა პრაქტიკული გამოყენების საკითხები. მას აღწერილი აქვს მცენარეთა გაკულტურების ხერხები და მეთოდები, ხილის, ბოსტნეულისა და ბალახის მაღალი მოსავლის საშუალებები.

მცენარეთა უკეთ შეცნობისათვის ახალი ერა მე-15 საუკუნიდან იწყება. ამ პერიოდს ემთხვევა თეოფრასტეს შრომების ბერძნულიდან ლათინურზე თარგმნა. მე-15 საუკუნის დასასრულს და მე-16 საუკუნის დასაწყისში, მოგზაურობათა შედეგად ევროპაში შემოიტანეს და სპეციალურ ბაღებში გააშენეს უცხო ქვეყნებიდან შემოტანილი მცენარეები. ეს ბაღები, შემდგომ, ბოტანიკურ ბაღებად და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებად გადაკეთდა. ამ პერიოდში იწყება მცენარეთა სისტემების შექმნა, რომელთა შორის უფრო მნიშვნელოვანი იყო

იტალიელი ბოტანიკოსის _ ანდრეა ცეზალპინოს სისტემა. (1583წ.) ცეზალპინო შეეცადა შეექმნა მცენარეთა ბუნებრივი სისტემა, მაგრამ მის მიერ შექმნილი კლასიფიკაცია ხელოვნური აღმოჩნდა.

მე-18 საუკუნეში შვედმა ნატურალისტმა კარლ ლინემ ჩამოაყალიბა მცენარეთა სისტემატიკა. მან უარყო თეოფრასტეს მიერ შემოღებული და შემდეგ ცეზალპინოს მიერ აღდგენილი მცენარეთა დაყოფა ხეებად, ბუჩქებად, ბუჩქბალახებად და ბალახებად. ამ მცენარეთა შეცნობის მთავარ განმსაზღვრელად იქცა გამრავლების ორგანო. მის მიერ შემოღებული იქნა ბინალური ნომენკლატურა.

კ. ლინეს მიერ შექმნილი სისტემა ხელოვნური იყო. მართალია, მათში მცენარეები დაჯგუფებული იყო მოხერხებულად, მაგრამ ძალზე მცირერიცხოვანი ნიშნების მიხედვით. კ. ა. ტიმირიაზევი მიუთითებდა, რომ ლინეს მიერ გამოგონებული სისტემაში ადამიანი ხშირად ეწინააღმდეგება ბუნებას და აერთებს მას, რაც ბუნებას გაუყვია, ხოლო ყოფს იმას, რაც მას შეუერთებია.

ბუნებრივი კლასიფიკაციის განვითარების მნიშვნელოვანი ეტაპი იყო ა. ჟუსიეს მიერ 1789 წელს გამოქვეყნებული შრომა _ «მცენარეთა გვარები».

მე-19 საუკუნის პირველი ნახევრის სისტემიდან მნიშვნელოვანია დეკანდოლის 1813 წელს გამოქვეყნებული მცენარეთა ბუნებრივი სისტემა, რომელიც უფრო მცენარეთა მორფოლოგიურ ნიშნებს ემყარებოდა, ვიდრე ფილოგენეზურ პრინციპს.

ბუნებრივი კლასიფიკაციის შექმნის საქმეში უდიდესი როლი შეასრულა ლამარკის ევოლუციური თეორიის შექმნამ. მან უარი თქვა სახეობათა უცვლელობის პრინციპზე და ისინი განიხილა, როგორც ბუნებრივი, ევოლუციური განვითარების შედეგი. ორგანიზმთა კლასიფიკაციის მოძღვრებაში ლამარკმა პირველად შეიტანა ისტორიულობის საკითხი.

ჩარლზ დარვინის თეორიამ ბოლო მოუღო შეხედულებას მცენარეების, ცხოველების, ურთიერთდაუკავშირებელ ერთეულებზე და ბიოლოგია დააყენა ნამდვილ მეცნიერულ საფუძველზე. დარვინის მოძღვრება გახდა ბიოლოგიური მეცნიერებისა და, მათ შორის, ორგანიზმთა კლასიფიკაციის ახალი ეპოქის დასაწყისი. დარვინის მოძღვრების შემდეგ, დაიწყო ბუნებრივი სისტემატიკის შექმნის ახალი ევოლუციური ანუ ფილოგენეზური სისტემატიკის შექმნის პერიოდი. ამ დროს, საჭირო გახდა კლასიფიკაციის აგებისას, გაერთიენებინათ საერთო წარმოშობისა და არა უშუალოდ ნიშან-თვისებათა მსგავსი ფორმები, როგორც ეს ხდებოდა ბუნებრივი სისტემების შედგენის პერიოდში. კლასიფიკაციის ევოლუციური საფუძველი მოითხოვდა სისტემაში ერთეულების ისეთ განლაგებას, რომელიც უპასუხებდა მათი ევოლუციური განვითარების გზებს. ამ საქმეში განსაკუთრებით

დადებითი როლი ითამაშა და დიდი ფაქტობრივი მასალა დააგროვა, ისეთმა მეცნიერულმა მიმდინარეობებმა, როგორცაა პალეონტოლოგია, პალეობოტანიკა, მცენარეთა შედარებითი მორფოლოგია, შედარებითი ანატომია და ემბრიოლოგია, გეობოტანიკა, მცენარეთა ფიზიოლოგია და ბიოქიმია.

ამჟამად, ფილოგენეზური სისტემის ყველაზე უფრო გავრცელებული ვარიანტია ა. ენგლერის (1844-1930) სისტემა. მიუხედავად იმის, რომ ეს სისტემა არ არის სრულყოფილი, მას ფართოდ იყენებენ ბოტანიკოსები. იგი მოიცავს მთელ მცენარულ სამყაროს და დეტალურადაა დამუშავებული ერთეულები გვარებსა და ქვეგვარებამდე, ხოლო ზოგ შემთხვევაში – სახეობებამდეც კი.

მეოცე საუკუნეში დაგროვდა მრავალი ფაქტობრივი მონაცემი, რომელთა დაყრდნობის საფუძველზე, შეიქმნა ახალი სისტემები – (ძველი კლასიფიკაციების განსჯა-გადამუშავების საფუძველზე) – ნ.ი კუზნეცოვის, ნ.ა. ბუშის, ბ.ბ. კოზო-პოლიანსკის, ა.ა. გროსჰეიმის, ალ. ტახტაჯიანის, ჰაგოირის ბელის და სხვა.

ფილოგენეზური კლასიფიკაციის ძირითადი ერთეულია სახეობა. ვ. კომაროვის განსაზღვრით, სახეობის ცნება გამოხატავს «ცოცხალ ორგანიზმთა შთამომავლობითი განმეორების მოვლენას», რომ იგი «ევოლუციის პროცესის გარკვეული ეტაპია».

სახეობის, როგორც ისტორიული მოვლენის შესახებ დებულება ჩამოაყალიბა ჩ. დარვინმა – «სახეობა სხვა არაფერია, თუ არა წარმოქმნის პროცესში მყოფი ანუ ჩასახვის პროცესში მყოფი სახეობა». დარვინი ამტკიცებდა, რომ დროთა განმავლობაში სახესხვაობათა შორის განსხვავებები აუცილებლად ღრმავდება, ვინაიდან ბუნებრივი გადარჩევის შედეგად, მათ შორის გარდამავალი ფორმები ილუპება. ამგვარად, სახესხვაობებს შორის გვხვდება მკვეთრი წყვეტილები, საზღვრები და ისინი სახეობებად გარდაიქმნებიან. მაშასადამე, სახეობები არის მხოლოდ უფრო მკვეთრად გამოკვეთილი და ჩამოყალიბებული სახესხვაობები.

ხშირად სახეობებს ყოფენ უფრო მცირე კატეგორიებად, როგორცაა ქვესახეობები (Subspecies). ისინი, უფრო ნაკლებად განსხვავდება ერთანეთისაგან, ვიდრე სახეობები. ამასთანავე, მათ შორის ხშირად ვხვდებით გარდამავალ ფორმებს. კიდევ უფრო მცირე კატეგორიას წარმოადგენს ვარიაციები (Varietas) და ფორმები.

საერთოდ, მემცენარეობაში, ფართოდ გამოიყენება ჯიშის ცნება. ჯიში ეწოდება კულტურულ მცენარეთა სახეობის, ქვესახეობის ან სახესხვაობის ფარგლებში მყოფ ინდივიდთა ჯგუფს, რომელიც მათგან განსხვავდება ზოგიერთი მცირე, მაგრამ მემკვიდრულად მუდმივი ნიშან-თვისებებით. მორფოლოგიურად განმასხვავებელ ნიშნებთან

ერთად, ჯიშის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს მისი სამეურნეო ღირებულება და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებები: მოსავლიანობა, ნაყოფის სიდიდე, ფორმა, ფერი, სურნელება, არომატი, რბილობის კონსისტენცია, გემო, მომწიფების პერიოდი, შენახვის უნარი, ტანსპორტაბელობა, მცენარის ყინვაგამძლეობა, გვალვაგამძლეობა, გამძლეობა დაავადებებისა და ავადმყოფობების მიმართ.

ნარინჯოვან მცენარეთა კლასიფიკაციის შექმნა-დამუშავებაზე მრავალი ბოტანიკოსი და ციტრუსოლოგი მუშაობდა და ამ საკითხს მრავალი მეცნიერული შრომა და მონოგრაფია მიეძღვნა. მიუხედავად ამისა, ნარინჯოვან მცენარეთა სრულყოფილი კლასიფიკაცია მაინც არ არის შექმნილი. მკვლევართა შორის, ამ საკითხზე, ადგილი აქვს აზრთა სხვადასხვაობას. იმის გამო, რომ ნარინჯოვანთა ქვეოჯახში გაერთიანებული მცენარეები დიდი პოლიმორფიზმით ხასიათდება, ძნელი დასადგენია ცალკეული ფორმის ადგილი შესაფერის ბოტანიკურ, ტაქსონომიურ ერთეულში.

როგორც ზოგადად მცენარეთა, ისე ნარინჯოვანთა კლასიფიკაციის ამოცანაა:

- 1) ზუსტად განსაზღვროს და დაადგინოს ამა თუ იმ ფორმის, ჯიშის თუ სახესხვაობის ადგილი შესაბამის ტაქსონომიურ ერთეულში;
- 2) დაადგინოს ევოლუციის გზები, ფილოგენეზური კავშირი ნარინჯოვანთა თანამედროვე მცენარეებსა და მათ წინაპრებს შორის;
- 3) ზუსტად მიუთითოს ამა თუ იმ ფორმის წარმოშობის კერებზე და ბუნებრივი გავრცელების არეალზე;
- 4) დაადგინოს გარკვეული ფორმებისა და ინდივიდების სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა და ადამიანთა მიერ მისი გამოყენების ხასიათი.

ისეთი კლასიფიკაციის შექმნა, რომელიც სრულიად უპასუხებდა თემატიკისადმი ზემოთხსენებულ მოთხოვნებს, გაადვილებდა ნარინჯოვან მცენარეთა მრავალი ფორმის ურთიერთგარჩევასა და მათი შესწავლის საქმეს-ძნელია. სამწუხაროდ, ასეთი კლასიფიკაცია ჯერ-ჯერობით არ გვაქვს.

ნარინჯოვან მცენარეთა სრულყოფილი კლასიფიკაციის შექმნა მეტად რთული საქმეა. ეს სიძნელე გამოწვეულია შემდეგი გარემოებებით:

- 1) ციტრუსოვანთა კულტურაში გავრცელებული სახეობების ველური ფორმები დღემდე ნაპოვნი არაა. უმდაბლესიდან მაღალ საფეხურზე მდგომ მცენარეთა შორის გადამავალი საფეხური არ არსებობს. ეს კი აძნელებს დაბალ საფეხურზე

მდგომ და თანამედროვე ფორმათა შორის ფილოგენეზური კავშირის დადგენას;

- 2) საუკუნეების მანძილზე ნარინჯოვან კულტურებს ამრავლებდნენ თესლით. ამასთანავე, ცალკეული ფორმის წარმოშობის ადგილიდან, გეოგრაფიულად დიდად დაშორებულ და განსხვავებულ გარემო პირობებში მცენარეთა გადატანა და გავრცელება ხდებოდა უშუალოდ თესლის თესვით, რამაც ხელი შეუწყო ახალი, შეცვლილი ფორმების წარმოქმნას;
- 3) კვირტის მუტაციური ცვალებადობისა და თესლის პოლიემბრიონიის შედეგად, ნარინჯოვან მცენარეებში ადგილი აქვს ახალი ფორმების წარმოშობას, რომელთა ადგილის განსაზღვრა მისთვის შესაფერის ტაქსონომიურ ერთეულში მეტად ძნელია;
- 4) ნარინჯოვნებში, პრაქტიკულად, ყველა ფორმა ერთმანეთს ადვილად უჯვარდება. შედეგად, ხშირია მათი ბუნებრივი და ხელოვნური ჰიბრიდების წარმოქმნა. ხშირ შემთხვევაში, ძნელდება მათი გენეტიკური ბუნების დადგენა. ეს კი ართულებს ჰიბრიდული ფორმებისათვის ადგილის განსაზღვრას სისტემატიკის ტაქსონომიურ ერთეულში.

მე-16, მე 17 საუკუნის ბოტანიკოსები ციტრუსების გვარის მამამთავრად მიიჩნევდნენ ციტრონს. დანარჩენი ფორმები კი მის სახესხვაობად მიაჩნდათ. მაგალითად, ტურნეფორტმა ნარინჯოვნები დაჰყო ჯგუფებად: 1) ციტრონი; 2) ლიმონი; 3) ფორთოხალი.

ციტრუსოვანთა კლასიფიკაციას ნამდვილი ბოტანიკური საფუძველი ჩაუყარა კ. ლინემ 1769 წელს. ლინემ გვარის აღსანიშნავად გამოიყენა გადაკეთებული ბერძნული სიტყვა – «ციდროსი», რომელსაც რომაელებმა ციტრუსი უწოდეს და ტურნეფორტის მსგავსად, აღნიშნული გვარი დაჰყო სამ სახეობად. ლიმონის ნაცვლად, მან ციტრონთან და ფორთოხალთან ერთად მასში შეიტანა ტრიფოლიატა. ამდენად, ციტრუსის გვარის კ.ლინესეული დაჯგუფება შემდეგნაირად წარმოგვიდგება: 1) ციტრონი – *C. Medica* L, 2) ფორთოხალი – *C. Aurantium* L და 3) ტრიფოლიატა – *C. trifoliata* L.

ამის შემდეგ, ნარინჯოვანთა კლასიფიკაციაზე მუშაობდნენ მთელი რიგი ბოტანიკოსებისა და მეზღვეებისა: ჟუსიე – 1789; დეკანდოლი – 1824; ენგლერი – 1896, სვინგლი 1916-1946, მარკოვიჩი 1921, ტ.ტანაკა – 1927-32წწ, ლუსი – 1946წ და სხვა.

ნარინჯოვანთა კლასიფიკაციის შედგენაზე მუშაობდა სპეციალისტების ორი ჯგუფი – ბოტანიკოსები და მეზღვეები ანუ მეხილეები. ისინი კლასიფიკაციაზე განსხვავებულ მოსაზრებებს გამოთქვამდნენ. ბოტანიკოსები ცდილობდნენ მცენარეთა დიდი მრავალფეროვნება მოეთავსებინათ, ერთ ტაქსონომიურ ერთეულში. ბაღოსნები ანუ

მეხილეები პირიქით – ასეთ დებულებას უარყოფდნენ. ციტრუსები მეტად განსხვავებულ ნაყოფს ივითარებს და ასეთი განსხვავებული ნაყოფების მომცემი მცენარეების ერთ ტაქსონიმურ ერთეულში მოთავსება მეხილეებს არასწორად მიაჩნდათ. ისინი განსხვავებული ნაყოფის მომცემ მცენარეებს ცალკე სახეობას მიაკუთვნებდნენ.

ნარინჯოვანთა ქვეოჯახის ყველაზე დეტალური აღწერა მოგვცა შვეიცარიელმა ბოტანიკოსმა – აუგუსტო დეკანდოლმა 1824წ. მის თანახმად, ნარინჯოვანთა ქვეოჯახი – Aurantioideae შეიცავდა 17 გვარსა და 43 სახეობას.

ნარინჯოვანი მცენარეები ივითარებენ ძალიან სპეციფიურ ნაყოფს, რომლებიც, როგორც აგებულებით, ისე ქიმიური შემადგენლობით არსებითად განსხვავდება დანარჩენი ხეხილოვანი და კენკროვანი მცენარეთა ნაყოფებისაგან. ნარინჯოვანთა ნაყოფი კენკრისმაგვარია, ტყავისებური, მტკიცე კანით, რომელიც მოფენილია მრგვალი ეთერზეთსაცავი ჯირკვლებით. ნარინჯოვანთა ნაყოფმა მიიღო სპეციფიკური სახელწოდება – *Hesperidium*.

ნარინჯოვანთა ნაყოფი შედგება სამი შრისაგან: გარეთა შრე – ეგზოკარპიუმი უმეტესად ყვითელი, ან ნარინჯისფერია. შეიცავს ეთერზეთოვან ჯირკვლებს და იწოდება «ფლავედოდ».

შუა შრე – მეზოკარპიუმი – თეთრი ფაფისებური მასაა. დიდი რაოდენობით შეიცავს უხსნად პროტოპექტინს (პექტინის უჯრედანასთან შენაერთი). ამ შრეს ეწოდება «ალბედო».

მესამე შრე კი შიგთავსია – ენდოკარპიუმი. ის შედგება ნახევარმთვარისებური სეგმენტებისაგან, რომელიც ამოვსებულია თითისტარის ფორმის საწვწე პარკებით. ეს უკანასკნელი თითოეულ უჯრედს წარმოადგენს. საწვწე პარკებს შორის გვხვდება თესლი, რომელთა რაოდენობა ნაყოფში, სიდიდე და ფერი სახეობისა ან ჯიშის დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს.

ციტრუსების ნაყოფი მეტად მდიდარია მრავალი სახის გლუკოზიდებით. ისინი, იმდენად სპეციფიკურია, რომ ზოგიერთი ბოტანიკოსი და ციტროლოგი მას, მართებულად ფორმის არსებით სისტემატიკურ ნიშან-თვისებად მიიჩნევს. მაგალითად, ლიმონი შეიცავს ჰესპერიდინს, ერიოდიქტიოლს, ჰალკოლს. ფორთოხალი შეიცავს – პერსპერიდინსა და ერიოდიქტიოლს. მანდარინი, ტანჟერინი და ტრიფოლიატა – პონცირიდინს. ნარინჯი შეიცავს აურატამარინს, ნარინგინს და ჰესპერიდინს.

დღეისათვის, ნარინჯოვანთა მრავალი სისტემიდან ყველაზე უკეთესი და მიღებულია ამერიკელი ციტროლოგის ვალტერ სვინგლის კლასიფიკაცია, რომელიც აგებულია

მცენარეთა, როგორც მორფოლოგიურ ნიშნებზე, ასევე ნაყოფის აგებულებაზე და მის ქიმიურ შემადგენლობაზე.

სვინგლის კლასიფიკაციის თანახმად, დღეისათვის ცნობილია ნარინჯოვანთა ქვეოჯახის – Aurantioideae-ს 33 გვარი და 200-ზე მეტი სახეობა. ნარინჯოვანთა ქვეოჯახი შედის – ტეგანისებრთა ოჯახში – Rutaceae, რომელიც 7 ქვეოჯახს აერთიანებს. აქედან, ჩვენთვის საინტერესოა ნარინჯოვანთა ქვეოჯახი – Aurantioideae. ეს ქვეოჯახი იყოფა 2 ჯგუფად, ორ ტრიბად.

ტრიბა A – Clausenae Swingle

ტრიბა B – Citreae Swingle

ტრიბა A – Clausenae Swingle

წარმოდგენილია ციტროიდებით, რომლებიც ციტრუსოვნებისაგან მეტად დაშორებული, პრიმიტიული ფორმებია. მათი ტოტები უეკლოა, მორიგეობით განწყობილი ფოთლებით, ყუნწი – უფრთო, ნასკვი 2-5 ბუდიანი. თითოეულში 1 და 2 თესლკვირტი ვითარდება. ნაყოფები პატარებია. მერილინას – Merrillinae გვარის გარდა, ნაყოფის შიგთავსში საწვანე პარკები არ ვითარდება. ნაყოფი ნახევრადმშრალი ან მცირედწვნიანი კენკრია. ტრიბა იყოფა 3 ქვეტრიბად და 5 გვარად: I ქვეტრიბა 1 – Micromelinae, ქვეტრიბა II – Clauseninae, III ქვეტრიბა – Merrillinae.

ქვეტრიბა I – Micromelinae – მოიცავს ერთ გვარს – Micromelum – 9 სახეობით, რომლის სახეობები გვხვდება დასავლეთ პოლინეზიის მუსონური კლიმატის პირობებში. მეორე ქვეტრიბა – შეიცავს 3 გვარს, 69 სახეობით. მათ შორის გვარი 1 – Glicosmis (35სახეობით). 2. Clausena (23 სახეობით) და 3. Murraya – (11 სახეობით).

ქვეტრიბა III – Merrillinae – მოიცავს 1 გვარს (Merrilla) და ერთ სახეობას.

გვარი – Micromelum – ციტრუსების გვარიდან ძლიერ დაშორებულია, ნაკლებად საინტერესოა.

გვარი – Glicosmis-ის სახეობები საინტერესოა, საძირეებად გამოცდის მიზნით.

გვარი – Clausena-ს სახეობები გავრცელებულია აზიისა და აფრიკის მუსონური ჰავის ტროპიკულ რაიონებში. კლაუზენას სახეობების მცენარეები წარმოდგენილია ხეებისა და ბუჩქების სახით. ზოგიერთი მათგანი ივითარებს საჭმელად ვარგის ნაყოფებს. მათ შორის, კულტურაში აშენებენ ერთ ფორმას – «ჩინური ვამპის» – Clausena Lansia. იგი ციტრუსოვნებისათვის საუკეთესო საძირეა.

გვარი – *Murraya*-ს სახეობები საინტერესოა იმით, რომ ერთ-ერთი სახეობა, ფოთოლმცვენია კლაუზენას ქვესახეობებში გერთიანებულ გვარებსა და ფორმებს შორის.

ქვეტრიბა – *Merrillineae* – წარმოდგენილია ერთი გვართა და ერთი სახეობით – *Merrillia caloxylorr*, რომელიც თვალსაჩინოდ გამოირჩევა ქვეოჯახ აურანტიოიდებს სახეობებისაგან იმით, რომ ივითარებს დიდრონ – (5,5 – 6,0სმ) ყვავილებსა და ნაყოფებს – სქელი, ტყავისებრი კანით.

ტრიბა «B» – *Citreae Swingle* – ამ ტრიბაში გაერთიანებულია თანამედროვე ციტრუსოვანი მცენარეები და მათი ახლობელი ციტროიდები. სახეობები წარმოდგენილია ხემცენარეებით, ბუჩქებითა და ლიანებით. ფოთლის ილიაში გვხვდება ერთი ან ორი ეკალი. ამ ტრიბის მცენარეები 3 მონოტიპური გვარის (*Poncirus*, *Aegle*, *Feronia*) გარდა, მარადმწვანეა. ფოთლები მორიგეობითია, ერთი ან სამფოთოლაკიანი. ყვავილები ილიურია ან კენწრული, თეთრი, სურნელოვანი, ნასკვი 2-5 ბუდიანია; თითოეულ ბუდეში ერთი ან ორი თესლკვირტია. გვხვდება ისეთები, რომლებიც მიღებულ ნასკვში ივითარებენ 6-18 ბუდეს, თითოეულ ბუდეში 4-18 თესლკვირტით. ტრიბა «B» – იყოფა სამ ქვეტრიბად: 1) *Triphasstinae Swingle* – წვრილნაყოფა ციტროიდები, 2) *Balsamocitrinae Swingle* – ნამდვილი ციტრუსები, 3) *Citrineae* – ციტრუსები.

ქვეტრიბა 1. *Triphasstinae Sw.* – წვრილნაყოფა ციტროიდები, პატარა ხეები ან ლიანებია, ეკლიანი ან იშვიათად უეკლო. ფოთოლი სამფოთოლაკიანია. ნაყოფი პატარა 1-4სმ დიამეტრში. რბილობში საწვწე პარკები არა აქვს. ნაყოფის შიგთავსი ფისისებრ-ლორწოვანია. ნაყოფი მოყვითალო-ნარინჯისფერია – ფორთოხლის ნაყოფის მსგავსი. საჭმელად უვარგისია.

ქვეტრიბა – *Triphassiinae* – შედგება 8 გვარისა და 46 სახეობისაგან, რომლებიც გავრცელებულია მუსონური ჰავის პირობებში – ინდოეთიდან – სამხრეთ აღმოსავლეთ ჩინეთამდე და პოლინეზიაში. მცენარეები ციტრუსების ახლობელი წინაპარი ფორმებია, რომლებიც პერსპექტიულია ციტრუსების სამირედ გამოცდისათვის.

ქვეტრიბა – *Balsamocitrinae Swingle* – მსხვილნაყოფა ციტროიდები. შედგება 7 გვარისაგან. ნაყოფები დიდი ზომისაა, გახევებული ნაყოფებით. ლებნები სავსეა არომატული, ზოგჯერ ფისისებური წებოთი და თესლებით. თესლები მეტად დეფორმირებული.

ქვეტრიბა – *Balsamoeirinea Swingle* – ქვეოჯახი აურანტიოიდებს გვერდითი განშტოებაა. მათში გაერთიანებულია ისეთი გვარები, როგორცაა: *Swinglea* (გვხვდება კუნძულ ლოსოზე), *Aegle* (მცენარე ფოთოლმცვენია, ნაყოფი ტკბილი შიგთავსით, იზრდება ჰიმალაიებში), *Afraegle* (დასავლეთ აფრიკა, უგანდა), *Balsamocitrus* (აღმოსავლეთ აფრიკა) *Feronia* (ინდოეთი, ცეილონი, ბირმა) და *Feronella* (ვიეტნამი, ტაი).

ქვეტრიბა _ Citrineae Swingle _ ციტრუსები. მასში გაერთიანებულია 13 გვარი და 65 სახეობა, რომლებიც დანარჩენი ნარინჯოვანი მცენარეებისაგან გამოირჩევიან ნაყოფის რბილობში საწვწე პარკების არსებობით. საწვწე პარკები წარმოადგენს უხვწვწიან უჯრედებს, რომლებიც ვითარდება ნასკვის შიგა კედლებზე და ავსებენ მთელ ბუდეებს. უმეტესი მათგანი საჭმელად ვარგისია, ხოლო აურანტიოიდებს სხვა ქვეტრიბას მცენარეებს ნასკვის შიგა კედლებზე უვითარდება სპეციფიკური ჯირკვლები, რომლებიც გამოყოფს ფისისებურ ლორწოვან სითხეს. ის ავსებს მწიფე ნაყოფის მთელ შიგთავსს და, საჭმელად უვარგისია. ქვეტრიბა _ Citrea Swingle _ იყოფა სამ სექციად: 1) პრიმიტიული ციტრუსები, 2) ციტრუსოვანების ახლო მონათესავე გვარები და 3) ნამდვილი ციტრუსები.

სექცია 1. _ პრიმიტიული ციტრუსები აერთიანებს 5 გვარს: გვარი _ Severinia Tenore, მოიცავს 6 სახეობას, რომელთა მცენარეები ივითარებს პატარა ზომის ფოთლებს. ნაყოფის რბილობში წარმოდგენილი საწვწე პარკები სხვადასხვა ზომისაა და განლაგებულია პერიფერიულად. ამ გვარის ერთი სახეობა *S. buxifolia*, ე.წ. «ჩინური ბზისებური ფორთოხალი» შემოტანილია ჩვენში და კარგად ხარობს აფხაზეთის პირობებში. მცენარე ყინვაგამძლეა და კარგად იტანს მავნებელ-დაავადებების ზემოქმედებას. მცენარე პერსპექტიული საძირეა ნაგალა მცენარეების მისაღებად. დანარჩენი სახეობები გვხვდება ფილიპინების კუნძულზე.

გვარი _ Pleispermium (Engl.) _ მოიცავს 5 სახეობას, რომელთა უმეტესობა პატარა ზომის ხემცენარეებია. გვხვდება ინდოეთში, ცეილონზე, სუმატრაზე, ბორნეოზე. ამ გვარის წარმომადგენლებში ნაპოვანია ფოთლების გარდაქმნის ყველა საფეხური დაწყებული სამფოთლოვანიდან _ მარტივ ერთფოთლოვანიდან. საწვწე უჯრედები პატარებია, კვერცხისებური ან ცილინდრული ფორმის. სასურველია, ამ სახეობების მცენარეთა შესწავლა ციტრუსებისათვის მათი საძირეებად გამოზრდის მიზნით.

გვარი _ Burkillanthus Swingle _ მონოტიპურია, მოიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას _ *B. malaccensis* Swingle. მცენარე დიდი ზომისაა, სიმაღლით 14 მეტრამდე. იზრდება სუმატრის ჩრდილოეთით და მალაკის ნახევარკუნძულის ტყეებში. ივითარებს კვერცხისებურ, დიდი ზომის ნაყოფებს. ნაყოფის ზომები მერყეობს შემდეგ პარამეტრებში: სიმაღლე _ 11სმ, დიამეტრი _ 9სმ. ნაყოფს სქელი კანი აქვს. საწვწე პარკები დიდი ზომისაა. ნაყოფებში დიდი რაოდენობით თესლია. ერთ ნაყოფში მათი რაოდენობა ზოგჯერ აღწევს 120 ცალსა და მეტს.

გვარი _ Limnocitrus Swingle _ მონოტიპური გვარია. მოიცავს მხოლოდ ერთ სახეობას _ *L. littoralis* (ჭაობის ფორთოხალი). მცენარეები გვხვდება ვიეტნამში და იავაზე. მცენარე ბუჩქია. ნაყოფი ნარინჯისფერია, ფორმით _ სფეროსებრი. ნაყოფის დიამეტრი შეადგენს 4 სანტიმეტრს. ნაყოფის რბილობის საწვწე პარკები წვრილია, მარაოსებრი ფორმის, წაწვეტებული წვეროთი.

გვარი _ *Hesperethusa* _ ესეც მონოტიპური გვარია. მოიცავს ერთ სახეობას *H. Orenulata*. ამ სახეობის მცენარეები გვხვდება ჩრდილოეთ ინდოეთში, ბირმაში, ვიეტნამში და სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში. დიდი ეკლიანი ხემცენარეა. ნაყოფები მეტად პატარაა, მცირე რაოდენობის საწვნი პარკებით. მცენარე საუკეთესო საძირეა ციტრუსოვნებისათვის.

სექცია 2 _ ციტრუსების ახლო მონათესავე ფორმები მოიცავს ორ გვარს. ესენია: *Citropsis* და *Atalantia*. ორივე გვარის წარმომადგენელთ საწვნი პარკები კარგად აქვთ განვითარებული, მეტნაკლებად რადიალურად განლაგებული, ფართო ფუძითა და წაწვეტებული წვეროთი. გვარი _ *citropsis Swingle* _ შედგება 11 სახეობისაგან. გავრცელებულია ტროპიკულ აფრიკაში _ უგანდა, ნიგერია, მოზამბიკი, ანგოლა. ბუჩქია ან პატარა ზომის ეკლიანი ხემცენარე. ფოთლები შებუსუსულია. ზოგი სახეობის ფოთოლი სამფოთოლაკიანია. ივითარებს ნაყოფებს. ნაყოფები ზომით პატარაა _ მისი დიამეტრი შეადგენს 2-3 სანტიმეტრს. თესლები დიდი ზომის. გვარი ნათესაურად ახლოსაა ცირუსების გვართან. მცნობისას, სანამყენესთან კარგი კონტაქტის უნარს ამჟღავნებს. ხასიათებდა კარგი შეზრდითაც სანამყენესთან (აფინიტეტი).

გვარი _ *Atlantia* შედგება 11 სახეობისაგან. მცენარეები ბუნებრივად გავრცელებულია ინდოეთში, ცეილონზე ბირმაში, ვიეტნამში, სუმატრასა და სამხრეთ ჩინეთში. მცენარეები ზომით პატარები არიან, მარტივი ფოთლით. წააგავს თანამედროვე ციტრუსებს. ივითარებს თეთრ ყვავილებს, სურნელოვანი არომატით. ნაყოფი მრგვალი ფორმისაა. ნაყოფში მრავლადაა წარმოდგენილი საწვნი პარკები, რომლებიც ავსებს ენდოკარპიუმს. კანი თხელი, ფერით მომწვანო-ყვითელი, მრავალი ეთეროვანი ჯირკვლით. საწვნი უჯრედები მჯდომარე. ამით განსხვავდება ციტრუსების გვარისაგან. თესლისათვის დამახასიათებელია მრავალჩანასახიანობა. ერთ-ერთი სახეობა. *A. Macrophilla* ავითარებს, ციტრუსოვნების ახლო ფორმებიდან ყველაზე დიდი ზომის ნაყოფებს.

სექცია 3 ნამდვილი ციტრუსოვანი მცენარეები სექცია მოიცავს 6 გვარს და 29 სახეობას. გვარი 1. _ *Fortunella*. კინკანები, მოიცავს 4 სახეობას. 2. გვარი 2 _ *Eremocitrus*. წარმოდგენილია ერთი სახეობით. 3. გვარი 3 _ *Poncirus*, წარმოდგენილია ერთი სახეობით: გვარი 4 _ *Climenia*. ეს გვარი მოიცავს 6 სახეობას. გვარი 5. _ *Microcitrus*. ეს გვარის მოიცავს ერთ სახეობას. გვარი 6 _ *Citrus* _ მოიცავს 16 სახეობას.

გვარი _ *Fortunella Swingle* მოიცავს ოთხ სახეობას. ესენია: *Fortunella margarita Sw.* _ ოვალური კინკანი, *Fortunella japonica Swingle* _ მრგვალი, ანუ იაპონური კინკანი, *Poliandra* _ მაღალის კინკანი და *F. Hindsii Sw.* _ ჰონკონგის ველური კინკანი.

გვარი _ *Eremocitrus Swingle* წარმოდგენილია ერთადერთი სახეობით. _ *E. glauca Swingle*. მცენარე (უდაბნოს ლაიმი) საშუალო ზომის ხემცენარეა, თუმცა ცნობილია მისი

გიგანტური ეგზემპლარებიც. მცენარეები ხასიათდება მსხვილი, მაგარი ეკლებით. ეკლის ფუძე ზოგჯერ 6-9 სანტიმეტრის სიფართეს აღწევს. ფოთლები პატარაა, სქელი, შებუსუსი. გვხვდება ავსტრალიის უდაბნოებში. მცენარე ძლიერ გვალვამტანია. ასევე შედეგია მლაშე ნიადაგების მიმართ. ერთ-ერთი ქსეროფიტი მცენარეა ციტრუსის ყველა სახეობიდან.

გვარი *Poncirus pafinency* _ წარმოდგენილია ერთი ფოთოლმცვენი სახეობით. მოიცავს ბიოლოგიურ გჯუფებს: 1) *Poncirus trifoliata* L. raf. ტრიფოლატა ველური სახით იზრდება ცენტრალურ და ჩრდილოეთ ჩინეთში. გვხვდება ჩვენს სუბტროპიკებში, გამოიყენება ციტრუსოვანთა საძირედ.

გვარი *Climenia Swingle* _ მოიცავს ერთ სახეობას _ *Cl. Poliandra Swingle*. საშუალო ზომის უეკლო ხემცენარეა, უეკლო მარტივი ფოთლებით, ყვავილები ცალ-ცალკეა, მრავალი მტვრიანით (50-100ცალი).

მცენარის ნაყოფი ყვითელი, კვერცხისებურია, შედარებით დიდრონი, საჭმელად ვარგისი. საწვწე პარკები თითქმის მჯდომარეა. კანი თხელი, ზეთიანი ჯირკვლებით. ნაყოფში თესლი მრავალია, მცენარე ბუნებრივად, თავისუფლად გვხვდება მხოლოდ ბისმარკის არქიპელაგზე.

გვარი *Microcitrus Swingle* _ ავსტრალიური ველური ლაიმი, მოიცავს 5 სახეობას. ნაყოფი კვერცხისებრი ან ცილინდრული, წვენი მჟავე. კანისათვის დამახასიათებელია ეთერზეთების პატარ-პატარა წვეთები. ამ გვარის ორი სახეობა _ თითისებური ავსტრალიური ლაიმი _ *M. Australasica* Sw. და მრგვალი ავსტრალიური ლაიმი, იზრდება ავსტრალიის ჩრდილო-აღმოსავლეთ რაიონებში. აქვე გვხვდება მიკროციტრუსის კიდევ სამი სახეობა, ხოლო ერთი კი იზრდება ახალ გვინეაში.

გვარი *Citrus* _ მოიცავს 16 სახეობას და იყოფა ორ ქვეგვარად:

1) *Eucitrus* და 2) *Papeda*;

1. *Eucitrus* _ საწვწე პარკებში ზოგჯერ გვხვდება ეთერზეთები, თუმცა ნაყოფი კარგი გემოსია და საჭმელად ვარგისი, ზოგ სახეობას ეთერზეთები არა აქვს. *Eucitrus*-ი აერთიანებს 10 სახეობას:

1. ციტრონი _ *C. Medica* L. L

2. ლიმონი _ *C. Limon* (L.) Burm;

3. ნამდვილი ლაიმი _ *C. Aurantifolia* Swingle;

4. მჟავე (მწარე ფორთოხალი),(ბიგარადია)_ *C. Aurantium* L;

5. ტკბილი ფორთოხალი _ *C. Sinensis* (L.) Osbeek);

6. მანდარინი _ *C. Reticulata* Blenco;

7. პომელო, შედოკი _C. Maxima Merrill;
8. გრეიპფრუტი _C. Paradisi Macf;
9. ინდური, ველური ფორთოხალი _ C. Indica Tan;
10. წვრილნაყოფა მანდარინი _ C. Tachibana (Max). Tan.

ქვეგვარი Papeda საწვნე პარკებში შეიცავს მწარე ეთეროვან ზეთს. ქვეგვარი წარმოდგენილია ველურად მზარდი ციტრუსის სახეობებით, რომელთა უმეტესობა იზრდება მუსონური კლიმატის ტყეებში. ნაყოფი საჭმელად უვარგისია; საწვნე პარკებში მწარე ეთერზეთების შემცველობის გამო, ისინი ცნობილია პაპედას სახელწოდებით. ზოგი მათგანი დეკორაციულია, ზოგს კი, სამკურნალო მნიშვნელობა აქვს, რაც კარგადაა ცნობილი ინდონეზიელი მოსახლეობისათვის.

ქვეგვარი Papeda აერთიანებს 6 სახეობას: 1) ჩინური პაპედა_ «იჩანგი» _ Citrus ichangensis Swingle, 2) პაპედა «ხაზი» _ C. litipes Sw. ემსგავსება იჩანგენზისს გვხვდება ჩრდილო-აღმოსავლეთ ინდოეთში. მათ აგრეთვე, გავრცელება აქვთ ჩრდილო ბირმაშიც; 3) პაპედა წვრილნაყოფა _ c. micrantha, გვხვდება ფილიპინებზე. 4) პაპედა ცელების _ c. celebica Koord. პატარა ხეა, დიდრონი ნაყოფებით. ნაყოფის დიამეტრი 10 სანტიმეტრია. იზრდება ცელების კუნძულზე. 5) პაპედა ფართოფოთლიანი _ c. Macroptera _ დიდი ზომის ველურად მზარდი მცენარეა, იზრდება მალაიზიის ტროპიკულ ტყეებში. 6) პაპედა ნემსწვეტიანი _ c. hystrix, დაბალმზარდი ხემცენარეა, მოხრილი ღეროთი, უსწორმასწორო ვარჯით. ნაყოფები გირჩისებურია. აშენებენ დეკორაციული მიზნით და როგორც სამკურნალო მცენარეს.

1.4. მანდარინის კლასიფიკაცია

მანდარინი _ C.Reticulata BL._ ერთ-ერთი ყველაზე პოლიმორფული სახეობაა ციტრუსის (Citrus) გვარში, ნარინჯოვანთა ქვეოჯახსა_ (Aurantioideae) და ტეგანისებრთა ოჯახში_Rutaceae. მოცემული სახეობის ფორმათა მრავალფეროვნებამ შექმნა დიდი სიმწელონი მისი კლასიფიკაციისა და, ამჟამად, გვაქვს რიგი ბოტანიკური და პომოლოგიური კლასიფიკაციებისა _ სვინგლის (Swingle, 1917, 1948), მარკოვიჩის (1930), ტ. ტანაკასი (1931), ა. ი. ლუსის (1948), ვ. პ. ალექსეევის (1955) და სხვა.

კულტურული მანდარინების ტაქსონომია და პომოლოგია ძალზე ძნელია და არეულია ციტრუსოვანთა სხვა სახეობებთან შედარებით, რადგან მას ახასიათებს ცვალებადობის დიდი დიაპაზონი. არსებობს ორი, საწინააღმდეგო პოზიცია მანდარინის ტაქსონომიაში.

იაპონელი ციტროლოგი ტ. ტანაკა გვთავაზობს ჯიშების ორ, პომოლოგიურ ჯგუფს, ხშირად ცალკეულ ჯიშებსაც კი, როგორც დამოუკიდებელ სახეობას _ აძლევს რა მათ ცალკე ბინომალურ სახელწოდებას. მაგალითად მანდარინ უნშიუს (ქართული უთესლო) ჯგუფს ის აკუთვნებს სახეობას _ *Citrus nobilis* Lour; მანდარინებს _ პონკანსა და სუნტარას _ სახეობას _ *Citrus Poonensis*; შივა _ მიკანს კი _ *Citrus Leiocarpa* Tan და ა.შ.

ყველაზე გავრცელებულია ამერიკელი ციტროლოგის ვალტერ სვინგლის კლასიფიკაცია, რომლის თანახმადაც ყველა მანდარინი ჩართულია ერთ სახეობაში, ორი ნაირსახეობით _ *C. nobilis* var. *deliciosa* Sw. (იტალიური) და *C. nobilis* var. *unshiu* Sw. (იაპონური). ზოგიერთი ციტროლოგი ვარაუდობს, რომ მანდარინი უნშიუ (*C. unshiu* marc.) დამოუკიდებელი სახეობაა, რომელიც პირველად გამოყოფილიქნა და აღწერილიქნა ციტროლოგ მარკოვიჩის მიერ _ 1930 წელს.

ცნობილია, რომ ციტრუსოვანთა და, ზოგადად ნარინჯოვანთა სისტემატიკაზე მრავალი ავტორი მუშაობდა _ ბოტანიკოსები და ციტროლოგები. მათ შორის აღსანიშნავია: კ. ლინეი (1769); ო. დე-კანდოლი (1824); ა. ენგლერი (1896); ვ. ტ. სვინგლი (1911-16); ვ. ვ. მარკოვიჩი (1921); ტ. ა. ტანაკა (1927-1932); ა. ი. ლუსი (1929-1941); პ. მ. ჟუკოვსკი (1971) და სხვა; ყველა მათგანს თავისებურად ჰქონდა წარმოდგენილი ნარინჯოვანთა ქვეოჯახის (*Aurantioideae*) და *Citrus* -ის გვარის კლასიფიკაცია. მთავარ კრიტერიუმად ადგილის მიკუთვნებისათვის სისტემატიკაში, მიჩნეულიქნა შეუჯვარებლობა, უნაყოფობა და თაობაში სახეობათა დათიშვა. სინამდვილეში, ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტები ყოველთვის ვერ განსაზღვრავს მათ ადგილს სისტემატიკაში, რადგან ხშირად, სისტემატიკაში, ციტრუსოვანთა თვით დამოუკიდებელი სახეობები და გვარები ურთიერთშორის ძალიან კარგად ჯვარდება და გვაძლევს სრულფასოვან თაობას. ხოლო ზოგიერთი მათგანი არ ითიშება საერთოდ, ან ითიშება სხვადასხვა ხარისხით.

სვინგლმა (Swingle), როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ყველა მანდარინი გააერთიანა ერთ სახეობაში _ *C. nobilis* Lour, რომლის საწყის ფორმადაც ის თვლიდა მანდარინ კინგს, ორი ნაირსახეობით: იტალიური (*C. nobilis* var. *deliciosa* Sw) და იაპონური (*C. nobilis* var. *unshiu* Sw).

შემდგომ სვინგლმა (1948) გადაამუშავა რა თავისივე კლასიფიკაცია, ყველა მანდარინი გააერთიანა ერთ _ ლინესეულ სახეობაში, საერთო სახელწოდებით _ ბადისებრი მანდარინი _ (*C. Reticulata* BL).

იაპონელმა ციტროლოგმა ტ. ტანაკამ, რომელიც სრულიად განსხვავებული ხედვით მიუდგა მანდარინის კლასიფიკაციას, დაჰყო ისინი ათ სახეობად: 1) კინგი _ *C. nobilis* Lour; 2) იტალიური მანდარინი _ *C. deliciosa* Tan; 3) მანდარინი უნშიუ _ *C. unshiu* marc; 4) ამერიკული

ტანჟერინი _ *C. tangerina* Hort; 5) იატცუშირო _ *C. Iatcushiro*; 6) პონკანი _ *C. Poonensis* Hort; 7) კინოკუნი _ *C. Kinokuni* Hort; 8) კოჯი _ *C. Leiocarpa* Hort; 9) შიიკუვაშა _ *C. depressa* Hagata და 10) ტაჩიბანა _ *C. taChibana* Tan.

შემდგომ, ტანაკა უფრო ანაწევრებს მანდარინებს და ახალ კლასიფიკაციაში უკვე გამოყოფს 35 სახეობას, რომელთა შორის ის 20-ს თვლის კარგად კულტივირებულად და შესამჩნევად შესწავლილად, ხოლო 15 კი მას მიაჩნია ნაკლებმეწავლილად.

განსაკუთრებით საინტერესოა ვ.პ. ალექსეევის კლასიფიკაცია (1955), რომელშიც მანდარინის ჯიშები და ფორმები განიხილება სუბტროპიკული რაიონებისათვის სელექციური და სამეურნეო ღირებულების თვალთახედვით. ის, მანდარინებს პომოლოგიური ნიშნების მიხედვით აკუთვნებს შემდეგ ჯგუფებს: 1) მანდარინი უნშიუ, 2) ტანჟერინები, 3) სუხოიკანები (ჩინურ-ხმელთაშუა ზღვის), (*C. Suhuiensis* Hort ex Tan), 4) სუნტარა _ პონკანი (ჩინურ-ინდური) (*C. poonensis* Tan, *C. chisocarpa* Lour); 5) კეთილშობილი მანდარინი _ (ინდოჩინურ-მალაიური) (*C. nobibis* Lour), 6) წვრილნაყოფა მანდარინები (ჩინურ-იაპონური) _ *C. Ponki* Tan; *C. Sunki* Tan, *C. reshni* Hort ex Tan და 7) საეჭვო და ჰიბრიდული ფორმები.

ვ. ვ. მარკოვიჩის მიერ (1930), მანდარინი დაყოფილიქნა 5 სახეობად: 1) საკუთრივ მანდარინები, 2) იტალიური მანდარინები, 3) იაპონური მანდარინები, 4) ჩინური მანდარინი _ შივა-მიკანი და 5) სუნტარა.

ახასიათებს რა მანდარინის ჯიშების ყველა ჯგუფს, იაპონელი ციტროლოგი ტუოზებურო ტანაკა მცენარის ზრდის ხასიათის, ნაყოფის ფორმისა და მისი მომწიფების ვადების მიხედვით ყოფს მათ ექვს ჯგუფად: 1) ოვარი უნშიუ, 2) იკედა უნშიუ, 3) ძაირაი უნშიუ, 4) მარუ უნშიუ, 5) ჰირა უნშიუ და 6) ვასე უნშიუ.

ა. ი. ლუსი თითქმის მთლიანად იზიარებს ტანაკას აზრს. ვ. პ. ეკიმოვი და ზ. ი. კოროტკოვა მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ უნშიუს ყველა ნარგაობა შავი ზღვის სანაპიროზე, შედგება ოთხი სახესხვაობისაგან.

დასახელებული კლასიფიკაციის გარდა არსებობს სხვა მკვლევარების კლასიფიკაციები: ს. ს. ჰიუს (1931), ა. ი. ლუსის (1947), ჰოდსონის (1961) და მრავალი ავტორებისა. დღეისათვის ყველაზე მიღებულია ამერიკელი ციტროლოგის ვალტერ სვინგლის კლასიფიკაცია.

1.5. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის დახასიათება

ყოფილ საბჭოთა კავშირში, საქართველო, ციტრუსოვანთა წარმოების მთავარი ბაზა იყო, სადაც ციტრუსოვანთა პროდუქციის 98%-ი იწარმოებოდა. უმნიშვნელო რაოდენობით ციტრუსოვნები მოჰყავდათ: რუსეთის ფედერაციის, კრასნოდარის მხარის ზღვისპირა ზოლში, ლენქორანის რაიონში (აზერბაიჯანი) და ვახშის დაბლობზე (ტაჯიკეთი) – ტრანშეაში.

ჩვენი სახელმწიფოს სუბტროპიკები წარმოადგენს უკიდურეს ჩრდილოეთ საზღვარს ციტრუსოვანთა კულტურული ფორმებისა და ჯიშების შესაძლო მოვლა-მოყვანისათვის. ეს ზონა ხასიათდება პერიოდული, ყინვიანი ზამთრით, რაც იწვევს ციტრუსოვანთა კულტურული ჯიშებისაგან შემდგარი ნარგაობის ძლიერ დაზიანებას, ზოგჯერ კი მათს მთლიანად დაღუპვას. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ციტრუსოვანთა ნარგავები ძირითადად განლაგებულია 41°30' და 44°30'-ს შორის. ამ ზონის სიგრძე შავი ზღვის გასწვრივ, შეადგენს-400 კმ.-ს, ხოლო ზონის სიგანე – 120 კმ.-ს. ციტრუსოვანთა ძირითადი ნარგაობანი იმყოფება ამ ზონაში, არა უმაღლეს 300 მეტრისა ზღვის დონიდან.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის კლიმატი ხასიათდება ტენიანობით, რომელიც განპირობებულია ზონის გეოგრაფიული მდებარეობით. მცენარეთა კულტივირების შესაძლებლობა განისაზღვრება მათი მოთხოვნებით კლიმატისა და ნიადაგისადმი. კულტურულ მცენარეთა მოთხოვნილებანი აგროკლიმატური პირობებისადმი, განისაზღვრება მათივე ბიოლოგიური თვისებებით. მცენარეთა ყველა ფორმა და ჯიში მეტნაკლებად რეაგირებს გარემო ფაქტორების პირობებზე.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ჰაერის ცივი მასების შემოჭრა ხდება იშვიათად, თუმცა ზოგიერთ რაიონში ჰაერის ცივი მასები იწვევს ტემპერატურის დაწევას – 5-6-მდე (ზოგჯერ მინუს 10-12-მდე); უკანასკნელ პერიოდში აღრიცხულია 8 მკაცრი ზამთარი, რომელმაც გამოიწვია ციტრუსოვანთა მასობრივი განადგურება.

შედარებით თბილი ზამთარი და არაცხელი ზაფხულის პირობებია მთების ფერდობებში, რომელიც ზღვის სანაპიროსთან ახლოს არიან. მთები, ერთის მხრივ, ასრულებენ ჩრდილოეთის ცივი მასებისაგან დაცვის როლს და მეორეს მხრივ, აჩერებენ ტენსა და სითბოს, რომელიც ზღვიდან მოდის.

გ. ტ. სელნინოვის მიხედვით, ციტრუსოვნები თავიანთი ზრდისა და განვითარებისათვის მოითხოვენ აქტიურ ტემპერატურათა (10°-ზე ზემოთ) ჯამს შემდეგი რაოდენობით: ლიმონი – 4000, მანდარინი – 4200°C და ფორთოხალი – 4500 °C.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკებში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 4000_4800 °C-ს. გაგრისა და სოხუმის რაიონებში ის უფრო მაღალია, ვიდრე სუბტროპიკული ზონის სხვა რაიონებში და აღწევს 4800 °C-მდე.

ციტრუსოვანთა არსებობის შესაძლებლობა, მათი გავრცელების არეალის გაფართოება და ლიმიტირება შესაძლებელია ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმის გათვალისწინებით. მეციტრუსეობის ძირითადი რაიონებისათვის მოგვყავს საშუალო თვიური მონაცემები. საშუალო თვიური ტემპერატურა, თბილი თვეებისათვის (ივლისი-აგვისტო) შეადგენს 21-24 °C-ს, ხოლო ცივი პერიოდისათვის (იანვარი) 2,6 _ 7,1 °C-ს.

ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურის განაწილება დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ძირითადი რაიონების მიხედვით, არსებითად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან. გაზაფხულის დადგომასთან ერთად, ჰაერის ტემპერატურა თანდათანობით იმატებს და აგვისტოში აღწევს მაქსიმუმს, ხოლო შემოდგომით მიმდინარეობს თანაბარი დაწევა და იანვარში აღწევს წლიურ მინიმუმს. არის ცალკეული შემთხვევები, როცა არაა გამორიცხული ნორმიდან მყისიერი გადახრა ჰაერის ტემპერატურისა, როგორც გაზაფხულზე, ასევე შემოდგომაზე.

სითბოსმოყვარული სუბტროპიკული კულტურებისათვის, ამ ზონაში, მაღლიმიტირებელი ფაქტორია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა. ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ძლიერ მერყეობს და და მისი განაწილება უფროა დამოკიდებული ტერიტორიის გეოგრაფიულ მდებარეობაზე.

ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა იანვარში, შავი ზღვის სანაპირო ზოლში და კოლხეთის დაბლობზე, მერყეობს 4,9_7,1 °C-ს ფარგლებში. ზამთრის თვეებში შავი ზღვა ახდენს სითბოს აკუმულირებას, სანაპიროს ყველა რაიონში, ხოლო ზაფხულის პერიოდში პირიქით _ აგრილებს. როგორც მიუთითებს ა.ფ. კოტარია (1973) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, ზოგ თვეს 1-3 °-ით დაბალია, ხოლო ზამთარში 3-5 °-ით მაღალი. ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა მერყეობს _ 38-42 °C-ის ფარგლებში.

კლიმატის დახასიათებაში, ძირითადი ადგილი ატმოსფერულ ნალექებს უჭირავს. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ტერიტორიაზე ნალექების რეჟიმი განპირობებულია ატმოსფეროს საერთო ცირკულაციით, გეოგრაფიული მდებარეობითა და ადგილის რთული რელიეფით.

ვ. ს. ლავრიიჩუკი (1937) ასკვნის, რომ ნიადაგური ტენი წარმოადგენს ციტრუსოვან მცენარეთა ზრდის რეგულირების მთავარ ფაქტორს.

ჩვენს სუბტროპიკებში ციტრუსოვანი და სხვა კულტურებისათვის ტენის ძირითადი წყარო ატმოსფერული ნალექებია. ნალექების რეჟიმი სუბტროპიკული ზონის ტერიტორიაზე არათანაბარია. ნალექების რაოდენობა სოხუმში _ 1400მმ-ია, ოზურგეთში _ 2000მმ, ხოლო ბათუმში _ 2500მმ. ნალექების დიდი ნაწილი მოდის სექტემბრიდან _ მარტის პერიოდში.

ზაფხულის პერიოდში მცენარეები შესამჩნევად განიცდიან ტენის უკმარისობას, რაც მათი ზრდის შეჩერებაში, ნასკვების ცვენაში გამოიხატება.

ნიადაგის ტენის გარდა, მცენარის სიცოცხლისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის ტენიანობას. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა და მისი განაწილება ზონაში, არაერთგვაროვანია.

აფხაზეთის, სამეგრელოსა და იმერეთის პირობებისათვის, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 72-75%-ია, ხოლო აჭარაში _ 80%-ი. ჰაერის ტენიანობის გაზრდა ემთხვევა სავეგეტაციო პერიოდის საწყისს და მაქსიმუმს აღწევს ივნის-აგვისტოში. მისი მინიმუმი აღინიშნება აღმოსავლეთის მშრალი ქარების დროს. ამ დროს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ეცემა 10-15%-მდე.

გ. ბ. ნადარაია (1961) საქართველოს სუბტროპიკულ ზონას ყოფს ოთხ ეკოლოგიურ რაიონად: აჭარა-გურიის, აფხაზეთის, კოლხეთისა და მთიანი სამეგრელოს. ზონებად დაყოფის საფუძვლად მიღებულია ზამთარში ტემპერატურული პირობები. ყველაზე ხელსაყრელი აჭარა-გურიის ზონაა, რომელიც ხასიათდება შედარებით მცირე, ვიდრე სხვა ზონაში, მზის ნათების საათების რაოდენობით, ნალექების არც თუ ისე დიდი რაოდენობით (2500მმ) და შედარებით რბილი ზამთრით.

მეორე ადგილზეა _ აფხაზეთის ზონა, მზის ინტენსიური ნათებით, ნალექების მცირე რაოდენობით _ 1400 მილიმეტრი.

სუბტროპიკულ ზონაში ნიადაგის დიდი სიჭრელეა. განლაგების მიხედვით, ისინი იყოფა ორ ჯგუფად: მთისა და ბარის ზონებად. გორაკ-ბორცვიან და მთიან ზონაში გვხვდება წითელმიწა, ყვითელმიწა, თიხნარ-კარბონატული ნიადაგები _ მათი სახესხვაობებით, ხოლო დაბლობის ზონაში _ ეწერი, ალუვიური და ქაობიანი ნიადაგების ტიპები და მათი სახესხვაობები.

ციტრუსოვანთა კულტურა მოჰყავთ წითელმიწა, ყვითელმიწა, ალუვიურ, კარბონატულ და ეწერ ნიადაგებზე, სადაც PH შეადგენს 6-8-ს.

დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის პირობებში გაბატონებულია ორი რუმბის ქარი _ სამხრეთ-დასავლეთისა და ჩრდილო-აღმოსავლეთის. ეს

ქარები, ზოგჯერ, ავითარებენ დიდ სიჩქარეს, რითაც სუბტროპიკულ კულტურებს დიდ ზიანს აყენებენ.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილ ფაქტს აქვს დიდი მნიშვნელობა მანდარინის ყინვაგამძლეობის ამაღლებისა და მაღალი მოსავლის მიღებისათვის.

1.6. მანდარინის ბიოლოგიური თავისებურებანი და

მოთხოვნები გარემო პირობებისადმი

მანდარინი ციტრუსოვანთა შორის ერთ-ერთი ძნელადმრავლებადი სახეობაა. მისი თესლები ხასიათდება აღმოცენების დაბალი უნარით და ჩქარა კარგავენ მას შენახვისას. ჩვენში გავრცელებული მანდარინების ძირითადი ჯგუფები უთესლოა, რის გამოც, მისი თესლით გამრავლებას იშვიათად მიმართავენ. ინდოეთში, სამრეწველო მიზნებისათვის, მიმართავენ სუნტარას ჯგუფის მანდარინების თესლით გამრავლებას, ხოლო ამერიკის შეერთებულ შტატებში თესლით, ჩვეულებრივად, წვრილნაყოფა მანდარინებს ამრავლებენ იყენებენ რა მათ საძირებად.

მანდარინის ნათესარების ზრდა მიმდინარეობს ნელა, ციტრუსოვანთა სხვა ჯიშების ნათესარებთან შედარებით. ჩვეულებრივად, მანდარინის ნათესარები, მხმოიარობაში შედიან 6-8 წელს დათესვის მომენტიდან.

ვეგეტაციური მეთოდით მანდარინი ძნელად მრავლდება. საწარმოო დანიშნულებით, მისი გამრავლების ძირითადი მეთოდი ოკულირებაა. უნშიუს ჯგუფის მანდარინებისათვის საუკეთესო გამოდგა პონციურს ტრიფოლიატას საძირე. დამყვნილი მანდარინები, როგორც სხვა ციტრუსოვნები, მსხმოიარობას იწყებენ ოკულირებიდან 3-4 წელს.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, ერთი სეზონის განმავლობაში, მანდარინისათვის დამახასიათებელია ზრდის 3 პერიოდი: გაზაფხულის, ზაფხულისა და შემოდგომის. მრავალწლიანი დაკვირვებით, დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა ზონაში, წლიური ციკლი ზრდასრული მსხმოიარე მცენარისა თავისებურია. ცნობილია, რომ ერთი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ლიმონს, მანდარინსა და ფორთოხალს აქვთ ზრდისა და შესვენების რამდენიმე პერიოდი. სამი, იშვიათად ოთხი, პერიოდი ყლორტების ზრდისა – გაზაფხულის, ზაფხულისა და შემოდგომის წარმოადგენს ციტრუსოვანთა მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ თავისებურებას (გ. ტ. გუტიევი, 1950).

პირველი ზრდა, ჩვეულებრივ, იწყება მარტის ბოლოდან და აპრილის დასაწყისიდან (ამინდის პირობებისაგან დამოკიდებულებით) და მთავრდება ივნისის პირველ ნახევარში. ივლისის ბოლო დეკადაში, ან აგვისტოს შუა პერიოდში იწყება მეორე – ყლორტების კენწრული ზრდა, რომელიც მთავრდება სექტემბრის შუა პერიოდში. სექტემბრის ბოლოსათვის, ან ოქტომბრის პირველ ნახევარში, ზოგიერთი «ორნაზრდიანი» ტოტი ისევ იწყებს კენწრულ ზრდას და ხდება ე.წ. «სამნაზრდიანი».

მესამე ზრდას ძირითადად განაპირობებს გაჭიანურებული თბილი და ტენიანი შემოდგომა, აგრეთვე, მცენარეთა ახალგაზრდა ასაკი. მანდარინ უნშიუს ზრდასრულ მსხმოიარე მცენარეებს, კარგი მოვლის პირობებში, აღენიშნებათ მხოლოდ ზრდის ორი ტალღა – პირველი და მეორე, მათ შორის, შესვენების ერთი პერიოდით. ცუდი აგროტექნიკის პირობებში მეორე ზრდა შესაძლებელია არც აღინიშნოს არც ხნიერ და არც ახალგაზრდა მცენარეებში. მცენარეთა უხვად ყვავილობისას და საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფის გარეშე, შესაძლოა პირველი ზრდა საერთოდ არ აღენიშნოთ მათ. ეს მოვლენა ხშირად მეწლეობის განვითარებამდეც მიდის, რადგან მანდარინისა და სხვა ციტრუსოვნებისათვის ძირითადი მოსავალი ფორმირდება წინა წლის ნაზარდებიდან. (ე. გუსევა, 1955).

მანდარინის ფორმებისა და ჯიშების უმრავლესობის ყვავილობა მიმდინარეობს ერთხელ წელიწადში – გვიან გაზაფხულზე. ეს, ჩვენს პირობებში, ემთხვევა მაისის ბოლოს და ივნისის დასაწყისს. თუმცა, სუნტარას ჯიშის მანდარინები, ცენტრალური ინდოეთის ტროპიკული კლიმატის პირობებში, ყვავილობენ ორჯერ წელიწადში და იძლევიან ორ მოსავალს. სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში, მანდარინის მეორადი ყვავილობა, თითქმის არასდროს აღინიშნება (ვ. პ. ალექსეევი, 1954).

ყვავილობის პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია დაწყების პერიოდზე. მისი ადრე დაწყების შემთხვევაში, ყვავილობა გრძელდება დიდხანს, ხოლო გვიანი დაწყების შემთხვევაში – პირიქით. (ქ. ს. რეკვავა, 1979). მანდარინი უნშიუ, ისევე, როგორც სხვა ციტრუსოვნები, ხასიათდება უხვი ყვავილობით, ხოლო სასარგებლო გამონასკვა რამდენადმე დაბალია. მანდარინ უნშიუს ახალგაზრდა მცენარეების (8 წლამდე) სასარგებლო გამონასკვა დაახლოებით შეადგენს 12,4%-ს, ხოლო 20-25 წლის ასაკში – 4,4%-ს.

მრავალი მკვლევარის აზრით, მანდარინ უნშიუს სტერილობა არ წარმოადგენს მემკვიდრულ ნიშანს. როგორც ვ. და კ. კლიმენკოს მონაცემები მიუთითებს, ყვავილობის პირველ პერიოდში, მტვრის მარცვლები სტერილურია, ხოლო მეორე ყვავილობის დროს (ივლისი). მათი გაღივების პროცენტი შეადგენს – 1-ს. სხვადასხვა ფორმებისათვის ყვავილობის მთლიანი ციკლი შეადგენს 18-47 დღეს. (ე. მ. თოფურიძე, 1936).

ყვავილობის დამთავრება აღინიშნება გვირგვინის ფურცლების ცვენით და ნასკვების წარმოშობით.

ყვავილობის დასასრულის შემდეგ იწყება ნასკვების განვითარება და ნაყოფის ზრდა, მომავალი მოსავლის ფორმირება, რომელსაც თან ახლავს ნასკვების ცვენა. ნასკვების პირველი ცვენა მიმდინარეობს მაის-ივნისში და წარმოადგენს მცენარეთა ბუნებრივ განტვირთვას. ამ დროს ნასკვების 60-70% ცვივა, მათი მთლიანი რაოდენობის. მეორე ცვენას ადგილი აქვს ივლისში, რომლის დროსაც იკარგება ნასკვების 15-20%-ი.

ნაყოფის მომწიფება იწყება მაშინ, როცა პირველი ნაყოფები მიღებენ ჯიშისათვის დამახასიათებელ შეფერვას. საკრეფი სიმწიფე მანდარინისათვის, მოხმარების სიმწიფეს ემთხვევა. მანდარინის ნაყოფები, რომლებიც მწიფდება უშუალოდ მცენარეზე, აგროვებს შაქრების მაქსიმალურ რაოდენობას.

მანდარინის მოთხოვნილება სითბოსადმი მანდარინი, როგორც სახეობა გამოირჩევა სხვა კულტურული ციტრუსოვნებისაგან შეგუების ფართო სპექტრით პირობებისადმი და კლიმატური თავისებურებებისადმი. ის, ტროპიკული ზონის მეციტრუსეობის ძირითადი სახეობაა და ვრცელდება ყველაზე ჩრდილოეთით, სხვა ციტრუსოვნებისაგან. ციტრუსოვნების, და მათ შორის მანდარინის, გავრცელების ძირითადი შემზრუდავი ფაქტორი არის ჰაერის ტემპერატურა. ტემპერატურული პირობების მნიშვნელობის გასაგებად საჭიროა ეს ფაქტორი განვიხილოთ ორი მხრით: ერთის მხრივ, საჭიროა გავითვალისწინოთ დადებითი და უარყოფითი ტემპერატურის გავლენა მანდარინის მცენარის რეპროდუქციულ აქტივობაზე და მეორეს მხრივ, დავადგინოთ მაქსიმალური ტემპერატურის რა სიდიდეზეა შესაძლებელი მცენარეთა ზრდა.

გარემო პირობებისადმი (ტემპერატურა, ტენი, სინათლე, ნიადაგი) მოთხოვნილებით ციტრუსოვნები მეტად თავისებურნი არიან. მათი ნორმალური ზრდისა და განვითარებისათვის, ჩვენს პირობებში, უმთავრესი მნიშვნელობა აქვს ტემპერატურის რეჟიმს. ისინი თბილი კლიმატის მცენარეები არიან, ხოლო დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული რაიონები იმყოფება სუბტროპიკული ზონის უკიდურეს ჩრდილოეთ საზღვარზე, სადაც ტემპერატურე, პერიოდულად, ეცემა -11-12 გრადუსზე. ჩვენს პირობებში მანდარინის მცენარის სასიცოცხლო ნულად მიღებულია ტემპერატურა_10 გრადუსზე მაღლა (გ. ტ. სელიანიანოვი, 1936, 1961; გ. ტ. გუტიევი, 1958; ა. ს. მოსიაში, 1963; გ.ბ. ნადარაია, 1966;). ზოგიერთი უცხო ავტორი (უ. ხ. ჩენდლერი, 1935, ტ. ნ. ვებერი, 1946) თვლის, რომ მანდარინის კულტურისათვის სასიცოცხლო ნულად ითვლება ტემპერატურა 12,7 გრადუსზე მაღლა.

ოპტიმალურ ტემპერატურად, რომლის დროსაც მიმდინარეობს მანდარინის აქტიური ზრდა, არის ტემპერატურა, რომელიც უდრის 20-25 გრადუსს. (ვ. პ. ეკიმოვი, 1955; გ. ბ.

ნადარაია, 1966; Halle anthonu E, Khairi Mohamed M.A. , 1977). ზრდის პირველ პერიოდში, კრიტიკული მაქსიმალური ტემპერატურა შეადგენს 28-30 გრადუსს, ხოლო ზრდის მეორე პერიოდში_ 35-36-ს. (ა. დ. ალექსანდროვი, 1939; გ. ბ. ნადარაია, 1966). ტემპერატურის უფრო მაღალი დონე იწვევს სასიცოცხლო პროცესების შეფერხებას.

მანდარინის მცენარე, როგორც სხვა მცენარეები, არ უყენებს ერთნაირ მოთხოვნას სითბოს, განვითარების ცალკეული ფაზების გავლისას. მრავალი ავტორის (ნ. ს. ჩერნიში, 1956; ა. ს. მოსიაში, 1963) მრავალწლიანი დაკვირვების მონაცემებით, დადგინდა, რომ ფოთლების გაშლისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა_15 გრადუსი, ხოლო უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში, ეს ფაზა ყოვნდება. ყვავილობა ნორმალურად მიმდინარეობს 17-19 გრადუსის პირობებში. ამ ფაზის გავლისათვის უფრო მაღალი ტემპერატურა (25-30გრადუსი) ძალიან საშიშია, რადგან ის იწვევს ფოთლების გადამეტხურებას, ზრდის ტრანსპირაციას და ნასკვების მომეტებულ ცვენას.

ნასკვების წარმოშობისა და ნაყოფის ფორმირების პერიოდისათვის ნიადაგისა და ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურაა 16-18 გრადუსი, ხოლო მათი ზრდის პერიოდში _ 21-22 გრადუსი. უფრო მაღალი ტემპერატურა, ისეთი, როგორც ყვავილობის პერიოდში, უარყოფითად მოქმედებს ფაზების ნორმალურ გავლაზე. ნაყოფის მომწიფება მიმდინარეობს უფრო დაბალ ტემპერატურაზე _ (12-18 გრადუსი).

გენერაციული ფუნქციის ნორმალური დასრულებისათვის ძირითადი აგროკლიმატური მაჩვენებელია სითბოს ჯამი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. მრავალი ავტორის მონაცემებით (გ. ტ. სელიანინოვი, 1936; გ. ბ. ნადარაია, 1960; ა. ს. მოსიაში, 1963) ეს სიდიდე უდრის 4200 გრადუსს. (ზრდის დაწყებიდან _ ნაყოფის მომწიფებამდე). ზოგიერთი უცხო ავტორი თვლის, რომ მანდარინი «Satsuma» იზრდება და ხარობს რაიონებში, სადაც ტემპერატურის ჯამი შეადგენს 3000 გრადუსს. (ნაკაგავა იუკიუ, 1970; Kirihara Akio, 1972; Urard M., 1977).

ციტრუსოვან კულტურათა შორის ყველაზე ყინვაგამძლეა მანდარინი, რომელიც უძლებს -8-8,5°C-ს, უმნიშვნელო დაზიანებით. აღნიშნული დასტურდება მრავალი ავტორის მონაცემებით (გ. ტ. სელიანინოვი, 1936; მ. მ. გოჩოლაშვილი, 1937; თ.ფ. დავითაია, 1941; ი. ი. თუმანოვი, 1954; ვ. ბ. ლადარია, 1956; ვ. ა. მირიმანიანი, 1956; გ. ტ. გუტიევი, 1958; ნაკაგავა იუკიუ, 1970).

მანდარინის მოთხოვნილება ტენისადმი ციტრუსოვანთა გავრცელების ბუნებრივი კლიმატური საზღვრების შესწავლის საფუძველზე, გ. ტ. სელიანინოვი მათ აკუთვნებს მუსონური კლიმატის მეზოფიტებს, რომელთათვისაც ნალექების რაოდენობა ზაფხულის თვეებში (23-26° C-ს_პირობებში) შეადგენს 60-80 მმ-ს, ხოლო ტენის ბალანსი 1-1,2-ს.

მანდარინი უნშიუ ტენიანი სუბტროპიკების ტიპური კულტურაა, სადაც სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ნალექების რაოდენობა ყოველთვის მეტია 800 მმ-ზე.

უცხო ავტორები, აგრეთვე, მიუთითებენ, რომ მანდარინი «Satsuma» ხარობს რაიონებში, სადაც ნალექების რაოდენობა, აპრილიდან ოქტომბრამდე შეადგენს 920 მმ-ს. (ნაკაგავა იუკიუ, 1970; Nauer E, Coodal S. H., Summers L. L., 1974).

მანდარინის გავრცელების ძირითად რაიონებში, სავეგეტაციო პერიოდში, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა აჭარბებს 74%-ს, ხოლო ზოგიერთ რაიონში კი_ 80-85%-ია. ციტრუსოვნებისათვის ხელსაყრელი მიკროკლიმატის შესაქმნელად, საზღვარგარეთელი მეცნიერების მონაცემებით, ცნობილ როლს ასრულებს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (Kalma S. D., Stanhille G.,1972).

მანდარინის მოთხოვნილება ნიადაგის ტენისადმი მანდარინი მაღალ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ტენს. ნიადაგის ტენის გავლენა ჩვენი სუბტროპიკული ზონის რაიონის პირობებში, მანდარინის ზრდისათვის, დასტურდება ლიტერატურული მონაცემებით (ა. დ. ალექსანდროვი, გ. ტ. გუტიევი, 1940, 1950; მ. კ. დარასელია, 1947; გ. ბ. ნადარაია, 1948). ციტრუსოვნებში ნიადაგური ტენის მარაგით უზრუნველყოფის პროცენტი შედარებით მაღალია. ზაფხულის პერიოდში ტენის უკმარისობა უარყოფითად მოქმედებს ყლორტწარმოქმნის პროცესზე, აძლიერებს ნასკვების ცვენასა და ამცირებს მოსავალს (Unoue Hiroshi, Snekane Tadashi, Kinoshita Takashi, 1972;Plamenaie Maksim, 1976).

სინათლის გავლენა ზოგი ციტრუსოვანი კულტურა (მანდარინი, ფორთოხალი) განსაკუთრებულ მოთხოვნას უყენებს მზის სინათლეს, განსაკუთრებით, ნაყოფის მომწიფების პერიოდში.

მანდარინის ბუნებრივი გავრცელების საზღვრების დადგენისას მრავალი ავტორი (ა. დ. ყალიჩავა, 1938; ვ. ა. მირიმანიანი, 1946; ა. დ. ალექსანდროვი, 1947) აკუთვნებს მას მუსონური კლიმატის სინათლისმოყვარულ მცენარეებს, სადაც ჰაერში, წყლის ორთქლის დიდი რაოდენობის არსებობა ქმნის საუკეთესო შეთანაწყობას პირდაპირი და გაბნეული რადიაციისა.

მოთხოვნილება ნიადაგური პირობებისადმი მანდარინი განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას არ უყენებს ნიადაგურ პირობებს და დამაკმაყოფილებლად იზრდება ნიადაგის ყველა ტიპზე, რაც წარმოდგენილია ჩვენი სუბტროპიკული ზონის რაიონებში.

მანდარინი კარგი მოსავლიანობით ხასიათდება ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე, რომელიც მდიდარია კირითა და ჰუმუსით. ისინი უხვად მსხმოიარობენ მჟავე,

წითელმიწა ნიადაგებზეც, სადაც წყლის გამონაწურის PH-ი შეადგენს 4,0-4,5-ს. საერთოდ, ოპტიმალური რეაქცია ნიადაგისა ციტრუსოვანთა უმრავლესობისთვის, შეადგენს 6,5-7,0-ს.

მანდარინი, ისევე, როგორც სხვა ციტრუსოვნები, რეგულარული მოსავლის მისაღებად საჭიროებს დამატებით ნიადაგურ კვებას. ის ყველაზე კარგად რეაგირებს, ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანაზე (შ. ს. გიგბერია, 1946; ი. ი. მარშანია, 1963, 1970; ი. დ. გამყრელიძე, 1971;).

ნიადაგისადმი მანდარინის კულტურის მოთხოვნილება ყველაზე კარგად შეგვიძლია განვსაზღვროთ მისი ფესვთა სისტემის ნიადაგში გავრცელებით. ტ. ყ. კვარაცხელიამ (1944, 1947, 1957) დაადგინა, რომ ნიადაგში ფესვის გავრცელება დამოკიდებულია ნიადაგის სტრუქტურაზე და მის მექანიკურ შემადგენლობაზე. გატენიანებულ, სუსტად გაეწრებულ ნიადაგზე (მძიმე მექანიკური შემადგენლობით) ფესვთა სისტემა ვითარდება სუსტად, ძირითადად, ზედაპირულ ფენაში (ე. ვ. ტრელიცკაია, 1946; ე. ე. ჩიქვანაია, 1948; მ. ს. მჭედლიძე, 1967).

1.7. მანდარინის სელექცია და ციტრუსოვანთა

ნუცეღარული ნათესარების დახასიათება

ციტრუსოვანთა სელექცია ყინვაგამძლეობის პრობლემის გადასაწყვეტად დაწყებულიქნა XIX საუკუნის მეორე ნახევარში – საზღვარგარეთ, სადაც გამოყენებულიქნა ისეთი მრავალფეროვანი მეთოდები, როგორიცაა: კლონური სელექცია, თავისუფალი დამტკვერვის შედეგად მიღებული თესლების თესვა, ჰიბრიდიზაცია და სხვა. განსაკუთრებით დიდი წარმატება ხვდა წილად კლონურ სელექციას იაპონიაში, სადაც მიღებულიქნა უნშიუს ფორმათა მრავალფეროვნება – Unshiu, Wase, Ovari.

მიუხედავად კლონური სელექციის დიდი ეფექტურობისა, ამ მეთოდით მაინც ვერ მოხერხდა ძირითადი პრობლემის – სამამულო ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანის გადაწყვეტა, რის გამოც სელექციაში უფრო დიდი მოცულობა შეიძინა სამუშაოებმა მანდარინ უნშიუს ჰიბრიდიზაციაში.

როცა ვეხებით მანდარინ უნშიუს ჰიბრიდიზაციის საკითხებს საჭიროა აღინიშნოს, რომ პირველსაწყისად გავრცელებული იყო, ტ. ტანაკას მოსაზრება. ის წერდა: «ჰიბრიდიზაცია, რომელიც ახდენს სასწაულებს მეხილეობაში, მიუღებელია მანდარინ უნშიუსათვის. მანდარინის ყველა საუკეთესო ჯიშში, არის კვირტის მუტაციის პროდუქტი და თვითონ ეს სახეობა სხვა არაფერია, თუ არა მრავალმხრივ საიმედო პოპულაცია.»

ასეთი მოსაზრება დაკავშირებულია მანდარინ უნშიუს სტერილობასთან, რომლის ყვავილიც ივითარებს განუვითარებელ სასქესო ორგანოებს, როგორც მდედრობითს, ასევე მამრობითს. მამრობითი ორგანოს სტერილობის ხარისხი უფრო მაღალია, ვიდრე მდედრობითის.

Nagai K და Tanikava (1926) სწავლობდნენ რა ციტრუსოვანთა მტვრის გაღივების პროცენტს, დაადგინეს, რომ მანდარინ უნშიუსათვის გაღივების პროცენტი შეადგენს არც ისე დიდს და უდრის $0,6\%$ -ს.

ფ. მ. ზორინმა დაადგინა, რომ მანდარინის განმეორებითი, აგვისტოს ყვავილობის დროს, მას უვითარდება საკმაოდ ფერტილური მტვერი, რომლის გაღივების პროცენტი შეადგენს 14% -ს.

როგორც მიუთითებენ, ფ. მ. ზორინი (1950), ფ. დ. მამფორია (1951), მ. ვ. კოლეიშვილი (1962) ჰიბრიდიზაციაში მანდარინ უნშიუს გამოყენებისას გადაიჭრება, აგრეთვე, ლიმონისა და ფორთოხლის კულტურის ყინვაგამძლე ჯიშების შექმნის საკითხიც.

ნ. ი. მაისურაძის (1971) ცნობით, ყოფილ საბჭოთა კავშირში, პირველად, შეჯვარებები ჩატარებულიქნა ვ. ვ. მარკოვიჩის მიერ, 1914 წელს, სოხუმის საცდელ სადგურში. ჰიბრიდიზაციის ამოცანას წარმოადგენდა ყინვებისადმი მედეგი ჯიშების გამოყვანა.

ნ. ვ. რინდინი (1935, 1938) თვლის, რომ ყველა შეჯვარებათაგან, ყველაზე რთულია შეჯვარებანი მანდარინთან. მისი მონაცემებით, მიუხედავად ნაყოფის კარგი გამონასკვისა და თესლების გამოსავლის საკმაოდ დონისა, ჰიბრიდების პროცენტი ძალიან დაბალია და შეადგენს $0,15\%$ -ს.

ა. ი. ლუსი (1935) მიუთითებს ჰიბრიდული ნათესარების დაბალ პროცენტზე ღიად, ისეთი სახეობების გამოყენებისას, როგორცაა: Citrus Unshiu Marc, Citrus Sinensis Osb და სხვა.

ჰიბრიდიზაციაში მანდარინის ჩართვასთან ერთად უფრო დიდ მნიშვნელობას იძენს, ნუცელარული ნათესარების გამოყენების საკითხი, როგორც სელექციისათვის საწყისი მასალისა. აპომიქსისი ფართოდაა გამოყენებული უმეტეს ყვავილოვან მცენარეებში, განსაუთრებით ახალგაზრდა მცენარეებში, სახეობათა ფილოგენეზურ მიმართებაში. ს. ს. ხოხლოვის (1967) მონაცემებით, აპომიქსისი დადგინდა 300-ზე მეტი გვარისთვის, რომლებიც მოიცავს რამდენიმე ათას სახეობას.

ს. ს. ხოხლოვის (1967), ი. ნ. იაკოვლევის (1965), ს. მ. სინსკაიას (1938), მ. ა. როზანოვას (1947) აზრით, აპომიქსისი ატარებს კანონზომიერ ხასიათს და აქვს პროგრესირებადი მნიშვნელობა მცენარეთა ევოლუციაში.

ციტრუსებისათვის დამახასიათებელია აპომიქსისის ფორმათაგან ერთი – ნუცელარული პოლიემბრიონია, როდესაც ნუცელუსის სომატური ურედებისაგან ვითარდება ერთ ან რამდენიმე დამატებითი ჩანასახი.

ციტრუსოვანთა პოლიემბრიონიის შესწავლა დაწყებულიქნა ე. სტრასბურგერის მიერ (1878), რომელიც თვლიდა, რომ განაყოფიერება მხოლოდ ასტიმულირებს დამატებითი ჩანასახების წარმოშობას.

დამტვერიანების როლსა და კავშირზე განაყოფიერებასთან, რომელსაც თან ახლავს ნუცელარული ჩანასახების წარმოშობა, ცვალებადობის მიზეზებზე და მის გენეტიკურ ბუნებაზე, აგრეთვე, მათ პრაქტიკულ გამოყენებაზე სელექციაში, დღევანდელამდე არსებობს სხვადასხვა მოსაზრებანი.

ზოგიერთი მკვლევარი (H. Traub, 1937; ა. ი. ლუსი, 1947; H. Frost, 1926). ციტრუსოვანთა სელექციაში ნუცელარულ ნათესარებს დიდ დაბრკოლებად მიიჩნევს, რადგან დედა-მცენარის გენოტიპის კვლავწარმოქმნა შეჯვარებისას (განსაკუთრებით მორფოლოგიურად ნაკლებ განსხვავებული ფორმების შემთხვევაში) ძნელია, რადგან ის ძნელად გასარჩევია სქესობრივი ჩანასახებისაგან. ამასთანავე, არის რა კონკურენციაში ამ უკანასკნელთან, ძლიერი ხარისხით ჩაგრავს მას.

მრავალი მკვლევარის აზრით, (ნ. მ. მური, 1932; ა. ე. კოჟინი, 1934; ბ. პ. სოკოლსკაია, 1938; ვ. კ. ლაპინი, 1938) ციტრუსოვანთა მრავალჩანასახიანობა წარმოადგენს სერიოზულ დაბრკოლებას ხელოვნური ჰიბრიდიზაციისას, რომელიც ადაბლებს შეჯვარებათა შედეგებს, ამნელებს სქესობრივი თაობის გამორჩევას ნათესართა შორის. (რომლებიც მიღებულია მორფოლოგიური ნიშნებით ახლომდგომი ფორმების შეჯვარებით).

ვ. კ. ლაპინი (1938) მიუთითებს, რომ ჰიბრიდიზაციაში პოლიემბრონია ქმნის მნიშვნელოვან უხერხულობას იმ კუთხით, რომ ნათესარების უმეტესობა, აპომიქტურები არან და იმეორებენ მთლიანად დედას.

ციტრუსოვან მცენარეთა სელექციაში პოლიემბრიონიის დადებითი როლის შესახებ მიუთითებდნენ : ფ. დ. მამფორია (1943, 1951, 1957, 1963, 1969), ნ.ვ. რინდინი (1935), ფ. მ. ზორინი (1948), თ. მ. ვასილცოვა (1951), ნ. ი. მაისურაძე (1966), მ. ვ. კოლელიშვილი (1970), ბ. დ. თუთბერიძე (1970) და სხვა. საზღვარგარეთ: ნ. ვ. ფროსტი (Frost, 1933, 1943), Webber (1932), Swingle (1932,1948), Torres J.P. (1936), Cassin (1972) და სხვა.

მაგალითად ვებერმა, (1932,1933) მიაქცია ყურადღება მრავალჩანასახიანობის მნიშვნელოვან როლს ციტრუსოვან მცენარეთა სელექციაში. სვინგლი (1917) კი მივიდა იმ

დასკვნამდე, რომ გამრავლება ნუცელარული ნათესარებით, იწვევს ძველი კლონის გაახალგაზრდავებას.

სვინგლის მიერ გამოთქმულ მოსაზრებას, იმის შესახებ, რომ ნუცელარული ნათესარები წარმოადგენენ სტადიურად გაახალგაზრდავებულებს და უფრო შეგუებულებს გარემო პირობებთან ადასტურებენ სხვა ავტორებიც: I. Burget (1962), R. Hogdson (1938), ფ. მ. ზორინი (1947), ნ. ი. მაისურაძე (1970), ფ. დ. მამფორია (1964).

თ. მ. ვასილცოვა (1951) ამტკიცებს, რომ პოლიემბრიონია ციტრუსოვან მცენარეებში ახდენს თესლების თაობის გამდიდრებას და იწვევს თაობის გარემო პირობებთან შეგუების პლასტიკურობის ამაღლებას.

ბ. დ. თუთბერიძე (1970) აღნიშნავს, რომ თუ ადრე ნარინჯოვნებისათვის დამახასიათებელი მრავალჩანასახიანობა ითვლებოდა ჰიბრიდიზაციაში უარყოფით მოვლენად, ახლა ის ისე, როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთ, ცნობილია, როგორც უმნიშვნელოვანესი მოვლენა და დაედო საფუძველად ახალ ორიგინალურ მეთოდს, სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის მისაღებად.

ნ. ვ. ფროსტი (Frost, 1946) თვლის, რომ ნუცელარული ნათესარები ვითარდება უსქესო გზით, ნუცელუსის უჯრედების ჩვეულებრივი მიტოზური დაყოფით და არავითარი მამრობითი უჯრედი არ ღებულობს მონაწილეობას მათ წარმოშობაში. ამრიგად, ნუცელარული ნათესარი არა მხოლოდ მიიღებს დედისაგან მის ნიშან-თვისებებს მემკვიდრეობით, არამედ ნამდვილად, მთლიანად, მისი იდენტურია გენეტიკური კონსტრუქციითაც.

სწავლობდნენ რა ამ საკითხებს, მრავალი ავტორი: ნ. მ. მური (1937); ფ. მ. ზორინი (1947, 1948, 1961); ფ. დ. მამფორია (1943, 1951, 1957, 1967, 1968, 1970); ვ. პ. ალექსეევი (1955), ნ. ი. მაისურაძე (1958, 1959, 1966); ნ. ი. ლომია (1961, 1965); მ. ვ. კოლელიშვილი (1962, 1965, 1970); ვ. კ. იაკობაშვილი (1965) ნუცელარული ჩანასახების წარმოშობას, აგრეთვე, უკავშირებს განაყოფიერების პროცესს, მაგრამ სხვა ავტორებისაგან განსხვავებით თვლიან, რომ ისინი ყოველთვის არ იმეორებენ დედა-მცენარის ტიპს, არამედ ზოგჯერ ავლენენ ახალ, სამეურნეო-ვარგის თვისებებს.

ფ. მ. ზორინი (1947, 1948) თვლის, რომ აპომიქსისი გამოწვეულია სქესობრივი პროცესით, რადგან ის ვითარდება მხოლოდ ყვავილების დამტვერიანებისა და კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემდგომ. ავტორმა ყურადღება მიაქცია, აგრეთვე, იმასაც, რომ მანდარინ უნშიუს ნუცელარულ ნათესარებს აღენიშნათ ისეთი ნიშნების გამოვლენა, რაც დამახასიათებელი არაა დედა მცენარისათვის.

მ. ვ. კოლელიშვილი (1970) წერს, რომ ციტრუსოვნებში ყვავილების დამტვერიანების გარეშე არ ხდება არც თესლის გამონასკვა და არც ნუცელარული ნათესარების წარმოშობა. დადგენილია, რომ ნუცელარული ნათესარების განვითარებით ინდუცირდება კვერცხუჯრედის განაყოფიერება. ამ ჩანასახების წარმოშობის პროცესი მიიღწევა არა მხოლოდ მტვრის ერთხელ მოთავსებით დინგზე, არამედ ის დამოკიდებულია მტვრის გაღვივების ხარისხზე, მტვრის მილის ჩაზრდის სიჩქარესა და სხვა მიზეზებზე, რომელიც დაკავშირებულია ორივე მშობლის ბიოლოგიურ თავისებურებასთან.

ბ. პ. სოკოლსკაია (1938) აღნიშნავს, რომ ციტრუსოვნების თესლი შეიცავს მრავალ ჩანასახს, რომლებიც წარმოიქმნება ორი გზით და იყოფა ორ ჯგუფად, განსხვავდებიან რა ერთმანეთისაგან გენოტიპით. ერთი ჩანასახი წარმოადგენს გენერაციულს, დანარჩენი აპოგენურია.

ფროსტი (1946) თვლის, რომ სქესობრივი ჩანასახი ყოველთვის უწევს კონკურენციას ადგილისა და საკვები ნივთიერებებს გამო, ერთ ან რამდენიმე ნუცელარულ ჩანასახს, რის გამოც ხშირად, გამოიღვენება კიდევ მათ მიერვე.

პ. მ. ჟუკოვსკი (1966) მიუთითებს, რომ ერთ თესლში გამეტური და ნუცელარული ჩანასახის წარმოშობისას, ეს უკანასკნელნი უსწრებენ სხვებს ზრდაში, რადგან იმყოფებიან კვების უფრო ხელსაყრელ პირობებში, ხოლო გამეტური ჩანასახი ჩამორჩება.

თ. მ. ვასილცოვა (1951) მიუთითებს იმაზე, რომ ჩვეულებრივ, უფრო ცხოველმყოფელნი არიან, უფრო მსხვილი, ხშირად სამუალო ზომის, კარგად დიფერენცირებული ჩანასახები, ხოლო ყველაზე პატარები კი – ილუპებიან.

ვ. კ. იაკობაშვილი (1953) მიუთითებს, რომ ჰიბრიდული ნათესარები, რომლებიც მიღებული არიან მანდარინ უნშიუს თესლებიდან, ერთი თესლის ფარგლებში, ყოველთვის არიან თავიანთი განვითარებით უფრო ძლიერნი, ვიდრე ნუცელარულები. ავტორის აზრით, აღმონაცენები, რომლებიც თავიანთი განვითარებით, პირველივე დღეებიდანვე აღმოჩნდებიან უფრო მძლავრნი, უმეტესწილად არიან სქესობრივი განვითარების ჰიბრიდები.

ნ. ი. მაისურაძე (1961, 1966, 1972) მიუთითებს, რომ ნათესარის ზრდის ძალა დამოკიდებულია ჩანასახის სიდიდეზე. რაც უფრო მსხვილია ჩანასახი, უფრო ძლიერია ნათესარის ზრდა, ხოლო სუსტადმზარდი ნათესარები, ჩვეულებრივად, ნუცელარულები არიან.

ფ. დ. მამფორია (1954) ამტკიცებს, რომ მამა მცენარის გამანაყოფიერებელი საწყისის ზემოქმედებით იცვლებიან არა მარტო სქესობრივი ჩანასახები, არამედ ნუცელარულები. რაც

უფრო მეტი მტვერი მამა მცენარისა დაეტანება ბუტკოს დინგს, მით უფრო გადასცემს მამა მცენარე თავს ნიშნებს თაობას და მით უფრო მეტად წარმოიშობიან ნუცელარული წარმოშობის ჰიბრიდები.

თ. მ. ვასილცოვას (1951) აზრით, ერთი თესლის ფარგლებში, დამატებითი ჩანასახების რაოდენობის შემცირებისათვის საჭიროა მტვრის შემცირებული ნორმის გამოყენება, ხოლო პირიქით_დამატებითი ჩანასახების რაოდენობის გაზრდისათვის საჭიროა ჩავატაროთ ორჯერადი შეჯვარებანი, განსაზღვრული ჯიშებისა.

მ. ვ. კოლეიშვილი (1970) მიუთითებს, რომ ნარინჯოვანთა სხვადასხვა სახეობის მტვერი გავლენას ახდენს ნუცელარული ნათესარების გამოსავლიანობის შემცირებაზე ან გაზრდაზე და წარმოადგენს სტიმულატორს ორგანიზმის ზოგიერთი მემკვიდრული ნიშან-თვისების უკეთ გამოვლენისათვის.

შ. მ. სურგულაძე (1972) ამტკიცებს, რომ პონციურს ტრიფოლიატისა და ციტრუს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანება, ნუცელარული ჰიბრიდების მიღების მიზნით, გვამღევს სასურველ შედეგს, როგორც ლიმონის შემთხვევაში, ასევე მანდარინისა და ფორთოხლისა.

Frost-ის (1938) და Platt-ის (1962) აზრით, ნუცელარულ ნათესარებში დედა მცენარისაგან განსხვავებული ნიშნების გამოვლენის მიზეზი არის დედა მცენარის ქიმურული კონსტრუქცია ან მისი ნუცელარული უჯრედების მუტაცია.

თ. მ. ვასილცოვა (1951) ამტკიცებს, რომ ნუცელარულ ნათესარებში მრავალფეროვნების ერთ-ერთ ძირითად მიზეზს წარმოადგენს ზოგიერთი ფორმირებადი დედა უჯრედის სომატური განაყოფიერება, რაც თავის მხრივ განპირობებულია ერთსა და იმავე თესლკვირტში მტვრის მილის მრავალჯერადი შეღწევით.

ვ. პ. ალექსეევი (1955) თვლის, რომ ნუცელარული ნათესარების წარმოშობისას ადგილი აქვს ციტოპლაზმურ ჰიბრიდიზაციას, მამისეული გამეტების ნივთიერებებით, ქრომოსომული აპარატის მონაწილეობის გარეშე.

ფ. დ. მამფორია (1969) ამტკიცებს, რომ ორი სხვადასხვა მცენარის ურთიერთზემოქმედებისას, ურთიერთკონტაქტი მიიღწევა ერთი კომპონენტის მტვრის მარცვლების მოთავსებით მეორის ბუტკოს დინგზე. ნუცელუსის ახალწარმოქმნილი სომატური უჯრედები (მტვრის მილების მიკროპილეში შეღწევის მომენტიდან) წინასწარი რედუქციული დაყოფის გარეშე, ხშირად აძლევენ სათავეს ნუცელარული ნათესარების

წარმოშობას, ხოლო შემდგომ ნათესარებს, რომელთაც აღენიშნებათ, როგორც დედის, ასევე მამის ნიშნები (ნარინჯოვანებს).

მ. ვ. კოლელიშვილი (1970) თვლის, რომ ნუცელარული ნათესარები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, როგორც მორფოლოგიური ნიშნებით, ასევე ფიზიოლოგიური თვისებებით და ნაყოფის ბიოქიმიური ხარისხით. ნუცელარული ნათესარების მრავალფეროვნება შეიძლება აიხსნას მცენარის ჰეტეროზიგოტული ბუნებითა და მისი უჯრედების სხვადასხვა ბიოქიმიური ხარისხით.

ნ. ი. მაისურაძე (1971) ნუცელარულ ნათესარებში ახალი ნიშნების წარმოშობას ხსნის, პირველ ყოვლისა, სახეობის გენეტიკური თვისების გამოვლენით, რომელიც დიდი ხნის მანძილზე ვეგეტაციურად მრავლებად მცენარეში იყო ჩადებული მემკვიდრული მუტაციის ან ადაპტური მოდიფიკაციის შედეგად და მეორეს მხრივ, გენეტიკური ცვლილებებით (მუტაციით) ნუცელუსის უჯრედებისა და ჩანასახებისა, მათი განვითარების პერიოდში.

ნუცელარულ ნათესარებს იყენებენ, როგორც საწყის მასალას არსებული ჯიშების ახალი, გაუმჯობესებული ფორმების მისაღებად, როგორც ჩვენში, ასევე საზღვარგარეთ.

ბეჩელორი და კამერონი (1950) მიუთითებენ, რომ ნუცელარული ნათესარები ხასიათდებიან ისეთი ძვირფასი სამეურნეო ვარგისი ნიშნებით, როგორცაა უფრო მაღალი ყინვაგამძლეობა, ცხოველმყოფელობა, ნაყოფის სიმსხო და ვირუსების არარსებობა.

დ. ცანარდი (1965) მიუთითებს, რომ ნუცელარული მცენარეები წარმოადგენენ ღირებულ ფაქტორებს მოსავლიანობის გაზრდისათვის, ნაყოფის ხარისხის ამაღლებისა და ვირუსოვან დაავადებათა თავიდან აცილებისათვის.

ვ. კ. იაკობაშვილი (1957, 1960, 1965) მიუთითებს, რომ ნუცელარული სელექცია წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე საიმედო გზას მანდარინისა და ფორთოხლის ახალი სამეურნეო ვარგისი ჯიშების მიღებისათვის. მანდარინის სელექციის საქმეში საუკეთესო შედეგების მისაღებად, საჭიროა საწყის მასალად გამოყენებულიქნას მანდარინ უნშიუს ნუცელარული ნათესარები, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი ყინვაგამძლეობით, ნაყოფის შედარებით მაღალი ხარისხით, რეგულარული მსხმოიარობით, ადრემწიფადობითა და სხვა დადებითი ნიშნებით.

ნ. ი. მაისურაძე (1967, 1971) მიუთითებს, რომ ნუცელარული ნათესარები, როგორც წესი, განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან ძლიერი ზრდით, ცხოველმყოფელობით, მოსავლიანობით, მედეგობით გარემოს არახელსაყრელი პირობებისადმი და პროდუქტიულობით. ისინი უძლებენ უფრო დაბალ ტემპერატურას, ვიდრე საწყისი დედა

მცენარეები და გვაძლევენ წვნიან ნაყოფებს, კარგი ან უმაღლესი ხარისხის, პომოლოგიურად ახლომდგომს, საწყისი ჯიშის ნაყოფთან.

შ. მ. სურგულაძე (1973) მიუთითებს, რომ მანდარინ უნშიუს ნუცელარული ნათესარების ნარგაობიდან შეიძლება გამოვარჩიოთ პერსპექტიული ფორმები, რომლებიც მოსავლიანობით და სხვა სასოფლო-სამეურნეო ნიშნებით არა მარტო სჯობს მანდარინ უნშიუს ჩვეულებრივ ჯიშებს, არამედ პირიქით გვაძლევს უხვ მოსავალს და ნაყოფიც უკეთესი ხარისხისაა. ამასთან, ზოგიერთი ფორმის მოსავლიანობა ორჯერ მეტია, ვიდრე საკონტროლოსი.

ზემოთ მოყვანილი ლიტერატურული მასალები ამტკიცებს, რომ ნუცელარული თაობა წარმოდგენილია ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით, რომლებიც განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან და ატარებენ ძვირფას სამეურნეო ნიშნებს. თითქმის ყველა ციტროლოგი, სელექციონერი, მიუხედავად მათი განსხვავებული აზრისა და შეხედულებისა_დამატებითი ჩანასახების წარმოშობაზე, თვლის, რომ ნუცელარული ნათესარებისაგან (რომლებიც გამოყენებულიქნა საწყის მასალად სელექციისათვის) შეიძლება მივიღოთ ციტრუსოვანთა ახალი ჯიშები, ნაყოფის კარგი ხარისხით.

ჩვენს ქვეყანაში ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა დაამტკიცა, რომ ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები ყოველთვის არ იმეორებენ დედა მცენარის გენოტიპს და შეუძლიათ გამოავლინონ რიგი ახალი თვისებებისა, ნაწილობრივ ძალიან ძვირფასისა, სამეურნეო თვალსაზრისით.

მრავალი მკვლევარის: ფ. მ. ზორინის (1948), ვ. პ. ალექსეევის (1955), ნ. ვ. რინდინის (1928), ფ. დ. მამფრიას (1962), ნ. ი. მაისურაძის (1967) მიერ აღინიშნა, რომ ნუცელარულ ნათესარებს შორის წარმოიშობიან ფორმები, რომლებიც განსხვავდებიან საწყისი მცენარეებისაგან ყინვაგამძლეობით, ადრემწიფადობით, ნაყოფის მაღალი ხარისხითა და სხვა რიგი თვისებებით. მაგალითად, 1928 წელს ნ. ვ. რინდინისა და ს. ი. კოროტკოვას მიერ მიღებულიქნა ფორთოხლის ყინვაგამძლე ჯიში _ «პერვენეცი» (პირმშო).

რუსეთის ფედერაციაში, ფ. მ. ზორინმა, სოჭის საცდელი სადგურის პირობებში, მანდარინის აპოგამური ნათესარებისაგან მიიღო მანდარინის ჯიშები: სოჭის _ 23, პიონერი _ 80, კრასნოდარის, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი ყინვაგამძლეობითა და ადრემწიფადობით.

მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში, ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის საფუძველზე, გამოყვანილიქნა ფორთოხლის მრავალი ფორმა და ჯიში (ნ. ი. მაისურაძე), რომლებიც გამოირჩევიან საწყისი ფორმებისაგან ადრემწიფადობით,

ყინვაგამძლეობით, ნაყოფის შესანიშნავი ხარისხით. ავტორის მიერ დარაიონებულია ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველისა და მანდარინ უნშიუს მრავალი ნუცელარული ნათესარი.

ამრიგად, საკითხების შესწავლას, რომელიც დაკავშირებულია მანდარინ უნშიუს ნუცელარული ნათესარების გამოყენებასთან (ფორმათა წარმოშობისა და ხელოვნური გამორჩევის კანონზომიერებათა შემეცნებით), აქვს უდიდესი მნიშვნელობა ამ კულტურის ახალი ჯიშების შექმნის საქმეში.

1.8. ციტრუსოვანთა გავრცელების მსოფლიო არეალი, კლიმატური დახასიათება და მანდარინის ძირითადი სამრეწველო ჯიშები

ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანას მთელს მსოფლიოში მისდევენ. მისი პლანტაციები გაშენებულია მსოფლიოს 75-ზე მეტ ქვეყანაში. ასეთი ფართო გავრცელება, ამ მეტად საყურადღებო მცენარეებმა, ნაყოფის ღირებულების გამო ჰპოვეს. არის მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ ყველა სახეობის ციტრუსის ბალის ფართობზე მთელ მსოფლიოში. გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სასაურსათო და სასოფლო-სამეურნეო კომისია (FAO) უთითებს, რომ ბოლო პერიოდისთვის ციტრუსვენებს 1,5-1,7 მილიონი ჰექტარი უჭირავთ. ფართობის ამ ერთეულზე, ყოველწლიურად, 49 000 ათას ტონამდე ნაყოფი იწარმოება. კულტურების მიხედვით ხვედრითი წილი ასე ნაწილდება: მთლიანად წარმოებულ პროდუქციაში ფორთოხალი _ 33 600, მანდარინი _ 7 834, ლიმონი _ 3 200, გრეიპფრუტი _ 4 000 ათასი ტონა.

რაც შეეხება საქართველოს, აქ სურათი ასეთია: 2000 წლისათვის, საქართველოში, არსებული სავარგულების 0,62% და დამუშავებული მიწების 1,75% ეკავა ციტრუსოვან კულტურებს. სოფლის მეურნეობაში წარმოებული პროდუქციის საერთო ღირებულებაში ციტრუსოვანთა წილი 8%-მდეა. საქართველოში, ციტრუსოვანთა წარმოების ძირითადი რეგიონი აჭარაა. აღნიშნულ რეგიონში, საქართველოში წარმოებული ციტრუსოვნების 65-70% იწარმოება. ციტრუსოვანი კულტურების მოვლა-მოყვანის წამყვანი ტექნოლოგიების გამოყენებით, ერთი ჰექტარიდან, შეიძლება მოვიყვანოთ 35-40 ტონა მაღალხარისხოვანი მოსავალი.

ა. დე-კანდოლი თვლიდა, რომ ყველა ციტრუსოვანი ხეხილი ჩინეთიდანაა წარმოშობილი. სვინგლიც იმავე აზრისა იყო, მხოლოდ საერთო წესიდან გამოთიშავდა ტროპიკულ ლიმონს _ ლაიმს (*Citrus Aurantifolia*). ენგლერი ამ კონცეფციას უარყოფდა და მიაჩნდა, რომ ციტრუსოვანთა წარმოშობისა და მრავალგვარობის კერა მოიცავს აღმოსავლეთ ჰიმალაის, სამხრეთ ინდოეთს, ინდონეზიასა და სამხრეთ იაპონიას. ამ სქემაში ჩვენ ჩინეთს

ვერ ვპოულობთ. გუკერი თავის «ინდოეთის ფლორაში» (1872) ამტკიცებს, რომ ციტრუსოვანთა ბუნებრივი გავრცელების კერა შედარებით უფრო ვიწროა. მისი აზრით, ის მოიცავს ადგილს ჰეროუს მერიდიანიდან ჩიტაგონგამდე და იუნანში _ ჩინეთის საზღვრამდე.

ციტრუსოვანთა მსოფლიო გავრცელებაზეც ისეთივე დავაა ლიტერატურაში, როგორც მათივე პირველსაწყისი წარმოშობის კერაზე, თუმცა მათი გავრცელების მაღლიმიტირებელი ფაქტორი მაინც ტემპერატურაა. საჭიროდ მიგვაჩნია მოვიყვანოთ მონაცემები მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის კლიმატური პირობებისა.

მსოფლიო სუბტროპიკული ზონის სხვადასხვა პუნქტში ატმოსფერული ნალექების ჯამი წლის განმავლობაში მერყეობს დაახლოებით 500-2400 მმ-მდე. მათი განაწილება თბილ სავეგეტაციო

ცხრილი №1

სუბტროპიკული ზონის ქვეყნების სხვადასხვა პუნქტის კლიმატური პირობების მახასიათებლები

პუნქტების დასახელება	გეოგრაფიული განედი	საშუალო წლიური ტემპერატურა	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი	ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა	აბს. მინიმუმების საშუალო	აბს. მინიმუმი
იაფა (პალესტინა)	32°03'	19,7	7000	11,2	1,0	-4,0
კანტონი (ჩინეთი)	23°01'	21,9	8000	12,1	1,7	-0,3
ლოს-ანჯელესი (აშშ)	34°03'	16,9	6200	12,6	1,8	-2,2
კატანია (სიცილია)	37°30'	18,3	6700	10,8	2,4	-0,5
ვალენსია (ესპანეთი)	39°28'	16,1	5500	9,2	0,0	8,2
სად-ლეო (აშშ)	28°20'	-	7000	15,3	-	-7,2
ნიცა (საფრანგეთი)	31°56'	-	5400	7,2	-5,0	-7,2
ნაგასაკი (იაპონია)	43°42'	-	3900	6,5	-2,2	-10,0
ტრაპიზონი	32°44'	15,5	5000	5,8	-3,2	-5,6

(თურქეთი)						
სოხუმი (საქართველო)	41°01'	14,8	4600	6,3	-1,8	-3,7
სოჭი (რუსეთი)	43°21'	14,9	4700	6,2	-4,2	-11,8
ბათუმი (საქართველო)	43°34'	14,7	4400	6,0	-6,0	-12,6
	41°40'	14,6	4400	6,5	-3,7	-7,5

პერიოდსა და ცივი პერიოდების მიხედვით შეადგენს შესაბამისად 42-2 029 მმ-ს და 343- 793 მმ-ს. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მერყეობს 70-80 პროცენტს შორის. წვიმიანი დღეების რიცხვი, წლის განმავლობაში კი 30-85-ია.

ტროპიკული ტყის ფიტოცენოზიდან გათავისუფლების შემდეგ, ღია გრუნტში გაშენების პროცესში, სრულიად განსხვავებულ კლიმატურ პირობებში ტენის, ნიადაგისა და ატმოსფეროს სხვადასხვა რეჟიმისას, ციტრუსებს არ დაუკარგავთ ტროპიკული მცენარეების თვისებები, მაგრამ ბუნებრივი შეჯვარების შედეგად (რისი საგრძნობი მიდრეკილებაც აქვთ) მიიღეს დიდი ბიოლოგიური პლასტიკურობა, შეგუების დიდი გაქანება დაბალი ტემპერატურის, ნიადაგისა და ჰაერის სიმშრალისადმი.

იმაზე, რომ ციტრუსოვნები, შორს წავიდნენ სხვადასხვა თერმული რეჟიმისადმი შეგუების თვალსაზრისით, მიუთითებენ მონაცემები და მათი გავრცელების მასშტაბები. ციტრუსოვანი კულტურების მიმართ წარმოებულმა ინტროდუქციის პრაქტიკამ დაარწმუნა ყველა, რომ ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის ადაპტირების ხარისხი ძალიან მაღალია და მათი პერსპექტიული ჯიშები და ფორმები წარმოშობის ადგილიდან უფრო დაშორებულ არეალშიც გვევლინებიან (აშშ, ხმელთაშუა ზღვის სანაპირო, ჩინეთი, იაპონია, ინდონეზია, ევროპა).

ციტრუსოვანთა ახალი ფორმების ჩამოყალიბების ისტორიულ პროცესში თვალშისაცემია ის გარემოება, რომ არეალის შემდგომი გაფართოებისაკენ გზას იკვლევენ არა კულტურის, მოსავლიანობისა და პროდუქტიულობის ხარისხის მიხედვით საუკეთესო

ფორმები, არამედ რომელიმე ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან ნაკლებად შეგუებული, შედარებით საშუალო მონაცემების მქონენიც.

ცხრილი №2

ციტრუსოვანთა წარმოების ზოგიერთი ცენტრის კლიმატური პირობები

პუნქტები	განედი	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი	აბს. მინიმალური ტემპერატურები	აბს. მაქსიმალური ტემპერატურები	ნაყოფის მომწიფების პერიოდის საშ. ტემპ-რა	კულტურები
აზია ჩინეთი კანტონი	23°01'	8000	-0,3	1,7	16,9	ფორთ. მანდ. პონკანი, ლიმონი
იაპონია მიაზაკი	31°56'	5400	-9,2	-5,0	9,2	მანდ. უნშიუ, ფორთ., თურინჯი
პალესტინა იაფა	32°03'	7000	2,0	4,2	15,6	ფორთ. შამუტი
ევროპა იტალია-კატანია	37°30'	6700	-0,5	2,4	14,0	ფორთ., იტალ. მანდარინი
ესპანეთი ვალენსია სევილია	39°25'	5500	-8,2	0,0	12,2	ფორთობალი
აფრიკა ალჟირი	36°48'	6700	-2,0	0,0	14,9	ფორთობალი
სამხრ. აფრიკა კეიპტაუნი						მანდარინი
ამერიკა ბრაზილია სან-პაულუ	33°56'	6000	0,6	4,0	13,9	ფორთობალი
აშშ ფრეზიო (კალიფორნია) ლოს-ანჯელესი იუმა (არიზონა)	23°33' 36°43'	6400 5700	-3,0 -8,3	2,0 -3,3	15,7 11,5	ფორთობალი
სანტელეო (ფლორიდა)	34°03'	6200	-2,2	-1,8	14,7	ვაშ. ნაველი
	32°45'	8100	-5,6	-1,7	18,1	ვაშ. ნაველი
ავსტრალია	28°20'	8000	-7,2	-	1,0	ვაშ. ნაველი

ადელაიდა	35°00'	6300	0,0	-1,7	13,5	ფორთ., თურინჯი	მანდარინი,
----------	--------	------	-----	------	------	-------------------	------------

ცხრილი №3

ციტრუსოვანთა სამრეწველო ცენტრების ტემპერატურული რეჟიმის თავისებურებანი

პუნქტები	განედი	აქტ. ჯამი	ტემპ. აბს. მინიმუმი	ტემპ. აბს. მინიმუმების საშუალო	ნაყოფის მომწიფების საშ. ტემპ.	კულტურა
ჩრდ. ამერიკა						
სედზლეფი (კალიფორნია)	40°10'	5900	-8,3	-3,3	–	ფორთოხალი
მოზილე (ალაბამა)	30°41'	7200	18,3	-4,4	–	უნშიუ
ჯეკსონვილი (ფლორიდა)	30°20'	7600	-12,2	-4,0	16,1	უნშიუ
ბრუნსვილი (ტეხასი)	25°53'	8300	-11,1	-2,5	–	უნშიუ
ევროპა						
ბარსელონა (ესპანეთი)	41°15'	–	-9,6	-0,8	10,9	ფორთოხალი
ნიცა (საფრანგეთი)	43°42'	3900	-10,0	-2,2	8,9	ფორთ., ნარინჯი
გენუა (იტალია)	44°25'	4900	-8,5	-1,3	10,6	ლიმონი
აზია						
იჩანგი (ჩინეთი)	30°42'	5900	-7,0	-4,5	10,6	ბადისებური მანდარინი /
ნანზო (ჩინეთი)	29°35'	5300	-10,6	-6,0	10,0	უნშიუ, ნატყ-მიკანი
ტოკიო (იაპონია)	35°41'	4300	-9,1	-5,8	7,2	უნშიუ, ნატყ-მიკანი
აფრიკა						
პრეტორია	25°45'	6100	-4,5	-3,3	–	მანდარინი

როგორც მითითებული იყო სუბტროპიკული ზონის დახასიათებისას_ ციტრუსოვანთა გავრცელებისათვის, ჩვენს ქვეყანაში, ხელსაყრელია დასავლეთ საქართველოს

ტენიანი სუბტროპიკული ზონა. ყველაზე თბილი რაიონები შავიზღვისპირა ზოლია განსაკუთრებით ბათუმსა და სოხუმში.

ციტრუსოვანთა გავრცელების არეალი ჩვენში და მსოფლიოში შეზღუდულია სუბტროპიკულ მცენარეთა დაბალი ყინვაგამძლეობის გამო. ამ კულტურებს აშენებენ და სამრეწველო ხასიათი ეძლევა მათ, მსოფლიოს თბილ ზონებში. ჩვენი სუბტროპიკული ზონა მდებარეობს უკდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, ციტრუსოვანთა შესაძლო მოვლა-მოყვანისა. ამ ფაქტორის გამო, სელექციის მთავარი ამოცანაა, ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა და მათი დარაიონება არა მარტო შედარებით თბილ მიკროზონებში, არამედ ახალ, შედარებით მკაცრ რაიონებში. ეს უკანასკნელი კი ახალი რაიონებისა და ზონების ათვისებას ისახავს მიზნად.

ძირითადი პრობლემა, სელექციისათვის სხვა გადასაჭრელი პრობლემების გვერდით – ყინვაგამძლეობაა. ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანის მსოფლიო პრაქტიკამ და ჩვენს ქვეყანაში წარმოებულმა სასელექციო მუშაობამ ნაყოფი გამოიღო და სახალხო მეურნეობის სამსახურში ციტრუსოვანთა მრავალი ჯიში და ფორმა ჩადგა.

ცობილია, რომ სუბტროპიკულ სოფლის მოურნეობაში, ნაწილობრივ მეციტრუსეობაში, ნაყოფის წარმოების ყველაზე მეტი ხვედრითი წილი მანდარინის კულტურაზე მოდის. მიუხედავად ნაყოფის მოყვანაზე გაწეული დანახარჯებისა, მანდარინი რენტაბელური კულტურაა და ძირითადი ორიენტირი მისი წარმოების გადიდებისა ჯიშზე უნდა ავიღოთ. ქვემოთ მოგვყავს ჩვენს სუბტროპიკებში დარაიონებული ცნობილი ჯიშების მოკლე დახასიათება.

მანდარინი *Citrus Reticulata Blenco* – მანდარინის სახელწოდების ქვეშ ერთიანდება ციტრუსის გვარში შემავალ სახეობათა გარკვეული ჯგუფი, რომელთათვისაც დამახასიათებელია მომჟავო-ტკბილი გემოს ნაყოფი, თხელი და ადვილადმოცილებადი კანით. მანდარინი, წარმოშობით, სამხერთ-აღმოსავლეთ აზიის ენდემია. ველურად მისი წინაპრები, ისევე, როგორც ციტრუსოვნების სხვა სახეობისა და ჯიშებისა, ცნობილი არ არის. საქართველოში, მანდარინი ლიმონსა და ფორთოხალზე გვიან გავრცელდა, მაგრამ ის ჩვენი სუბტროპიკების ძირითადი კულტურაა. მრავალი სახეობისა და ფორმის მანდარინთაგან, რომელიც გამოიკადა ჩვენს სუბტროპიკებში, ყველაზე ფართო გავრცელება ჰპოვა მანდარინმა უნშიუმ.

მანდარინის კულტურისათვის დამახასიათებელია სახესხვაობებისა და ფორმების მრავალფეროვნება, რის გამოც სხვადასხვა მკვლევარი, მათი დაჯგუფებისას, საფუძველად იღებს განსხვავებულ მაჩვენებლებს. თვითონ სახელწოდება მანდარინი ჩინურია და ნიშნავს «თავადს», «წარჩინებულს». მანდარინმა უნშიუმ გარემო პირობების გავლენით, ბევრი

ცვლილება განიცადა და მოგვცა მრავალი მუტანტი: «ჰირა», «ოვარი», «იკედა», «მარუ», «ვასე», «მაირაი» და სხვა.

რაც შეეხება იტალიურ მანდარინს, მისი დაბალი ყინვაგამძლეობის გამო, ის ჩვენში ნაკლებად პერსპექტიულია. საქართველოში ფართოფოთლიანი მანდარინ უნშიუს ნერგი შემოტანილიქნა 1901 წელს, რომელმაც გავრცელება ჰპოვა შავი ზღვის სანაპირო სუბტროპიკულ ზონაში. რაც შეეხება ჩვენი კლიმატური პირობებისათვის მისი შეგუების ხარისხს _ მაღალია.

იაპონური მანდარინი უნშიუ _ მცენარე საშუალო ან მცირე სიმაღლისაა, გაშლილი ვარჯით. მცენარეს ეკლიანობა არ ახასიათებს. ფოთოლი შეფერვით, მუქი მწვანეა, დიდი ან საშუალო ზომის. ფოთლის ზედაპირი გლუვი ან ოდნავ ტალღისებრია. დამარღვა მკაფიო. ფოთოლი გრძელყუნწიანია. ყუნწი გრძელია, ვიწროფთიანია. ყვავილი _ წვრილი, ერთეულა ან ორი-ხუთი ცალი ერთად, ილლიური ან კენწრული, სურნელოვანი. ყვავილი ივითარებს მრავალ მტვრიანას. მტვერი სტერილურია. მანდარინ უნშიუს ნაყოფი საშუალო ზომისაა, მომრგვალო-შებრტყელებული. ნაყოფის კანი ყვითელ-ნარინჯისფერია, ადვილადმოცილებადი ნაყოფის რბილობისაგან. ნაყოფის კანი მდიდარია ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით, რომელთა განლაგება ნაყოფის ზედაპირის მიმართ სხვადასხვანაირია. რბილობი წვნიანია, უთესლო. ნაყოფის გული _ ღრუა. სემენტების რაოდენობა საშუალოდ _ 9-დან 13 ცალია, ადვილადმოცილებადი ერთმანეთისაგან. ზოგჯერ, ნაყოფში შეიძლება შეგხვდეს 1-3 ცალი თესლი.

ნაყოფის ბიოქიმიური შემადგენლობა დაახლოებით, ასეთია: წყალი _ 90%, მშრალი ნივთიერება _ 11%, შაქრები _ 8,40%, მჟავიანობა _ 0,75%. მცენარე შედარებით ყინვაგამძლეა. მანდარინ უნშიუსათვის დამღუპველია ტემპერატურის დაწევა -12°C -ზე ქვემოთ. ფოთლები და ერთწლიანი ტოტები ზიანდება -7°C -ზე, ხოლო ტემპერატურის დაწევისას _ $-9-10^{\circ}\text{C}$ -ზე _ ზიანდება 2-3 წლიანი ტოტები.

მანდარინი უნშიუ ჩვენში გავრცელებულია, როგორც ჯიშის ძირითადი წარმომადგენელი. მოქმედი აგროწესების გათვალისწინებით, საჭიროა მკაცრად იქნას დაცული მისი მოვლა-მოყვანის პირობები. კვების არედ ამ კულტურისათვის მიღებულია 2×5 მეტრი. მანდარინის მოსავლიანობის დაგეგმვა ხდება მცენარის ასაკის მიხედვით: მოსავალი იგეგმება 6 წლიანი პლანტაციიდან სრული მოსავლიანობის 7,5%-ის ოდენობით. შესაბამისად, 7 წლიანიდან _ 15%, 8 წლიანიდან _ 30%, 9 წლიანიდან _ 60 %, 10 წლიანიდან _ 80% და 11 წლიანი პლანტაცია თვლება სრულმოსავლიანად.

მანდარინის ჯუჯა ფორმებისათვის კვების არე და მსხმოიარობაში შესვლის ვადები განსხვავებულია, რაც აუცილებლად უნდა იქნეს მიღებული მხედველობაში.

კოვანო ვასე ამ ჯიშის მცენარეები მორფოლოგიურად ჰგავს მანდარინ უნშიუს. განსხვავებით მისგან, კოვანო ვასე, ზრდის უფრო დაბალი ენერგით ხასიათდება. ჯიშის მცენარეები საშუალო ან ნაგალა ზრდით ხასიათდება. ვარჯის ფორმა სფეროსებრია. ჯიშისათვის დამახასიათებელია ნაყოფის ადრე მომწიფების უნარი. მცენარის ფოთლები პატარა ან საშუალო ზომისაა. ფოთოლი მახვილწვერიანია. ყუნწი უფროა, იშვიათად ვიწროფრთიანი. ტოტებისათვის დამახასიათებელია მოკლე მუხლთმორისები. ისხამს დიდი ზომის ნაყოფებს, რომლებიც პომოლოგიურად ახლოს დგას მანდარინ უნშიუს ნაყოფთან. ნაყოფის ფორმა ვარირებს მომრგვალო-ბრტყელიდან მრგვალამდე. ნაყოფის წვერი ძლიერ ჩაჭყლეთილია და ახასიათებს რადიალური ღარები. მცენარე ხასიათდება უხვი მსხმოიარობით. ნაყოფის ფერი_ მოწითალო-ნარინჯისფერია, გლუვი, პრიალა ზედაპირით. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია უხვწვნიანობა. გემოთი ის მომჟავო-ტკბილია, უთესლო. შესაძლოა, იშვიათად, შეგვხვდეს თესლიც. კოვანო ვასესათვის დამახასიათებელია რეგულარული და უხვი მსხმოიარობა. ის საადრეო ჯიშია. მისი ნაყოფი, ჩვენს სუბტროპიკებში დარაიონებული ძირითადი ჯიშებისაგან განსხვავებით, მწიფდება 15-25 დღით ადრე, რაც ძალიან მნიშვნელოვანი მოვლენაა. ნაყოფი, ისევე, როგორც მცენარე, გავს მანდარინ უნშიუს ნაყოფს და ორგანოლექტიკური მახასიათებლებით ახლოს დგას მასთან.

თუ მივიღებთ მხედველობაში იმ ფაქტს, რომ თანამედროვე სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობა უნდა დაეყრდნოს საშუალო და დაბალმზარდ ჯიშებს, რომლებიც ადრემწიფადობითა და ყინვაგამძლეობით ხასიათდებიან, ჯიში უდაოდ დიდი პერსპექტივის მქონეა.

მანდარინი ქართული საადრეო როგორც ვარაუდობენ, მისი წარმოშობა უკავშირდება კვირტის მუტაციას. ის, ჩაქვის ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთზე, გამოავლინა აგრონომმა რ. მეგრელიშვილმა. მცენარე ხასიათდება ნაგალა ზრდით. მისი ზრდასრული მცენარის სიმაღლე 1,8-2,0 მეტრია.ამ ჯიშის მცენარეები სქლად დატოტვილია. ვარჯი _ ფართოოვალურია, ხშირშეფოთლილი. ფოთლები რომბისებრია, დაგრეხილი, მუქი მწვანე. ფოთლის ყუნწი ოდნავშესამჩნევი ფრთით ხასიათდება. ყვავილი გაყოფილსქესიანია, დიდი ზომის. მისი ყვავილები მანდარინ უნშიუს ყვავილზე უფრო დიდია. ნაყოფი ფერით_ მუქი ნარინჯისფერია, ფორმით _ მსხვილი, მომრგვალო ან მომრგვალო-შებრტყელებული. მისთვის დამახასიათებელია თხელკანიანობა და რბილობისაგან კანის ადვილად მოცილება. ჯიშის ნაყოფი მომჟავო-ტკბილი გემოსია. ნაყოფში თესლი არაა. მცენარე მსხმოიარობას იწყებს მე-2-3 წელს. მცენარეს ახასიათებს ნაყოფის ადრე მომწიფება. ამ მახასიათებლით ის, სჯობს მანდარინ უნშიუს და ნაყოფებს ამწიფებს, მასთან შედარებით 25 დღით ადრე. მცენარეს ახასიათებს შედარებითი ყინვაგამძლეობა და ამ მაჩვენებლით უტოლდება მანდარინ უნშიუს.

ჯიში რეგულარულად მსხმოიარეა და მისი ნაყოფი, ხარისხობრვი მაჩვენებლებით, უნშიუსას არ ჩამოუვარდება.

ნაყოფის საადრეო მომწიფების უნარის გამო ჯიშს გავრცელების დიდი პერსპექტივა აქვს დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში.

კლემენტინი როგორც მითითებულია ლიტერატურაში, ის იტალიური მანდარინისა და ტირიფფოთოლა ნარინჯს შორის ჰიბრიდი უნდა იყოს. რაც შეეხება მის გარეგნობას, ის ძლიერ გავს მანდარინ უნშიუს. მისი ფოთლები, ფორმით, ლანცეტისებრია. ყუნწი უფროა ან ოდნავ გამოხატული ფრთით. ივითარებს მსხლისებულ ფორმის ნაყოფებს. ნაყოფი ფერით მოწითალო-ნარინჯისფერია. ნაყოფის კანს ოდნავ ხორკლიანი ზედაპირი ახასიათებს. კანი ნაყოფის რბილობს კარგად სცილდება. რბილობი სასიამოვნო გემოსია, ტკბილი. რბილობი უხვწვნიანია, ახასიათებს სპეციფიკური სუნი. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია თესლიანობა, რომლის რაოდენობაც დამოკიდებულია დამამტვერიანებელზე. მცენარისათვის დამახასიათებელია ყინვაგამძლეობის საკმაოდ მაღალი უნარი. ნაყოფი გვიან მწიფდება. ტექნიკური სიმწიფის პერიოდი ემთხვევა ნოემბერ-დეკემბერს.

შივა-მიკანი მცენარისათვის დამახასიათებელია ხშირი დატოტვა. ტოტები წვრილია. მცენარის კლიანობა სუსტადაა გამოხატული. ფოთლები პატარა, ელიფსური ფორმისაა, ყუნწი უფრო. ყვავილები წარმოშობის ხასიათის მიხედვით ილლიურია, ზომით პატარები, თეთრი. ისინი განლაგებულნი არიან, ტოტებზე, ერთეულად. ყვავილები სურნელოვანია. აღნიშნული ჯიშების მანდარინის ნაყოფები ზომით ძალზე წვრილია. ნაყოფის ფორმა_ შებრტყელებულ-წიბოვანია, ხშირად გადახრილი ბოლოთი. მცენარისათვის დამახასიათებელია ნაყოფის უნშიუსზე ადრე მომწიფება. ნაყოფის კანი მოყვითალო-ნარინჯისფერია, ოდნავ ხორკლიანი ზედაპირით. ნაყოფის კანი ძლიერ თხელია, დამახასიათებელი სუნით. კანი რბილობს ადვილად სცილდება. ნაყოფი ნაკლებწვნიანია, მომჟავო-ტკბილი გემოსი_ წვრილმარცვლიანი. მცენარისათვის დამახასიათებელია უხვი მსხმოიარობა და შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობა.

ნაყოფის დაბალი ხარისხისა და სხვა თვისებების გამო, ის ნაკლებად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. როგორც შეჯვარებისათვის საინტერესო ობიექტი, ის ჩვენ მიერ ჩართულიქნა ჰიბრიდიზაციაში და ცნობილიქნა საუკეთესო დამამტვერიანებლად.

მანდარინის აქ ჩამოთვლილი ჯიშებისა და ფორმების გარდა, მრავალი ჯიშია დარაიონებული ჩვენს სუბტროპიკებში. მათი ზოგიერთი წარმომადგენელი ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს და დავახასიათებთ მოგვიანებით.

თავი II

კვლევის მასალა, მეთოდика და კვლევის წარმოების პირობები

წინამდებარე მონოგრაფია მანდარინის ფორმათაწარმოშობის მართვის, სელექციის კლასიკური მეთოდებით მისი საუკეთესო ფორმების გამოყვანის მიზნით, წარმოებული კვლევის შედეგების შეჯამებას წარმოადგენს.

კვლევები, საცდელ მცენარეებზე, წლების განმავლობაში ტარდებოდა. საკვლევი ბაზა განლაგებული იყო სოხუმის საცდელ სადგურში, ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის საცდელ-საწარმოო მეურნეობაში. საცდელი მცენარეების ვეგეტაციური თაობა, შემდეგ, გაშენდა სამ ეკოლოგიურ ზონაში: ნატანებში, ანასეულსა და ხელვაჩაურში. კვლევა ჩვენს წინაშე მდგარი ამოცანების კვალობაზე, მიმდინარეობდა წლების განმავლობაში და ზოგიერთი საკითხის დასაზუსტებლად მიმდინარეობს დღესაც.

საცდელი მცენარეებისათვის გამოყოფილ ნაკვეთებზე წარმოდგენილია ჩვენი სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, რაც მათი შესაძლო მოვლა-მოყვანის ზონისათვის ტიპურია. ნიადაგის ტიპები საცდელი მცენარეებისათვის შეირჩა ციტრუსოვნებისათვის შემუშავებული აგროწესების მოთხოვნების შესაბამისად. გვხვდება ნიადაგის ტიპებს შორის სხვაობაც გურია-სამეგრელოსა და აფხაზეთის ზონაში. მცენარეები გაშენებულია ეწერ და ალუვიურ ნიადაგებზე, რომელთა შორის მცირედ, მაგრამ მაინც, წარმოდგენილია კარბონატული ნიადაგებიც (6%). ნიადაგის რეაქცია_ PH ტიპურია ციტრუსოვნებისათვის და შეადგენს 6,5-7,4-ს.

საცდელი მცენარეების ქვეშ მყოფი ფართობები წარმოადგენს დაბლობ ადგილს. გვხვდება, აგრეთვე, შემალღებული რელიეფიც _ ზღვის დონიდან 15-20 მ-ს სიმაღლეზე. ფერდობთა დაქანება, უპირატესად, ჩრდილოეთიდან_სამხრეთის მიმართულებითაა და უდრის 10°-სს. საცდელ ნაკვეთებზე გრუნტის წყლების მდებარეობა დაფიქსირდა 1,5-2,0 მეტრის სიღრმეზე, ხოლო ზაფხულის პერიოდში 5-6 მეტრის სიღრმეზე.

ტერიტორიის აგროკლიმატური დახასიათებისათვის ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი მონაცემია აბსოლუტური მინიმუმი (მალიმიტირებელი ფაქტორი ციტრუსოვნათა გავრცელებისათვის) და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ნალექების რაოდენობას, მათი განაწილების რეჟიმსა და სხვა ფაქტორებს, რომლებიც განსაზღვრავენ მცენარეთა ზრდა-განვითარების ფაზების სწორ გავლას და კვლევის სწორი შედეგების მიღებას.

დაკვირვების პირველ წლებში, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ზამთარში დაეცა, შესაბამისად შემდეგ ნიშნულებამდე: 1980-81წწ. _ 0,8°C- მდე. 1981-82წწ. ზამთარში - 2,9°C; 1982-83წწ. _ -2,8°C, ხოლო 1983-84წწ. ზამთარში -3,3°C- მდე. რაც შეეხება 1984-85წწ. ზამთარს ტემპერატურის დაცემა დაფიქსირდა _ -8.6°C- მდე (ცხრილი№4). ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა, კვლევის პერიოდში (%-ში), საშუალოდ შეადგენდა_ 1981 წელს _ 80,3%, 1982 წელს _ 76,8%, 1983 წელს _ 75,9%, ხოლო 1984 წელს _79,3%. დაკვირვებათა ყოველ წელს, ნალექების განაწილება იყო არათანაბარი, როგორც თვეების, ასევე დეკადების მიხედვით.

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, კვლევის წარმოების პირველ პერიოდში მერყეობდა ფარგლებში 4242 დან 4524°C- მდე., ხოლო მრავალწლიური საშუალოს ჯამმა შეადგინა 4597°C. (ცხრილი№5)

როგორც აღვნიშნეთ, კვლევა საცდელ მცენარეებზე ტარდებოდა წლების განმავლობაში, სამ ეკოლოგიურ ზონაში. კვლევის შემდგომი ეტაპი ჩატარდა საცდელი მცენარეების ვეგეტაციურ თაობაზე, ძირითადი ნიშნების მემკვიდრეობის ხარისხის, გამორჩეული ფორმების კონსტანტურობისა და გამოთანაბრებულობის დადგენის მიზნით. მოგვყავს ბოლო პერიოდის აგროკლიმატური მაჩვენებლები, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ კლიმატური მახასიათებლები ტიპურია ზონისათვის და მეტ-ნაკლები გადახრები მაჩვენებლებში, ჯდება დასაშვები ნორმის ფარგლებში. ძირითადი განსხვავებანი მაინც დაფიქსირდა აჭარაში (ამ ზონაში ნალექების მოსვლის შედარებით მაღალი ინტენსივობის გამო). მოგვყავს ბათუმის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემები ბოლო 9-10 წლის განმავლობაში (ცხრილი №6-7).

საცდელი მცენარეები (მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები) პირველსაწყისად, მიღებულიქნა სოხუმის მემცენარეობის საცდელ სადგურში მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ფორთოხალ პერვენცის მტვრით დამტვერვის შედეგად. (ნ.ი. მაისურაძე).

ცხრილი №4

ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა წლის ცივ პერიოდში (კვლევის პირველსაწყისი ეტაპი)

წლები	თვეები						წლიური
	I	II	III	IV	XI	XII	
1981	-0,3	-0,7	-0,8	-0,6	-	-	-0,8
1982	-2,8	-2,0	-0,7	-	-1,1	-2,9	-2,9
1983	-2,6	-1,9	-2,8	-	-0,8	-2,6	-2,8

1984	-0,5	-2,8	-	-	-	-3,3	-3,3
------	------	------	---	---	---	------	------

საცდელი მცენარეების ნაწილი (15 ფორმა) საკუთარფესვიანი იყო, ხოლო _ 7, დამყნული ტრიფოლიატას საძირეზე. საკონტროლო მცენარეების როლში აღებული იყო მანადარინი უნშიუ.

ცხრილი №5

საშუალო დღელამური ტემპეატურის ჯამი (10°C- ზე ზევით) მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციის პერიოდში (კვლევის პირველსაწყისი ეტაპი)

წლები	თვეები										ჯამი
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981	78,6	216,9	439,9	606,6	752,9	718,1	615,0	545,1	176,1	298,2	4447,4
1982	95,9	351,5	542,1	598,6	654,0	677,5	612,4	470,3	156,2	83,6	4242,7
1983	153,5	389,6	556,0	635,1	729,4	689,3	588,7	452,1	226,5	104,1	4524,3
1984	195,5	321,5	515,2	608,6	688,9	650,5	653,3	471,1	253,5	10,8	4368,9
ოთხი წლის საშუალო	130,9	319,9	513,3	612,2	706,3	683,9	617,4	484,8	203,1	124,2	4396,0
მრავალწლიური საშუალო	139,8	317,5	531,4	623,6	723,3	729,5	603,8	483,0	299,5	146,0	4597,4

ცხრილი №6

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (გრადუსებში)

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	7,2	8,5	7,3	10,8	16,7	18,9	23,9	23,3	20,2	16,3	13,0	11,6
1997	6,8	3,5	5,4	11,3	16,7	20,1	22,2	22,5	17,7	17,7	12,4	10,8
1998	6,9	5,6	7,8	15,9	17,6	21,1	23,3	23,5	20,5	17,8	14,1	11,6
1999	9,0	9,2	10,4	13,0	15,7	21,1	24,3	24,9	20,5	16,2	10,2	10,2
2000	5,2	5,4	6,2	15,6	15,7	19,2	23,4	23,3	21,3	17,0	12,9	9,7
2001	8,4	8,6	12,6	13,5	15,2	17,9	24,4	25,4	21,5	15,3	11,8	9,9
2003	9,3	6,4	5,7	9,8	16,3	19,6	22,4	23,1	19,8	16,6	11,4	9,3
2004	9,7	6,9	9,1	12,6	15,6	19,6	22,6	23,4	19,8	17,4	12,4	7,4
2005	8,3	8,7	7,6	13,1	15,8	19,1	23,0	24,4	20,1	15,3	11,7	10,1

ცხრილი №7

ნალექების რაოდენობა თვეების მიხედვით (1996-2005წწ.)

წლები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	85	96	54	54	58	144	71	126	408	373	68	316
1997	487	202	171	131	96	155	253	147	450	431	34	353
1998	191	181	211	73	118	38	125	74	335	147	229	243
1999	119	152	111	78	150	119	148	189	227	419	512	243
2000	322	178	158	61	118	163	74	250	356	261	88	155
2001	83	145	177	97	144	121	122	318	362	581	556	353
2002	226	102	112	77	14	261	236	173	357	732	126	411
2003	121	217	127	88	52	99	244	176	411	284	394	214
2004	130	244	232	174	121	203	141	763	323	288	303	335
2005	191	276	293	157	74	213	122	377	303	600	273	127

ნუცელარული ნათესარების მრავალფეროვნებას და მათ შორის სხვაობას ვადგენდით მცენარეთა ბიოლოგიური და მორფოლოგიური ნიშნების შესწავლით. აგრეთვე, სამეურნეო ვარგისი ნიშნების მიხედვით: მცენარეთა ყინვაგამძლეობა, მოსავლიანობა, ადრემწიფადობა, ნაყოფის მექანიკური და ბიოქიმიური შემადგენლობა, ნაყოფის გემური თვისებები.

ნუცელარული ნათესარების რაოდენობრივ ნიშნებს ვსაზღვრავდით გაზომვის, აწონის, მორფოლოგიური ნიშნების დათვლა-აღრიცხვის, ქიმიური შეფასების მეთოდით. შევისწავლეთ საკვლევი მცენარეების ზომები (სიმაღლე, ვარჯის დიამეტრი) საერთო ჰაბიტუსი, მიმდინარე წლის ყლორტების რაოდენობა, მათი ზომები; ფოთლის ზომები (სიგრძე, სიგანე, ფართი). შევისწავლეთ, აგრეთვე, საკვლევი მცენარეების ფოთლის ზედაპირის ფართი, მიმდინარე წლიურ ნაზარდზე. ფოთლების ფართი განისაზღვრებოდა დ. ვარდუკაძისა და ს. ჭანუყვადის (1973) მიერ შემუშავებული მეთოდიკით $f = s \cdot k$ სადაც s – სიგრძეა, s – სიგანე, ხოლო k – კოეფიციენტი – 0,67.

ვსწავლობდით ნაყოფების ზომებს (სიმაღლე, დიამეტრი, მასა, მოცულობა), ფორმას, ფუძესა და ზედაპირს, რბილობისა და კანის შეფერვას, კანის სისქეს. შევისწავლეთ გამოსაკვლევი მცენარეების ნაყოფის კანის ეთერზეთოვანი ჯირკვლების სისქე, მათი განლაგება კანის ზედაპირის მიმართ. დავადგინეთ ეთერზეთოვანი ჯირკვლების რაოდენობა კანის ზედაპირის 1სმ^2 -ზე, ფორმების მიხედვით. (ბიოლოგიური მიკროსკოპით – 8×2 გადიდების პირობებში). რაოდენობრივ ნიშნებს ვადგენდით უშუალოდ დაკვირვებისა და შეფასების გზით. მცენარეთა ზრდის ხასიათის შესწავლას ვაწარმოებდით შემდეგი სქემით: 1) მცენარეთა ზომებს ვსწავლობდით ვარჯის სიმაღლისა და დიამეტრის გაზომვით; 2) შტამბის დიამეტრს ვადგენდით სავეგეტაციო წლის ბოლოს, მყნობის ადგილიდან 5 სმ-ის ზემოთ,

ხოლო საკუთარფესვიანი მცენარეებისათვის – ფესვის ყელის ზემოთ; 3) ფენოლოგიური დაკვირვებები წარმოებდა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის მეთოდის თანახმად.

ფენოლოგიური დაკვირვებებისას, მხედველობაში ვღებულობდით: ზრდის დაწყებისა და დამთავრების ვადებს, ყვავილობის დაწყებასა და დამთავრებას, ნაყოფის მომწიფების დასაწყისის აღრიცხვასა და მათი მასობრივი მომწიფების პერიოდის დადგენას. ფენოლოგიური დაკვირვებები ტარდებოდა ყოველ მე-5 დღეს, სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, ნაყოფების მომწიფებამდე.

მცენარეთა ყვავილობის ხარისხის დადგენას ვაწარმოებდით, მასობრივი ყვავილობის პერიოდში, ხუთბალიანი შკალით: 5) ყვავილობა უხვია; 4) კარგია; 3) საშუალოა; 2) სუსტია; 1) ძალიან სუსტია; 0) – არ აღინიშნება.

ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის მოწიფების ხარისხის შესწავლას ვახდენდით ნაყოფის შეფერვის აღრიცხვით. შედარებითი მონაცემების მისაღებად ვსარგებლობდით ხუთბალიანი შეფასებით: 1) ნაყოფები მუქმწვანია, 2) ნაყოფები ნათელმწვანია; 3) ნაყოფების უმრავლესობა (2/3) ყვითელია, უმნიშვნელო სიმწვანით; 4) ნაყოფების უმრავლესობა (2/3), ნარინჯისფერყვითელია, 5) ნაყოფების უმრავლესობა (2/3), ჯიშისათვის დამახასიათებელი შეფერვისაა.

იმ შემთხვევაში, როცა შეფასება შუალედური იყო ორ მეზობელ ბალს შუა, ძირითად ბალს ვუწერდით 0,5-ით მეტს. დაკვირვება წარმოებდა სამ ვადაში: 20 ოქტომბერს, 1 ნოემბერსა და 15 ნოემბერს.

საკვლევი მცენარეების ყინვაგამძლეობას ვსწავლობდით მინდვრის პირობებში და ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში, მოჭრილი ტოტების პირდაპირი გაყინვის მეთოდით (ზ. ნ. ლადარიას მიხედვით). მცენარეთა დაზიანების აღრიცხვას ყინვებისაგან, საველე პირობებში, ვაწარმოებდით შემდეგი შკალის მიხედვით: 0 – დაზიანება არაა; 1. – დაზიანებულია ფოთლების ნაწილი და გაუხვევებელი ყლორტების წვეროები, 2. – დაზიანებულია ყლორტების წვეროები და ფოთლები, 3. – დაზიანებულია ფოთლები და ტოტები 4. – დაზიანებულია ფოთლები, ტოტები, ძირითადი განტოტვანი და ღეროს ნაწილი, 5. – მცენარე დაზიანებულია მთლიანად, ფესვის ყელამდე. იმ შემთხვევაში, როცა შეფასება იყო შუალედური ორ მეზობელ ბალს შორის, ძირითად ბალს ვუმატებდით 0,5-ს.

მცენარეთა მოსავალს ვადგენდით ნაყოფის დათვლითა და აწონით. ნაყოფის ხარისხის დადგენისათვის ვსარგებლობდით საშუალო სინჯის აღების წესით. ნაყოფის ქიმიური შემადგენლობა ისწავლებოდა საერთო შაქრების დადგენით – ბერტრანის მეთოდით, ვიტამინებისა – მურის მეთოდით, ხოლო საერთო მჟავიანობისა – ტიტრირების მეთოდით

(მონაცემების ლიმონის მჟავაზე გადაყვანით). ნაყოფების დეგუსტაციას ვაწარმოებდით ჯიშთაგამოცდისათვის მიღებული აპრობირებული მეთოდით.

შეჯვარებას ვაწარმოებდით დამამტვერიანებელთა (იჩანგენზისი, ფორთოხალი პერვენეცი, პომპელმუსი და შიკა-მიკანი) გავლენის დასადგენად ვასეს ჯგუფის მანდარინების (მიხო ვასე, ოკიცუ ვასე და კოვანო ვასე) ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე. ვაწარმოეთ, აგრეთვე, შეჯვარებები სხვა კომბინაციებშიც. (სხვადასხვა პერიოდში). მონაცემები შეჯვარებებისა, მოცემულია შეჯვარებათა შედეგების განხილვის განყოფილებაში.

ვასეს ჯგუფის მანდარინებში ყვავილები მამრობითი ხაზით სტერილურია, ამიტომ შეჯვარებისას მათ კასტრაციას არ ვაწარმოებდით. შეჯვარების წინ, ყლორტებზე, ვაწარმოებდით ყვავილების ნორმირებას და ვტოვებდით 3-5 ცალ ნორმალურად განვითარებულ ყვავილს. შეჯვარებას ვაწარმოებდით, როცა დინგზე შეინიშნებოდა თეთრი, წებოვანი, სითხე _ 9 საათიდან 14 საათამდე. განმეორებითი შეჯვარებები ტარდებოდა მეორე დღეს. შეჯვარების შემდეგ, ვახდენდით ყვავილების იზოლირებას ორფენოვანი მარლით.

მტვრის მისაღებად ბუტონების შეგროვებას ვაწარმოებდით 12 საათიდან. მათ, ოთახის პირობებში, ვათავსებდით ერთ ფენად. მათი გაშლის შემდგომ, ვაწარმოებდით სამტვრე პარკების გამორჩევას. მათ ვათავსებდით ჰეტრის ჯამებზე, სადაც ხდებოდა მათი საბოლოო მომწიფება. მტვერს ვათავსებდით ქაღალდის პარკებში და ვინახავდით ექსიკატორში. მტვერს, შეჯვარების წინ, ვამოწმებდით ცხოველმყოფელობაზე.

დამტვერიანებული ყვავილების პირველ შემოწმებას, გამონასკვაზე, ვაწარმოებდით დამტვერვიდან 1 თვის გასვლის შემდეგ და ვხსნიდით იზოლატორებს. მეორე შემოწმებას ვაწარმოებდით _ 2 თვის შემდეგ. ნაყოფს ვკრეფდით მათი სრული მომწიფებისას. მათ ვინახავდით გრილ სათავსში. ნაყოფებიდან თესლის გამოწვლილვა ხდებოდა დათესვის წინ.

შესწავლილიქნა იჩანგენზისისა და ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ნაგალა მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში. მასალის ფიქსაციას (საათობრივად, კარნუას ფიქსატორით) და ციტოემბრიოლოგიური პრეპარატების შემდგომ დამუშავებას ვაწარმოებდით ვ. ნ. იურცევისა და ვ. ა. პუხალსკის მეთოდის მიხედვით.

ხარისხობრივი ნიშნების ვარიაციული რიგის სტატისტიკურ დახასიათებას ვაწარმოებდით საშუალო არითმეტიკულის გამოთვლით. ვახდენდით, აგრეთვე, სტანდარტული გადახრის, საშუალო ცდომილებისა და სტატისტიკური სარწმუნოობის დადგენას.

საცდელ ნაკვეთზე აგროტექნიკური ღონისძიებები ტარდებოდა ციტრუსოვნებისათვის შემუშავებული აგროწესების მიხედვით.

უახლესი მონაცემები, რაც ჩართულია მონოგრაფიაში, წარმოადგენს დაწყებული სამუშაოების ლოგიკურ გაგრძელებას და მათი დამუშავებისას ვიხელმძღვანელებთ დასახელებული მეთოდიკით.

თავი III

ჰიბრიდიზაცია, როგორც მცენარეთა სელექციის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი

ჰიბრიდიზაცია, ზოგადად, ორი ერთმანეთისაგან განსხვავებული ორგანიზმის ურთიერთსქესობრივი შეჯვარების პროცესია. მიღებული ორგანიზმი კი _ ჰიბრიდი.

შორეულ ჰიბრიდიზაციას უწოდებენ სხვადასხვა სახეობისა და გვარის ორგანიზმთა ერთმანეთთან შეჯვარებას. ამის შესაბამისად, შორეული ჰიბრიდიზაცია იყოფა სახეობათაშორის და გვართაშორის შეჯვარებად. შორეულ ჰიბრიდიზაციას ორ საუკუნეზე მეტი ხნის ისტორია აქვს. ჯერ კიდევ 1755-1906 წწ. ი. კერლეიტერმა ჩაატარა შორეული ჰიბრიდიზაცია, გამოიყენა რა 13 ბოტანიკური გვარის 50-ზე მეტი სახეობა. სახეობის ფარგლებში ჰიბრიდიზაცია უფრო გავრცელებული ფორმაა. სახეობათა და გვარეობათა შორის კი ეს პროცესი, ბუნებრივად, გაცილებით უფრო შეზღუდულად ხდება. საერთოდ, ხელოვნური ჰიბრიდიზაცია ადამიანმა ბუნებიდან გადმოიღო მხოლოდ მას შემდეგ, რაც მცენარეებში ხქესის არსებობა გაიგო. რაც შეეხება მცენარეში სქესის არსებობას, დიდი ხნით ადრე, ჩვენს ერამდე, ზოგ ცივილიზებულ ქვეყანაში კარგად ყოფილა ცნობილი, მაგრამ ეს ცოდნა დავიწყებას მიეცა და მასზე მე-17 საუკუნემდე წარმოდგენა არ ჰქონიათ. რუდოლფ იაკობ კამერარიუსმა, 1694 წელს, მცენარეებში მდედრობითი და მამრობითი სქესის არსებობა ექსპერიმენტულად დაადგინა. მანვე, სქესის აღმოჩენასთან ერთად, ერთი სახეობის მდედრობითი მცენარის მეორე სახეობის მამრობით მცენარესთან სქესობრივი შეჯვარების იდეაც პირველად წამოაყენა. თამბაქოს სახეობებს შორის პირველი შორეული ჰიბრიდი კამერარიუსმა მიიღო 1760წელს. დღემდე, შორეული ჰიბრიდიზაციის პრობლემა, მსოფლიოს მრავალი ბოტანიკოსის, გენეტიკოსისა და სელექციონერის ყურადღების ცენტრშია.

თეორიული და პრაქტიკული თვალსაზრისით, შორეული ჰიბრიდიზაცია ძალიან საინტერესოა. მრავალ კულტურულ მცენარეთა გვარებისა და სახეობების ევოლუციაში მას გადამწყვეტი როლი განეკუთვნება. პერიოდულად განმეორებული შორეული ჰიბრიდიზაციისას, გენეტიკური მასალის ერთი გვარიდან ან სახეობიდან მეორეში

სპონტანური ჩართვა (ინტროგრესია), ძლევს მათ შორის საიზოლაციო ბარიერს. ხშირია შემთხვევა, როცა ზოგიერთი ნიშანი და თვისება ერთ მცენარეულ ფორმას ან ჯიშს უარყოფითი აქვს. იმავე სახეობის ან იმავე გვარეობის სხვა, მეორე სახეობას ან სხვა მონათესავე გვარეობის, რომელიმე სახეობის ფორმას ან ჯიშს შესაძლებელია ჰქონდეს დადებითი. ასეთ შემთხვევაში ერთი მცენარის უარყოფითი ნიშნის შესაცვლელად მიმართავენ ხელოვნურ შეჯვარებას. სხვადასხვა გვარისა და სახეობების შეჯვარებისას ნიშნების მემკვიდრეობითობის შესწავლა შესაძლებლობას გვაძლევს გავიგოთ მცენარეთა ევოლუციის მნიშვნელოვანი კანონზომიერებანი. შორეული ჰიბრიდიზაციის მიზანია, სახეობებისა და გვარეობების ნიშნებისა და თვისებების შერწყმით, მივიღოთ ახალი ფორმები და ჯიშები. ამის მიღწევა შეიძლება, როგორც კულტურული სახეობების, ასევე ველურ სახეობებთან და გვარებთან შეჯვარებით, აგრეთვე სხვადასხვა კულტურულ სახეობებსა და გვარებს მიკუთვნებული ჯიშების შეჯვარებითაც.

დედამიწაზე არსებულ 200000-ზე მეტ ფარულთესლოვან მცენარეთა სახეობიდან, ადამიანი იყენებს არაუმეტეს 25000 სახეობას. მათ შორის, კულტურულ მცენარეთა ველურ წინაპრებში არის ისეთი სახეობები, რომლებიც გამოირჩევიან თვისებებით, რაც სრულებით არა აქვთ, ან სუსტად აქვთ გამოხატული თანამედროვე კულტურულ ჯიშებს. მაგალითად, ჭანგას ზოგიერთი სახეობა კარგად ხარობს დამლაშებულ ნიადაგზე, მაშინ, როცა ხორბალი სრულებით ვერ იტანს მას. ხორბალი ერთწლიანი მარცვლოვანი მცენარეა, ჭანგა კი – მრავალწლოვანი. ძალიან საინტერესოა ხორბლის შეჯვარება ჭანგასთან. ამ უკანასკნელს აქვს სასარგებლო ნიშნების კომპლექსი: ზამთარგამძლეობის მაღალი უნარი, სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობა, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა (20-22%), მაღალპროდუქტიული ბარტყობა, მრავალყვავილიანობა, თავთავის კარგი შემარცვლა და სხვა. ხორბლის ეს უახლოესი წინაპარი დიდად არის გავრცელებული დედამიწაზე, რაც მიუთითებს სხვადასხვა პირობებისადმი მისი შეგუებულობა მაღალ უნარზე.

ციტრუსოვანთა სელექციაში არის პრობლემები, რომელთა გადაჭრა შესაძლებელი ხდება ჰიბრიდიზაციის გზით. ჩვენს სუბტროპიკებში დარაიონებული ლიმონის თითქმის ყველა ჯიშისათვის დამახასიათებელია უმთავრესი უარყოფითი თვისება – მათი დაბალი ყინვაგამძლეობის უნარი. არსებობს ლიმონის ზოგიერთი ახლობელი გარეული სახეობის ფორმები, ყინვაგამძლეობის თვისების მაღალი უნარით. თუკი, მოვინდომებთ ამ უკანასკნელის ამ თვისების კულტურულ მცენარეში გადატანას, უნდა მივმართოთ მათ შეჯვარებას, ანუ ჰიბრიდიზაციას. (როცა ლიმონის ყვავილის ბუტკოს დინგზე გადააქვთ რომელიმე გარეული ფორმის, მაგალითად იჩანგენზისის მტვრის მარცვლები და პირუკუ). ასეთი შეჯვარება, ბუნებრივია, პრობლემას ვერ წყვეტს, რადგან მიღებული ჰიბრიდები ყინვაგამძლეობასთან ერთად შეიძენენ გარეულისაგან არასასურველ ნიშნებსაც. ამიტომ

საჭირო ხდება ისეთი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა მშობელთა ნიშნების მიზანმიმართული რეგულაცია, ჰიბრიდების აღზრდა სასურველი მიმართულებით, გამორჩევის წარმოება სხვადასხვა საფეხურზე და სხვა.

ჰიბრიდიზაციით სხვადასხვა ამოცანის გადაჭრის მკაფიო მაგალითების მოყვანა შეიძლება სხვადასხვა მცენარეთა სელექციის პროცესში. ითვლება, რომ საშიში დაავადებების ახალ, აგრესიულ რასებს შემდგომში მრავალი ჯიშის დაავადების მეტი უნარი აქვს. აქ რასებისა და პარაზიტების სპეციალიზაცია წარმართება უფრო დიდი ტაქსონომიური ერთეულების დაზიანების მიმართულებით. ამიტომ, მომავალში, იმუნიტეტის გამომუშავებისათვის, სელექციაში, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება შორეულ ჰიბრიდიზაციას, რითაც შესაძლებელია მცენარე-პატრონისა და პარაზიტის დამოკიდებულების დაძლევა.

კულტურული ვაზის – *Vitis vinifera* – ერთ-ერთი მეტად საშიში მავნებელია ფილოქსერა – *Phylloxera vitifoliae*, რომელიც დარგს დიდ ზიანს აყენებს. ფილოქსერით დაზიანებული ფოთლები კარგავენ ასიმილაციის უნარს, წყდება ყლორტისა და ფესვების ზრდა და მცენარე იღუპება. ფილოქსერით დაზიანებული ახალგაზრდა ვაზი მოსავლის მოცემამდე იღუპება. დაავადების გავრცელება ხდება სარგავი მასალით. არსებობს მისი გავრცელების ქარისმიერი, წყლისმიერი გზაც. ის, შესაძლებელია, გავრცელდეს ნიადაგის დასამუშავებელი იარაღებითაც. ვაზის ველურ სახეობებს შორის, არის ისეთი ფორმები, რომლებიც სავსებით გამძლეა ამ საშიში დაავადებისადმი. ამიტომაც ხდება მათი გამოყენება სელექციაში.

ხშირად, სამეურნეო-ბიოლოგიურად ძვირფასი ნიშნან-თვისებების მქონე ჯიშები მიღებულია კულტურული და ველური სახეობებისა და გვარების შორეული ჰიბრიდიზაციის შედეგად.

შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს, ადგილი აქვს ფორმათა წარმოქმნის რთულ პროცესს. გენების კომბინაციის შედეგად, წარმოიქმნება ფორმები ისეთ ნიშან-თვისებებით, რომელთა მიღება შეუძლებელია სახეობისშიდა ჰიბრიდიზაციისას. შორეული ჰიბრიდები, ხშირად, გამოირჩევიან ძლიერი განვითარებითა და დაავადებების მიმართ გამძლეობითაც. ისინი გამოირჩევიან აგრეთვე, ნაყოფისა და თესლის სიდიდით, ზრდის ინტენსივობით. განსაკუთრებით დიდია შორეული ჰიბრიდიზაციის როლი დაავადებებისადმი გამძლე ჯიშების მისაღებად.

შორეული ჰიბრიდიზაციის თეორიისა და პრაქტიკის დამუშავებაში დიდი როლი ითამაშა ი. ვ. მიჩურინის შრომებმა. იგი თვლიდა, რომ ამ მეთოდს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა ახალი ფორმებისა და ჯიშების მისაღებად. ის იყო პირველი ბიოლოგი,

რომელმაც იწინასწარმეტყველა შორეული ჰიბრიდიზაციის როლი მცენარეთა მემკვიდრეობის შეცვლაში. ის წერდა, რომ სელექციაში მომავალი ეკუთნის შორეულ ჰიბრიდიზაციას. მიჩურიჩმა შექმნა კულტურულ მცენარეთა მრავალი ჯიში და ფორმა, დაამუშავა მცენარეთა სხვადასხვა სახეობისა და გვარის შეუჯვარებლობის დაძლევის ორიგინალური მეთოდი. შორეული ჰიბრიდიზაცია ზოგჯერ ისევე, როგორც ბუნებაში, ასევე პრაქტიკაში, აწყდება დიდ წინააღმდეგობებს. ეს წინააღმდეგობები მდგომარეობს იმაში, რომ ზოგჯერ ხდება სახეობების გეოგრაფიული იზოლაცია და მათი არეალის განცალკავებულობა, მცენარეთა დამტვერიანების წინააღმდეგობა, სასქესო ორგანოების აგებულების თავისებურებანი, მცენარეში სამტვრე მილისა და ბუტკოს ქსოვილის შეუთავსებლობა, განაყოფიერებისადმი ხელის შემშლელი სხვა პირობები, რაც განპირობებულია შერწყმაში მონაწილე სასქესო უჯრედების გენოტიპების, ან ბირთვისა და ციტოპლაზმის შეუთავსებლობით. ამ უკანასკნელმა შეიძლება გამოიწვიოს განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის ნაკლებ სიცოცხლისუნარიანობა, ან არასიცოცხლისუნარიანობა (რის გამოც კვერცხუჯრედი იღუპება დაყოფის ადრეულ სტადიაში), ჰიბრიდების სრული უნაყოფობა ან ძალზე დაბალი ნაყოფიერება.

პირველი თაობის შორეული ჰიბრიდებისათვის დამახასიათებელია შუალედური მემკვიდრეობის ტიპი. ჰიბრიდების ნაწილი, ფენოტიპის მიხედვით, ემსგავსება ერთ-ერთ მშობლიურ ფორმას, ნაწილი – მეორეს. მათ შორის ზოგიერთს კი უვითარდება სრულიად ახალი ნიშნები. კულტურული სახეობის ველურთან შეჯვარებისას, როგორც წესი, დომინირებს ველურის ნიშნები. შორეული ჰიბრიდების მეორე და შემდგომ თაობაში მიმდინარეობს ფორმათაწარმოქმნის დიდი და რთული პროცესი შორეული ჰიბრიდიზაცია იძლევა საშუალებას შეერწყას ეს მეთოდი პოლიპლოიდიას, რომლის დროსაც ხდება რა ჰიბრიდიზაციისა და პოლიპლოიდიის შერწყმა, სინთეზირდება ახალი ჯიში და გვაქვს საშუალება მოვახდინოთ მცენარეთა უკვე არსებული სახეობების ხელოვნურად აღდგენა, გენების რეკომბინაციის საფუძველზე (სახეობის რესინთეზი).

სახეობათა რესინთეზის შესაძლებლობა, პირველად, დაასაბუთა შვედმა გენეტიკოსმა ა. მიუტცინგმა.

შორეული ჰიბრიდიზაცია ფართოდაა გავრცელებული მცენარეთა სელექციაში. შორეული ჰიბრიდიზაცია პოლიპლოიდიის გამოყენებით, გაჯერებული (დამხშობი) შეჯვარება, ტრანსლოკაცია, სხვა გვარის მტვრით დამატება და ქრომოსომების შენაცვლება – საწყისი მასალის მნიშვნელოვანი წყაროა ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევისათვის, ევოლუციასა და სელექციაში.

შორეული ჰიბრიდიზაციის ეფექტურობის შემდგომი ამალღებისათვის აუცილებელია ახალი, უფრო სრულყოფილი მეთოდებს დამუშავება – ჰიბრიდებში შეუჯვარებლობისა და სტერილურობის გადასალახად.; ჰიბრიდების გამრავლების დროს შესაძლებელია ჩანასახისა და ქსოვილის კულტურის ფართოდ გამოყენებაც.

ჰიბრიდულ ორგანიზმებში მშობელთა ნიშნების ჩვენთვის სასურველ ფორმაში შეთანაწყობის გარდა, ჰიბრიდიზაციას კიდევ სხვა მიზნითაც მიმართავენ. მაგალითად, ამა თუ იმ მცენარეული ფორმის ან ჯიშის კონსერვატიული მემკვიდრული ბუნების მორყევისა და მისგან მარავალნაირი ფორმის, როგორც სელექციისათვის საწყისი მასალის მიღების მიზნით, მოსავლიანობის გადიდებისა და სხვა მრავალი ამოცანის გადასაწყვეტად. ყოველი ამოცანის გადაწყვეტისათვის საჭიროა მშობელთა წყვილების შერჩევისადმი თავისებური მიდგომა. ამასთან ერთად, საჭიროა, შესაჯვარებლად მიჩნეული მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებების ცოდნა. მაგალითად, წარმოიშვება გარეული თუ კულტურული, ჰიბრიდი თუ ერთი გარკვეული სახეობის ორგანიზმი (ადგილობრივი თუ უცხოური), ასაკი, (ახალგაზრდა, მოწიფული თუ მოუმწიფებელი), ყვავილობის ბიოლოგია, (თვითფერტილი თუ თვითსტერილი, თვითმტვერია თუ სხვითმტვერია, სასქესო ორგანოების ფუნქციონირება და ა. შ.).

შორეული ჰიბრიდიზაციის შესახებ ამ მოკლე, ზოგადი, ლიტერატურული მიმოხილვის ძირითად მიზანს მისი ზოგადი არსის გაგება წარმოადგენს. ციტრუსოვნებისათვის დამახასიათებელი რთული ბუნებისა და მათი სელექციის წინაშე მდგარი ამოცანების გათვალისწინებით, ჰიბრიდიზაცია ერთ-ერთი მძლავრი იარაღია მათივე ფორმათაწარმოშობის მართვისათვის.

ჩვენი და საზღვარგარეთის სპეციალისტთა მრავალწლიანი მუშაობით სელექციის ყველა კლასიკური მეთოდის გამოყენებით, მათ შორის, ჰიბრიდიზაციით, შექმნილია ჯიშების მდიდარი გენოფონდი. ჰიბრიდიზაციის როლზე, ციტრუსოვანთა სელექციაში, ჩვენი ცდების შედეგების განხილვისას გვექნება საუბარი. კვლევის საკუთარი მასალების ანალიზი მანდარინის ნაგალა ჯიშების შეჯვარებას და მიღებულ შედეგებს შეეხება.

3.1. მცენარეთა სქესობრივი გამრავლება

მიკროსპოროგენეზი და მამრობითი გამეტოფიტის განვითარება ყვავილოვანი მცენარეები ორი სახის სპორის განვითარებით ხასიათდებიან – მამრობითისა და

მდედრობითის. თვითონ პროცესი იწოდება სპოროგენეზად. იმის მიხედვით, თუ რომელი სახის სპორა ვითარდება, გვაქვს მიკრო და მაკროსპოროგენეზი. თუ მამრობით სასქესო ორგანოს, ანუ მტვრიანას განივად გადავჭრით, მისი ქსოვილების სრული დიფერენცირების მომენტში, ოთხი ბუდის არსებობას დავაფიქსირებთ. განსხვავებულია თვითონ ბუდეების კედლების აღნაგობაც. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავებული უჯრედების ორმაგი შრისაგან შედგება. აქედან ერთს, გარეთა შრეს_ ეგზოტეციუმს უწოდებენ, ხოლო შიგას კი _ ენდოტეციუმს. ენდოტეციუმის უჯრედებისათვის დამახასიათებელია უჯრედების გასის სპირალურად გასქელება, რომელსაც თავისებური ფუნქცია აკისრია. ის ხელს უწყობს მომწიფებული პარკის გახსნას, რომ იქიდან მტვრის მარცვლების გამოცვენა გაადვილდეს. ენდოტეციუმის შიგნით, ბუდეებში, ვითარდება გამომჟენი შრე, ანუ ტაპეტუმი. იგი მსხვილი, სხვადასხვა ფორმის ორი, ან ხანდახან მეტი რაოდენობის ბირთვებიანი უჯრედებისგან შედგება. სპორების წარმოშობისა და მომწიფების პროცესში, ეს შრე დაშლას განიცდის. სამტვრე პარკის თითოეული ბუდის ცენტრში ვითარდება სპორების წარმოშობი უჯრედების შრე, რომელსაც არქესპორულ ქსოვილს უწოდებენ. ამ შრის უჯრედები საბოლოოდ, მსხვილ და მრავალბირთვიან დედაუჯრედებს წარმოშობენ. თითოეული დასახელებული დედაუჯრედი განიცდის ე.წ. რედუქციულ დაყოფას, რომელიც ზოგჯერ ორჯერ დაყოფის გზით ხორციელდება და მიკროსპორების ოთხეულს ანუ ტეტრადას წარმოშობს. როგორც ცნობილია, დედაუჯრედებში ისევე, როგორც საერთოდ სხეულის, ან სომას უჯრედებში, ქრომოსომების რიცხვი დიპლოიდია (ორმაგია). დედაუჯრედების რედუქციული დაყოფის შედეგად მიღებულ მიკროსპორებში, ქრომოსომების რიცხვი ჰაპლოიდურია (ერთმაგია). შემდეგ დგება მომენტი, როდესაც, სპორები, რომლებიც გაერთიანებულნი არიან ტეტრადებად, იწყებენ ჩამოყალიბებას დამოუკიდებელი მტვრის მარცვლების სახით. არსებული ოთხბუდიანი სამტვრე პარკი, საბოლოოდ გვევლინება ორბუდიანად, რაც ბუდეების წყვილებს შორის ტიხრის ქსოვილების საბოლოო დაშლის შედეგია. ერთუჯრედოვანი მიკროსპორა შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან _ გარსი, ციტოპლაზმა და ბირთვი. მტვრის მარცვლად განვითარების პროცესში, ის ივითარებს მეორე გარსსაც. აქედან, გარეთა გარსი-ეკზინად იწოდება, ხოლო შიგნითა კი _ ინტინად. მაკროსპორას შიგთავსიდან ადგილი აქვს ორი არათანატოლი უჯრედის განვითარებას. აქედან ერთი_ უფრო დიდი, ვეგეტაციურია, ხოლო პატარა კი _ გენერაციული. ზოგი მცენარისათვის დამახასიათებელია ბუტკოს დინგზე მოხვედრამდე, მტვრის მარცვლის ამგვარი განვითარება. ასეთი ტიპის მტვრის მარცვალს ორუჯრედოვანი ტიპის მტვრის მარცვალი ჰქვია. ზოგჯერ, ბუტკოს დინგზე მოხვედრის შემდგომ, ხდება ასეთი მტვრის მარცვლის გენერაციული უჯრედის სამუჯრედოვან მტვრის მარცვლად გადაქცევა. ნარინჯოვნების მტვრის მარცვლებში გენერაციული უჯრედი ჯერ კიდევ ბუტკოს დინგზე მოხვედრამდე, იყოფა და წარმოქმნის მტვრის მარცვლებს სამუჯრედოვანი ტიპისას.

ციტრუსოვან მცენარეთა მიკროსპორებში აღნიშნული სამივე უჯრედის წარმოშობა და მტვრის მარცვლების ბოლომდე განვითარება ხდება ჯერ კიდევ სამტვრე პარკებში. ბიოლოგიაში, ზოგადად, მიღებულია, რომ მტვრის მარცვლები იწოდებოდნენ მამრობით გამეტოფიტად.

მაკროსპოროგენეზი და მდედრობითი გამეტოფიტის განვითარება

მცენარის მდედრობით ორგანოს ბუტკო ჰქვია, რომლის ძირითადი ნაწილებია: ნასკვი, სვეტი და დინგი. ნასკვის კედელი ფოთლის აღნაგობის მქონეა. შესაძლებელია, მას ერთი ან რამდენიმე ბუდე ჰქონდეს. (ერთი ან რამდენიმე თესლკვირტით). თესლკვირტისათვის დამახასიათებელია შემდეგი სახის აღნაგობა. ის შედგება ოვალური ფორმის ნუცელუსისა და ერთი ან ორი მფარავი ინტეგუმენტისაგან. თესლკვირტის ერთი, შედარებით წვრილი მხარე, ნახვრეტითაა წარმოდგენილი, რომელსაც მიკროპილე ეწოდება. მიკროპილეს მოპირდაპირე მხარეს, რომლითაც თესლკვირტი ნასკვის კედელზე ზის – ქალაძა ეწოდება. ნუცელუსი ერთგვარი უჯრედებისაგან შედგება. ჯერ კიდევ, ახალგაზრდა თესლკვირტის ნუცელუსის ცენტრში, ერთი უჯრედი ვითარდება, რომელიც სხვა უჯრედზე უფრო დიდია. ამ უჯრედს მდედრობითი არქესპორული უჯრედი ჰქვია, რომელიც საბოლოოდ მაკროსპორას დედაუჯრედად იქცევა. თესლკვირტში, სწორედ ეს უჯრედი, ზედიზედ ორჯერ რედუქციული დაყოფის გზით, მაკროსპორების ან რაც იგივეა, მეგასპორების ტეტრადას წარმოქმნის. მაკროსპორებშიც ისევე, როგორც მიკროსპორებში, ქომოსომების ჰაპლოიდი რიცხვია. მაკროსპორას ასეთი ტეტრადადან ერთი მაკროსპორა ვითარდება ჩანასახის პარკად, ხოლო სამი კი – საბოლოოდ დაიშლება. ჩანასახის პარკი სწორედ ქვედა მაკროსპორადაც ვითარდება. ეს სპორა, კარიოკინეზული დაყოფის გზით, ჯერ ჩანასახის პარკის განვითარების ორუჯრედოვან საფეხურს აღწევს, ხოლო შემდეგ, თითოეული ამ უჯრედიდან ორჯერ ახალ-ახალი შვილეული უჯრედების წარმოშობის გზით, რვაუჯრედოვანი ჩანასახის პარკი ვითარდება. ამ რვა უჯრედიდან, სამი – მიკროპილეს მხარეზეა მოქცეული, სამი – მოწინააღმდეგე, ქალაძის მხარეზე, ორი კი – ცენტრში. (ე.წ. ცენტრალურ ან მეორად უჯრედს ქმნის). სამი მიკროპილური უჯრედიდან ერთი კვერცხუჯრედი, ხოლო ორი კი – სინერგიდი. სამ ქალაძურ უჯრედს კი – ანტიპოდებს უწოდებენ. ერთლებნანებში მიკროსპორების დაშლას ადგილი არა აქვს. ოთხივე მაკროსპორა ერთხელ კარიოკინეზული დაყოფის გზით, რვაუჯრედოვანი ჩანასახის პარკს იძლევა.

დამტვერვა და განაყოფიერება

განაყოფიერების წინა საფეხური – ბუტკოს დინგზე მტვრის მარცვლების გადატანაა, რომლებიც სახვდასხვა მცენარეში სხვადასხვა ხერხით ხდება. ჩაისა და ციტრუსოვნებისათვის, აგრეთვე, ლეღვისა და ბროწეულისთვის, მტვრის მარცვლების

გადამტანის ფუნქციას მწერები ასრულებენ. მწერთმტვერია მცენარეებს სხვაგვარად ენტომოფილები ჰქვია. ბუტკოს დინგი, კონფიგურაციით, ხელს უწყობს მტვრის მარცვლის დამაგრებას. გარდა ამისა, ბუტკოს დინგი გამოყოფს ნახშირწყლებით მდიდარ თხიერ მასას, რომელსაც ერთი მხრით მტვრის მარცვლების მიკვრის, ხოლო მეორეს მხრივ, მათივე სუბსტრატის ფუნქცია აკისრია. საერთოდ, თხიერი მასის დინგზე გამოჩენა, მცენარის დამტვერვისათვის და განაყოფიერებისათვის მზადყოფნის მაჩვენებელია. მომწიფებული მტვრის მარცვალი, ბუტკოს დინგზე მოხვედრის შემდგომ, რამდენიმე საათში, იწყებს გაღივებას. გაღივების დროის ხანგრძლივობის განმსაზღვრელ ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს, ჰაერის ტემპერატურა წარმოადგენს და მცენარეთა უმრავლესობისათვის ის 24-25°-ის ფარგლებში მერყეობს. მტვრის მარცვლების გაღივება, მილის წარმოშობიდან იწყება. მტვრის მარცვლის გაღივება ნიშნავს ეკზინის ერთ-ერთი ფორადან ინტინის გამოზრდას და შემდეგში, აქედან, მტვრის მილის განვითარებას. ასეთი მტვრის მილი ბუტკოს დინგის ზედაპირიდან სვეტში ჩაიზრდება. აქედან, ჯერ, ნასკვში შედის, შემდეგ თესლკვირტის მიკროპილეს გაივლის და ბოლოს ჩანასახის პარკისკენ მიემართება. მილის განვითარების პროცესში, მტვრის მარცვლის შიგთავსი ამ მილში გადაიღვრება, ხოლო აქედან კი, მას შემდეგ, რაც ეს უკანასკნელი ჩანასახის პარკში შეაღწევს და გასკდება, ამ პარკში ჩაინთხევა. მტვრის მარცვლის კომპონენტებიდან ჩანასახის პარკში მხოლოდ ორი გენერაციული უჯრედი შედის. ვეგეტაციური უჯრედი კი მტვრის მილში იშლება ჯერ კიდევ მანამ, სანამ ეს უკანასკნელი ჩანასახის პარკამდე მიაღწევს. ორი გენერაციული უჯრედიდან ერთ-ერთი კვერცხუჯრედს უერთდება, ხოლო მეორე – მეორად უჯრედს. ამ პროცესს ორმაგი განაყოფიერება ეწოდება. ის, პირველად, 1898 წელს, აღმოაჩინა რუსმა მკვლევარმა – ნავაშინმა. კვერცხუჯრედისა და სპერმაუჯრედის შერწყმის პროცესს სინგამია ეწოდება.

კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შედეგად ორი დიპლოიდური უჯრედი წარმოიშობა, რომელშიც დედისა და მამის საწყისები ერთმანეთს ერწყმიან და რომელსაც ზიგოტა ეწოდება. ზიგოტიდან კი თესლკვირტში მომავალი ორგანიზმის ჩანასახი წარმოიშობა. განაყოფიერებული მეორადი უჯრედიდან, ერთლებნიან მცენარეებში, საკვები მარაგის დამაგროვებელი ქსოვილი – ენდოსპერმი ვითარდება. ორლებნიანებში ენდოსპერმი პირველად იწყებს განვითარებას, მაგრამ ბოლო დროს იშლება და როგორც საკვები, ჩანასახის მიერ გამოიყენება. სათადარიგო საკვები მარაგი კი თვით ჩანასახის პირველ ფოთლებში გროვდება, რომელთაც ლეზნებს უწოდებენ.

მთლიანად, თესლკვირტიდან თესლი წარმოიშობა. მფარავი ინტეგუმენტებისაგან საბოლოოდ, თესლის კანი ვითარდება. ერთლებნიან მცენარეთა თესლში, კანის შიგნით, ჩანასახი და ენდოსპერმია მოთავსებული. ორლებნიანებში კი – მხოლოდ ჩანასახი. ჩანასახი არის თესლის ის ძირითადი ნაწილი, საიდანაც საბოლოოდ ორგანიზმი ვითარდება.

თესლკვირტის განვითარებასთან ერთად, ნასკვის კედლებისაგან, ნაყოფგარემო წარმოიშობა. ნაყოფგარემოს თესლიანად_ ნაყოფი ჰქვია. დამტვერვისა და განაყოფიერების ეს ლიტერატურული ექსკურსი ჩვენი მასალის უკეთ წარმოჩენისათვის ჩავთვალეთ საჭიროდ.

თავი IV

ვასე უნშიუს ჯგუფის მანდარინების ჰიბრიდიზაცია

ვასე უნშიუს ჯგუფის ნაგალა მანდარინის გამოყენებას, როგორც სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალისა, ძალიან დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. მანდარინების ეს ჯგუფი, ისევე, როგორც მანდარინი უნშიუ, მამრობითი ხაზით სტერილურია და თავისუფალი დამტვერვისას თესლს არ ივითარებს.

ა. გ. პაჩევის (1938) მიხედვით, იაპონელმა მკვლევარებმა შეისწავლეს მანდარინ უნშიუს შეჯვარების საკითხები და შედეგად მიუთითეს, რომ მისი მტვრის გაღივების პროცენტი ძალიან დაბალია (0,6%).

ბ. ტ. და ვ. ნ. კლიმენკის (1952) მონაცემებით, მანდარინ უნშიუს მტვერი, რომელიც აღებულია ჩვეულებრივი ყვავილობიდან_ არაცხოველმოფელია, ხოლო მეორადი ყვავილობის (ივლისში) დროს კი, მათი ცხოველმყოფელობა 1%-ს შეადგენს.

ზოგიერთ ავტორს მოჰყავს მონაცემები, რომლითაც დასტურდება მანდარინ უნშიუს ცხოველმყოფელობის უმნიშვნელო ფარგლები.

ფ. მ. ზორინის (1936) გამოკვლევებით, მანდარინ უნშიუს მტვრის მარცვლებმა, რომლებიც აღებულიყნა განმეორებითი ყვავილობის დროს, (აგვისტო-სექტემბერი) შაქრის 20%-იან ხსნარზე_ 13,4%-იანი გაღივება აჩვენა.

მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში აღმოჩენილიყნა მცენარეები, რომლებიც შეიცავდნენ საკმაო რაოდენობის მტვრის მარცვლებს (ვ.კ. იაკობაშვილი, 1953).

ნ. მ. ჯინჭარაძე (1967) მიუთითებს, რომ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში მანდარინ უნშიუს მცენარეებმა მოგვცა მტვრის გაღივების დაბალი პროცენტი (0,4-0,8%), ხოლო ზოგიერთის მტვრის მარცვლების გაღივებამ შეადგინა) _ 1,7-13,1%.

ნაგაისა და ტანიკავას (1928) მონაცემებით, მანდარინ უნშიუს ძირითადი რასები, იაპონიის პირობებში გვადლევენ მტვრის მარცვლებს, რომელთა ცხოველმყოფელობა აღწევს – 0,6%.

ოსავას მონაცემებით, იაპონიის პირობებში, მანდარინ სატსუმას, უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც უვითარდება ნორმალური მტვერი. ჩვენს სუბტროპიკებში (შ. ს. ლამპარადის გამოკვლევებით, 1984) – მცენარეთა ნაწილმა, ჯიშისაგან დამოუკიდებლად, განივითარა სტერილური მტვერი, ხოლო ნაწილმა განივითარა მტვერი, რომელთა გაღივების პროცენტი დაბალი იყო (0,26-0,94%).

ამრიგად, მანდარინი უნშიუ მტვერს არ ივითარებს, თუმცა ზოგჯერ, განსაკუთრებულ კლიმატურ პირობებში, ისინი გვადლევენ უმნიშვნელო რაოდენობით მტვერს, რომელსაც აქვს უნარი გაღივდეს ხელოვნურ საკვებ არეზე.

მონაცემები ასეთი მტვრის გამანაყოფიერებელ უნარზე და მანდარინ უნშიუს გამოყენებაზე, როგორც მამა კომპონენტისა შეჯვარებაში, არაა. ამის გამო, ვასე უნშიუს ჯიშის მანდარინები, ჩვენს გამოკვლევებში გამოყენებულაქნა, როგორც დედა მცენარეები.

მანდარინ უნშიუს სელექციურ მუშაობაში ჩართვაზე მრავალ ავტორს სხვადასხვაგვარი მოსაზრება აქვს. მაგალითად, ფ. მ. ზორინი (1948) მიუთითებს, რომ გამოჩენილი იაპონელი ციტროლოგი ტ. ტანაკა, მიუთითებდა რა მანდარინ უნშიუს ჩართვაზე სელექციაში – დანაწილად აღნიშნავდა მისი გამოყენების მიზანსშეუწონლობაზე ამ პროცესში. ეს კი, განპირობებული იყო, მანდარინის უთესლობით.

ა. გ. პაჩევი (1938) მიუთითებს, რომ სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების სელექციურმა პრაქტიკამ უჩვენა, რომ იაპონელი ციტროლოგი ტ. ტანაკა არსებითად არასწორია იმაში, რომ უარყოფს ჰიბრიდიზაციის სამუშაოებს მანდარინ უნშიუს მიმართ.

ე. მ. თოფურიძე (1955) მიუთითებს, რომ საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს კომბინაციებს ფორთოხლისა მანდარინთან, რომლის დროსაც შესაძლებელია მივიღოთ სამეურეო ვარგისი ფორმები, რომელთაც გადახრები ექნებათ, როგორც ფორთოხლის, ასევე მანდარინის მხარეს.

ბ. ი. მაისურაძე (1959, 1977) მიუთითებს, რომ პომპელმუსის მაღალხარისხოვანი, ყინვაგამძლე ჯიშების მიღება შესაძლებელია მისი ჰიბრიდიზაციისას მანდარინ უნშიუსთან. მრავალი ავტორის გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ მანდარინ უნშიუს ჰიბრიდებისა და ნუცელარული ნათესარების მიღება ხელოვნური დამტვერვისას დამოკიდებულია დამამტვერიანებელზე. დამტკიცებულიაქნა, რომ მანდარინ უნშიუს აქვს უნარი შეუჯვარდეს

Citrus-ის გვარის ზოგიერთ სახეობას და პონცირუს ტრიფოლიატას გვარს. ციტრუსოვანთა ჰიბრიდების მიღების შესახებ მონაცემები მანდარინ ვასე უნშიუს ჰიბრიდიზაციაში ჩართვაზე არ არის. ამიტომ ჩვენ მიერ ჩატარებულია გამოკვლევები ვასე უნშიუს მანდარინების თესლის მისაღებად დამამტვერიანებელთა შერჩევის მიზნით.

4.1. იჩანგენზისის, პომპელმუსის, ფორთოხალ პერვენეცისა და მანდარინ შივა-მიკანის მტვრის გავლენა ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე — შეჯვარებები ჩავატარეთ სამი წლის განმავლობაში: 1981, 1982 და 1984 წელს. შეჯვარებები აგრეთვე, სხვა წლებშიც ჩავატარეთ — სხვადასხვა კომბინაციებში. მონაცემები მოყვანილია შესაბამის თავებში. შეჯვარების ობიექტები განთავსებულია ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში. შეჯვარებაში ჩართულია ნაგალა მანდარინის შემდეგი ჯიშები: ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე, და კოვანო ვასე.

დამამტვერიანებლად გამოვიყენეთ ციტრუსის გვარის ოთხი სახეობის მცენარეები, რომელთა ნათესაობის ხარისხი მანდარინ უნშიუსთან სხვადასხვაა — ციტრუს იჩანგენზისი, ფორთოხალი პერვენეცი, მრგვალი პომპელმუსი და მანდარინი შივა-მიკანი. თითოეული მათგანი წარმოქმნის მტვერს დიდი რაოდენობით, რომელსაც გაღივებისა და ცხოველყოფილობის მაღალი მაჩვენებლები აქვს.

ქვემოთ მოგვყავს შეჯვარებათა კომპონენტების მოკლე დახასიათება: ღვიძუ ვასე — ჯიში გამოყვანილია იაპონიაში, მანდარინ მიაგავა ვასესა და პონცირუს ტრიფოლიატას შეჯვარებით მიღებული ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის მეთოდით. ყოფილ საბჭოთა კვაშირში, საკუთრივ ჩვენში, შემოტანილია 1972 წელს.

მცენარე საშუალომზარდია. 8-10 წლიანი მცენარის სიმაღლე — 2,1-2,5 მეტრია. ვარჯის ზომებია — 2,0-2,3 მეტრი. ზომები იგივეა დიამეტრში. ვარჯი კომპაქტურია, ზემოთ აღმართული, ხშირშეფოთილი. ერთწლიანი ყლორტები ზოგჯერ სუსტეკლიანია. ყლორტები გამოდიან მახვილი კუთხით. მათი შეფერვა რუხი-მწვანეა. მწიფე ყლორტები მრგვალია — საშუალოდ 11-17 სმ სიგრძის. მუხლშორისების დაშორება — 1,7-2,1 სმ-ია. ფოთლის ფირფიტა 9,7-12,7 სმ სიგრძისაა, ხოლო დიამეტრი — 4,2-5,3 სმ. ფოთლები მუქი მწვანეა, ოვალური ფორმის. ყუნწის სიგრძე — 1,3-1,8 სმ-ია. ყუნწი უფრთოა. ყვავილები საშუალო ზომისაა (2,0×0,8სმ) თეთრი, არომატული, გვირგვინის 5 ფურცლით. მტვრიანები ბევრი — 18-20 ცალი. მტვრიანებში მტვერი არაა. ბუტკო მტვრიანებზე მაღლაა.

ნაყოფი მსხვილია, წონით 76-79 გრამი, საშუალოდ. ნაყოფები ფორმით მრგვალია. კანი თხელი, ნარინჯისფერი, გლუვი, მკვრივი. კანის მოცილება რბილობიდან კარგია. რბილობი ნარინჯისფერია, წვნიანი. რბილობის კონსისტენცია მკვრივია. გემო — მომჟავო-ტკბილი. სეგმენტების რაოდენობა 10-11 ცალი. სეგმენტების აპკები თხელია. ნაყოფი

ინასკვება პართენოკარპიულად. ნაყოფში თესლი არაა. (ზოგჯერ, იშვიათად, გვხვდება 1-2 თესლი). თესლი მრავალჩანასახიანია. ჩანასახი მწვანეა.

მიხო ვასე — გამოყვანილია იაპონიაში, მიაგავა ვასეს ნუცელარული ნათესარებისაგან გამორჩევის გზით. ჩვენთან შემოტანილია 1972 წელს. მცენარე საშუალომზარდია. 8-10 წლის ასაკში მისი სიმაღლე შეადგენს 1,8-2,1 მეტრს. ვარჯის დიამეტრი — 1,7-1,9 მეტრია. ვარჯი კომპაქტურია, ფართო, მრგვალი, ხშირშეფოთლილი. ერთწლიანი ყლორტები ხასიათდებიან მცირეეკლიანობით. ყლორტები გამოდიან მახვილი კუთხით ძირითადი ლიდერიდან, ფერით — რუხმწვანე. მწიფე ყლორტები მრგვალია — სიგრძით 13-19 სანტიმეტრი. მუხლშორისების ზომებია — 1,3-1,8სმ. ფოთლის ფირფიტა — 9,5-12,4სმ სიგრძისაა, სიგანე კი — 4,3-5,2სმ. ფოთოლი მუქმწვანე შეფერილობისაა, ფორმით ოვალური. ფოთლის ყუნწი — 1,6-2,3სმ-ია. ყუნწი უფროა.

ყვავილები საშუალო ზომისაა (2,1-0,8სმ) არომატული, გვირგვინის 5 ფურცლით. მტვრიანები ბევრი 17-18 ცალი. მტვრიანები მტვრის გარეშე. ბუტკო მტვრიანებზე მაღლა მდებარეობს. ნაყოფები მსხვილია, რომელთა წონა 75-81გრამია, მრგვალი ფორმის. ნაყოფის კანი — თხელია, ნარინჯისფერი, გლუვი. კანი ადვილად სცილდება რბილობს. რბილობი ნარინჯისფერია, უხვწნიანი. რბილობის კონსისტენცია მაგარია. გემო მომჟავო-ტკბილი. სეგმენტების რაოდენობა — 10-11 ცალი, თხელკანიანი. ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპიულად. თესლი არაა, იშვიათად გვხვდება 1-2 ცალი. თესლი — წვრილი, მრგვალი, მრავალჩანასახიანი. ჩანასახები მწვანე ფერისაა.

კოვანო ვასე — ჯიში დავახასიათეთ ჩვენს სუბტროპიკებში გავრცელებული სამრეწველო ჯიშების განხილვისას.

ციტრუს იჩანგენზისი *C. ichangensis* — გავრცელებულია ჩინეთის ცენტრალურ და სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში. ჩინეთის ენდემური ჯიშია. მცენარე სიმაღლით 2 მეტრამდეა. ვარჯი ოვალურია, ხშირშეფოთლილი. ვარჯის დიამეტრი 3 მეტრამდეა. ეკლები წვრილი — 3-5 სმ სიგრძის. ფოთლები ლიმონისაზე წვრილია — სიგრძით 4-ჯერ მეტი სიგანეზე, მსხვილი ბოლოთი. ფოთლის ფუძე ოვალურია. ფოთლის ფრთიანობა გამოხატულია ძლიერ. (ზოგჯერ, ფრთები აღწევენ ფოთლის ზომებს) ყლორტები მოკლეა, მწიფდებიან ადრე. ყვავილები ერთეულა. ისახებიან გასული ზრდის ყლორტების ფოთლის ილიაში. ფოთლები მდებარეობს ვარჯის შიგნით.

ყვავილის გვირგვინის ფურცლები ანტოციანური შეფერვისაა. მტვრიანები შეზრდილი. ნაყოფი საჭმელად უვარგისია, წვრილი (სიმაღლე 41-46 მმ, დიამეტრი 38-46 მმ.). ნაყოფის მასა შეადგენს — 20,5-36,5გრამს. არომატი — არასასიამოვნო, რბილობის გარეშე. მის მაგივრად კაუჩუკისმაგვარი თეთრი მასა. თბილ პირობებში თესლი არ უვითარდება, ხოლო

შედარებით ცივ პერიოდში _ 2-3 ცალი. თესლი ძალიან მსხვილია, ერთჩანასახიანი. თესლის ლეზნები თეთრია. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბრის ბოლოს. მწიფე ნაყოფები მცენარიდან ცვივა. მცენარე მარადმწვანეა. ნოემბერში გასული წლის ფოთლების 30%-ი ცვივა. მცენარე გამოირჩევა ყინვაგამძლეობით. სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში აქვს ორი ზრდა. იჩანგენზისი, ბიომორფოლოგიური ნიშნებით, გამოირჩევა ციტრუსოვანთა კულტურული სახეობებისაგან.

ფორთოხალი პერვენცი — *Citrus Sinensis* Osb. _ წარმოადგენს ადგილობრივი ფორთოხლის ნუცელარულ ნათესარს. მიღებულია მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში სელექციონერების: ნ. ვ. რინდინისა და ვ. ნ. ესინოვსკაიას მიერ. მცენარე მაღალმზარდია, შედარებით ყინვაგამძლე. ნაყოფი მწიფდება ნოემბერში და ფორმით მოგრძოოვალური ფორმისაა. ნაყოფი შეფერვით _ ნარინჯისფერია. კანი რბილობს სცილდება უშუალოდ. რბილობი წვნიანია, მომჟავო-ტკბილი გემოსი. ნაყოფში მრავალი თესლია _ 20-25 ცალი. ნაყოფის საშუალო წონა მერყეობს 110-დან 180 გრამამდე. სეგმენტების რაოდენობა _ 9-10 ცალი.

პომპელმუსი *Citrus Grandis* Osb. _ გავრცელებულია ტროპიკებში, მოჰყავთ სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში. მცენარე მაღალმზარდია, არასქელი ვარჯით. ახალგაზრდა ყლორტები ნათელმწვანე შეფერვის. ფოთლებისათვის დამახასიათებელია ფრთიანი ყუნწიანობა. ფოთლები დიდი, ოვალური, ზოგჯერ ელიფსური ფორმის. ფოთლის კიდე დაკბილულია.

ყვავილები მსხვილი (ციტრუსის გვარის ყველა სახეობის ყვავილზე დიდი). მტვრიანების რაოდენობა მერყეობს _ 20-დან 25 ცალამდე. სამტვრე პარკები მსხვილია. პომპელმუსის ნაყოფი ძალიან მსხვილია, მრგვალი, ზოგჯერ, მსხლისებური ფორმის. გვხვდება ნაყოფები შებრტყელებულ-ოვალური ფორმისაც. სეგმენტების რაოდენობა 11-14 ცალი. სეგმენტებში არსებული საწვნე ტომსიკები ძალიან მსხვილია _ ფერით ღია ყვითელი, ან ვარდისფერი შეფერვით. გემო ნაყოფისა _ მომჟავო-ტკბილია. ზოგჯერ, მის გემოს სიმწარე დაჰკრავს. ნაყოფის არომატიც სპეციფიკურია. თესლის რაოდენობა ნაყოფში ბევრია, მხვილი, კიდეებში შექყლეტილი. თესლების ფორმა, ზოგჯერ, მოხრილია. თესლი თეთრჩანასახიანია, ლეზნები თეთრი. პომპელმუსის ნაყოფი მწიფდება იანვრის შემდეგ. მისი ყინვაგამძლეობის ზღვარი უახლოვდება _ -7°C-ს

მანდარინი შივა-მიკანი *C. Leiocarpa* Ten. _ დახასიათებულია თავში «მანდარინის სამრეწველო ჯიშები».

სხვადასხვა დამამტვრიანებლის გავლენა ნაყოფის გამონასკვაზე _ შეჯვარებების შედეგებმა, რომლებიც ჩავატარეთ კვლევის პირველ ეტაპზე, სამი წლის განმავლობაში,

გვიჩვენა, რომ ერთსა და იმავე კომბინაციაში სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი, წლიდან წლამდე იყო სხვადასხვა, რაც სხვა ფაქტორებთან ერთად, უეჭველად უკავშირდება შეჯვარების პერიოდის მეტეოროლოგიურ პირობებს (ცხრილი №8).

ყველაზე ხელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობები მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნაყოფის გამონასკვისათვის იყო 1984 წელს.

ცხრილი №8

შეჯვარების პერიოდის მეტეოროლოგიური პირობები

(სამი წლის მონაცემები)

წელი	შეჯვარების რიცხვი მაისში	საშუალო დღეღამური ტემპერატურა t +° C	ნალექების ჯამი, მმ	ჰაერის ტენიანობა, %
1981	04	18,0	0,0	64,0
	20	13,4	2,4	88,0
	26	14,1	0,0	88,0
	29	16,4	2,7	83,0
1982	22	16,4	2,2	85,0
	23	15,9	0,0	80,0
	24	17,0	0,0	72,0
	25	19,2	0,0	57,0
	26	18,6	0,0	71,0
	27	18,3	0,0	78,0
	28	19,9	0,0	69,0
	29	20,4	0,0	75,0
1984	22	19,5	0,0	75,0
	23	20,7	0,0	63,0
	24	17,8	0,0	59,0

შეჯვარებისათვის, როგორც მივუთითეთ, შერჩეულიქნა ნაგალა მანდარინების სამი ჯიში: ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე და კოვანო ვასე. იმის გამო, რომ ვასეს ტიპის მანდარინები მტვერს არ შეიცავს, დედა მცენარის კასტრაცია არ გვიწარმოებია. შეჯვარების წინ ვახდენდით ყვავილების ნორმირებას. შეჯვარებას ვაწარმოებდით იმ დროს, როცა დედა მცენარის ბუტკოს დინგი გამოყოფდა წებოვან, თეთრ სითხეს. შეჯვარების შემდგომ, ვახდენდით ყვავილების იზოლირებას, ორფენიანი მარლის იზოლატორით. მტვრის დატანას ბუტკოს დინგზე ვაწარმოებდით დილის 9საათიდან 14 საათამდე. განმეორებითი დამტვერვა ხდებოდა მეორე დღეს. მტვრის მისაღებად, ბუტონების მოკრეფას, ვაწარმოებდით დღის 12 საათიდან. ბუტონებს ოთახის პირობებში ვშლიდით ერთ ფენად. მათი გაშლის შემდგომ, პინცეტით ვარჩევდით სამტვრე პარკებს და ვათავსებდით პეტრის ჯამზე, სადაც მიმდინარეობდა მათი ბოლომდე მომწიფება. მომწიფებულ მტვრის მარცვლებს, მათი ქაღალდის პარკში მოთავსების

შემდეგ, ვათავსებდით ექსიკატორში. მტვერს, შეჯვარების წინ, ვცდიდით ცხოველმყოფელობის უნარზე.

როგორც კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, თითოეული საკვლევი მცენარე თავისებურად ახდენდა რეაგირებას დამამტვერიანებლის გავლენაზე.

შეჯვარების პერიოდში, 1981 წელს (4-29 მაისი) საშუალო დღელამური ტემპერატურა მერყეობდა 13-18°C შორის. ყველაზე დაბალი აღინიშნა 20 მაისს _13,4°C, ხოლო მაღალი 4-ში _ 18°C.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მერყეობდა 64-დან 88%-მდე (საშუალოდ 80,8%). ყველაზე დაბალი აღინიშნა 4 მაისს _ (64%), ხოლო მაღალი 88%_ 26 მაისს.

იგივე მონაცემები, შეჯვარების მეორე წელს, შეადგენდა შესაბამისად: საშუალო დღელამური ტემპერატურა _ 18,2°C-ი. ყველაზე დაბალი _ 15,3°C-23 მაისს, ხოლო მაღალი _ 20,4°C_ 29 მაისს.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მერყეობდა 57-85%-ს შორის (საშუალოდ 73,4) ყველაზე დაბალი აღინიშნა _ 25 მაისს (57%), ხოლო მაღალი (85%) _ 22 მაისს.

1984 წელს (22-24 მაისი) საშუალო დღელამური ტემპერატურა იყო _ 19,3°C; ყველაზე დაბალი _ 17,8°C_ იყო 24 მაისს, ხოლო მაღალი _ 20,7°C _ 23 მაისს. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაჩვენებელი მერყეობდა 59 –დან 75%-მდე (საშუალოდ 65,7%).

კვლევის შედეგებიდან ირკვევა, რომ 1984 წელს მანდარინის ყველა ჯიშმა გვიჩვენა ნაყოფის გამონასკვის მაღალი პროცენტი.

ცხრილი №9

სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა გავლენა მანდარინ ოკიცუ

ვასეს ნაყოფის გამონასკვაზე

დამამტვერიანებლები	შეჯვარების წლები	დედა მცენარე	დამტვერიანებული ყვავილების რაოდენობა, ცალი	მოკრეფილ იქნა ნაყოფი, ცალი	გამონასკვის %
იჩანგენჯისი	1981	ოკიცუ ვასე	149	29	19,5
	1982		122	43	35,2
	1984		50	33	66,0
	საშ.		107	35	32,7
პერვენევი	1981	/ /	194	17	8,8
	1982		400	54	13,5
	1984		50	28	56,0

	საშ.		214,7	33	15,4
პომპელმუსი	1981	/\	108	8,0	7,4
	1982		128	28,0	21,9
	1984		50	26,	52,0
	საშ.		95,3	20,7	21,7
შივა-მიკანი	1981	/\	70	4,0	5,7
	1982		–	–	–
	1984		50	12	2,4
	საშ.		60	8	13,3

ასეთი შედეგები იქნა მიღებული კომბინაციაში ოკიცუ ვასეს გამოყენებისას. მაგალითად, ოკიცუ ვასემ, იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანებისას, 1984 წელს, გამონასკვა ნაყოფების 66%, მაშინ, როცა 1981 წელს _ 19,5%, ხოლო 1982 წელს კი _ 35,2%. ანალოგიური შედეგი იქნა მიღებული შეჯვარების სხვა კომბინაციებშიც.

კომბინაციაში_ ოკიცუ ვასე × პერვენეცი, 1984 წელს, ნაყოფის გამონასკვის პროცენტმა შეადგინა 56%, მაშინ, როცა გამონასკვა 1981 და 1982 წლებში, შესაბამისად, იყო _ 8,8 და 13,5%.

ნასკვების ძრითადი მასის ცვენას ადგილი აქვს შეჯვარებიდან პირველი 2-3 კვირის განმავლობაში. ნასკვების ზრდის კვალობაზე, მათი ცვენა მცირდება. ამ მოვლენის ხარისხი დიდადაა დამოკიდებული დამამტვერიანებელზე. მაგალითად, ოკიცუ ვასეს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანების შედეგად, ნასკვების რაოდენობა, მეორე შემოწმებისას (პირველთან შედარებით) შემცირდა 10%-ით, პერვენეციტ დამტვერიანებისას _ 50%-ით, ხოლო კომბინაციაში_ ოკიცუ ვასე×პომპელმუსი და ოკიცუ ×ვასე შივა-მიკანი _ 10%-ით.

გამოკვლევების სამი წლის განმავლობაში, ოკიცუ ვასემ, იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანების შედეგად, საშუალოდ, გამონასკვა 32,7% ნაყოფი, ხოლო პერვენეცის, პომპელმუსისა და შივა-მიკანის მტვრით დამტვერიანებისას კი შესაბამისად: 15,4%, 21,7%, და 13,3%

ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა, ნაყოფის გამონასკვის გადიდებაში, გამოვლინდა მისი მტვრით მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს დამტვერიანების შემთხვევებშიც.

მაგალითად, მიხო ვასეს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანების შედეგად, საშუალოდ სამი წლის განმავლობაში, გამოინასკვა დაახლოებით_ 28% ნაყოფი, პერვენეციტ დამტვერიანებისას _ 17,2 %, პომპელმუსის მტვრით დამტვერიანებისას _ 14,4%, შივა-მიკანის მტვრის გამოყენებისას კი_22,2% (ცხრილი №10);

კოვანო ვასემ, იჩანგენზისის მტვრით მისი დამტვერვისას, 1984 წელს გამონასკვა 42% ნაყოფი მაშინ, როცა 1981 წელს, გამონასკვის პროცენტი იყო 13,4, ხოლო რამდენადმე უფრო მაღალი 1982 წელს_31,1% (ცხრილი№11);

სულ, სამი წლის განმავლობაში, კომბინაციაში კოვანო ვასე×იჩანგენზისი, მოკრეფილიქნა 74 ცალი ნაყოფი, რაც გამონასკვის 25,7%-ს შეადგენს.

კომბინაციაში_კოვანო×ვასე პერვენეცი, სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი 1984 წელს იყო _ 64, 1981 წლის შედეგებთან შედარებით (13,3%). უნდა აღინიშნოს, რომ ამ კომბინაციაში 1982 წელს, შეჯვარებანი არ გვიწარმოებია.

ცხრილი №10

სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა გავლენა მანდარინ მიხო ვასეს ნაყოფის გამონასკვაზე

დამამტვერიანებლები	შეჯვარების წლები	დედა მცენარე	დამტვერიანებული ყვავილების რაოდენობა, ცალი	მოკრეფილ იქნა ნაყოფი, ცალი	%
იჩანგენზისი	1981	მიხო ვასე	120	40	33,3
	1982		90	9	10,0
	1984		50	23	46,0
	საშ.		86,7	24	27,7
პერვენეცი	1981	/ /	121	14	11,6
	1982		400	69	17,2
	1984		50	15	30,0
	საშ.		190,3	32,7	17,1
პომპელმუსი	1981	/ /	82	11	13,4
	1982		104	16	15,4
	1984		50	7	14,0
	საშ.		78,7	11,3	14,4
შივა-მიკანი	1981	/ /	112	25,0	22,3
	1982		-	-	-
	1984		50	11	22,0
	საშ.		81	18	22,2

ცხრილი №11

სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა გავლენა მანდარინ კოვანო ვასეს ნაყოფის გამონასკვაზე

დამამტვერიანებლები	შეჯვარების წლები	დედა მცენარე	დამტვერიანებული ყვავილების	მოკრეფილ იქნა	%
--------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------	---

			რაოდენობა, ცალი	ნაყოფი, ცალი	
იჩანგენზისი	1981	კოვანო ვასე	119	16	13,4
	1982		119	37	31,1
	1984		50	21	42,0
	საშ.		96	24,7	25,7
პერვენეცი	1981	/ /	195	26	13,3
	1982		–	–	–
	1984		50	32	64
	საშ.		122,5	29	23,7
პომპელმუსი	1981	/ /	122	23	18,9
	1982		111	24	21,6
	1984		50	16	32,0
	საშ.		94,3	21	22,3
შივა-მიკანი	1981	/ /	135	39	28,9
	1982		–	–	–
	1984		50	15	30,0
	საშ.		92,5	27,0	29,2

ცხრილი №12

სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა გავლენა მანდარინის სამი ჯიშის ნაყოფის გამონასკვაზე, სამი წლის განმავლობაში

დამამტვერიანებლები	შეჯვარების წლები	დამტვერიანებული ყვავილების რაოდენობა, ცალი	მოკრეფილი ნაყოფების რაოდენობა, ცალი	%
იჩანგენზისი	1981	388	85	21,9
	1982	331	89	26,9
	1984	150	77	51,3
	საშ.	869	251	28,9
პერვენეცი	1981	510	57	11,1
	1982	800	123	15,4
	1984	150	75	50,0
	საშ.	1460	255	17,5
პომპელმუსი	1981	312	42	13,5
	1982	343	68	19,8
	1984	150	49	32,7
	საშ.	805	159	19,8

შივა-მიკანი	1981	317	68	21,5
	1982	–	–	–
	1984	150	38	25,3
	საშ.	467	106	22,7

1982 წელს შეჯვარებები არ ჩატარებულა.

სულ, შეჯვარების 2 წლის განმავლობაში, კომბინაციაში კოვანო ვასე×პერვენეცი, დამტვერილიქნა 245 ცალი ყვავილი, მიღებულიქნა 58 ცალი ნაყოფი, რაც გამონასკვის 23,7 %-ს შეადგენს.

აამალა ნაყოფის გამონასკვის პროცენტი მესამე დამამტვერიანებელმაც_ პომპელმუსმაც. 1984 წელს_32,0%-მდე, ხოლო 1981 და 1982 წელს, შესაბამისად, გამონასკვის პროცენტმა შეადგინა: 18,9 და 21,6%.

სულ, სამი წლის განმავლობაში კომბინაციაში×კოვანო ვასე პომპელმუსი, დამტვერიანებულიქნა 283 ცალი ყვავილი, მიღებულ იქნა 63 ცალი ჰიბრიდული ნაყოფი, რაც გამონასკვის 22,3%-ს შეადგენს. კომბინაციაში, კოვანო ვასე×შივა-მიკანი სულ დამტვერიანებულიქნა 185 ცალი ყვავილი, მოკრეფილ იქნა 54 ცალი ნაყოფი. გამონასკვის პროცენტმა 29,2% შეადგინა, საშუალოდ 2 წლის განმავლობაში.

დედა კომპონენტებად შეჯვარებებში გამოყენებული მანდარინების ჯიშების ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი, ბუნებრივ პირობებში, შეადგენს შესაბამისად: მიხო ვასე _ 12,4%, ოკიცუ ვასე _ 11,9%, კოვანო ვასე _ 6,0.

მიღებული მონაცემები მოწმობენ, რომ ბუნებრივ პირობებში ნაყოფის გამონასკვასთან შედარებით, მნიშვნელოვნად (ორჯერ და მეტჯერ) იზრდება ნაყოფის გამონასკვა ხელოვნური შეჯვარებისას.

თუ ყვავილობა, ნასკვებისა და ნაყოფის წარმოშობა (მაისი-აგვისტო) მიმდინარეობს მაღალი ტემპერატურისა და შედარებით დაბალი ტენიანობის პირობებში, მაშინ იზრდება არა მარტო ნაყოფის ფორმირება, არამედ თესლიანი ნაყოფისა და ნაყოფში თესლის რიცხვიც. დამამტვერიანებელთა გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების: ოკიცუ ვასეს, მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს მანდარინების ნაყოფის გამონასკვაზე, სამი წლის განმავლობაში მოცემულია ცხრილში №12.

სულ, სამი წლის განმავლობაში, კომბინაციებში იჩანგენზისის მონაწილეობით (ოკიცუ ვასე×იჩანგენზისი, მიხო ვასე×იჩანგენზისი, და კოვანო ვასე × იჩანგენზისი)

დამტვერიანებულიქნა 869 ცალი ყვავილი, მიღებულიქნა 251 ცალი ნაყოფი, რაც გამონასკვის 28,9% შეადგენს. სასარგებლო გამონასკვის ეს პროცენტი შედარებით დაბალია, ვიდრე ნასკვების პირველი (შეჯვარებიდან 1 თვის შემდეგ) და მეორე შემოწმების დროს იყო (შესაბამისად, 46,8 და 34,6%).

მაღალია გამონასკვის პროცენტი შეჯვარებაში პომპელმუსის გამოყენების დროსაც. შეჯვარების სამ კომბინაციაში, მისი მონაწილეობით, სულ დამტვერიანებულიქნა 805 ცალი ყვავილი, მიღებულ იქნა 159 ცალი ჰიბრიდული ნაყოფი, რაც გამონასკვის 19,8% შეადგენს.

მანდარინის ყველა განხილული ჯიში, რომლებიც ჩართულიქნა შეჯვარებაში, როგორც დედა მცენარეები, ბუნებრივ პირობებში თესლს არ ივითარებს. როგორც წესი, მცენარეთა სტერილობის დადებით მხარეს წარმოადგენს ის, რომ იგი უზრუნველყოფს უთესლო ნაყოფს მიღებას, რაც ძალზე სასურველია მომხმარებლისათვის. სტერილობის უარყოფითი მხარეა ის, რომ ის გამორიცხავს მცენარეთა გამრავლების შეაძლებლობებს გენერაციული გზით და ამით, ზოგიერთ შემთხვევაში, იწვევს სახეობის გამოფიტვასა და გადაგვარებას. გარდა აღნიშნულისა, ეს მოვლენა ზღუდავს სელექციონერს, ჰიბრიდიზაციის ჩატარების სურვილისას..

ფ. მ. ზორინი (1948) მიუთითებს, რომ ხელოვნური შეჯვარებისას მანდარინის ნაყოფში თესლის რაოდენობა ორჯერ იზრდება, თუმცა ასეთი უმნიშვნელო გაზრდა, მაინც არაა გადამწყვეტი.

ხელოვნური შეჯვარება ციტრუსოვნებში მიმდინარეობს შედარებით ადვილად. მანდარინის დამტვერიანება იჩანგენზისის მტვრით, მნიშვნელოვნად ზრდის ნაყოფისა და თესლის გამონასკვას. იჩანგენზისის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების (ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე და კოვანო ვასე) ნაყოფში თესლის გამონასკვაზე მოცემულია ცხრილში №13

ცხრილი №13

ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვაზე

შეჯვარებათა კომბინაციები		შეჯვარების წლები	ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	თესლიანი ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	მიღებული თესლების რაოდენობა, ცალი	მათ შორის		თესლის რაოდენობა	
დედა მცენარეები	მამა მცენარეები					სრულფას. ცალი	%	დამტ. ყვავილზე	ერთ ნაყოფზე
ოკიცუ ვასე	იჩანგენზისი	1981	29	4	6	6	100	0,04	0,20
		1982	43	31	34	18	52,9	0,15	0,42
		1984	33	18	29	15	51,7	0,30	0,45
		საშ.	35	17,7	23	13	56,5	0,12	0,37

მიხო ვასე	/_/	1981	40	0	0	0	0	0	0
		1982	9	0	0	0	0	0	0
		1984	23	11	20	10	50	0,20	0,43
		საშ.	24	3,7	6,7	3,3	49,3	0,04	0,14
კოვანო ვასე	/_/	1981	16	1	2	2	100	0,02	0,13
		1982	37	21	27	14	51,9	0,12	0,38
		1984	21	12	29	15	51,7	0,30	0,71
		საშ.	24,7	11,3	19,3	10,3	53,4	0,11	0,42
		სულ	251	98	147	80	54,4	0,09	0,32

თესლის გამონასკვისათვის ყველაზე ხელსაყრელი პირობები იყო 1982 და 1984 წლებში. ამ წლებში მანდარინის ყველა ჯიშმა, იჩანგენზისით მათი დამტვერიანებისას, გვიჩვენა თესლის გამონასკვის მაღალი პროცენტი. (გამონაკლისს წარმოადგენს კომბინაცია _ მიხო ვასე×იჩანგენზისი, 1982 წელს, როცა ვერ იქნა მიღებული ნაყოფში თესლი).

მაგალითად, 1982 წელს, მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნაყოფში, იჩანგენზისით მისი დამტვერიანებისას, მიღებულიქნა 18 ცალი სალი თესლი, რაც მათი საერთო რაოდენობის 52,9%-ია, ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე მოვიდა 0,15 ცალი თესლი, ხოლო ერთ ნაყოფზე _ 0,42 ცალი (გამონასკვის 42%). იგივე ოკიცუ ვასემ, იმავე დამამტვერიანებლის შემთხვევაში, 1984 წელს გამონასკვა 15 ცალი სალი თესლი, რაც შეადგენს 51,7%-ს მათი საერთო რაოდენობისა. ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე მოვიდა 0,30 ცალი თესლი, ხოლო ერთ ნაყოფზე _ 0,45 ცალი (გამონასკვის 45%).

სულ სამი წლის განმავლობაში, მანდარინ ოკიცუ ვასეს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანებისას, ნაყოფში გამოინასკვა 39 ცალი სალი თესლი, რაც საერთოდ, ამ კომბინაციაში მიღებული თესლების საერთო რაოდენობის 56,5%-ია. ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე მიღებულიქნა 0,12 ცალი თესლი, ხოლო ერთ ნაყოფზე _ 0,37 ცალი (გამონასკვის 37 პროცენტი).

კომბინაციაში_მიხო ვასე×იჩანგენზისი, 1984 წელს, თესლიანი 11 ცალი ნაყოფიდან მიღებულიქნა 10 ცალი სალი თესლი, რაც 50%-ია მიღებული თესლების საერთო რაოდენობისა. ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე მიღებულ იქნა 0,20 ცალი, ხოლო ერთ ნაყოფზე _ 0,43 ცალი (გამონასკვის 43,0%). იმავე მიხო ვასეს ნაყოფში თესლი არ განვითარებულა.

კომბინაციაში კოვანო ვასე×იჩანგენზისი _ 1982 და 1984 წლებში ერთ ნაყოფზე გამოინასკვა შესაბამისად 0,38 (38%) და 0,71 (71%) ცალი თესლი. (სულ სამი წლის განმავლობაში, საშუალოდ, 0,42 ცალი (42%).

სულ, შეჯვარების სამივე კომბინაციაში, (ოკიცუ ვასე ×იჩანგენზისი, მიხო ვასე×იჩანგენზისი და კოვანო ვასე ×იჩანგენზისი) მივიღეთ თესლიანი 98 ცალი ნაყოფი. მათგან მივიღეთ 80 ცალი საღი თესლი, რაც საერთოდ მიღებული თესლების 54,4%-ია. ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე მივიღეთ 0,09 ცალი თესლი, ხოლო ერთ ნაყოფზე 0,32 ცალი(თესლის გამონასკვის 32%-ი);

ცხრილი №14

ფორთხალ პერვენეცის მტვრის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვაზე

შეჯვარებათა კომბინაციები		შეჯვარების წლები	ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	თესლიანი ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	მიღებული თესლების რაოდენობა, ცალი	მათ შორის		თესლის რაოდენობა	
დედა მცენარეები	მამა მცენარეები					სრულფას. ცალი	%	დამტვე ყვავილზე	ერთ ნაყოფზე
ოკიცუ ვასე	პერვენეცი	1981	17	0	0	0	0	0	0
		1982	54	17	29	15	51,7	0,04	0,28
		1984	28	3	4	1	25	0,02	0,04
		საშ.	33	6,7	11	5,3	48,2	0,03	0,16
მიხო ვასე	/_/	1981	14	0	0	0	0	0	0
		1982	69	14	30	18	60	0,05	0,26
		1984	15	2	2	1	50	0,02	0,07
		საშ.	32,7	5,3	10,7	6,3	58,9	0,03	0,19
კოვანო ვასე	/_/	1981	26	0	0	0	0	0	0
		1982	-	-	-	-	-	-	-
		1984	32	5	9	0	0	0	0
		საშ.	29	2,5	4,5	0	0	0	0
		სულ	255	41	74	35	47,3	0,02	0,14

ფორთხალ პერვენეცის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების (ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე და კოვანო ვასე) თესლის გამონასკვაზე მოცემულია ცხრილში №14. როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, თესლის გამონასკვისათვის ყველაზე ხელსაყრელი პირობები იყო 1982

წელს (ერთი კომბინაციის – კოვანო ვასე×პერვენეცის გამოკლებით, რომლის დროსაც შეჯვარებები არ გვიწარმოებია). მანდარინმა ოკიცუ ვასემ, ფორთოხალ პერვენეცის მტვერით დამტვერვისას, 1982 წელს, გამონასკვა 15 ცალი სალი თესლი, რაც მიღებული თესლების საერთო რაოდენობის 51,7%-ია, ერთ ნაყოფზე მიღებულიქნა, საშუალოდ 0,28 თესლი (გამონასკვის 28%-ი).

სულ, სამი წლის განმავლობაში, მანდარინ ოკიცუ ვასეს პერვენეცის მტვერით დამტვერვისას, ერთ ნაყოფზე გამოინასკვა 0,16 ცალი თესლი (გამონასკვის 16%-ი).

რაც შეეხება მიხო ვასეს, სამი წლის განმავლობაში, მისი პერვენეცით დამტვერვისას, ერთ ნაყოფზე გამოინასკვა 0,19 ცალი თესლი, რაც გამონასკვის 19 პროცენტს შეადგენს. კომბინაციაში კოვანო ვასე× პერვენეცი, სალი თესლები არ მიგვიღია.

სულ, შეჯვარების სამ კომბინაციაში: ოკიცუ ვასე×პერვენეცი, მიხო ვასე×პერვენეცი, კოვანო ვასე ×პერვენეცი მივიღეთ 41 ცალი თესლიანი ნაყოფი, მათგან მიღებულიქნა 35 ცალი, კარგად განვითარებული თესლი. რაც მიღებული თესლების – 47,3%-ია. ერთ ნაყოფზე საშუალოდ მივიღეთ – 0,14 ცალი კარგად განვითარებული თესლი (გამონსკვის 14%).

იჩანგენზისის შემდგომ, როგორც დამამტვერიანებელი, ყურადღების ღირსია მსხლისებური პომპელმუსი, რომელმაც შეჯვარებებში მისი გამოყენებისას, მნიშვნელოვნად გაზარდა ვასეს ტიპის ნაგალა მანდარინებში თესლის გამონასკვა. მონაცემები მოგვყავს ცხრილში №15.

მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნაყოფში, პომპელმუსით მისი დამტვერიანებისას, 1982 და 1984 წლებში, გამოინასკვა 12-12 ცალი სალი თესლებისა. ერთ ნაყოფზე, აღნიშნულ კომბინაციაში, მიღებულიქნა, შესაბამისად 0,43 და 0,46 ცალი თესლი. (43 და 46 % გამონასკვისა). აღნიშნულ კომბინაციაში, სამი წლის განმავლობაში, მიღებულიქნა 24 ცალი თესლი, რაც მათი რაოდენობის 48%-ია. ერთ ნაყოფზე მიღებულიქნა 0,39 ცალი თესლი, რაც გამონასკვის 39%-ს შეადგენს.

სულ, სამი წლის განმავლობაში, კომბინაციაში ოკიცუ ვასე×პომპელმუსი, მიხო ვასე×პომპელმუსი და კოვანო ვასე×პომპელმუსი დამტვერიანებულიქნა 159 ცალი ყვავილი, მიღებულიქნა 44 ცალი თესლიანი ნაყოფი, მათგან გამოწვლილიქნა 29 ცალი თესლი და ერთ ნაყოფზე მიღებულიქნა 0,18ცალი (18% გამონასკვისა). ყველაზე ნაკლები, განხილული კომბინაციებიდან თესლი მივიღეთ, შეჯვარებებში შივა-მიკანის გამოყენებისას (ცხრილი№16).

ცხრილი №15

პომპელმუსის მტვერის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვაზე

შეჯვარებათა კომბინაციები		შეჯვარების წლები	ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	თესლიანი ნაყოფების რაოდენობა, ცალი	მიღებული თესლების რაოდენობა, ცალი	მათ შორის		თესლის რაოდენობა	
დედა მცენარეები	მამა მცენარეები					სრულფ.	%	დამტ. ყვ-ზე	ერთ ნაყოფზე
ოკიცუ ვასე	პომპელმუსი	1981	8	0	0	0	0	0	0
		1982	28	20	30	12	40	0,09	0,43
		1984	26	10	20	12	60	0,24	0,46
		საშ.	20,7	10	16,7	8	47,9	0,08	0,39
მიხო ვასე	/_/	1981	11	0	0	0	0	0	0
		1982	16	2	1	0	0	0	0
		1984	7	3	6	1	16,7	0,02	0,14
		საშ.	11,3	1,7	2,3	0,3	13,0	0,004	0,03
კოვანო ვასე	/_/	1981	23	3	3	2	66,7	0,02	0,09
		1982	24	0	0	0	0	0	0
		1984	16	6	10	2	20	0,04	0,13
		საშ.	21	3	4,3	1,3	30,2	0,01	0,06
		სულ.	159	44	70	29	41,4	0,04	0,18

სალი თესლების გამოსავლიანობის პროცენტმა, სულ სამი წლის განმავლობაში, შეადგინა 25%. ერთ დამტვერიანებულ ყვავილზე, საშუალოდ, მიღებულიქნა 0, 01 ცალი თესლი, ხოლო ერთ ნაყოფზე 0,06 ცალი (გამონასკვის 6 პროცენტი). თუმცა, ზოგ კომბინაციაში, (ოკიცუ ვასე×შივა- მიკანი, მიხო ვასე×შივა-მიკანი და კოვანო ვასე×შივა-მიკანი) 1982 წელს, შეჯვარებები არ გვიწარმოებია.

მიღებული ექსპერიმენტული მასალები მიუთითებენ, რომ 4 გამოცდილი დამამტვერიანებლიდან, სამეურნეო თვალთახედვით (მანდარინების ჯიშების: ოკიცუ ვასეს, მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს მოსავლიანობის გაზრდისათვის) საუკეთესო გამოდგა ციტრუს იჩანგენზისი და სფეროსებრი პომპელმუსი, რომლებიც ზრდიან ნაყოფის გამონასკვის პროცენტს შესაბამისად _ 19,8-დან 28,9-მდე. სელექციური მიზნებისათვის (თესლწარმოქმნის უნარის გაზრდა) საუკეთესო გამოდგა_ ციტრუს იჩანგენზისი და პომპელმუსი, რომელთა გამოყენებისას შეჯვარებებში, იზრდება თესლის გამონასკვა_ შესაბამისად, 32 და 18%-ით.

ნაგალა ჯიშის მანდარინების მოსავლიანობის გაზრდისათვის, მათი ბალის გაშენებისას, საჭიროა გათვალისწინებულიქნას დამამტვერიანებელთა გარკვეული რაოდენობა (ფორთოხლების ფერტილური ჯიშები, პომპელმუსები და სხვა). აგრეთვე, ბაღში, სასურველია იყოს ფუტკრის სკების გარკვეული რაოდენობა.

ცხრილი №16

მანდარინ შივა-მიკანის მტვრის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვაზე

შეჯვარებათა კომბინაციები		შეჯვარების წლები	ნაყოფის რაოდენობა, ცალი	თესლიანი ნაყოფების რაოდენობა, ცალი	მიღებული თესლების რაოდენობა, ცალი	მათ შორის		თესლის რაოდენობა	
დედა მცენარეები	მამა მცენარეები					სრულფ.	%	დამტ. ყვ-ზე	ერთ ნაყოფზე
ოკიცუ ვასე	შივა-მიკანი	1981	4	1	1	1	100	0,01	0,25
		1982	–	–	–	–	–	–	–
		1984	12	4	9	0	0	0	0
		საშ.	8	2,5	5	0,5	10	0,01	0,06
მიხო ვასე	/_/	1981	25	0	0	0	0	0	0
		1982	–	–	–	–	–	–	–
		1984	11	4	7	4	57,1	0,08	0,36
		საშ.	18	2	3,5	2	57,1	0,03	0,11
კოვანო ვასე	/_/	1981	39	2	2	1	50	0,01	0,03
		1982	–	–	–	–	–	–	–
		1984	15	5	5	0	0	0	0
		საშ.	27	3,5	3,5	0,5	14,3	0,01	0,02
		სულ.	106	16	24	6	25	0,01	0,06

სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა გავლენა თესლის მასაზე ვასეს ჯგუფის ნაგალა მანდარინების თესლი მრგვალი ფორმისაა. ისინი ციტრუსოვანთა სხვა თესლებისაგან განსხვავებით უფრო წვრილია, მათი ლეზნები მწვენეა, რაც მანდარინის სახეობის დიაგნოსტიკის ერთ-ერთი ნიშანია. თესლები ხასიათდება აღმოცენების დაბალი უნარით და სწრაფად კარგავენ მას, შენახვისას.

პირველად, ქსენიების მოვლენა ციტრუსოვნებში, აღინიშნა ნ.ი. მაისურაძის ნაშრომებში. იყენებდა რა ფორთოხლის შეჯვარებებში ციტრუს იჩანგენზისს, მიღებული თესლების მასა ორჯერ უფრო დიდი იყო, შიდასახეობრივი შეჯვარებების შედეგად მიღებული ფორთოხლის თესლის მასაზე. ჩვენს გამოკვლევებში, ნაგალა მანდარინების სხვადასხვა ჯიშების დამტვერვით (სხვადასხვა დამამტვერიანებლით) მივიღეთ თესლები, რომლებიც სიდიდითა და მასით ძალზე განსხვავდება ერთმანეთისაგან_ დამამტვერიანებლის სახეობისა და შეჯვარების პირობებისაგან დამოკიდებულებით. მათ შორის იყო არაკონდიციური და საღი თესლები. მანდარინ ვასე უნშიუს სამივე ჯიშის თესლები, რომლებიც მიღებულიქნა ერთი და იმავე დამამტვერიანებლის ზემოქმედების შედეგად, მასით შესამჩნევად აღემატება თესლებს, რომლების მიღებულიქნა 1981 და 1982 წლებში (ცხრილი №17).

მასით, უფრო დიდი თესლები იქნა მიღებული შეჯვარებებში იჩანგენზისის მონაწილეობით. მაგალითად, 1984 წელს, კომინაციაში ოკიცუ ვასე×იჩანგენზისი, შესწავლილიქნა 29 ცალი თესლი. მათი მასა მერყეობდა 8,0-დან 187,0 მილიგრამამდე. (ერთი თესლის საშუალო მასამ შეადგინა 126,8 მილიგრამი). ამ თესლთაგან, 15 ცალი, ანუ 48,7%, იყო

არაკონდიციური_ მასით 8,0-40,0 მგ.-მდე. საღი თესლები იყო კარგად ამოვსებული და მომრგვალო ფორმის.

კომბინაციაში_მიხო ვასე×ჩიანგენზისი, იმავე წელს, გამოვიკვლიეთ 20 ცალი თესლი. მათ შორის, 10 ცალი (ანუ 50%) იყო არაკონდიციური, მასით 13-დან 43 მილიგრამამდე. საღი თესლების საშუალო მასამ შეადგინა 72,1 მგ-ი.

თესლის მასის დიდ ფარგლებში მერყეობა შეიმჩნეოდა შეჯვარებებში პომპელმუსის გამოყენებისას. მაგალითად, 1984 წელს, კომბინაციაში_ ოკიცუ ვასე×პომპელმუსი, მიღებულიქნა 20 ცალი თესლი. მათ შორის, 12 ცალი (ანუ 60%) იყო საღი, კარგად ამოვსებული შიგთავსით. ერთი თესლის საშუალო მასამ შეადგინა 78,4 მგ. (თესლის მასის ვარიაციისას 11-დან 133 მგ-მდე). არაკონდიციური თესლების მასა მერყეობდა 11-დან 38 მილიგრამამდე.

წვრილი თესლები გამოინასკვა მანდარინ კოვანო ვასეს ნაყოფში, მისი ფორთოხალ პერვენეცის მტვრით დამტვერიანებისას.

ყველაზე ნაკლები რაოდენობის საღი თესლები იქნა მიღებული შეჯვარებებში შივა-მიკანის ჩართვისას, როგორც მამა მცენარისა.

4.2. იაპონური კოლექციის ზოგიერთი ჯიშის მანდარინის ჰიბრიდიზაცია თესლისა და ნაყოფის გამოსავლიანობის გაზრდისათვის

ციტრუსოვნებისათვის საუკეთესო დამამტვერიანებლის გამოვლენისათვის კვლევამ, შეჯვარებათა კომბინაციების გაფართოებისა და შეჯვარებაში ჩასართავი ჯიშების გაზრდის აუცილებლობამდე მიგვიყვანა. სელექციური სამუშაოებისა და სამეურნეო თვალსაზრისით დამამტვერიანებლის შერჩევაზე, ამჯერად არ შევჩერდებით, რადგან ამ საკითხზე საკმაოდ იყო მითითებული ლიტერატურული წყაროების ანალიზის დროს. ამ თავში მოვიყვანთ ფორთოხალ პერვენეცის ქსენიობის საკითხის ანალიზს _ იაპონური კოლექციის მანდარინების (უნშიუ, ტიახარა უნშიუ, ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე, ნანკანი-20) მისი მტვრით დამტვერიანების შემდეგ.

იაპონიიდან ინტროდუცირებული მანდარინის ზოგიერთი პერსპექტიული ჯიშის დინგის მიმღებიანობისა და თესლის გამონასკვის დასადგენად, შეჯვარებაში გამოვიყენეთ შემდეგი ჯიშები: ფართოფოთლიანი უნშიუ (საკონტროლი ჯიში), ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე, ტიახარა უნშიუ, ნანკანი-20. ამ ჯიშთაგან ორის _ მიხო ვასესა და ოკიცუ ვასეს, ფორთოხალ პერვენეცთან შეჯვარების გარკვეული გამოცდილება გვექონდა. რაც შეეხება დანარჩენ სამ კომბინაციას_ ვაწარმოებდით პირველად. იაპონური კოლექციის ეს ნაგალა მანდარინები

მიღებულია მიაგავა ვასესა და მაცუიამა ვასეს ნუცელარული ნათესარებისაგან, რომელთა ნაყოფი ბუნებრივ პირობებში, თესლს არ წარმოქმნის.

ეს ჯიშები, გარდა ტიახარა უნშიუსი, იაპონელ სელექციონერთა ჯგუფმა შემოიტანა 1972 წელს და კარანტინის გავლის შემდეგ, 1974 წელს, დარგულიქნა ნატანების ცირტუსოვნების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში. ტიახარა უნშიუ კი, 1972 წელს, შემოიტანეს ქართველმა სპეციალისტებმა _ მ. ბ. ღვინჯილიამ, რ.დ. ფანცხავამ და შ. კ. გოლიაძემ.

ნაყოფის მწიფობის მიხედვით, ოკიცუ და მიხო ვასე ეკუთვნის სუპერსაადრეო ჯიშებს. მათი ნაყოფი მწიფდება 7-10 დღით ადრე, ვიდრე წარმოებაში არსებული კოვანო ვასე და ქართული საადრეო. რაც შეეხება ტიახარა უნშიუსსა და ნანკან-20-ს, მათ ადრემწიფადა და საშუალომწიფად ჯიშებს შორის შუალედური ადგილი უჭირავთ. ეს ჯიშები გამოირჩევიან მსხვილი ნაყოფით, მაღალი მოსავლიანობითა და ნაყოფის კარგი ბიოქიმიური მაჩვენებლებით (შ. ს. ლამპარაძე, 1981 წელი).

ცხრილი №17

დამამტვერიანებელთა გავლენა ნაგალა მანდარინების ოკიცუ ვასეს, მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს თესლის მასაზე

მშობელთა წყვილები		1981			1982			1984		
დედა მცენარეები	მამა მცენარეები	თესლების რაოდენობა, ცალი	თესლის ვარირება საშუალო	მასის და	თესლების რაოდენობა, ცალი	თესლის ვარირება საშუალო	მასის და	თესლების რაოდენობა, ცალი	თესლის ვარირება საშუალო	მასის და
ოკიცუ ვასე	იჩანგენზისი	6,0	40-100/67,5		34	12-130/70		29	8,0-187/126,8	
მიხო ვასე		0	0		0	0		20	13-83/72,1	
კოვანო ვასე		2	40-85/62,5		27	19-95/57		29	12-133/72,9	
ოკიცუ ვასე	პერვენეცი	0	0		29	20-65,5/47,5		4	22-98/68,0	
მიხო ვასე		0	0		30	2,0-50/34		2	14-33/23,5	
კოვანო ვასე		0	0		—	—		9	10-28/12,5	
ოკიცუ ვასე	პომპელმუსი	0	0		30	10-75/65		20	11-133/78,4	
მიხო ვასე		0	0		1	0-32/32		6	23-45/35	
კოვანო ვასე		3	21-25/23		0	0		10	16-54/52,5	
ოკიცუ ვასე	შივა-მიკანი	1	0-35/35		—	—		9	23-43/35	
მიხო ვასე		0	0		—	—		7	24-68/64	
კოვანო ვასე		2	20-24/22		—	—		5	14-24/17,4	

როგორც მივუთითეთ, დამამტვერიანებელ მამა მცენარედ, ყველა კომბინაციაში, გამოყენებული იყო ფორთოხალი პერვენეცი, რომლის ნაყოფი ბუნებრივ პირობებში შეიცავს 25 ცალამდე თესლს (იხ. ფორთოხალ პერვენეცის დახასიათება). შეჯვარებები ჩავატარეთ 1983 წელს _ 24-31 მაისს. ყვავილობის დაწყებიდან, ყოველდღე, 8 დღის განმავლობაში

ვამტვერიანებდით ყველა კომბინაციაში 50-50 ცალ ყვავილს. (ესე იგი, დღეში 250 ცალს). შეჯვარების წარმოების დღეებში, ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურა იყო 19°C. ყველაზე დაბალი – 17°C, აღინიშნა 24 მაისს, ხოლო მაღალი 29 მაისს – 20,4°C. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა – 57-85%-ის ფარგლებში მერყეობდა, რაც საშუალოდ 73,8%-ს შეადგენს. ყველაზე დაბალი ტენიანობა (57%) აღინიშნა 25 მაისს, ხოლო მაღალი – 85% – 30 მაისს.

მრავალწლიური მონაცემებით, მაისის თვის საშუალო ტემპერატურა შეადგენს – 17,6°C-ს, ხოლო ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 60%-ს.

შეჯვარების ყველა კომბინაციაში დამტვერიანებულიქნა 2000 ცალი ყვავილი, მიღებულიქნა 410 ცალი ჰიბრიდული ნაყოფი, სასარგებლო გამონასკვამ შეადგინა 20,5%. მიღებული ჰიბრიდული ნაყოფებიდან – 221 ცალი (53,9%) თესლიანი იყო. შეჯვარების შედეგად, სულ მიღებულიქნა 771 ცალი თესლი.

შეჯვარების თითოეულ კომბინაციაში დამტვერიანებულიქნა 400 ცალი ყვავილი. აქედან, პირველ კომბინაციაში (ფართოფოთლიანი უნშიუქფორთოხალი პერვენეცი) მივიღეთ 83 ცალი ნაყოფი. (სასარგებლო გამონასკვის %-მა 20,75 შეადგინა). მიღებული ნაყოფებიდან – 78 ცალი, ანუ 94% – თესლიანი იყო. სულ, მიღებულიქნა 304 ცალი თესლი. საშუალოდ, ერთ ნაყოფში 3,7 ცალი. შეჯვარების მეორე კომბინაციაში (ტიახარა უნშიუქპერვენეცი) მიღებულიქნა 84 ცალი ნაყოფი. სასარგებლო გამონასკვამ შეადგინა 21%. მიღებული ნაყოფებიდან თესლიანი იყო 50 ცალი, რაც ნაყოფების 59% შეადგენს. სულ მიღებულიქნა 101 ცალი თესლი. (საშუალოდ 1,2 თესლი ნაყოფზე). მესამე კომბინაციაში – ოკიცუ ვასეუქპერვენეცი, მივიღეთ 54 ცალი ნაყოფი. სასარგებლო გამონასკვამ შეადგინა 13,5%. მიღებული ნაყოფებიდან თესლიანი იყო 17 ცალი ნაყოფი (31,3%). (სულ 29 თესლი, საშუალოდ 0,5 ცალი). მეოთხე კომბინაციაში (მიხო ვასეუქპერვენეცი) – 69 ცალი ნაყოფი (სასარგებლო გამონასკვა 17,2%), მათ შორის თესლიანი იყო 14 ცალი ნაყოფი (19,7%). სულ მივიღეთ 30 ცალი თესლი, საშუალოდ 0,4 ცალი. მეხუთე კომბინაციაში (ნანკანი-20უქპერვენეცი) – 120 ცალი ნაყოფი, (სასარგებლო გამონასკვა 30%).

შეჯვარებაში გამოყენებული სხვადასხვა ჯიშის მანდარინის ნაყოფის გამონასკვამ, ბუნებრივ პირობებში, შეადგინა – ფართოფოთლიანი უნშიუსი – 10,9%, ტიახარა უნშიუსი – 14,7, ოკიცუ ვასეს – 11,9%, მიხო ვასეს – 12,4%, ნანკანი-20-ის – 11,2%. ე.ი, საშუალოდ, 12,2%. ყველა ნაყოფი უთესლო იყო. ხელოვნური დამტვერიანების შედეგად ნაყოფის გამონასკვა საშუალოდ 20,5%-ს შეადგენს.

მოყვანილი კომბინაციებიდან ყველაზე ნაკლები – 6 (35,4%) უთესლო ნაყოფი მიღებულიქნა I და V, ხოლო ყველაზე მეტი (68,7-80,3%) III და IV კომბინაციაში.

მონაცემებმა კიდევ ერთხელ დაადასტურეს ლიტერატურული მონაცემების სისწორე იმის შესახებ, რომ ხელოვნური დამტვერიანების შედეგად, გამოინასკვება თითქმის ორჯერ მეტი ნაყოფი და ნაყოფში წარმოიქმნება საკმაო რაოდენობის, ნორმალური ფუნქციონირების უნარის მქონე თესლი.

იაპონიიდან ინტროდუცირებული მანდარინის ჯიშების ხელოვნურად დამტვერიანებისას, თესლის შედარებით მაღალი გამოსავლიანობა (საშუალოდ 1,2-2,6ცალი) მიღებულია კომბინაციაში: ნანკანი-20×პერვენეცი და ტიახარა×უნშიუ პერვენეცი, ხოლო ყველაზე ნაკლები (საშუალოდ 0,4-0,5 ცალი) კომბინაციაში: ოკიცუ ვასე×პერვენეცი და მიხო ვასე×პერვენეცი.

გავაგრძელებთ კვლევა შეჯვარების სხვა კომბინაციებისა და მშობელთა პარტნიორების ძიების მიმართულებით. ვასეს ტიპის ნაგალა მანდარინის ჯიშებზე ისევ გამოიცადა სხვა ტიპის დამამტვერიანებელი. შეჯვარებათა შედეგებს გთავაზობთ მომდევნო თავში.

ცხრილი №18

ნაყოფისა და თესლის გამონასკვა მანდარინის სხვადასხვა ჯიშის ფორთოხალთან შეჯვარების დროს

№	შეჯვარების კომბინაცია	დამტვ. თარიღი	დამტვერიანებელი ყვავილების რაოდენობა	მოიკრიფა ნაყოფი		მათ შორის თესლიანი ნაყოფი		თესლის საერთო რაოდენობა, ცალი	თესლის საშუალო რაოდენობა ერთ ნაყოფში, ცალი
				ცალი	%	ცალი	%		
1	ფართოფოთლიანი უნშიუ×პერვენეცი	24	50	17	34±6,7	16	91,1	56	3,2
		25	50	19	38,0±6,9	17	89,4	66	3,4
		26	50	6	12,0±4,6	5	83,3	22	3,6
		27	50	21	42,0±6,9	21	100	91	4,3
		28	50	15	30,0±6,5	14	93,3	44	2,9
		29	50	5	10,0±4,2	5	100	25	5
		30	50	–	–	–	–	–	–
		31	50	–	–	–	–	–	–
	საშ.	50	10,3	20,6±5,7	9,7	94,1	38	3,7	
2	ტიახარა უნშიუ×პერვენეცი	24	50	7	14,4±4,9	6	85,7	8	1,1
		25	50	4	8,0±3,8	4	100	9	2,2
		26	50	13	26,0±6,2	9	69,2	12	0,9
		27	50	9	18,0±5,4	8	88,8	21	2,3
		28	50	14	28,0±6,4	12	85,7	32	2,2
		29	50	17	34,0±6,7	4	23,7	9	0,5
		30	50	11	22,0±5,9	5	45,4	7	0,6
		31	50	9	18,0±5,4	2	22,2	3	0,3
	საშ.	50	10,5	21,0±5,7	6,2	59,0	12,6	1,2	
3	ოკიცუ ვასე×პერვენეცი	24	50	6	12,0±4,6	2	33,3	5	0,8
		25	50	6	12,0±4,6	3	50	3	0,5
		26	50	6	12,0±4,6	3	50	4	0,6

		27	50	14	28,0±6,4	5	35,7	10	0,7
		28	50	11	22,0±5,9	2	18,1	2	0,2
		29	50	4	8,0±3,8	0	0	0	0
		30	50	7	14,0±4,9	2	28,5	5	0,7
		31	50	–	–	–	–	–	–
		საშ.	50	6,7	13,4±3,5	2,1	31,3	3,6	0,5
4	მიხო ვასეპერვენეცი	24	50	4	8,0±3,8	0	0	0	0
		25	50	7	14±4,9	2	28,5	3	0,4
		26	50	10	20,0±5,7	4	40	4	0,4
		27	50	12	24,0±6,0	3	25	4	0,3
		28	50	11	22,0±5,9	1	9,1	1	0,09
		29	50	15	30,0±6,5	1	6,6	1	0,06
		30	50	10	20,0±5,7	3	30	17	1,7
		31	50	–	–	–	–	–	–
		საშ.	50	8,6	17,2±5,3	1,7	19,7	3,5	0,4
5	ნანკანი- 20xპერვენეცი	24	50	12	24,0±6,0	9	75	23	1,9
		25	50	15	30,0±6,5	15	100	55	3,6
		26	50	15	30,0±6,5	14	93,3	60	4,0
		27	50	15	30,0±6,5	12	80	61	4,1
		28	50	13	26,0±6,2	9	69,2	36	2,7
		29	50	12	24,0±6,0	10	83,3	49	4,0
		30	50	20	40,0±6,9	2	10	8	0,4
		31	50	18	36±6,8	7	38,8	15	0,8
		საშ.	50	15	30±6,5	9,7	64,6	38,3	2,6

4.3. ციტრანჟისა და პონცირუს ტრიფოლიატას მტვრის ბიოლოგიური აქტივობა და ჰიბრიდიზაციის შედეგები (1986-87წწ)

ამ თავში მიმოვიხილავთ ნაგალა მანდარინების შეჯვარების შედეგებს ზოგიერთი ჯიშის დამამტვერიანებელთან. მამა მცენარედ, ადრე, გამოყენებულთაგან ორი- იჩანგენზისი და პომპელმუსი, ისევ ჩავრთეთ შეჯვარებაში და მათ დავუმატეთ ორი-ციტრანჟი და პონცირუს ტრიფოლიატა.

ციტრანჟი, ფორთოხლის პონცირუს ტრიფოლიატასთან ჰიბრიდების ჯიშობრივი და ჯგუფობრივი სახელწოდებაა და პირველად ისინი აღწერეს ვებერმა (Webber) და სვინგლმა (Svingle). სახელწოდება «ციტრანჟი» (Citranges) წარმოიქმნა სიტყვა «Citrus»-ის პირველი მარცვლისა და სიტყვა „Oranges” (ფორთოხალი) უკანასკნელი ნაწილისაგან.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ციტრუსოვანთა შორეულ ჰიბრიდიზაციაში და მის პროდუქტებში-ციტრანჟებში, ციტრამონში, ციტრანდარინში ყოველთვის დომინირებს ტრიფოლიატას ნიშნები, რის შედეგად ჰიბრიდული ფორმები ყინვაგამძლენი არიან. იძლევიან საჭმელად უვარგის ნაყოფებს. ციტრანჟის მტვერი ცხოველმყოფელია, რაც შეჯვარებაში მათ ჩართვას მეთოდურად ამართლებს.

რაც შეეხება პონცირუს ტრიფოლიატას, ის ითვლება ციტრუსოვანთა შორეულ, გარეულ წინაპრად. წარმოშობით, ჩრდილოეთ ჩინეთიდანაა (კოხინხინა). მას, ლიტერატურაში სამყურა ლიმონსაც უწოდებენ, თუმცა ნამდვილი ლიმონისაგან ძალზე შორსაა. მცენარე დიდი ზომის ეკლებით ხასიათდება. ახასიათებს სამფირფიტოვანი ფოთოლი, რომელიც შემოდგომით ცვივა. ყლორტები და ფოთლის ძირითადი ნაწილები წინა მხრიდან შებუსუსულია. ყვავილები თეთრია, ზოგჯერ, ვარდისფერი ან ანტოციანური შეფერვის. ნაყოფები წვრილი, შებუსუსული, საჭმელად უვარგისი. ნაყოფის გამონასკვა დამტვერიანების გარეშე არ წარმოებს. თესლის რაოდენობა ნაყოფში 13-49 ცალია. თესლში ჩანასახი 1-9 მდეა. ჩვენში გავრცელებული ტრიფოლიატა, ნარინჯოვნებიდან ყველაზე ყინვაგამძლეა. მისთვის დამახასიათებელია ციტრუსის გვარის თითქმის ყველა სახეობასთან შეჯვარების უნარი. დიდი გამოყენება აქვს ჰიბრიდიზაციაში, ყინვაგამძლე ფორმებისა და ჯიშების მისაღებად. ჩვენი სუბტროპიკებისათვის ის შეუცვლელი საძირეა.

შეჯვარებაში მონაწილე სხვა კომპონენტები, ჩვენთვის, მონოგრაფიის წინა თავების განხილვის დროს გახდა ცნობილი და მათ დახასიათებას არ შევუდგებით. შეჯვარებები ჩავატარეთ 1986-87წლებში_ ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში.

შეჯვარების პერიოდში (1986 წლის 22-23 მაისი) ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა მერყეობდა 19.9-24.6 გრადუსის ფარგლებში, ხოლო ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა- 56- 65%-ის ფარგლებში. იგივე მონაცემები შეჯვარების წარმოების მეორე წელს ასე გამოიყურებოდა შესაბამისად- 15,3-19,1 გრადუსი და 80-97% (1-2 ივნისი).

ცხრილი №19

დამამტვერიანებელთა მტვრის ბიოლოგიური აქტივობა იაპონური მანდარინის ზოგიერთი ჯიშის ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე

1986-1987წწ.

№	შეჯვარებათა კომბინაციები	დამტვერი ანებული ყვ. რაოდ, ცალი	გამონასკვლი ნაყ. რაოდ, ცალი	გამონასკვის %	მიღებულიქნა თესლი			თესლის რაოდენობა ერთ ნაყოფზე, ცალი
					სულ	მათ შორის, სალი		
						რაოდ., ცალი	%	
1	ოკიდუ ვასეჩიჩანგენზისი	50	13	26,0±6,2	10	5	50,0±3,8	0,39
2	ოკიდუ ვასეჩიტრანჟი	55	16	29,1±6,1	1,0	0	0	0
3	ოკიდუ ვასეჩტრიფოლიატა	120	22	18,3±3,6	5,0	5	100	0,42
4	ოკიდუ ვასეჩპომპელმუსი	219	19	8,7±1,9	11,0	8	72,7±8,5	0,42
1	მიხო ვასეჩიჩანგენზისი	80	14	17,5±4,2	8,0	5	62,5±7,0	0,36
2	მიხო ვასეჩიტრანჟი	62	9	14,5±4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
3	მიხო ვასეჩტრიფოლიატა	85	20	23,5±4,3	0,0	0,0	0,0	0,0

1	კოვანო ვასეXიჩანგენზისი	89	22	24,7±4,4	6,0	3,0	50,0±4,5	0,14
2	კოვანო ვასეXციტრანჟი	80	18	22,5±4,5	3,0	0,0	0,0	0,0
3	კოვანო ვასეXტრიფოლიატა	105	31	29,5±4,4	0,0	0,0	0,0	0,0

შენიშვნა: თავისუფალი დამტვერიანებისას ნაყოფის გამონასკვამ შეადგენა _ ოკიცუ ვასე _10,1%, მიხო ვასე _11,0% და კოვანო ვასე _7,5%.

შეჯვარების შედეგებმა გვიჩვენა იჩანგენზისის, ტრიფოლიატისა და ციტრანჟის მტვრის დიდი ბიოლოგიური აქტივობა. სხვაობა ნაგალა მანდარინების ჯიშებს შორის, ნაყოფის გამონასკვის მაჩვენებლით, აღწევს მინიმუმს. მაგალითად, მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნაყოფის გამონასკვის პროცენტი, მისი იჩანგენზისის, ციტრანჟისა და ტრიფოლიატას მტვრით დამტვერიანებისას, შეადგენს შესაბამისად_ 26, 29 და 18%-ს. იგივე კანონზომიერება შეიმჩნევა შეჯვარების სხვა კომბინაციებში.

ყველა კომბინაციაში, იჩანგენზისის მონაწილეობით, დამტვერიანებულქნა 219 ცალი ყვავილი, გამოინასკვა 49 ცალი ჰიბრიდული ნაყოფი (22,3%). ციტრანჟისა და ტრიფოლიატას გამოყენებისას შესაბამისად-197 და 310 ყვავილი და 43 და 73 ცალი ნაყოფი (21,8 და 23,5%).

დედა მცენარეებად გამოყენებული კომპონენტების ნაყოფის გამონასკვა, ბუნებრივ პირობებში, მერყეობდა 7,5-11,0%-ის ფარგლებში (ოკიცუ ვასე-10,1%, მიხო ვასე- 11,0%, კოვანო ვასე- 7,5%).

თუ ყვავილობა და ნასკვების განვითარება მიმდინარეობს მაღალი ტემპერატურისა და დაბალი ტენიანობის პირობებში, იზრდება არა მარტო გამონასკვის ალბათობა, არამედ თესლისაც ნაყოფში.

შეჯვარების ყველა კომბინაციაში გამოვლინდა იჩანგენზისის მტვრის მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა მანდარინის თესლის გამონასკვისთვის, თუმცა, საერთოდ, მიღებული თესლების მხოლოდ 50% იყო საღი. თესლების საშუალო რაოდენობა, კომბინაციების მიხედვით, მერყეობს 0,14 დან 0,39- მდე (14 და 39%). სულ, სამივე კომბინაციაში, მივიღეთ 13 ცალი საღი თესლი.

შეჯვარებებში, სხვა დამამტვერიანებელთა მონაწილეობით, გარდა ერთი კომბინაციისა, (ოკიცუ ვასეXპომპელმუსი) თესლი არ მიგვიღია. დამამტვერიანებელმა შესამჩნევად გაზარდა თესლის გამონასკვა(42%). შეჯვარების შედეგად მიღებული 11 ცალი თესლიდან 8 იყო საღი (72,7%). მათ გამოამჟღავნეს პირველი რიგის ქსენია. ერთ ნაყოფზე თესლის რაოდენობით, კომბინაცია ოკიცუ ვასეXტრიფოლიატა, უახლოვდება კომბინაციას-

ოკიცუ ვასეXპომპელმუსი (0,42 ცალი), თუმცა ჩამორჩება მას საღი თესლების გამოსავლის უნართ.

ამრიგად, ყველა გამოცდილ დამამტვერიანებელს, სამეურნეო თვალსაზრისით (ნაყოფის გამონასკვის გაზრდა) აქვს დიდი მნიშვნელობა. რაც შეეხება იჩანგენზისსა და პომპელმუსს მათ, ღირებულება სელექციური თვალთახედვითაც აქვთ (თესლწარმოქმნის უნარის ამაღლება).

თავი V

ციტრუს იჩანგენზისისა და ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ნაგალა მანდარინის-ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში

ცნობილია, რომ ჰიბრიდიზაციის შედეგად წარმოიშვება ფორმათა დიდი მრავალფეროვნება, რასაც მივყავართ ბუნებრივი გამორჩევის როლის აქტივიზაციისაკენ. ჩარლზ დარვინმა თავის ცნობილ ნაშრომში „სახეობათა წარმოშობა“, ბუნების ევოლუციის ამ ფაქტორს დიდი ადგილი დაუთმო. ის წერდა: „თუ არ მივიღებთ დადგენილად, მაშინ უკეთეს შემთხვევაში ჩავთვლით სავარაუდოდ, ბუნების დიდი კანონის არსებობას- კანონისა, რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ არანეთესაურ მცენარეთა და ცხოველთა შეჯვარება უმაღლესი ხარისხით სასარგებლოა და აუცილებელი“ (ჩ. დარვინი, 1928, გვ.121).

მცენარის სახეობათა შეუჯვარებლობის მთავარი მიზეზი განპირობებულია მათი გენეტიკური იზოლაციით, გენოტიპების შეუთავსებლობით. ის ვლინდება ბუტკოს სვეტში მტვრის მილის ჩაუზრდელობით ან მისი ჩაზრდის ისეთი ნელი ტემპით, რომ განაყოფიერება ვერ ხდება. ზოგჯერ, ხდება წარმოქმნილი ჩანასახის დაღუპვა ადრე სტადიაზე.

მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ბუტკოს სვეტში სხვადასხვა სახეობისათვის შესაძლებელია იყოს სხვადასხვანაირი. შორეული ჰიბრიდიზაციისას, გვხვდება არსებითი განსხვავება გამონასკვული თესლების რიცხვებს შორის-რეციპროკნული შეჯვარებისას.

სახეობათა შეჯვარებაზე გავლენის მოხდენა შეუძლია ტემპერატურას, ჰაერის ტენიანობას. გავლენას ახდენს, აგრეთვე, მცენარეთა ასაკი და გენერაციული ორგანოების განვითარების ხასიათი. ხელსაყრელ გარემო პირობებში, სასარგებლო განაყოფიერების პროცენტი შესაძლოა გაიზარდოს.

შორეულ შეჯვარებებში, ძალზე ხშირად, რამდენიმე, ნორმალურად განვითარებული თესლის მისაღებად საჭირო ხდება დიდი რაოდენობით ყვავილის დამტვერვა. ცნობილია შემთხვევები, როცა სახეობათა შორის, რომლებიც მიჩნეულნი არიან შეუჯვარებლებად,

ძალზე დიდი რაოდენობით ყვავილების დამტვერვისას, მაინც ხერხდება ერთეული რაოდენობით ჰიბრიდული თესლების მიღება.

იმ შემთხვევაში, როცა შეჯვარების კომბინაცია სრულად შეთავსებადია და გარემო პირობები ხელსაყრელი- მოხვდება რა მტვერი დინგზე-(ამა თუ იმ ხერხით), მტვრის მარცვალი ეწებება მას და იწყებს გაღივებას- ე.ი წარმოიშობს მტვრის მილს, რომელიც ჯერ ჩაიზრდება დინგის ქსოვილში, შემდგომ იზრდება სვეტის ქსოვილში, ნასკვში, თესლკვირტში და აღწევს ჩანასახის პარკში. დინგზე მტვრის მარცვლის გაღივებას ხელს უწყობს გამოყოფილი სეკრეტები, რომელთა ფუნქციაა: ინფექციისაგან დაცვა, მტვრის მარცვლების შეკავება და გაღივებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა-(Linskens, 1969). ბუტკოს დინგის გამონაყოფი სეკრეტის ძირითადი შემადგენელი ნივთიერებანი, ძირითადად, ლიპიდური და ფენოლური ბუნებისანი არიან- (Linskens, 1969). მტვრის მარცვლის გაღივების პროცესი იწყება მისი გაჯირჯვებით, ციტოპლაზმის მოძრაობის გააქტიურებით და მტვრის მილის გამოსვლით აპერტურისაგან.

ფარულთესლოვანთა მტვრის მარცვლის გაღივებისას, ჩვეულებრივ, წარმოიშობა მტვრის ერთი მილი (გაღივების, ჩაზრდის მონოსიფონური ტიპი). ზოგი მცენარისათვის დამახასიათებელია გაღივებისას, რამდენიმე მილის წარმოშობის შემთხვევები.

მრავალი ავტორის დაკვირვებით (Stenar, 1925), პოდდუბნაია- არნოლდი (1949)_ Malva Neglecta-ს გაღივებული მტრის მარცვალში შენიშნეს 14, ხოლო Althea rozea-ს და Lavatera sp.-ის მტვრის მარცვალში 20 და მეტი რაოდენობის მტვრის მილის განვითარება. Fagus Silvatica-ს (Finn, 1928) მტვრის მილები იტოტებიან სოკოს ჰიფების მსგავსად.

ნ. გ. ხოლოდნის (1946) და ნ. ი. იაკუშინის (1947) აზრით, მტვრის მარცვალი შეიცავს ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მნიშვნელოვან რაოდენობას, რომლებიც ხელს უწყობენ და ასტიმულირებენ მტვრის მარცვლის გაღივებას და მტვრის მილის ზრდას. სავარაუდოა, რომ მტვრის მარცვლები გაღივებისას, გამოყოფენ საკვებ არეს- სპეციფიკურ ნივთიერებებს ანუ სეკრეტებს, რომელთა ქიმიზმი სხვადასხვა სახეობისა და ჯიშებისათვის სხვადასხვანაირია.

ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერება, მაგალითად ბორი, ასტიმულირებს მტვრის მარცვლის გაღივებას და მტვრის მილის ზრდას. შემჩნეულია, რომ ბორი არა მარტო ზრდის მტვრის მარცვლების გაღივების პროცენტს, არამედ ზრდის მტვრის მილის სიგრძეს და ამცირებს მტვრის მილების მტვერევალობას. (Vasil, 1958., 1960). ამის გარდა, ბორი ასტიმულირებს ჟანგბადის აბსორბციას- (O'Kelley, 1957) და აუცილებელია უჯრედის გარსის ფორმირებისათვის (Spurr, 1957).

მრავალი მკვლევარი თვლის, რომ კალციუმი ხელს უწყობს მტვრის მარცვლების გაღივებას და მტვრის მილის ზრდას, როგორც in Vitro-ში, ასევე in Vivo-ში, რადგან ის დაკავშირებულია პექტინოვანი ნივთიერების წარმოქმნასთან.

ზოგიერთი მეცნიერი მიუთითებს მტვრის მილის ზრდის სტიმულაციაზე დინგის ექსტრაქტის გამოყენების შედეგად (Kato, 1955; Chandler, 1957; Boze, 1959; Glenk, 1960; გოლუბინსკი, 1971, 1974);

პოდდუბნაია-არნოლდი (1976) მიუთითებს, რომ მტვრის მარცვლის გაღივება და მტვრის მილის ზრდის სიჩქარე, ისე, როგორც მტვრის განვითარება, სხვადასხვაგვარია სხვადასხვა ფარულთესლოვანი მცენარეებისათვის და ის მერყეობს რამდენიმე წუთიდან_ რამდენიმე საათამდე. ზოგჯერ, მისი ხანგრძლივობა შეადგენს რამდენიმე დღეს, კვირას და თვესაც კი. მტვრის მილები იზრდება სვეტის ქსოვილში- ექტოტროპულად ე.ი არხებით ან გამტარი ქსოვილის ზედაპირზე. მათი ზრდა, ზოგჯერ, ენდოტროპული ხასიათისაა, ანუ იზრდებიან გამტარი ქსოვილის შიგნით ან სხვა ქსოვილების უჯრედებს შორის, ამორებენ რა ერთმანეთს ფაშარად შეერთებულ უჯრედებს. ჩვეულებრივ, მტვრის მილები, იმის შემდგომ, რაც სპერმები გათავისუფლდებიან მათგან, დეგენერაციას განიცდიან. ზოგჯერ, ისინი, მეტ-ნაკლებად დიდხანს ნარჩუნდებიან.

შიშველთესლოვანთა ზოგიერთი წარმომადგენლისათვის დროის შუალედი-დამტვერვიდან განაყოფიერებამდე ძალიან დიდია. ფარულთესლოვანთა უმრავლესობისათვის ის დიდად გაჭიანურებული არაა. შიშველთესლოვანებისათვის ეს პერიოდი ითვლის თვეებს.

ჩანასახის პარკში, შესაძლოა, შევიდეს ერთი, ორი, სამი ან მეტი რაოდენობის მტვრის მილი. ჩანასახის პარკში ერთი მტვრის მილის შეღწევა შემჩნეულია და დამახასიათებელია მცენარეთა უმრავლესობისათვის.

არსებობს ერთი სადაო საკითხი-განპირობებულია თუ არა მტვრის მილის ზრდის სხვადასხვა ხარისხი მათი გენეტიკური სტრუქტურის განსხვავებით. თუ ეს ასეა, მაშინ ეჭვგარეშეა, მოხდეს შერჩევითი განაყოფიერება. სადაო შესაძლებელია იყოს, აგრეთვე ის, რომ სხვადასხვა მტვრის მილის ზრდა და სიგრძეში განსხვავება დამოკიდებულია გაღივების დროზე. მტვრის ის მარცვლები, რომლებიც იმყოფებიან დინგთან მჭიდრო კონტაქტში, იწოვენ მის გამონაყოფს, იზრდებიან უფრო ჩქარა, ვიდრე ისინი, რომლებიც იმყოფებიან უფრო არახელსაყრელ პირობებში.

შეუთავსებლობა, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ფართოდ გავრცელებული ფენომენია მცენარეთა სამყაროში და დამაბულად ისწავლებოდა მრავალი მკვლევარის მიერ. მრავალმა

ავტორმა (East, 1925, 1926; Lehman, Sirks 1926, 1927) მრავალ მცენარეულ კულტურასთან მუშაობის შედეგად გააკეთა დასკვნები, რომ არსებობს რთული ალეომორფების მთელი რიგი, რომლებიც მოქმედებდნენ ისე, რომ თუ დედა სპოროფიტი შეიცავდა ფაქტორებს, ისეთივეს როგორც მტვრის მილებში იყო- განაყოფიერება ამ დროს არ ხდებოდა. როგორც მიუთითებენ კრენი და ლოურენსი, პოლიპლოიდური მცენარეების «ხასიათი» უფრო რთულია, ვიდრე დიპლოიდებისა.

თ. მ. ვასილცოვას (1951) ცნობით, ფორთოხლის ფერტილური ჯიშის- სოხუმის საუკეთესოს, თესლკვირტის განვითარების დინამიკის გამოკვლევას, შემჩნეულიქნა მრავალი (ოთხი) მტვრის მილის შეღწევა ერთსა და იმავე თესლკვირტში. ამ ობიექტში, დამტკვერვიდან მეთერთმეტე დღეს, მტვრის მილებმა მიაღწიეს ჩანასახის პარკამდე.

მსგავსივე შედეგები ციტრუსოვნებისათვის მოჰყავს შახტს (1855) და სტრასბურგერს (1878).

ა. ეფაიფი (1933) მიუთითებს, რომ მტვრის მილის მაქსიმალური რაოდენობა ჭერმის ბუტკოს სვეტში შემჩნეულიქნა, დამტკვერვიდან მერვე დღეს, ალუბალში- მეექვსე დღეს, ხოლო ვაშლის ბუტკოს სვეტში- მეხუთე დღეს. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევები, როცა ციტრუსოვნების თესლში ჩანასახის წარმოშობა ხდება მამა საწყისის მონაწილეობის გარეშე. მოვლენას ჰქვია პართენოგენეზი ანუ ქალწულებრივი განაყოფიერება. შესაძლოა, მტვრის მილის შეღწევა თესლკვირტში, მაგრამ ასეთი გამეტები აძლევენ თესლკვირტს სტიმულს განვითარებისათვის და არ ერწყმიან მას (ფსევდოგამია). ამ შემთხვევისას წარმოიშობა ჰაპლოიდური მცენარეები.

თესლის გამონასკვის ყველა შემთხვევისათვის, კვერცხუჯრედის განაყოფიერების გარეშე, წერს დ.ტ. პეტროვი, მიღებულიქნა სახელწოდება «აპომიქსისი» (ბერძნული ძირიდან- «აპო»-გარეშე, «მიქსის»- შერწყმა).

ს. ს. ხოხლოვის (1967) ცნობით, თუმცა ტერმინი „აპომიქსისი“ მეცნიერებაში შემოვიდა მეოცე საუკუნის პირველ ათწლეულში, თვითონ მოვლენა ამ ტერმინით, ცნობილი იყო მცენარეებში შედარებით ადრე. პირველი სარწმუნო აღწერა თესლის გამონასკვისა განაყოფიერების გარეშე გაკეთებულიქნა ა. ბრაუნის მიერ (1857, 1860).

დ. ფ. პეტროვი (1982) მიუთითებს, რომ სამწუხაროდ, კულტურული მცენარეების უმრავლესობისათვის რეგულარული აპომიქტური გამრავლების უნარი თითქმის არაა დამახასიათებელი. ამიტომ, აპომიქსისის გამოყენებისათვის ასეთი მცენარეების მიმართ საჭიროა, ჯერ ექსპერიმენტულად იქნეს გამოწვეული აპომიქტური გამრავლების უნარი და მხოლოდ შემდგომ დაისვას საკითხი მისი გამოყენებისათვის.

როგორც ცნობილია და როგორც ავლნიშნეთ, მანდარინი უნშიუ თავისუფალი დამტვერვისას თესლს არ ივითარებს- ნაყოფის გამონასკვა ხდება პართენოკარპიულად.

5.1. ფიქსირებული მასალის შესწავლის მეთოდი

ცოცხალი მასალის შესწავლას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტისათვის. მაგრამ, სამწუხაროდ, ცოცხალი ობიექტების შესწავლის მეთოდებს, რომლებიც კი თანამედროვე ციტოლოგიას გააჩნია, ჯერჯერობით არ შეუძლიათ უჯრედებისა და ქსოვილების აგებულების შესახებ ამომწურავი სურათის მოცემა. ციტოლოგიაში, ფიქსირებულ პრეპარატებს, დღემდე, ძალიან დიდი გამოყენება აქვთ. საჭიროა ვაღიაროთ, რომ უჯრედის სტრუქტურა განსაკუთრებით მკაფიოდ, მხოლოდ ფიქსირებულ პრეპარატებში ჩანს და ასეთი პრეპარატების გარეშე უჯრედის მორფოლოგიური, ციტოქიმიური და ავტოგრაფიული გამოკვლევა, როგორც სინათლის, ისე ელექტრონული მიკროსკოპით, ჯერჯერობით შეუძლებელია.

ფიქსაცია- ფიქსაცია დასაწყისი და მნიშვნელოვანი ეტაპია ნებისმიერი ფიქსირებული პრეპარატის მომზადებისათვის. ფიქსატორებმა, რომლებიც ძალიან სწრაფად შედიან უჯრედში, უნდა მოკლან უჯრედები ისე, რომ არ გამოიწვიონ უჯრედულ სტრუქტურებში უხეში ცვლილებები. ფიქსატორებმა, შეძლებისამებრ, უჯრედის შედგენილობაში შემავალი ყველა ნივთიერება უნდა გადაიყვანონ უხსნად მდგომარეობაში, რაც მეტად მნიშვნელოვანია პრეპარატის შემდგომი დამუშავებისათვის (წყალში გავლება, სპირტში გატარება და ა. შ).

ფიქსაცია და შემდგომი დამუშავება უჯრედებსა და ქსოვილებში მთელრიგ, არასასურველ ცვლილებებს იწვევს. ყველაზე ხშირად შექმუხვნა და მოცულობის შემცირება შეინიშნება. ზოგჯერ გაჯირჯვებაც ხდება, რასაც თან ახლავს უჯრედის მოცულობის გადიდება. ხშირად, ფიქსატორის მოქმედებით, ციტოპლაზმასა და ბირთვში წვრილი და მსხვილი ვაკუოლები წარმოიქმნება. ზოგჯერ, ფიქსატორები ახალ, უჩვეულო სტრუქტურებს წარმოქმნიან, რომლებიც ცოცხალ უჯრედებში არ არის. ასეთ ცვლილებებს არტეფაქტები ეწოდება. საჭიროა მათდამი კრიტიკული მიდგომა და ფიქსირებული პრეპარატების ცოცხალ ობიექტებთან შედარება.

თავი, რომ ავარიდოთ სხადასხვა არტეფაქტების გაჩენას, ფიქსაციისათვის აუცილებელია შეირჩეს ისეთი საფიქსაციო სითხე, რომელიც მიესადაგება მოცემულ ობიექტს და მოგვცემს გამოსაკვლევ სტრუქტურებისა და ნივთიერებების გამოვლენის

შესაძლებლობას. საჭიროა, აგრეთვე, სწორად შეირჩეს ფიქსაციის დრო, ფიქსატორის ტემპერატურა და სხვა პირობები. ნებისმიერი ობიექტის ფიქსაცია უნდა მიმდინარეობდეს სწრაფად, სანამ მოხდება უჯრედის სიკვდილით გამოწვეული ცვლილებები. ფიქსაციისათვის განკუთვნილი ქსოვილთა და ორგანოთა ნაჭრების ზომა დიდი არ უნდა იყოს და, როგორც წესი, 5 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

ფიქსატორები. ციტოლოგიური გამოკვლევებისათვის გამოიყენება მრავალი საფიქსაციო ნარევი, რომელთა შერჩევა ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში სამუშაოს მიზნებსა და ამოცანებზეა დამოკიდებული. განვიხილოთ ზოგიერთი, უფრო მეტად გამოყენებული ხსნარები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ცალკეული უჯრედისა და ქსოვილის ნაჭრების შედარებით კარგ ფიქსაციას.

ფორმალინი ჩვეულებრივად გამოიყენება 4-10 პროცენტის ხსნარის სახით. იგი ყოველთვის შეიცავს ჭიანჭველმჭავას მცირე ნარევს, რომელიც უჯრედებში ნალექების წარმოქმნას იწვევს და არღვევს ციტოპლაზმისა და ბირთვის ნატიფ სტრუქტურას. ციტოლოგიური და ნატიფი ჰისტოლოგიური გამოკვლევებისათვის უმჯობესია ნეიტრალური ფორმალინის გამოყენება, რომელიც ჩვეულებრივი ფორმალინის CuCO_3 -ზე დაყენებით მიიღება. ნეიტრალური ფორმალინი, ცილებთან შეერთებისას, უნარჩუნებს უჯრედს სტრუქტურას. მას იყენებენ, როგორც სხვადასხვა სახის უჯრედის მორფოლოგიის შესწავლის, ისე ციტოქიმიური რეაქციებისათვის ცილოვანი კომპონენტების და, განსაკუთრებით ფერმენტების, პოლისაქარიდებისა და ლიპიდების გასამჟღავნებლად. ეს უკანასკნელი კი, ფიქსაციის შემდეგ, უხსნად მდგომარეობაში გადადიან. ფორმალინში ფიქსაციის დრო დამოკიდებულია ობიექტის სიდიდეზე. ცალკეული უჯრედის ფიქსირება შეიძლება ან რამდენიმე საათის განმავლობაში, ხოლო ქსოვილების პატარა ნაჭრების ფიქსაციისათვის საჭიროა 24 საათი.

ეთილის სპირტი – ცალკეულ უჯრედებს, ორგანოთა და ქსოვილთა ნაჭრებს აფიქსირებენ 70, 96 და 100 გრადუსიანი (აბსოლუტური) სპირტით. სპირტი მოქმედების მექანიზმი იმაში მდგომარეობს, რომ იგი წყალს ართმევს და იწვევს უჯრედული ცილების შეუქცევად დენატურაციას. სპირტი გამოიყენება ფიქსაციისათვის იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა წყალში ადვილად ხსნადი პოლისაქარიდების გამოვლენა. პოლისაქარიდები სპირტით ილექება. შემდეგ, პრეპარატებს ამუშავებენ უწყლოდ. ეთილის სპირტი შედის მრავალი საფიქსაციო მასალის შედგენილობაში. ყველაზე ხშირად იყენებენ კარნუას ნარევს (1 მლ. ძმარმჭავა, 6 მლ 100 გრადუსიანი ეთილის სპირტი და 3 მლ ქლოროფორმი). ეს ნარევი კარგად ინახავს ნუკლეინის მჭავებს, პოლისაქარიდებს და როგორც ფიქსატორი გამოდგება ციტოქიმიური რეაქციების ჩასატარებლად. ფიქსაციის დრო არ აღემატება 1-2 საათს.

სულემიანი ფიქსატორები – ჩვეულებრივად იყენებენ სულემით ნაჯერ წყალხსნარს. ეს წყალხსნარი მთელი რიგი, ფართოდ გავრცელებული, საფიქსაციო ნარევის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია. ისინი კარგად ინახავენ უჯრედის სტრუქტურებს. ასეთი ნარევებია: სულემა ყინულოვანი ძმარმჟავით, (100 : 5-6) ცენკერის, ჰელის, ჟილსონის, პეტრუნკევიჩის, მაქსიმოვის, შაუდიანის და სხვათა ნარევები. სულემის ხსნარები კარგად ღებავენ უჯრედის ცილოვან კომპონენტებს და წარმოქმნიან წყალში უხსნად ნალექებს. ამ დროს, კარგადაა შენარჩუნებული ბირთვული და ციტოპლაზმური სტრუქტურები. სულემის ფიქსატორები ძირითადად გამოიყენება სხვადასხვა სახის უჯრედების მორფოლოგიურ თავისებურებათა შესასწავლად. ისინი გამოდგებიან, აგრეთვე, ცილებისა და ნუკლეინის მჟავების ციტოქიმიური გამოვლენისათვის. ობიექტების ფიქსაციის ხანგრძლივობა 24 საათს აღწევს.

პიკრინის მჟავას შემცველი ფიქსატორები – პიკრინის მჟავას იყენებენ ნაჯერი წყალხსნარის სახით. იგი შედის ბუენის ნარევისა (პიკრინის მჟავა- 15 მლ, ფორმალინი- 5 მლ, ძმარმჟავა- 1 მლ) და მისი სხვადასხვა სახის მოდიფიკაციების შედგენილობაში. პიკრინის მჟავა ქსოვილში ნელა შედის და ფიქსაცია გრძელდება არანაკლებ 2 საათს. პიკრინის მჟავას შემცველი საფიქსაციო ნარევი კარგად ინახავს უჯრედების ყველა ძირითად სტრუქტურასა და კომპონენტს. მათ, ძირითადად, მორფოლოგიური მიზნებისათვის იყენებენ. გარდა ამისა, პიკრინის მჟავას პოლისაქარიდები (გლიკოგენი) გადაჰყავს წყალში უხსნად მდგომარეობაში. ფიქსაციის შემდეგ, შეიძლება ციტოქიმიური რეაქციების ჩატარება, როგორც პოლისაქარიდების, ისე ცილების გამოსავლენად, რომლებიც კარგად ინახება.

ძმარმჟავა- მას სუფთა სახით ფაქტიურად არ იყენებენ, მაგრამ იგი შედის საფიქსაციო ნარევების შედგენილობაში. მათ შესახებ ზოგიერთი რამ, ზემოთ იყო მოხსენებული. ძმარმჟავას შემცველი ნარევებით უჯრედის ფიქსირების დროს, კარგად ინახება ბირთვი, აგრეთვე, გაყოფის პროცესში მყოფი უჯრედების ქრომოსომების ფორმა, ილექება ნუკლეინის მჟავები, რაც საშუალებას იძლევა მათი განსაზღვრისათვის გამოვიყენოთ ციტოქიმიური რეაქციები.

ოსმიუმის შემცველი ფიქსატორები – საფიქსაციო ნარევები, რომელთა შედგენილობაში შედის ოსმიუმის 4 ოქსიდი («ოსმიუმის მჟავა») შესანიშნავ შედეგს იძლევა უჯრედის ფიქსაციის დროს, რადგან მეტად უმნიშვნელო არტეფაქტებს იწვევს. ამ მოვლენის გამო ოსმიუმის შემცველ ყველა ფიქსატორს ფართოდ იყენებენ უჯრედის მორფოლოგიის შესწავლისათვის. გარდა ამისა, ოსმიუმი კარგად აფიქსირებს ლიპიდებს. ისინი, ოსმიუმის მოქმედებით შავდებიან. (ლიპიდებს აქვს უნარი აღადგინოს ოსმიუმი მუქი ფერის უმდაბლეს ოქსიდამდე). ყველაზე ხშირად გამოყენებად, ოსმიუმის ფიქსატორებიდან საჭიროა დავასახელოთ ნარევები: ფლემინგის, (15 მლ 2%- იანი ოსმიუმის მჟავა, 1 მლ ყინულოვანი ძმარმჟავა) შამპის, ბენდას, ალტმანის და სხვა, რომლებშიც იგივე კომპონენტები შედის, რაც

ფლემინგის ნარევი, მხოლოდ სხვა შეფარდებით. ოსმიუმი საკმაოდ ნელა შედის ქსოვილებში და ამიტომ ფიქსაციის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ობიექტის სიდიდეზე. ცალკეული უჯრედის ფიქსაცია წარმოებს 20 წუთიდან- 1 საათამდე. ქსოვილის ნაჭრების ფიქსაცია კი_ 24 საათამდე.

ერთუჯრედიანი ორგანიზმებისა და მრავალუჯრედიანთა იზოლირებული უჯრედების ფიქსირება შეიძლება ოსმიუმის მჟავას ორთქლით. შესანიშნავი საფიქსაციო თვისებების გამო, ოსმიუმის ოქსიდი ფიქსატორად გამოიყენება ელექტრონულ მიკროსკოპიაში. ობიექტი ფიქსირდება 1-2 პროცენტის ოსმიუმის მჟავით, 20 წუთიდან- 1 საათამდე. ისინი, ფიქსაციის შემდეგ, საკმაოდ რთულ დამუშავებას განიცდიან.

ოსმიუმის ფიქსატორების, ისევე, როგორც ყველა ზემოთ დასახელებული შხამიან ნივთიერებათა ფიქსატორების გამოყენება, კარგ შედეგს იძლევა უჯრედული სტრუქტურების მორფოლოგიის შესწავლასა და ციტოქიმიური რეაქციების საშუალებით უჯრედის ქიმიური კომპონენტების გამოვლინების დროს. ყველა ეს ფიქსატორი, ფორმალინის გარდა, თითქმის მთლიანად თრგუნავს ბირთვისა და ციტოპლაზმაში არსებული ფერმენტების აქტივობას. ფორმალინი ყველაზე მეტად გამოდგება ფერმენტების ლოკალიზაციისა და აქტივობის გამოსავლენად, თუმცა ისიც რამდენადმე აქვეითებს უმრავლეს ფერმენტთა აქტივობას.

ფიქსაცია გაყინვითა და გაყინვა- გამოშრობით (ლიოფილიზაცია)- იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ ქიმიური რეაქტივების ზემოქმედება და ფიქსაციის პროცესში, დაუზიანებელ ფორმაში შევინარჩუნოთ ცოცხალი უჯრედების სტრუქტურები, გამოვავლინოთ მათი ფერმენტული აქტივობა, მიღებულია ლიოფილიზაციის მეთოდი. ამ მეთოდის არსი შემდეგში მდგომარეობს: ორგანოებისა და ქსოვილების ნაჭრებსა და აგრეთვე, ცოცხალ უჯრედებს, სწრაფად ყინავენ თხევადი აზოტის ტემპერატურაზე (-196 °C). შემდეგ, მათ გამოაშრობენ ვაკუუმში, უარყოფითი ტემპერატურის პირობებში (მინუს 40-65 გრადუსი). გამოშრობის შემდეგ, ობიექტი გადააქვთ, უშუალოდ, გალღობილ პარაფინში და მათგან ანათლებს ამზადებენ.

ზოგჯერ, ფერმენტების შემდგომი გამოვლენის მიზნით, იყენებენ არა ლიოფილიზაციის მეთოდს, არამედ ობიექტებს უბრალოდ ყინავენ თხევადი აზოტის ტემპერატურის ან სულაც მშრალი ყინულის- ნახშირორჟანგის (-78 °C) ტემპერატურის პირობებში.

მუდმივი პრეპარატების მომზადება- მუდმივი პრეპარატებია: ნაცხები, ტოტალური პრეპარატები, ანათლები. ნაცხებს იყენებენ სისხლის უჯრედების შესწავლის დროს. მათ ათავსებენ სასაგნე ან საფარ მინაზე, აფიქსირებენ რომელიმე, ზემოთ მოყვანილი, ფიქსატორით და შემდეგ, თუ საჭიროა, რეცხავენ წყლით და ღებავენ. ტოტალურ პრეპარატებს

ამზადებენ ისეთი წვრილი ობიექტებისაგან, როგორცაა უმარტივესები, მცირე ზომის ორგანოები, ქსოვილის ნაჭრები (მაგალითად, ეპითელიუმის აპკები). ტოტალური პრეპარატების დამზადების დროს, ობიექტს აფიქსირებენ ერთ-ერთი ფიქსატორით, რეცხავენ წყლით, რამდენიმე წუთით გადააქვთ 70%- იან სპირტში და შემდეგ ღებავენ. შეღებილ პრეპარატებს გააუწყლოებენ ეთილის სპირტში, შემდეგ ატარებენ გასამჭვირვალე სითხეში და ბოლოს- კანადის ბალზამში.

ანათლების დამზადების პროცესი უფრო რთულია, ვიდრე ნაცხებისა და ტოტალური პრეპარატებისა. ანათლების მიღებისათვის, ისევე, როგორც ტოტალური პრეპარატების მიღებისათვის ობიექტი აუცილებლად, წყლით, გულდასმით ირეცხება, რათა ობიექტს მოაცილონ ფიქსატორი. ობიექტის წყლით გარეცხვა არ შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა განსასაზღვრავი ნივთიერება ადვილად იხსნება წყალში. მაგალითად, გლიკოგენის განსაზღვრის დროს, წყლით არ შეიძლება გაირეცხოს- 96 და 100 გრადუსიან სპირტში ან კარნუას ნარევი ფიქსირებული ობიექტები, რადგან ფიქსატორებს გლიკოგენი არ გადაჰყავთ უხსნად ფორმაში. განსაკუთრებით ხანგრძლივი და გულდასმით წყლით გარეცხვა სჭირდებათ ფორმალინით, სულემის ნარევით, აგრეთვე, პიკრინის მჟავას ნარევებით და ოსმიუმით ფიქსირებულ ობიექტებს. ამ შემთხვევაში გარეცხვის პროცესი 24 საათამდე გრძელდება.

წყლით გარეცხილი ობიექტები შემდეგ გადააქვთ მზარდი სიმაგრის (40-დან 100 გრადუსამდე) ეთილის სპირტის ხსნარებში. ეთილის სპირტში იმიტომ ატარებენ, რომ ობიექტი გაუწყლოვანდეს და გამკვრივდეს. გაუწყლოვანების შემდეგ, ობიექტს ათავსებენ გასამჭვირვალე არეებში ე. ი. ქსილოლში, ბენზოლში, ქლოროფორმში, სხვადასხვანაირ ზეთში.

ტოტალური პრეპარატების დამზადებისას, ობიექტები ქსილოლიდან კანადის ბალზამში გადააქვთ, მაგრამ შეიძლება მათი გლიცერინში ან, გლიცერინ- ქელატინში მოთავსებაც. ანათლების დამზადებისათვის, ობიექტის ქსილოლის ან სხვა გასამჭვირვალე სითხის შემდეგ, ისეთ პლასტიკურ ნივთიერებაში აყალიბებენ, რომელიც გაჟღენთს უჯრედებსა და ყველა მის სტრუქტურას. მისი კონსისტენცია იძლევა თხელი ანათლების დამზადების საშუალებას. ასეთ პლასტიკურ ნივთიერებას მიეკუთვნება პარაფინი, ცელოიდინი და ქელატინი. ციტოლოგიური მიზნებისათვის, ყველაზე ხშირად, პარაფინს იყენებენ, ვინაიდან იგი მეტად თხელი ანათლების მიღების საშუალებას იძლევა. ობიექტს პარაფინში აყალიბებენ, თერმოსტატში- 50-60 გრადუს ტემპერატურაზე, ხოლო ცელოიდინში- ოთახის ტემპერატურაზე.

პარაფინში ჩაყალიბებული ობიექტი გამოდგება თხელი ანათლების დასამზადებლად, რომელთა სისქე, ჩვეულებრივ- 5-10 მიკრონს არ აღემატება. ანათლები მზადდება სპეციალური ხელსაწყოთი- მიკროტომით, რომელიც ძალიან ბასრი სამართებლითაა აღჭურვილი. შემდეგ, სასაგნე მინაზე გლიცერინისა და კვერცხის ცილის ნარევით დაწებებულ მზა ანათლებს ქსილოლში ან ტოლუოლში გატარებით, აცილებენ პარაფინს და პრეპარატებს ატარებენ კლებადი სიმაგრის (100, 96, 70 გრადუსიან) ეთილის სპირტში, რეცხავენ წყლით და ღებავენ. შეღებილ ანათლებს კვლავ რეცხავენ წყლით (თუ ეს საჭიროა), ატარებენ ეთილის სპირტში, ქსილოლში და ათავსებენ კანადის ბალზამსა ან მის შემცვლელებში.

კანადის ბალზამი ქსილოლში, ბენზოლსა და ტოლუოლში კარგად ხსნადი ფისის განსაკუთრებული სახეა. იგი იხმარება ტოტალური პრეპარატებისა და ანათლების ჩაყალიბებისათვის, რადგან ეს პრეპარატები მასში, წლების განმავლობაში ინახება, განსაკუთრებული ცვლილებების გარეშე. კანადის ბალზამი ანათლებს კარგად ამჭვირვალეებს, მალე შრება. მისი თხელი ფენა სრულიად გამჭვირვალეა, ხოლო მისი გარდატეხის მაჩვენებელი ჰაერის გარდატეხის მაჩვენებელს უახლოვდება.

მთელრიგ შემთხვევებში, მაგალითად, სხვადასხვა სახის უჯრედში ლიპიდების ჩანართების შესწავლისა და მრავალი ჰისტოქიმიური გამოკვლევისათვის, ანათლების დასამზადებლად იყენებენ გამყინავ მიკროტომს. გამყინავ მიკროტომზე ანათლები შეიძლება დამზადდეს არაფიქსირებულ ქსოვილთა ნაჭრებისაგან, და აგრეთვე, ფორმალინით და სხვა საფიქსაციო ნარევებით ფიქსაციის შემდეგ.

ასეთია სინათლის მიკროსკოპში შესასწავლი უჯრედებისა და ქსოვილების მუდმივი პრეპარატების დამზადების ძირითადი პრინციპები. ელექტრონულ-მიკროსკოპული გამოკვლევები დაკავშირებულია ფიქსირებული ობიექტები დამუშავებისა და ანათლების დამზადების სპეციალურ მეთოდთან. ოსმიუმის IV ოქსიდით ფიქსირებული მასალა, გარეცხვის შემდეგ, გაუწყლოვნდება მზარდი სიმაგრის (30, 40 და ა.შ. 100 გრადუსამდე) ეთილის სპირტის ხსნარში. გაუწყლოვანებული ობიექტები ყალიბდება სპეციალურ არეში, რომელიც 100-500 ანგსტრემის ულტრათხელი ანათლების მიღების საშუალებას იძლევა. ქსოვილის ძალიან მცირე ზომის ნაკრების (არაუმეტეს 1-2 მმ-ის) ან, იზოლირებული უჯრედების ჩასაყალიბებლად გამოიყენება პლასტიკული მასა: მეტაკრილატი, არალდიტი, ჟელატინის ეპოქსიდური ფისების და პოლივინილური ეთერების ტიპის არეები. (არც პარაფინი და არც სხვა არეები, რომლებიც გამოიყენება სინათლის მიკროსკოპის პრეპარატების დასამზადებლად, ამ მიზნებისათვის არ გამოდგება). ულტრათხელი ანათლების დამზადება წარმოებს სპეციალურ ხელსაწყოზე _ ულტრამიკროტომზე.

არსებობს, ულტრამიკროტომების მოდელები დიდი რაოდენობით, რომელთა შორის კარგი თვისებებით ხასიათდება რუსული მოდელი – YMT-2. ულტრათხელი ანათლების ნაკლია – მათი მცირე კონტრასტულობა. გამოსახულების კონტრასტების გასადიდებლად, ანათლებს სპეციალური ნივთიერებებით, (მაგალითად ურანილაცეტატი) ამუშავებენ.

შეღებვა — მუდმივი პრეპარატების შეღებვა მათი შემდგომი მიკროსკოპული შესწავლის აუცილებელი პირობაა. არცერთი სხვა მეთოდი არ იძლევა უჯრედისა და ქსოვილების სხვადასხვაგვარი სტრუქტურების ისეთი სიზუსტით გარჩევის შესაძლებლობას, როგორც შეღებვის მეთოდი.

უჯრედებისა და ქსოვილების პრეპარატების შესაღებად გამოსაყენებელი საღებავები განეკუთვნება ნივთიერებებს, რომელნიც თავიანთი ქიმიური თვისებებით ფუძე და მჟავა ნივთიერებებად იყოფიან. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი მარილები, როგორიცაა ამინოჯგუფის შემცველი ქლორჰიდრატები. სწორედ ამინოჯგუფზეა დამოკიდებული მათი ფუძე თვისებები. ფუძე საღებავებით იღებება უჯრედის მჟავა თვისებების მქონე სტრუქტურები. ამ სტრუქტურებს ბაზოფილურს უწოდებენ.

მჟავა საღებავები – ეს შეღებილი მჟავებია ან მათი მარილები. მოცემული ჯგუფის საღებავების მჟავური თვისებები დამოკიდებულია მათში ჰიდროქსილების და აგრეთვე SO₂OH ან COOH ჯგუფის არსებობაზე. უჯრედის ფუძე თვისების მქონე სტრუქტურები მჟავა საღებავებით იღებება და მათ აცედოფილურს ან ოქსიფილურს უწოდებენ.

არსებობს, აგრეთვე, რიგი ნეიტრალური საღებავებისა, რომლებიც თავიანთი ქიმიური თვისებებით მჟავა და ფუძე საღებავების მარილისმაგვარი ნაერთებია. ასეთ მარილებში ანიონებიცა და კათიონებიც ქრომოფორული ჯგუფის მქონე რადიკალებია. უჯრედის შეღებვის დროს, ბაზოფილური სტრუქტურები იღებება საღებავის ფუძე თვისებების კომპონენტით, ხოლო აცედოფილური სტრუქტურები – მჟავა კომპონენტით.

დაბოლოს, მრავალი უჯრედის ლიპოიდების და ნეიტრალური ცხიმების შესაღებად სარგებლობენ ინდიფერენტული საღებავებით. (მაგ. სუდან წითლით). ამ საღებავებით შეღებვა წმინდა ფიზიკურ მოვლენაზეა დამოკიდებული. ეს კი იმაში მდგომარეობს, რომ ეს საღებავები კარგად იხსნება ცხიმებში. მას, უჯრედის ციტოპლაზმაში შემავალი ნეიტრალური ცხიმის შესაღებად ხმარობენ.

ნაცხებს, ტოტალურ პრეპარატებსა და ანათლებს ღებავენ, როგორც ნეიტრალური (ჰემატოქსილინი, კარმინი და სხვა), ისე სინთეტიკური საღებავებით (მეთილენის მწვანე, ფუქსინი და სხვა). ციტოლოგიაში დიდი რაოდენობით სხვადასხვა საღებავს ხმარობენ.

განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი და სახელობრ, ის საღებავები, რომლებსაც ყველაზე ხშირად იყენებენ საერთო და სპეციალური მიზნებისათვის.

შეღებვის ზოგადი მეთოდები – ეს მეთოდები უმთავრესად უჯრედის მორფოლოგიის შესწავლის დროს გამოიყენება. საღებავებიდან, რომლებიც კარგად ღებავენ ბირთვისა და ციტოპლაზმურ სტრუქტურებს (განსაკუთრებით ტოტალურ პრეპარატებში) რეკომენდებულია შაბიამნის კარმინი, ძმარმჟავას კარმინი, ბორის კარმინი. ნაცხებს, ტოტალურ პრეპარატებსა და ანათლებს ხშირად ღებავენ ჰემატოქსილინით. ჰემატოქსილინი საღებავების რიცხვს არ მიეკუთვნება, მაგრამ ის ადვილად იჟანგება და ჟანგვის დროს ძლიერ მღებავ ნივთიერებად- ჰემატეინად გარდაიქმნება. პრეპარატების შესაღებად ჰემატოქსილინის ხსნარების დამზადების ყველა ხერხი ითვალისწინებს ჰემატოქსილინის ჰემატეინად გარდაქმნას. ამ ორ ნივთიერებას, თავისთავად, მოწამვლის გარეშე, უჯრედის შეღებვა არ შეუძლია. (ე.ი. ამონიუმის, რკინის, სპილენძისა და სხვა მარილების გარეშე, რომლებიც მარილების ტიპის ნაერთებს- ლაქებს წარმოქმნიან).

პრეპარატების შესაღებად ჰემატოქსილინის მომზადების მთელი რიგი რეცეპტი არსებობს: ჰეიდენჰაინის, იასვონის, ვეიგერტის რკინის ჰემატოქსილინი, Bზემერის, მეიერის, ერლიხის, დელაფილდის შაბიანი ჰემატოქსილინი, ფოსფორვოლფრამიანი ჰემატოქსილინი- მალორის მიხედვით და სხვა. ანათლების შეღებვისას, რკინის ჰემატოქსილინი ხშირად, კომბინირებულია სხვადასხვა, მჟავა საღებავთან (მაგალითად ეოზინთან), რომელიც აძლევს ციტოპლაზმას ვარდისფერს.

ფუძე საღებავებიდან ხშირად იხმარება მეთილის მწვანე, საფრანინი, მეთილენის ლურჯი, თიონინი, ტოლოიდინის ლურჯი, ფუძე ფუქსინი. ისინი, განსაკუთრებით მკვეთრად ღებავენ უჯრედული ბირთვის ელემენტებს.

ფართოდაა გავრცელებული, აგრეთვე, უჯრედის ანათლების, ნაცხებისა და ტოტალური პრეპარატების რთული, მრავალფეროვანი შეღებვის მეთოდები. მჟავა საღებავებთან ჰემატოქსილინის ზემოთხსენებული კომბინაციები, ერთ-ერთი მარტივი მაგალითია, ისეთი ტიპის შეღებვისა, როდესაც ბირთვული და ციტოპლაზმური სტრუქტურების შეღებვის დიდი კონტრასტის მიღწევა ხდება. მრავალფეროვან მეთოდებს მიეკუთვნება, აგრეთვე, მალორის სამფერიანი მეთოდი, რომელსაც იყენებენ სხვადასხვა ქსოვილური ელემენტების დიფერენცირებული შეღებვისათვის. (ანათლების ეოზინ-აზურით შეღებვა; ნაცხებისა და განსაკუთრებით, სისხლის ნაცხების შეღებვა რომანოვსკი- გიმზას მიხედვით). მეთილის ლურჯი- ეოზინი- მანის მიხედვით_ ძალიან მკვეთრად ღებავს ბირთვულ სტრუქტურებს. მეთილენის მწვანე- პირონინი, უნას მიხედვით, მეტად მნიშვნელოვანია ბირთვული და ციტოპლაზმური სტრუქტურების გამოსავლენად, სადაც

დიფერენციალურად იღებება ნუკლეინის მჟავები- დნმ (მწვანედ), (მეთილის მწვანე) და რნმ-ვარდისფრად (პირონინი).

პრეპარატების შეღებვის ხერხები, აუცილებლად უნდა ეხამებოდეს ობიექტის ფიქსაციის ხერხებს: პრეპარატების შეღებვის თითოეული ტიპი და ხარისხი უშუალოდ დაკავშირებულია ამა თუ იმ ფიქსატორის შერჩევასთან. მაგალითად, ისეთი პრეპარატები, რომლებიც ფიქსირებულია ოსმიუმის IV ოქსიდის შემცველი ნარევიტ, არ გამოდგება ეოზინ-აზურით და მალორის სამფერიანი მეთოდით შეღებვისათვის. ჰემატოქსილინით შეღებვა კი შეიძლება სხვადასხვა სახის ფიქსაციის შემდეგ. მეთილის მწვანე- პირონინით შეღებვისათვის, საუკეთესო ფიქსატორებია კარნუას, გელის, ბუენის ნარევიტები.

ზოგიერთი საღებავი უჯრედებისა და ქსოვილების სტრუქტურებს, თვით საღებავის ფერისგან განსხვავებულ ფერში ღებავს. ასე, მაგალითად, ტოლუიდიინის ლურჯს შეუძლია მოლურჯო- წითელი ფერის მოცემა, ხოლო ლურჯ თიონინს- იისფერ- წითელი ფერისა. ასეთ მოვლენას- მეტაქრომაზისა ეწოდება. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს უჯრედებში მუკოპოლისაქარიდების, ხრტილში ქონდროიტინ- გოგირდმჟავასა და სხვა ისეთ ნივთიერებათა გამოსავლენად რომლებიც მეტაქრომატულად იღებებიან.

სხვადასხვაგვარ შეღებვასთან ერთად, ციტოლოგიაში, ფართოდ გამოიყენება უჯრედის სტრუქტურების იმპრეგნაცია ისეთი ლითონებით, როგორცაა ოქრო, ვერცხლი, ოსმიუმი. განსაკუთრებით ხშირად იყენებენ ნერვული სისტემის, შემაერთებელი ქსოვილის და უმარტივესთა უჯრედების იმპრეგნაციას ვერცხლით.

როგორც არაერთხელ აღვნიშნეთ, მანდარინი უნშიუ, თავისუფალი დამტვერვისას, უმრავლეს შემთხვევაში, თესლს არ ივითარებს. ნაყოფის გამონასკვა ხდება პართენოკარპულად.

ვასეს ჯგუფის მანდარინ უნშიუს ხელოვნური დამტვერიანებისას ცუდად ან საერთოდ არ ხდება თესლის გამონასკვა. სავარაუდოდ, ეს გამოწვეულია იმ მიზეზით, რომ მტვრის მილი ბუტკოს სვეტში ვერ ასწრებს გაცდეს ე.წ «შემზლუდავ ზონას» ნასკვსა და სვეტს შორის, გაკორპებული ფენის წარმოქმნამდე, რის შედეგადაც ნასკვი ვითარდება პართენოკარპიულად.

ჩვენს მიერ წარმოებული გამოკვლევების ამოცანას წარმოადგენდა შეგვესწავლა იჩანგენზისისა და ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში.

მასალა გამოკვლევისათვის ავიღეთ ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში- 1990-92წწ. მასალის ფიქსაციისათვის ვაწარმოებდით შეჯვარებებს ორი კომბინაციით- ოკიცუ ვასეX იჩანგენზისი და ოკიცუ ვასეX პერვენცი.

ფიქსაციისათვის ვაგროვებდით ყვავილედის ცენტრალურ, ტერმინალურ ბუტონებს, რომლებიც ყველაზე პროდუქტიული იყო და გამოთანაბრებული, განვითარების ფაზის მიხედვით. საკვლევ ბუტონებად ვიღებდით სრულიად ფორმირებულ ბუტონებს, ფუნქციონირებადი დინგით (10-10 ცალი).

ვაწარმოებდით ტემპორალურ ფიქსაციას, რადგან ძალზე ძნელია, წინასწარ იქნას დადგენილი ისეთი მომენტები, როგორცაა მტვრის მილის ზრდის სიჩქარე, განაყოფიერების მომენტი, ჩანასახის განვითარების ფაზები.

ტემპორალური ფიქსაციის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მასალას აფიქსირებენ გარკვეული დროის შუალედებში, რომელთა ხანგრძლივობა დამოკიდებულია შესასწავლი პროცესების ცვლილებების სიჩქარეზე.

ფიქსაციისას, ბუტონებს და განსაკუთრებით ნასკვებს, ვანაწევრებდით ნაწილებად, საფიქსაციო სითხის ობიექტში უკეთესად შეღწევის მიზნით.

მასალის ფიქსაციის შესახებ, წინა თავში გვქონდა ლიტერატურული მიმოხილვა, ამიტომ მისი გამეორება საჭირო არაა. აღვნიშნავთ იმას, რომ მასალის ფიქსაცია, ესაა პროცესი უჯრედების სწრაფი კვდომისა, ფიქსატორის მოქმედების შედეგად, რომლის დროსაც უნდა იქნეს შენარჩუნებული მისი ყველა ორგანოიდი. ფიქსაციისას, უჯრედის კოლოიდები გადადიან არახსნად მდგომარეობაში და ღებულობენ თვისებებს, თავისუფლად შეიღებონ ციტოლოგიური საღებავებით. გამხსნელისაგან დამოკიდებულებით, არის წყლიანი (ნავაშინის, მოდილევსკის) და სპირტიანი საღებავები (კარნუას, ჩემბერლენის).

იმის გამო, რომ სპირტიან ფიქსატორში მასალა ფიქსირდება ჩქარა, გამოვიყენეთ კარნუას ფიქსატორი (3წილი სპირტი + 1წილი ყინულოვანი ძმარმჟავა).

დამტვერიანებული ბუტონების ფიქსაციას ვაწარმოებდით, დამტვერვის მომენტიდან- 15 წუთის, 30, 45წუთის, 1,2,3,6,9,12,15,18,21,24,48,72 საათის, 5 დღის, 10,15,20,25 და 30 დღის გასვლის შემდეგ.

ფიქსირებული მასალის გარეცხვის, შენახვის, გაუწყლოების, შუალედურ გარემოში გადაყვანის, პარაფინში ჩაყალიბების, მიკროტომზე ჭრის და მუდმივი პრეპარატების დამზადების პროცედურების წარმართვისათვის ვიხელმძღვანელებთ ვ.ნ. იურცევისა და ვ.ა. პუხალსკის სახელმძღვანელოში მოყვანილი კლასიკური მეთოდებით. («მეთოდური

სახელმძღვანელო ლაბორატორიულ-პრაქტიკული მეცადინეობისათვის ციტოლოგიურ და ემბრიოლოგიურ მიკროტექნიკაში”, მოსკოვი, 1968).

ფიქსაციის შემდეგ, ფიქსირებული მასალის გარეცხვას ვაწარმოებდით 70%-იანი სპირტის 4 სერიაში (თითოეულ სერიაში, მასალა მოთავსებული იყო 3-3 საათის განმავლობაში).

მასალიდან წყლის ანარჩენების გასათავისუფლებლად, მასალას ვათავსებდით 96%-იანი სპირტის 2 სერიაში და 100%-იანი, ეთილის სპირტის 2 სერიაში. სპირტის თითოეულ სერიაში მასალას ვაყოვნებდით ერთ საათს, ან ცოტა მეტი ხნის განმავლობაში. მთლიანი გაუწყლოებისას მასალას ვათავსებდით იმავე ჭურჭელში, რომელშიც იყო დაფიქსირებული.

გაუწყლოებული მასალის პარაფინის გამხსნელით შეცვლისათვის 100%-იან სპირტს ვცვლიდით გამხსნელით, ხოლო პარაფინის გამხსნელს- პარაფინით.

შუალედური სითხის როლში შეიძლება გამოყენებულიქნას: ქსილოლი, ტოლოლი, ქლოროფორმი, ტერპინოდი, დიოქსანი და სხვა. ჩვენ ვიყენებდით ქსილოლს.

მასალა გავატარეთ ხსნარების 5 სერიაში. თითოეულში ვაყოვნებდით 2-3 საათის განმავლობაში, ხოლო სერიებს შუა ვატარებდით ვაკუუმ-ინფილტრაციას (3-3 საათი). სითხეების შემადგენლობა: 1. 75%-იანი ეთანოლი + 25 % ქსილოლი, 2. 50 ეთანოლი + 50 ქსილოლი, 3. 75 ეთანოლი + 25 ქსილოლი, 4. ქსილოლი 4, 5. ქსილოლი 5.

მასალის პარაფინით გაჟღენთის ოპერაციას ვაწარმოებდით შემდეგნაირად: მასალა მისი ეტიკეტით და გამხსნელის უმნიშვნელო რაოდენობით გადაგვქონდა მინის ბიუქსებში. ზემოდან, ფრთხილად ვასხამდით გაცხელებულ პარაფინს, ქსილოლის ტოლი მოცულობით. მასალას ვათავსებდით თერმოსტატში, 60° ტემპერატურაზე, გამხსნელის საბოლოო აორთქლებამდე- 2 დღე-ღამის განმავლობაში. გამხსნელის აორთქლების პარალელურად, მასალა იჟღინთებოდა გამდნარი პარაფინით. პარაფინით მასალის კარგი გაჟღენთისათვის ვაწარმოებდით ვაკუუმ-ინფილტრაციას, თერმოსტატში 60° ტემპერატურაზე.

პარაფინის გამხსნელის საბოლოო აორთქლების შემდეგ (სუნის არარსებობა) და ობიექტის პარაფინით გაჟღენთის შემდეგ, ისინი ეტიკეტით გადაგვქონდა ქალაღის პატარა ყუთებში. პარაფინის ჩქარი გამაგრების შემდგომ, წარმოიქმნებოდა პატარა_ «პარაფინის ბრიკეტები» ფიქსირებული, გამოსაკვლევი მასალით. ეტიკეტებს ვათავსებდით ამ «ბრიკეტებს» ზემოთ.

«ჩაყალიბებას» გამოსაკვლევი ობიექტებისას ვაწარმოებდით ბლოკებში. მიკროტომული ანათლების სისქე შეადგენდა- 12 მიკრონს.

მიკროტომული ანათლების დაწებებას სასაგნე მინაზე, ვაწარმოებდით სპეციალური მოწყობილობით. წყლის წინასწარი გამოშრობის შემდეგ, სასაგნე მინებს ანათლებით, ვათავსებდით თერმოსტატში, არ ვაძლევდით რა წყლის ანარჩენებს, ოთახის ტემპერატურაზე აორთქლების საშუალებას, რაც მიზნად ისახავდა მინაზე ანათლების მჭიდროდ მიკვრას და ზედაპირული დაჭიმულობის ძალების მოქმედებისაგან დაზღვევას. პრეპარატების შეღებვას ვაწარმოებდით რკინის ჰემატოქსილინით- ჰაიდენჰაინის მიხედვით. (უჯრედის გარსის, ეოზინით თანშეღებვით).

შეღებვისას ვხელმძღვანელობდით შემდეგი სქემით:

1. პრეპარატების მოთავსება, პარაფინის მოსაცილებლად, პირველ ქსილოლში- 10-15 წუთი.
2. მოთავსება მეორე ქსილოლში- 3-5 წუთი
3. საწვეთურიდან, პეტრის ჯამს ზემოთ, 96%-იანი სპირტით გარეცხვა.
4. მოთავსება 96%-იან, პირველ სპირტში- 3-5 წუთი.
5. მოთავსება 96%-იან მეორე სპირტში-3-5 წუთი.
6. მოთავსება გამოხდილი წყლის 2 სერიაში- 5-5 წუთი.
7. რკინა- ამონიუმის კვასცების 4%-იან ხსნარში მოთავსება, თერმოსტატში, 30-40 წუთის განმავლობაში (45- 50 გრადუსის პირობებში).
8. გარეცხვა გამოხდილი წყლის 2-3 სერიაში და მოთავსება გამდინარე წყალში, 10-15 წუთი და შემდგომ, ისევ გამოხდილი წყლის 2-3 სერიაში.
9. მოთავსება ჰემატოქსილინის 0,5 %-იან (ან 1%-იან) ხსნარში, შესაღებად, თერმოსტატში, 30-40 წუთის განმავლობაში (45-50 გრადუსის პირობებში).
10. გარეცხვა გამდინარე წყლით- 10-15 წუთი.
11. დისტილირებული წყლის 2-3 სერიაში მოთავსება- 5-7 წუთის შუალედით.
12. პრეპარატების განდიფერენცირება, რკინა –ამონიუმის კვასცების 2%-იან ხსნარში. (პრეპარატებს, პარალელურად, ვამოწმებდით მიკროსკოპში).
13. გარეცხვა გამოხდილი წყლის 2 სერიაში და გამდინარე წყლის ჭავლის ქვეშ მოთავსება- 10-15 წუთი.
14. გამოხდილი წყლის 3 სერიაში გარეცხვა და წყლიანი ეოზინის ერთპროცენტთან ხსნარში მოთავსება (პრეპარატების თანშეღებვის მიზნით) და იქედან, ისევ, გამოხდილ წყალში მოთავსება.
15. 96%-იან სპირტში მოთავსება- 3-5 წუთი.
16. გარეცხვა 100%-იანი სპირტით.
17. მოთავსება 100%-იან სპირტში- 3-5 წუთი.
18. მოთავსება 100%-იან სპირტი + ქსილოლი- 3-5 წუთი.
19. გარეცხვა ქსილოლით.
20. მოთავსება მესამე ქსილოლში- 3-5 წუთი.
21. მოთავსება მეოთხე ქსილოლში (ბალზამიანი), სადაც პრეპარატების დატოვება შესაძლებელია ღამითაც.

22. ანათლების მოთავსება კანადის ბალზამში.

ჩვენს გამოკვლევებში, სულ, დავამზადეთ 500 ცალი მუდმივი პრეპარატი.

მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს თავისებურებანი — ბუტკო 10-15 მმ სიმაღლისაა. სვეტის სიგრძე მერყეობს 8-დან 12 მმ-მდე. ხოლო დიამეტრი — 1,5-2,0 მმ-მდე. ბუტკოს დინგი ოვალური ფორმისაა — 2-2,5 მმ დიამეტრის. დინგის ზედაპირი ფაშარია, სხვადასხვანაირი გამონაზარდებით და სეკრეციული სითხით. დინგის ეპიდერმისის ქვეშ, მოთავსებულია ფაშარი პარენქიმული ქსოვილი. ყველაფერი ეს, ხელს უწყობს მტვრის მარცვლის დამაგრებას (სურ.1,2,3,4.) და გაღივებას, აადვილებს მტვრის მილის შეღწევას. (სურ.5,6). გამტარი სისტემა წარმოდგენილია პარენქიმული ქსოვილების ჯგუფებს შორის, ნაპრალების სახით, რომელთა კიდები გასქელებულია (სურ. 7).

ფორთოხლის მტვრის მარცვლის თავისებურებანი — მტვრის მარცვალი (მამრობითი გამეტოფიტი) მრგვალია. გარეთა საფარი — ეკზინა — გლუვია. გარეგნულად, ფორთოხლის მტვრის მარცვლები არ განსხვავდება იჩანგენზისის მარცვლებისაგან.

მტვრის მარცვლების დამტვერვა-განაყოფიერების პროცესში შეინიშნება ფიზიოლოგიური მდგომარეობის სამი ფაზა: 1. მტვრის მარცვლების დინგზე ყოფნა, გაღივება და მტვრის მილის ჩაზრდის საწყისი ეტაპი; 2. მტვრის მილის გავლა ბუტკოს სვეტში; 3. მტვრის მილის შეღწევა ბუტკოს ნასკვში და კვერცხუჯრედის განაყოფიერება.

პირველი ფაზა — მტვრის მარცვლები იმყოფებიან დინგზე გაბნეულ მდგომარეობაში, ერთმანეთისაგან განცალკავებულად (სურ. 1,2,3,4). ისინი ვითარდებოდნენ სხვადასხვანაირად — იყო გაუღივებელი, მოხრილი და შესამჩნევი სიდიდის მტვრის მილით. მტვრის მილები მტვრევადია. (სურ. 9). ფორთოხლის მტვრის მილის ჩაზრდა დინგის ფაშარ, პარენქიმულ ქსოვილში, მიმდინარეობს სწრაფად. დამტვერვიდან 3 საათის შემდეგ, ზოგიერთ მტვრის მარცვალზე წარმოიქმნება მტვრის მილი (სურ. 10,11).

9 საათის გავლის შემდეგ, ის აღწევს მნიშვნელოვან სიდიდეს და იზრდება დინგის პარენქიმულ ქსოვილში (სურ. 12,13). ამ დროისათვის მტვრის მილებზე შეინიშნება კალოზური საცობების ჭიმები, რომლებიც ს. ნ. კორობკოვას აზრით, ხელს უწყობენ სპერმების მოძრაობას მტვრის მილში.

იჩანგენზისის მტვრის მილის ჩაზრდის პროცესი მიმდინარეობს ფორთოხლის მილის ზრდის ანალოგიურად (სურ.12,13).

მეორე ფაზა სვეტის პარენქიმული ქსოვილი მკვრივია და განსხვავდება დინგის შედარებით ფხვიერი ქსოვილისაგან. სხვადასხვანაირია, აგრეთვე, ამ ორი ქსოვილის უჯრედებიც. დინგი შედგება მესრისებური უჯრედებისაგან, ხოლო სვეტის ქსოვილი – მრგვალისაგან.

მტვრის მილები შეაღწევენ სვეტის სიღრმეში, ზიგზაგურად, პარენქიმული ქსოვილის უჯრედშორისებში (სურ.14,15). სვეტში, ერთდროულად, აღწევს მტვრის მილების მნიშვნელოვანი რაოდენობა (სურ. 16). დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ – ფორთოხლისა და იჩანგენზისის მტვრის მილები გადალახავენ რა წინააღმდეგობებს, აღწევენ სვეტის სიგრძის 2/3-მდე (სურ. 13,14). ამ დროისათვის ბუტკოს სვეტი ხმება და ვარდება, ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპიულად.

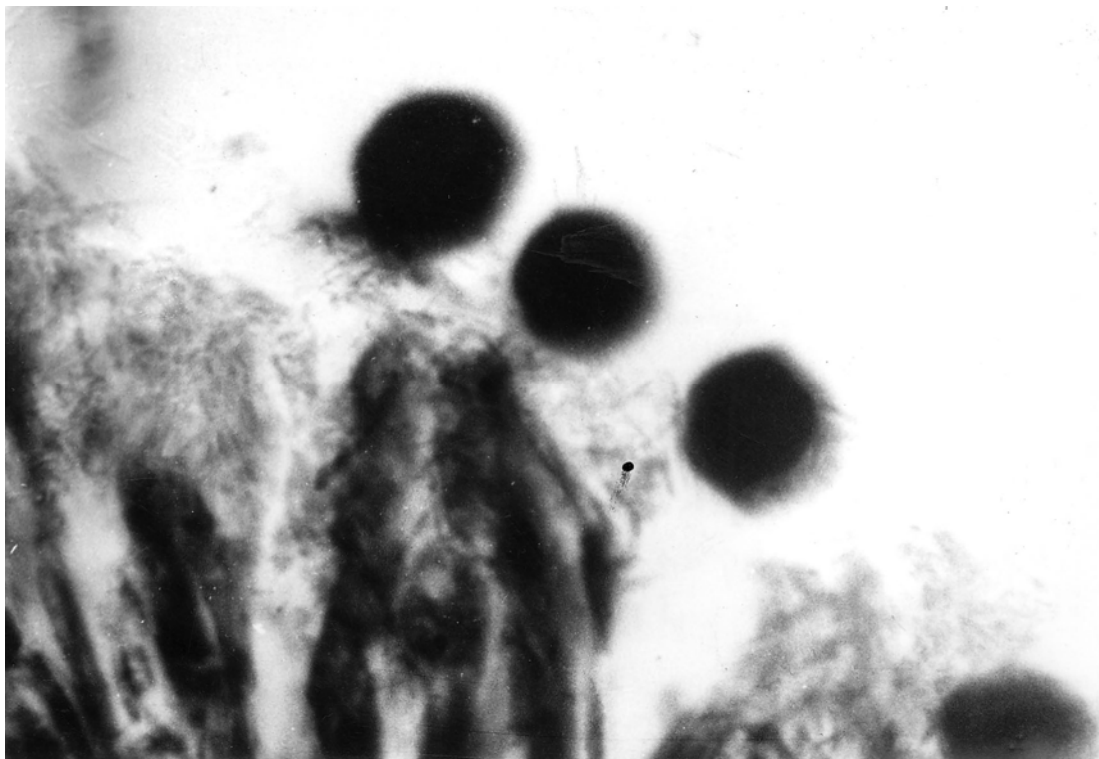
მესამე ფაზა ჩვენს მასალაში არ იყო დადგენილი მტვრის მილის შეღწევა ნასკვი და, ბუნებრივია, გამოირიცხა სპერმების კონტაქტი დედა უჯრედთან.

მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნასკვი მრავალბუდიანია, წარმოქმნილი რამდენიმე ნაყოფფოთლისაგან. ბუდეები, (ფორმირებად ნაყოფს წარმოექმნება სეგმენტების სახით) თავდაპირველად, ამოვსებულია მსხლისებური ფორმის მრავალი თესლკვირტით და გაუნაყოფიერებელი კვერცხუჯრედით (სურ. 21,22), თანაც ჩანასახის პარკებს ნუცელარული ჩანანსახების ჩასახვის ფაქტი არ აღენიშნებათ (სურ. 21). როგორც ჩანს, კვერცხუჯრედის ამ ფიზიოლოგიურ მდგომარეობას შეუძლია სტიმული მისცეს ნუცელარული უჯრედების განვითარებას ჩანასახებში. ყვავილობის დაწყებიდან 15 დღის შემდეგ, ნასკვის კედლების უჯრედებიდან ფორმირებას იწყებს საწვწე პარკები (ნაყოფის რბილობი) (სურ. 23). ყვავილობიდან მე-20 დღეს, საწვწე პარკების ფორმირება შესამჩნევად იზრდება და ისინი ავსებენ ნაყოფის ბუდეს (სურ. 24)

ეს მოვლენა უნიკალურია უმაღლეს მცენარეებში და დამახასიათებელია ციტრუსის გვარის სახეობებისთვის და მათთან ახლოს მდგომი გვარებისათვის (პონცირუსი, ფორტუნელა).

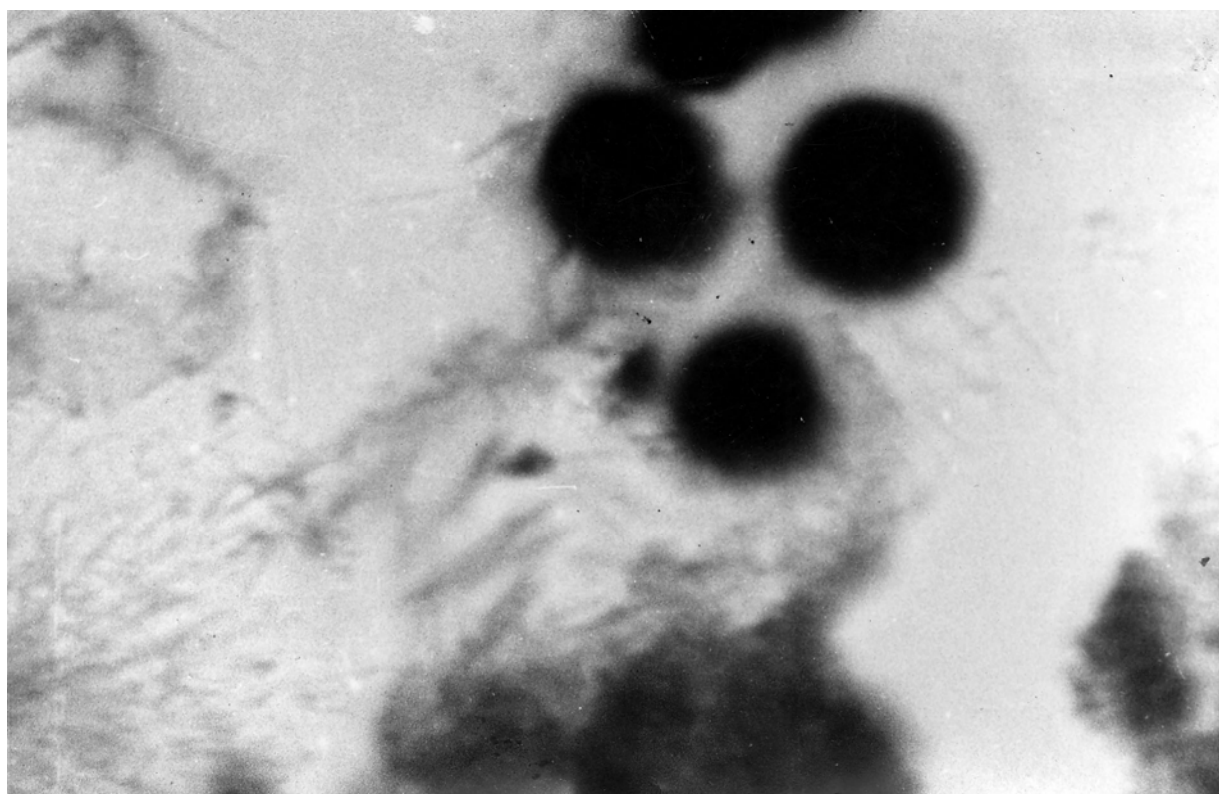
ფორთოხლისა და ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილების შეღწევის პროცესი, მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში მიმდინარეობს სვეტის პარენქიმული ქსოვილის უჯრედშორისებში, დიდი დაბრკოლებებით. სვეტის ჭკნობის მომენტისათვის (დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ) მტვრის მილები გადიან სვეტის სიგრძის 2/3-ს, ვერ აღწევენ ჩანასახის პარკამდე. ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპიულად. ნუცელარული ჩანასახების წარმოშობა გაუნაყოფიერებელ კვერცხუჯრედში ვერ დადგინდა.

ბუტკოს სვეტში მტვრის მილის ზრდის დინამიკა მოცემულია ფოტოსურათებზე:

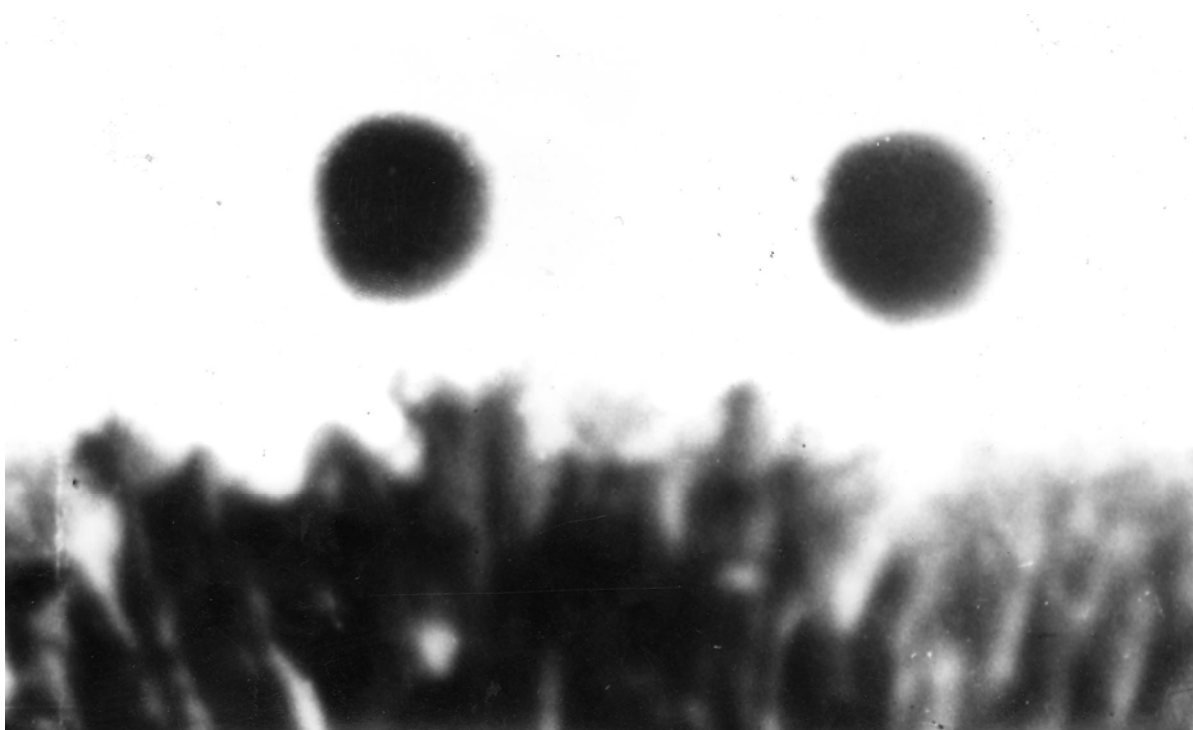


სურ. 1 ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს
დამტვერვიდან 30 წუთის შემდეგ (20x7)

(1990-1992წწ.)



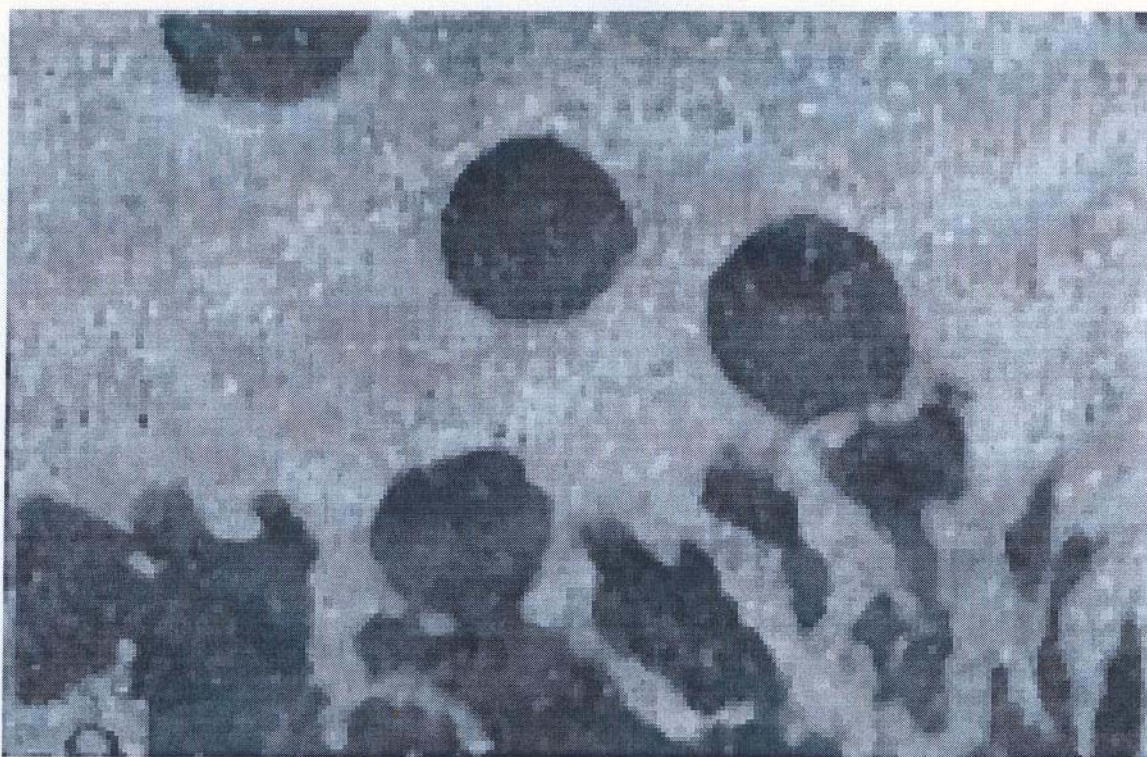
სურ. 2 იჩანგუნზისის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს დამტვერვიდან 45 წუთის შემდეგ (20×7).



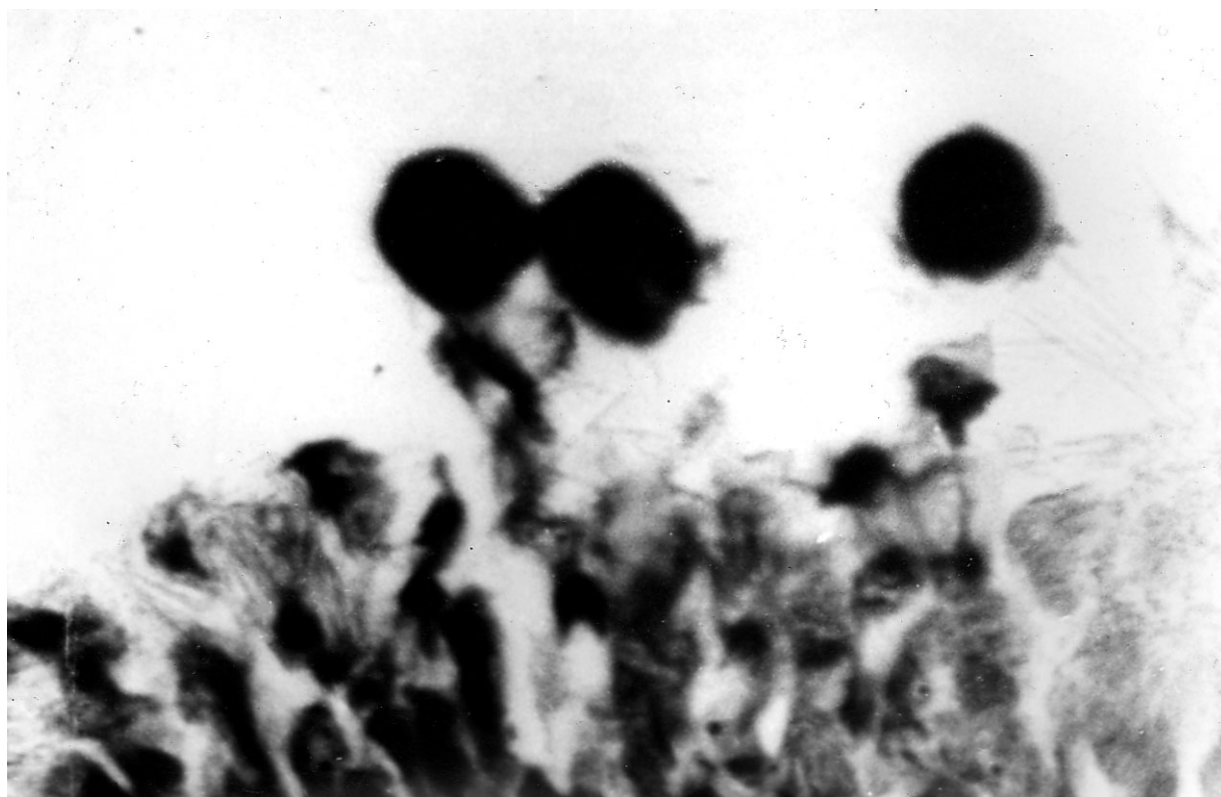
სურ. 3 იჩანგენზისის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს დამტვერვიდან 1 საათის შემდეგ (20×7).



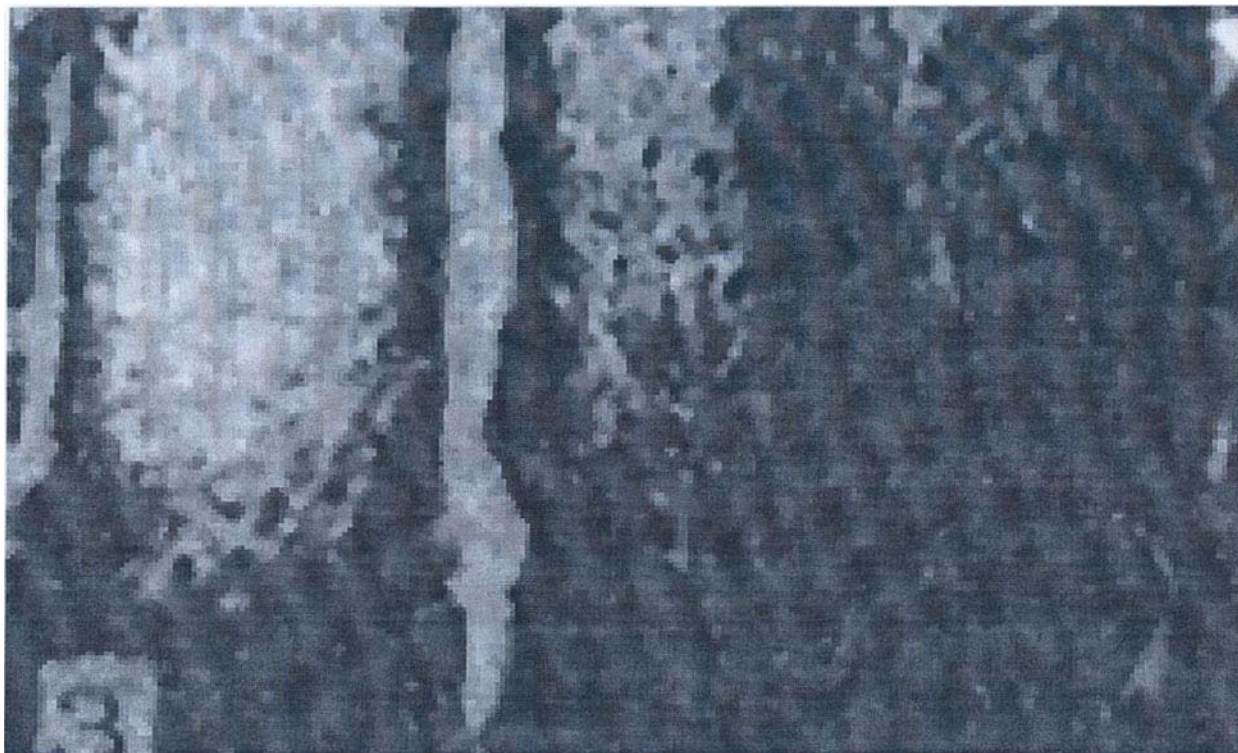
სურ. 4 ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს დამტვერვიდან 1 საათის შემდეგ (20×7).



სურ 5. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს დამტვერვიდან 2 საათის შემდეგ (20×7).



სურ 6. ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს დამტვერვიდან 2 საათის შემდეგ (20×7).



სურ. 7 მანდარინ ოკიდუ ვასეს ბუტკოს სვეტის გამტარი სისტემა (20×7).



სურ 8. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მარცვლები მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს დინგზე (10×4).



სურ. 9 ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილების სხვადასხვა განვითარება, დამტვერვიდან 6 საათის შემდეგ (20×7).



სურ.10 ფორთოხალ პერვენეცის ზოგიერთი მტვრის მარცვლიდან მილის წარმოშობის დასაწყისი, დამტვერვიდან 3 საათის შემდეგ (20x7).



სურ. 11. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მარცვლიდან მილის წარმოშობა, დამტვერვიდან 3 საათის შემდეგ (20×7).



სურ. 12 . ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილის ზრდა და შეღწევა მანდარინ ოკიცუ ვასეს დინგის პარენქიმულ ქსოვილში, დამტვერვიდან 9 საათის შემდეგ (20x7).



სურ 13. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილის ჩაზრდა ოკიცუ ვასეს ბუტკოს დინგში, დამტვერვიდან 9 საათის შემდეგ (20×7).



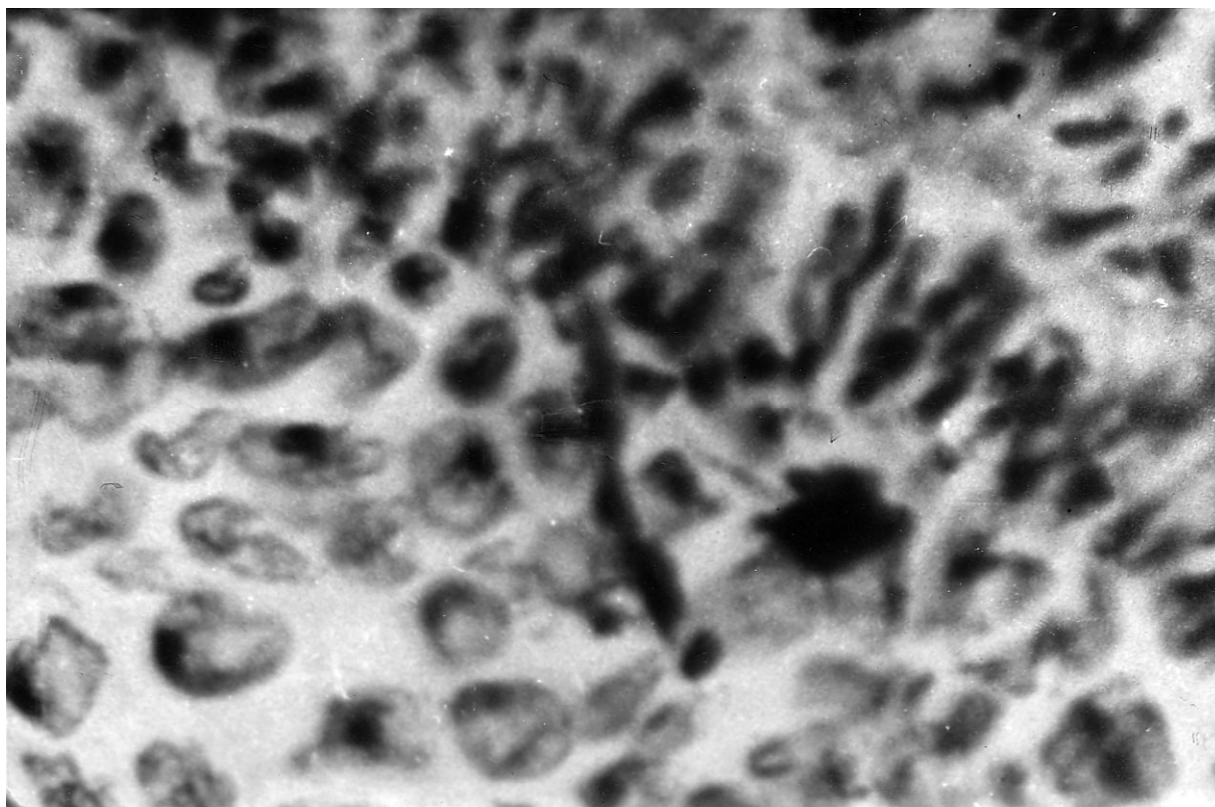
სურ. 14. ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მიღების უჯრედშორისი ზრდა მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში, დამტვერვიდან 12 საათის შემდეგ(20×7).



სურ. 15. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილების უჯრედშორისი შეღწევა, დამტვერვიდან 12 საათის შემდეგ (20×7).



სურ. 16. ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მრავალი მილის ერთდროული ჩაზრდა, დამტვერვიდან 24 საათის შემდეგ (20x7).



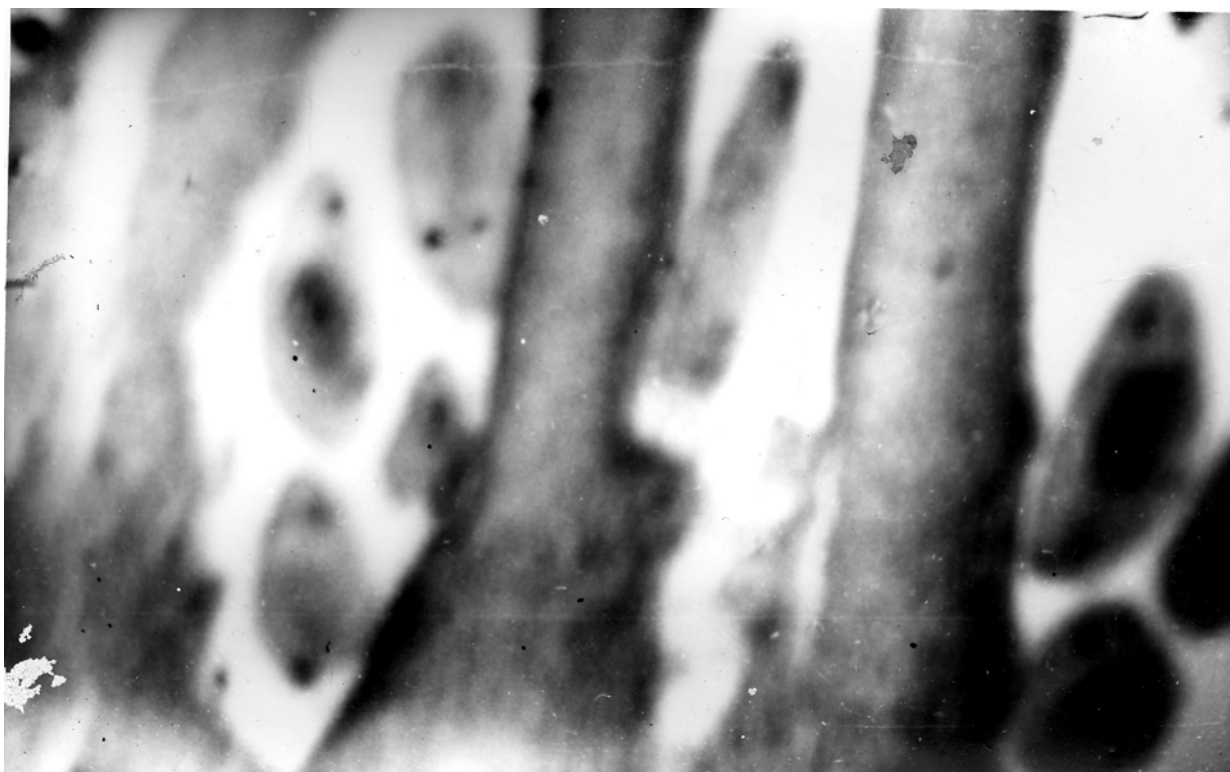
სურ. 17. პერვენეცის მტვრის მილები მანდარინ ოკიცუ ვასეს სვეტში, დამტვერვიდან 72 საათის შემდეგ (20×7).



სურ. 18. ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილები, დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ (20×7).



სურ. 19. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილები, მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში, დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ (20×7).



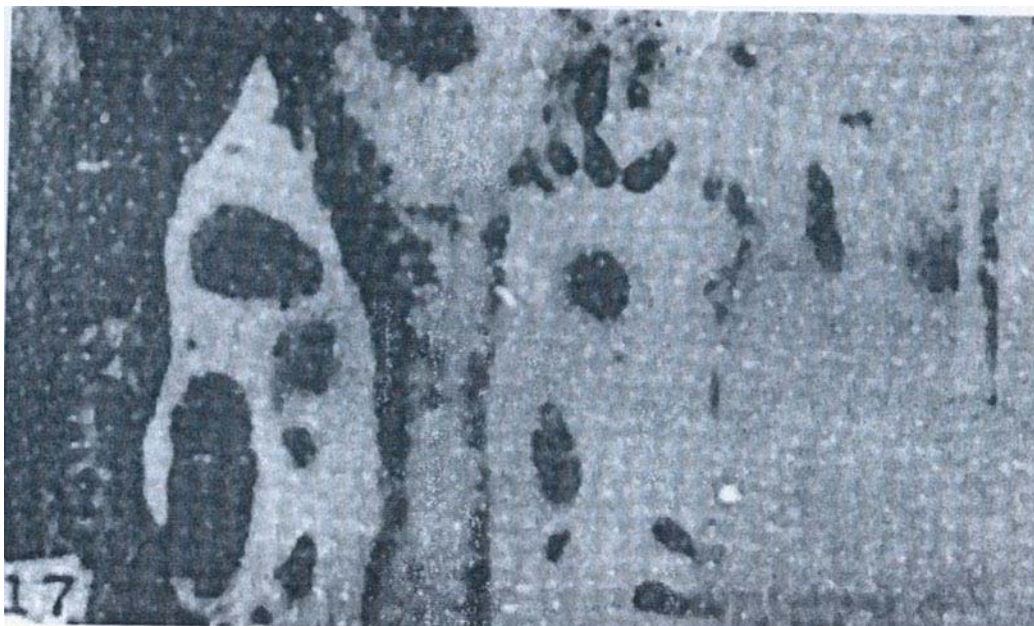
სურ. 20. ოკიცუ ვასეს ჩანასახის პარკი დამტვერვიდან 15 დღის შემდეგ (20×7).



სურ. 21. მანდარინ ოკიცი ვასეს ჩანასახის პარკი, ყვავილობის დაწყებიდან
25 დღის შემდეგ (20×7).



სურ. 22. მანდარინ ოკიცი ვასეს ნაყოფის ბუდეები (სეგმენტები), ყვავილობის
დაწყებიდან 30 დღის შემდეგ (20×7).



სურ. 23. მანდარინის ნაყოფის საწვანე პარკების (ნაყოფის რბილობი) ფორმირება ბუდეების კედლებიდან, ყვავილობის დაწყებიდან 15 დღის შემდეგ (20×7).



სურ. 24. მანდარინ ოკიცუ ვასეს ნაყოფის საწვანე პარკები, ყვავილობის დაწყებიდან 20 დღის შემდეგ (20×7).

თავი VI

მანდარინის სელექცია მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული

ნათესარების გამორჩევის მეთოდით

ნუცელარული ნათესარების სელექცია ციტრუსოვანთა ახალი, სამეურნეო ვარგისი ჯიშების გამოყვანის საქმეში, ერთ-ერთი ყველაზე საიმედო გზაა. ჯიშთაგამოცდის სახელმწიფო კომისიამ უკანასკნელ ხანებში დაარაიონა მანდარინის ორი ჯიში («ივერია» და «სოხუმის»), ჩვენი სუბტროპიკების პირობებში ფართოდ გავრცელების მიზნით. დაარაიონებულია, აგრეთვე, ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის ნუცელარული ნათესარები-«ნართაა» და «მზიური». ციტრუსოვანთა მრავალი ნუცელარული ნათესარი გადის ჯიშთაგამოცდას.

მანდარინი უნშიუ, 400 წლის მანძილზე, განუწყვეტლივ, მრავლდება ვეგეტაციური გზით. დიდი ხნის ვეგეტაციურ გამრავლებას მივყავართ ორგანიზმის სტადიურ სიბერემდე, ვეგეტაციური თაობის ცხოველმყოფელობის შესუსტებამდე და სომატური მუტაციის გამოვლენამდე, რაც ხშირად, სამეურნეო თვალსაზრისით, უარყოფითი მოვლენაა. მცენარეთა ცხოველმყოფელობის აღდგენისათვის აუცილებელია მისი თესლით გამრავლება. მანდარინ უნშიუსა და მასთან ახლოს მდგომი ვასეს ჯგუფის ფორმების გამრავლება ნუცელარული ნათესარებით- წარმოადგენს ჯიშის განახლების, მოსავლიანობის გაზრდის და სხვა სამეურნეო თვისებების გაუმჯობესების ერთ-ერთ ეფექტურ საშუალებას. მანდარინის ნუცელარული ნათესარები, როგორც ლიტერატურული მონაცემები მიუთითებენ, უფრო ცხოველმყოფელნი, პროდუქტიულნი და ჯიშისათვის დამახასიათებელი ყველა ნიშან-თვისებებით გამოთანაბრებულები არიან.

მრავალი წლის მანძილზე, ციტრუსოვანთა ახალი ჯიშების შექმნის პრობლემაზე ნუცელარული ნათესარებისაგან, მუშაობდა და მუშაობს მრავალი ქვეყნის სელექციონერი.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში, ამ საკითხებს მიეძღვნა გამოკვლევები ისეთი ავტორებისა, როგორიცაა: კ.ტ. კლიმენკო (1936, 1940, 1951, 1952, 1958), ფ. მ. ზორინი (1937, 1938, 1939, 1942, 1947, 1948, 1949, 1951, 1953, 1955), ნ.ი. მაისურაძე (1951, 1958, 1959, 1962, 1971, 1972), ფ.დ. მამფორია (1943, 1951, 1954, 1957, 1958, 1960, 1962, 1963, 1964, 1967, 1969, 1971), ვ.კ. იაკობაშვილი (1957, 1960, 1965, 1968), შ. მ. სურგულაძე (1957, 1969, 1972, 1973, 1974), მ.ვ. კოლეიშვილი (1959, 1962, 1970), ა.ნ. თათარიშვილი (1963), ბ.დ. თუთბერიძე (1966, 1970, 1972)) და მრავალი სხვა.

საინტერესოა აღინიშნოს საზღვარგარეთის მეცნიერთა დამსახურებაც ამ საკითხში, რომელთა შორის მნიშვნელოვანია ავტორები: A.D. Shamell (1918), H.J. Webber (1930, 1946), W.T. Swingle (1932), H.B. Frost (1938, 1946), A.L. El-Toni (1954, 1957), R.W. Hodson (1961), J. Burger (1961), U.P. Singh (1963), J.H. Delange and A.P. Vincont (1970, 1971, 1972), J. Button and C.H. Barnman (1971), J. Cassin (1972). მოგვყავს ზოგიერთი მეცნიერის მოსაზრება, ციტრუსოვანთა სელექციაში, ნუცელარული ნათესარების თავისებურებებსა და მნიშვნელობაზე, რომელიც წარმოიშვა ერთი თესლისაგან.

ჩვენი სუბტროპიკებისათვის საუკეთესოდ ითვლება მანდარინი- ფართოფოთლიანი უნშიუ და ვასე უნშიუს ჯგუფის კლონები (ნ.ი მაისურაძე, 1977). მანდარინის სელექციის ძირითადი ამოცანაა არსებული ჯიშებისა და კლონების შენარჩუნება და მანდარინის ამ ჯგუფების ახალი ჯიშების გამოყვანა. ამოცანა, შესაძლებელია, შესრულდეს ორი გზით: პირველი- გამრავლებისათვის დედა მცენარისა და კალმების მეთოდური შერჩევით და მეორე- ნუცელარული ნათესარების მიღებით და მათ შორის სამეურნეო ვარგისი ფორმების შერჩევით.

მუტანტური ხაზები, რომლებიც გამორჩეულია ნუცელარულ ნათესარებს შორის, გამოირჩევიან სომატური მუტაციის კლონებისაგან იმით, რომ ისინი ვეგეტაციური გამრავლებისას, იძლევიან თაობას, რომლებიც მსგავსია დედა მცენარისა. ეს მაშინ, როცა კლონები, როგორც წესი, ქიმერული წარმოშობისაა, ამიტომ განქიმერდებიან და თაობაში ჩნდებიან საწყისი ფორმის მცენარეები. (მაგალითად, კოვანო ვასე და სხვა). ისინი ეკუთვნის არამდგრად ჯიშებს.

მუტანტები, რომელთაც ცვლილებანი განიცადეს ქსოვილთა სუბეპიდერმალურ შრეში, იძლევიან ნუცელარულ ნათესარებს, რომლებიც ატარებენ მუტივირებულ ნიშნებს. შეცვლილი ნიშნის შენარჩუნებისათვის საჭიროა ჩატარდეს ნუცელარული ნათესარების მუტანტური ხაზების შერჩევა. ამ გზით მიღებულია მდგრადი მუტანტური ფორმები- ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი, მანდარინი უნშიუ და სხვა. ნუცელარული ნათესარები, ყოველთვის არ ატარებენ კლონის ყველა სამეურნეო ვარგის თვისებებს, რადგან ზოგიერთი კლონი წარმოადგენს საინტერესოს მხოლოდ მისი ქიმერული ბუნების გამო და ამ მდგომარეობის დარღვევისას (რაც ხდება ნუცელარული ჩანასახების ჩასახვისას) ახალ მცენარეს ექნება სხვა თვისებები, თუმცა ის არ ატარებს მუტირებულ ნიშანს.

მანდარინ უნშიუს აპომიქტური ნათესარები, დედა მცენარესთან შედარებით, სტადიურად უფრო ახალგაზრდანი არიან. ისინი, განვითარების პროცესში, იძენენ დიდ შესაძლებლობებს გარემო ფაქტორებთან შეგუებისათვის. (ფ. მ. ზორინი, 1948).

ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდია ნუცელარული ნათესარების დაჯგუფება მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით. (H.J. Webber, ვ. ნ. და კ. ტ. კლიმენკო, 1940), ფ. მ. ზორინი (1948), ნ.ი. მაისურაძე (1961), ფ. დ. მამფორია (1969), ვ. კ. იაკობაშვილი (1953), მ. ვ. კოლელიშვილი (1970) და სხვა.

ნ.ი. მაისურაძის (1961) ცნობით, მიღებულია, რომ ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები ზრდაში უსწრებენ იმავე თესლის სქესობრივ ჩანასახებს. კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემდეგ, გარკვეული დროის განმავლობაში, სქესობრივი ჩანასახი იმყოფება მოსვენების მდგომარეობაში, მაშინ, როცა ნუცელარულ ჩანასახებს ასეთი მოსვენება არა აქვთ.

ზოგი ავტორი ნუცელარულ ნათესარებს ასხვავებდა ჰიბრიდულისგან ფოთლის ინდექსის (სიგრძე\სიგანე) დახმარებით, სადაც სიგრძე ფოთლის ფირფიტის სიგრძის აღმნიშვნელია, სიგანე კი- მისივე სიგანის სიდიდეა. (Teich A.H, Spiegel Roy, 1972).

რიგი ავტორებისა, ამ მიზნებისათვის იყენებს იზოლირებული ჩანასახებისა და ქსოვილების გამოზრდას- დედა ორგანიზმს გარეთ_ ხელოვნურ არეზე (Ohta U and Furasato K, 1957, N.S Ranga Susany, 1958; U. P. Singh, 1963; X.W. Cameron, 1963; H.B. Frost and P.K. Soost, 1968; X. Button and C.H. Bornmen, 1971; ქ. გ. ხუროშვილი და შ. კ. გოლიაძე, 1967).

გარდა ამისა, მრავალი ავტორი იყენებს ბიოქიმიურ მეთოდს: ა) კოლორიმეტრული მეთოდი, სადაც ძირითადად იყენებენ ალმისა და გააზის რეაქტივს (F.F. Halma and A.R. Haase, 1929). ბბ) ნაყოფის კანისა და ნათესარების ახალგაზრდა ფოთლების ზეთოვანი კომპონენტების განსაზღვრა (A.P. Pieringer, G.T. Edwards and R. Wolford, 1964, 1965; X.W. Cameron and A.B. England, 1968 და სხვა).

Webber-ი (1932) მიუთითებს, რომ აპოგამია კარგი მეთოდია ციტრუსოვანთა სელექციაში, მაგრამ მისი გამოყენება ძალიან შეზღუდულია აპოგამური მცენარეების ჰიბრიდულისგან განსხვავებულობის შეუძლებლობის გამო.

ტრაუბესა და რობინსონის (Traub and Robinson 1937) აზრით, ციტრუსოვანთა სხვადასხვა სახეობისა და ჯიშების შეჯვარებისას, რომლებიც გარეგნულად ერთმანეთისაგან თითქმის არ განსხვავდებიან, წარმოიქმნება, აგრეთვე, გარეგნულად მსგავსი ნათესარი ნუცელარული და სქესობრივი წარმომავლობისა.

მრავალი ავტორი (ა. ე. კოჟინი, 1934; ბ. პ. სოკოლსკაია, 1938; Furr I.R. and Racce P.C, 1946; F.A. Minessy, 1959; ნ.ი მაისურაძე, 1959; Cooper W.C., Recce P.C. and Furr I.R, 1963;) ასეთი სიმნელის გადასალახად გვთავაზობს დედა მცენარის როლში ავილოთ ერთჩანასახიანი ფორმები, რომ გამოვრიცხოთ საექვო ჰიბრიდული ნათესარები.

ფ. დ. მამფორია (1969) ამტკიცებს, რომ შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს, დედა მცენარის როლში, საჭიროა ავიილოთ კულტურული მცენარეები, ხოლო მამა მცენარის როლში *Poncirus Trifoliata*. ამ შემთხვევაში, სქესობრივი ჰიბრიდები ადვილი გამოსარჩევია ნუცელარული ნათესარებისაგან. თუმცა ნუცელარული და სქესობრივი ნათესარების გამორჩევა და დაჯგუფება ძალიან ძნელი გამოდგა, რადგან მცენარეთა ძალიან დიდი რაოდენობა, მორფოლოგიურად თითქმის განუსხვავებელი დედა მცენარისაგან, აღმოჩნდა ჰიბრიდულები.

ვ. კ. იაკობაშვილი (1953) თვლის, რომ მიუხედავად იმისა, რომ ერთი თესლის ფარგლებში, პირობები ყველა აღმონაცენისათვის ერთნაირი იყო_ აღმონაცენების გამოჩენის პირველსავე დღეებიდან შეიმჩნეოდა მათი არათანაბარი განვითარება. ის აღმონაცენები, რომლებიც მათი განვითარების პირველი დღეებიდან იყო უფრო ძლიერი, ინარჩუნებენ ამ თვისებებს ბოლომდე_ ისინი წარმოადგენენ სქესობრივი წარმოშობის ჰიბრიდებს. სქესობრივი წარმოშობის ჰიბრიდები თავიანთი განვითარებით, როგორც წესი, იყო უფრო ძლიერი, ვიდრე ნუცელარული.

ფირმა და რისმა (I.R. Furr and Recce, 1946), სწავლობდნენ რა ჰიბრიდებისა და ნუცელარული ნათესარების განსხვავებას ციტრუსებში, ახალგაზრდა ასაკში (10-12 ფოთლის არსებობის სტადია), ალმისა და გააზის კოლორიმეტრული მეთოდის მოდიფიცირებით, დაადგინეს, რომ ნუცელარული ნათესარების გამონაწერი იძლევა ფერს, რომელიც დამახასიათებელია დედა მცენარისათვის, თუმცა ყველა ნუცელარულ ნათესარში გამონაწერის ფერის ინტენსივობა უფრო მცირე იყო, ვიდრე დედა მცენარისა. ჰიბრიდული ნათესარი იძლევა მშობელთა შორის შუალედ ფერს. ზოგჯერ, ის გავს მამის ექსტრაქტს და იშვიათად, ჰიბრიდული ნათესარის ფერის ინტენსივობა მეტია ორივე მშობლისაზე.

Matsushima I and Okudau W. (1957) მიუთითებენ, რომ ისინი ჰალმენის რეაქტივის დახმარებით სწავლობდნენ, კოლორიმეტრული მეთოდით, ციტრუსოვანთა, ფორტუნელას და პონციურუსის მრავალ ფორმას. თითოეული ფორმა იძლეოდა გარკვეულ რეაქციას. ნუცელარული ნათესარების მახასიათებლები მსგავსი იყო დედა მცენარისა, მაშინ, როცა ჰიბრიდული ნათესარების ექსტრაქტი იყო სხვანაირი.

სხვა ავტორები (G.T. Edwards and R. Wolford 1964, 1965; Scora R.W, T.W. Cameron, A.B. England, 1968) ჰიბრიდული ნათესარების ნუცელარულისგან განსხვავების დასადგენად იყენებდა ნაყოფის კანის, ფოთლებისა და თესლების ზეთოვან კომპონენტებს.

ლიტერატურული მონაცემებით, ნუცელარული ნათესარები ხასიათდებიან დიდი პოლიმორფულობით ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშნებისა. ხშირ შემთხვევაში, გარკვეული ჯიშის ნუცელარული ნათესარები, მისი წარმოშობის ერთგვარობის მიუხედავად,

ხასიათებიან ბიომორფოლოგიური ნიშნების დიდი ვარირებით. ზოგჯერ, მათ შორის, დედა მცენარის მსგავსი ფორმები არაა. ზუსტი მიზეზის ახსნა, თუ რა განაპირობებს ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობას ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში, დიდი ხანია აინტერესებს მეცნიერებს. ამ ფენომენის ზუსტი ახსნა ჯერ არაა.

ორგანიზმის ცვალებადობა, კვირტის ცვალებადობა ციტრუსოვნებში – სიცოცხლის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მოვლენაა ორგანიზმის ცვალებადობა, რომელიც ყოველთვის თან ახლავს გამრავლებას. ცვალებადობა გამოისახება სხეულისა ან გარკვეული ორგანოს ნიშნების ცვლილებაში (ზომა, ფორმა, შეფერილობა და მათი ფუნქციების განსხვავებაში. ერთი სახეობის ინდივიდებს შორის განსხვავება შეიძლება დამოკიდებული იყოს თვით მემკვიდრეობითი ფაქტორების – გენების ცვალებადობაზე, რომელიც მათ მიიღეს მშობელი ფორმებისა და გარემო პირობების გავლენით – და, რომელშიც რეალიზდება გენოტიპი და ვითარება. ამის შესაბამისად, ორგანიზმის ცვლილება გამოიხატება ორი ფორმით: – გენეტიკური და მედიფიკაციური.

გენეტიკური ცვალებადობა დაკავშირებულია უჯრედული სტრუქტურის ცვალებადობასთან, რომელიც უზრუნველყოფს ახალი ორგანიზმის წარმოქმნას შეცვლილი გენოტიპით. გენეტიკური ცვალებადობა იყოფა – კომბინაციურ და მუტაციურ ცვალებადობად. კომბინაციური ანუ ჰიბრიდული ცვალებადობა ხასიათდება მშობელი ფორმების გენების ურთიერთქმედებისა და შერწყმის შედეგად ახალი წარმონაქმნების გამოვლენით. მართალია, კომბინაციური ცვალებადობის დროს, ახალი გენები არ წარმოიქმნება, მაგრამ ძალიან დიდია მისი როლი მცენარისა და მიკროორგანიზმის სელექციისა და ევოლუციურ პროცესში.

მუტაციური ცვალებადობა – მუტაციები (ლათინურად – mutati – ცვალებადობა, შეცვლა) – იწვევს გენებისა და ქრომოსომების სტრუქტურულ ცვლილებას, რომლებიც იწვევენ ორგანიზმის ახალი მემკვიდრეობითი ნიშნებისა და თვისებების გამოვლენას. მუტაციის წარმოქმნის პროცესს მუტაგენები ეწოდება, რომელიც იყოფა ბუნებრივ ანუ სპონტანურ მუტაციად და ხელოვნურ ანუ ინდუცირებულ მუტაციად. მუტაციები წარმოიქმნება უეცრად, ნახტომისებურად, უმეტესად დაბალი სიხშირით. მუტაციები მემკვიდრეობითი ცვალებადობის უმნიშვნელოვანესი წყაროა, იგი ძირითადი «საშენი მასალაა», რომელიც მოიხმარება ორგანიზმის ევოლუციის დროს.

მოდულიკაციური ცვალებადობა არ იწვევს გენოტიპის შეცვლას. იგი დაკავშირებულია ერთი და იმავე გენოტიპის რეაქციასთან იმ გარემო პირობების ცვალებადობის მიმართ, რომელშიც მიმდინარეობს ამ ორგანიზმის განვითარება და, რომელიც განაპირობებს განსხვავებულ ფორმათა გამოვლენას. მოდიფიკაციური

ცვალებადობა განპირობებულია გენოტიპით, მაგრამ ამავე დროს მემკვიდრეობითი ცვალებადობისაგან იგი საფუძვლიანად განსხვავდება. პოპულაციაში არსებული მემკვიდრეობითი და არამემკვიდრეობითი ცვალებადობის მთელ კომპლექსს წარმოადგენს ფენოტიპური ცვალებადობა.

გარემო პირობები უდიდეს გავლენას ახდენს განვითარებადი ორგანიზმის ნიშნებსა და თვისებებზე. გენოტიპის რეაქციის ნორმა ვლინდება ორგანიზმის მოდიფიკაციური ცვალებადობის პროცესში. ჯიშის შეფასებისას, საჭიროა გაირკვეს სხვადასხვა ხელსაყრელი და არახელსაყრელი გარემო პირობების მიმართ, მათი გენოტიპის რეაქციის ნორმა.

დედამიწის ბიოსფეროში მუდმივად მოქმედებს მაიონიზებული გამოსხივება – კოსმოსური სხივების სახით და დედამიწის ქერქში იმყოფება რადიაქტიური იზოტოპები, აგრეთვე სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებები. მცენარეებსა და ცხოველებზე მათი სპონტანური მოქმედებით ე.ი. დაუნახავი კონკრეტული მიზეზებით, მუტაციები მუდამ წარმოიშობა.

დე-ფრიზის მუტაციურმა თეორიამ ხელი შეუწყო სხვადასხვა სახეობის მცენარეთა და ცხოველთა მუტაციების გამოვლენასა და აღწერას. აღმოჩნდა, რომ მუტაციები დიდი ხანია ცნობილია და იგი ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში.

მუტაციური ცვლილებები ხდება ორგანიზმის განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე და მის ყველა უჯრედში. მუტაციებს, რომლებიც წარმოიქმნებიან გამეტასა და უჯრედებში, რომლისგანაც ისინი (გამეტები) კარგად ვითარდებიან, ეწოდება გენერატიული, ხოლო ორგანიზმის სომატურ უჯრედში წარმოქმნილ მუტაციებს – სომატური. თავიანთი ბუნებით გენერატიული და სომატური მუტაციები ერთმანეთისაგან არაფრით არ განსხვავდებიან. ერთიც და მეორეც დაკავშირებულია ქრომოსომის სტრუქტურის შეცვლასთან და დაახლოებით ერთნაირი სიხშირით წარმოიქმნებიან. გამოვლენის ხასიათის მიხედვით და ევოლუციური და სელექციური მნიშვნელობით განსხვავება მუტაციის ამ სახეებს შორის ძალიან არსებითია. გენერატიული მუტაცია სქესობრივი გამრავლების შემთხვევაში, გადაეცემა ორგანიზმის მომდევნო თაობებს. დომინანტური მუტაციები ვლინდება პირველსავე თაობაში, ხოლო რეცესიული – მხოლოდ მეორეში და მომდევნო თაობაში – ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში მათი გადასვლის შემთხვევაში. სომატური მუტაციები წარმოიქმნება დიპლოიდურ უჯრედში, ამიტომ გამოვლინდებიან მხოლოდ დომინანტური გენებით ან რეცესიული გენებით – ჰომოზოგოტურ მდგომარეობაში. მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ იმ ორგანიზმის ევოლუციისათვის, რომლის გამრავლებაც შესაძლებელია ვეგეტაციურად.

ძალიან ბევრი მცენარე, ხეხილი და კენკროვანი კულტურა მრავლდება ვეგეტაციურად. ნებისმიერი სომატური მუტაცია, წარმოქმნილი იმ მცენარეთა ქსოვილში, საიდანაც ახალი მცენარე ვითარდება, გადაეცემა მომდევნო თაობას. კარგადაა შესწავლილი ხეხილოვანი მცენარეების მუტაციები, რომლებიც ზრდის წერტილის უჯრედებში წარმოიქმნება და უწოდებენ კვირტის მუტაციას. ადრე, მას სპორტებს უწოდებდნენ. ი. ვ. მიჩურინის მიერ მიღებული ვაშლის ჯიში, 1888 წელს – ექვსასგრამიანი ანტონოვკა, მიღებულია კვირტის მუტაციის გზით, რომელიც აღმოცენებული იყო მაგილევესკის თეთრი ანტონოვკის ჯიშში. ამერიკული ვაშლის მრავალი საუკეთესო ჯიში მიღებულია, აგრეთვე, სომატური მუტაციის საფუძველზე.

ციტრუსოვან მცენარეებშიც ფართოდაა გავრცელებული კვირტის უეცარი ანუ მოულოდნელი ცვალებადობა. ლიტერატურული მონაცემებით, სიტყვა «მუტაცია», პირველად, მეზადე დიუმენის მიერ იქნა შემოღებული ხმარებაში, მე-18 საუკუნეში. ტექსტში ზემოთ ხსენებულმა დე-ფრიზმა 1901-03 წლებში უეცარი ცვალებადობა მუტაციის თეორიით ჩამოაყალიბა, რომელიც ორგანიზმთა თანდათანობით განვითარებას უარყოფს და სახეობათა წარმოშობის ერთ-ერთ მიზეზად წყვეტილ ან ნახტომისებრ ცვალებადობას აღიარებს.

დე-ფრიზის აზრით, მუტაცია არ არის ორგანიზმის საარსებო პირობებზე დამოკიდებული და მისი მიმართულება საარსებო პირობებით არ განისაზღვრება. დე-ფრიზის მიხედვით მუტაცია ორგვარია: 1) პროგრესული და 2) რეგრესული. პირველში იგულისხმება ცოცხალი ორგანიზმების განვითარება – სრულყოფა, რომელიც მრავალი მუტაციური ჯგუფის პერიოდულად წარმოშობის გზით ხდება.

რეგრესული მუტაცია კი ერთხელ წარმოშობილი თვისებების დაკარგვაში გამოიხატება და მას პერიოდული მოვლენები არ ახასიათებს.

დარვინი ორგანიზმთა უეცარ ცვალებადობას ინდივიდუალურ მოვლენად თვლიდა. ამ დროს, ჯგუფურ ცვალებადობას ადგილი არ აქვს და იგი მხოლოდ ინდივიდს ახასიათებს, რაც კვირტის ცვალებადობაში ვილინდება (ატმის წარმოშობა). ამ ტიპის ცვალებადობას დარვინი ორგანიზმზე გარემოს განუსაზღვრელი ზემოქმედებით ხსნიდა და ამიტომაც მას განუსაზღვრელ ცვალებადობას უწოდებდა.

ისე, როგორც უეცარი ინდივიდუალური ცვალებადობა, კვირტის ცვალებადობის შედეგებიც მემკვიდრული ხასიათისაა, იმდენად, რამდენადაც თაობაში იგი თუ მთლიანად არა, მათი უმეტესობა მაინც გადაეცემა.

დარვინი ასხვავებს კვირტის ცვალებადობის ორ ტიპს: პირველი – რივერსიის ან ატავიზმის მოვლენას წარმოადგენს. ამ დროს, ჰიბრიდული მცენარის განვითარების

გარკვეულ საფეხურზე, ერთი კვირტი სახემეცვლილი ვითარდება. ამ კვირტისაგან განვითარებული ტოტი_ ჰიბრიდი, ერთ-ერთი მშობლის _ დედის ან მამის მსგავსია, როგორც ფოთლებით, ისე ყვავილებითა და ნაყოფებითაც. ეს მოვლენა არაა დამოკიდებული სქესობრივ გამრავლებაზე. მსგავს მოვლენას ადგილი აქვს ჰიბრიდის სქესობრივი გამრავლების შემთხვევაში, რომელსაც როდენი ნიშნების დათიშვას უწოდებდა.

მეორე ტიპი _ კვირტის უეცარ ცვალებადობას წარმოადგენს. იგი დამოკიდებული არ არის სქესობრივ გამრავლებაზე. რივერსისაგან განსხვავებით, იგი არ წარმოადგენს პირველყოფილი მდგომარეობისადმი დაბრუნებას. მისი წარმოშობა ხდება ინდივიდის განვითარების გარკვეული პერიოდის გავლის შემდგომ, ორგანიზმის ინდივიდუალური განვითარების სხვადასხვა საფეხურზე.

ამრიგად, კვირტის ცვალებადობა არის ინდივიდუალური ცვალებადობის ნახტომში გადასვლის გამოვლენის ფორმა, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული ციტრუსოვან მცენარეებში.

ციტრუსოვან მცენარეებში ადგილი აქვს, როგორც ვეგეტაციურ_ კვირტის ცვალებადობას, ასევე, გენერაციულ ცვლილებებსაც, რომელსაც დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. ამ დროს მიიღება ჩვენთვის სასურველი ფორმები. მათი გამორჩევა, გამრავლება, მასობრივი გავრცელება მეტად საინტერესოა.

კვირტის ცვალებადობის, ან მუტაციის შედეგად, ვაშინგტონ ნაველის წარმოშობა საყოველთაოდაა ცნობილი. ამ ფორმის მცენარეთა დადებითმა თვისებებმა სწრაფად მიიპყრო ამერიკელთა ყურადღება და მის გავრცელებას ფართოდ მოჰკიდეს ხელი.

კვირტის ცვალებადობით ხსნიან მანდარინ კოვანო ვასეს წარმოშობასაც, რომელიც 1893 წელს მებაღე ნ. კოვანოს შეუნიშნავს მანდარინ სატსუმას ბაღში (იაპონია). მანდარინ სატსუმასთან შედარებით, ის ნაგალა ზრდით გამოირჩევა. მისი ტოტები წვრილია და დაბლა დახრილი. მცენარეს მოკლე აქვს მუხლთშორისებიც. მისთვის დამახასიათებელია უხვი შეფოთვლა. ფოთლის ფირფიტის ფორმა რომბისებურია. ნაყოფი დიდი ზომისაა და თანაბარი.

მანდარინ კოვანო ვასეს ძირითად სამეურნეო ღირსებას, მისი ნაყოფების შედარებით ადრეული დამწიფება წარმოადგენს. ფართოფოთლიან უნშიუსთან შედარებით, კოვანო ვასეს ნაყოფები 1,5-3 კვირით ადრე მწიფდება. ეს კი, მეტად მნიშვნელოვანი მოვლენაა, განსაკუთრებით ჩვენი სუბტროპიკების, ციტრუსოვანი კულტურებით სპეციალიზირებული წარმოებებისათვის. ეს ზონა, როგორც ცნობილია, ხასიათდება ნაყოფების მომწიფებისათვის საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის მინიმუმით. აღნიშნულის გამო ნაყოფები ვერ

ასწრებს მომწიფებას. მოსავლის აღებას, ზოგჯერ, უსწრებს ზამთრის არახელსაყრელი პირობები, რაც ამწიფებს ნაყოფის კრეფას.

კვირტის ცვალებადობით ანუ მუტაციის შედეგად წარმოშობილია, ლიმონისა და გრეიპფრუტის მრავალი ჯიში: ქართული ლიმონის მუტაცია – აჭარული ლიმონი, უეკლო, კუზნერის, უპენეკი, «ვარიეტო»და სხვა.

გრეიპფრუტებს წინათ აკუთვნებდნენ პომპელმუსებს (შედოკებს) და მათ საერთო სახელით აღნიშნავდნენ – *C. Maxima*. მარკოვიჩმა, ტანაკამ და ჰიუმმა, შედოკებიდან გამოყვეს გრეიპფრუტი – *C. Paraclisi*-ს სახელწოდებით. მათი აზრით, გრეიპფრუტი წარმოადგენს შედოკის მუტაციას. გრეიპფრუტის ფართოდ გავრცელებული ჯიში – დუნკანი, დუნკანის მიერ იქნა აღმოჩენილი ნათესარებში. ის, საკმაოდ ძლიერი ზრდით ხასიათდება. ნაყოფი დიდი ზომისაა, გლუვი ზედაპირით. ნაყოფების წონა 250-500 გრამია. დუნკანის მსგავსად, გრეიპფრუტის ნათესარებში აღმოჩენილიქნა, აგრეთვე, უთესლო გრეიპფრუტიც, რომელიც ჩვეულებრივ უთესლო ნაყოფებს ივითარებს. თვითონ წარმოქმნის მრავალ კლონურ ფორმას. მცენარეები დიდი ზომისანი იზრდება. ნაყოფი დიდია – წონით, 400 გრამამდე. გრეიპფრუტი ფოსტერი, ვალტერის ჯიშის სახესხვაობას წარმოადგენს. იგი აღმოჩენილია 1907 წელს, სელექციონერ ფოსტერის მიერ. ჯიში საშუალოზე უფრო ადრეულია. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ვარდისფერი ალბედოს განვითარება.

სტერილობა და უთესლო ნაყოფის განვითარება – მოვლენას, როცა მცენარე ნაყოფი თესლს არ ივითარებს – პართენოკარპია ჰქვია. ციტრუსოვნები ჯვარედინმტვერია მცენარეთა ჯგუფს მიეკუთვნება. თვითდამტვერვას იშვით შემთხვევაში აქვს ადგილი. ზოგიერთი სახეობისა და ჯიშის მტვერი სტერილურია, რომლის ყვავილი არ ნაყოფიერდება და ნაყოფი გაუნაყოფიერებლად ვითარდება. ასეთი ნაყოფი უთესლოა. ასეთი ჯიშებია: ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი, მანდარინი უნშიუ, გრეიპფრუტი მერჩი.

აღნიშნულ შემთხვევაში, ნაყოფის განვითარება სულაც არაა დამოკიდებული თესლის განვითარებაზე. ნაყოფგარემო იზრდება და წარმოქმნის ნაყოფს, კვერცხუჯრედის განაყოფიერების გარეშე და მცენარეზე ვითარდება ჯიშისათვის დამახასიათებელი, სავსებით ნორმალური ფორმის, ზომის, ფერისა და გემოს ნაყოფი. ციტრუსოვნებში ასეთი მოვლენა ჩვეულებრივია და მას პართენოკარპია ეწოდება, ხოლო ასეთნაირად მიღებულ ნაყოფებს – პართენოკარპიული ნაყოფი. ციტრუსოვნებში პართენოკარპიის ერთ-ერთ ძირითად მიზეზად, მტვრის მარცვლების სტერილობა ითვლება. მათ არა აქვთ ნორმალური განვითარების უნარი და ამის გამო, ციტრუსის ნაყოფები განაყოფიერების გარეშე ვითარდება.

6.1. მცენარის ზრდა-განვითარების პერიოდები და ფენოლოგიური ფაზები

მცენარის სიცოცხლის მთელ მანძილზე, რომელსაც მცენარის სიცოცხლის გრძელი ციკლი ჰქვია, გამოყოფენ სამ პერიოდს: 1. ახალგაზრდობის; 2. მსხმოიარობის; 3. სიბერის პერიოდს. წლის მანძილზე კი მცენარე ზრდისა და განვითარების რამდენიმე ფაზას გაივლის. წლის მანძილზე მცენარის მიერ ამ ფაზების გავლას სიცოცხლის მოკლე ციკლს უწოდებენ. ამ პერიოდში მცენარე იმყოფება, როგორც აქტიურ, ასევე პასიურ მდგომარეობაში. აქტიურ მდგომარეობას უწოდებენ ვეგეტაციის პერიოდს, ხოლო პასიურ მდგომარეობას კი – მოსვენების პერიოდს.

ვეგეტაციის პერიოდში არჩევენ მცენარის ზრდა-განვითარების შემდეგ ფაზებს: საყვავილე კვირტების დაბერვის, კვირტების გაშლის, კოკრების გამოჩენის, მასობრივი დაკოკრების, ყვავილობის, დანასკვების, ნაყოფის დამსხვილების და სიმწიფის ფაზებს. მეორე მხრივ გამოყოფენ – სამერქნე კვირტების დაბერვის, კვირტების გაშლის, ფოთლების განვითარების, ყლორტების ზრდის, პირველი ზრდის დამთავრების, შესვენების, მეორე ზრდის დაწყების, მისი დამთავრების და ფოთლების ცვენის პერიოდებს.

აღნიშნული ფაზები შეიძლება დაიყოს უფრო წვრილ მონაკვეთებად – ქვეფაზებად. მაგალითად, ყვავილობის დასაწყისი, როდესაც კოკრების 25%-ია გაშლილი. მასობრივი ყვავილობა, როდესაც კოკრების 50-75%-ია გაშლილი და ყვავილობის დამთავრება, როდესაც გვირგვინის ფურცლები ყვავილების 90%-ს უკვე გაცვენილი აქვს.

მცენარის მიერ ფაზების გავლა ერთიმოერეზეა დამოკიდებული. წინა ფაზა პირობას უქმნის მომდევნოს, მიმდინარე – შემდეგს და ასე შემდეგ. ზოგჯერ ხდება ისე, რომ ძნელი დასადგენია ფაზებს შორის მკვეთრი განსხვავება. აღწერილი ფაზების მიხედვით, იცვლება მცენარის, როგორც მორფოლოგიური, ასევე ფიზიოლოგიური ნიშან-თვისებები. ზრდის დასაწყისში ადგილი აქვს მცენარეში დაგროვილი სამარაგო ნივთიერების ინტენსიურ ხარჯვას. ფოთლების გაშლისა და დასრულების შემდეგ, მიმდინარეობს ინტენსიური ასიმილაციის პროცესი და ა.შ.

მოსვენების პერიოდის მანძილზე განასხვავებენ: მოსვენების დასაწყისს, ღრმა მოსვენების ანუ «ბუნებრივი» მოსვენებისა და იძულებითი მოსვენების ფაზებს.

მოსვენების პერიოდის დაწყება და მისი ხანგრძლივობა სხვადასხვაა არა მარტო სხვადასხვა მცენარეში, არამედ ერთი და იმავე მცენარის სხვადასხვა ნაწილშიც. მაგალითად, მოსვენების პერიოდის პირველი ფაზა მიწისზედა ნაწილებში უფრო ადრე იწყება, ვიდრე ფესვებში. მოსვენების ფაზის დაწყებასა და მისი გავლის ხასიათზე გავლენას ახდენს გარემო პირობები (სითბო, ნიადაგის ტენიანობა და სხვა). მათ შორის, ძირითადია – სითბოს ფაქტორი.

შემდგომი_ ჰაერის ტემპერატურის დაცემა. ამ პერიოდში ნიადაგი უფრო თბილია, ვიდრე ჰაერი. ეს კი, თავისებურ გავლენას ახდენს ფესვების ფიზიოლოგიურ მოქმედებაზე. მიწისზედა ნაწილებთან შედარებით, ფესვების მოსვენების პერიოდი შედარებით გვიან იწყება.

ფოთლოვან მცენარეებში ფოთლების ჩამოცვენით იწყება შესვლა მოსვენების პერიოდში, რომელიც ჩვეულებრივ 15^ე-ზე დაბალი ტემპერატურის დაცემის დროს ხდება. ხის ფოთლების ადრე თუ გვიან ცვენა და შესვლა მოსვენების პერიოდში, განსხვავებულია მრავალი მიზეზით. (ჯიშის თავისებურება, მცენარის ხნოვანება, ვარჯში ყლორტების ადგილმდებარეობა და სხვა). ხნიერი ხეების ფოთოლცვენა, ჩვეულებრივ, ადრე იწყება, ვიდრე 1-2 წლის ხემცენარისა. საზრდელი ტოტები უფრო გვიან იცვენს ფოთლებს, ვიდრე სანაყოფე ტოტები. ვარჯის შიგნით ნაკლებად განათებული ტოტები ფოთლებს ადრე იცვენს, ვიდრე ვარჯის პერიფერიის ყლორტები და სხვა.

ვეგეტაციის პერიოდში მცენარის თითოეული ნაწილი განიცდის მორფოლოგიური, ანატომიური და ფიზიოლოგიური ხასიათის ცვლილებებს. მაგალითად, გაზაფხულზე კვირტიდან გასვლის შემდეგ, ყლორტი სიგრძეში მატულობს. ყლორტის სიგრძეში ზრდა, თანდათან ინტენსიურია და გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ, ჯიშის მიხედვით და გარემო პირობებთან დაკავშირებით თანდათან ნელდება და საბოლოოდ წყდება. იწყება მოსვენება, ხოლო მოსვენების პერიოდის დამთავრების შემდეგ_ ისევ განახლდება ზრდა. შემოდგომაზე იგი ისევ წყდება. ასევე_ განსხვავებულია ყლორტებზე ფოთლის სიდიდე, ფორმა და მათი ყლორტზე განლაგების ხასიათი ანუ მუხლთშორისების სიდიდე.

ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეში ადგილი აქვს, აგრეთვე, ანატომიურ ცვლილებებს. გაზაფხულზე, ზრდის წერტილებში, მასობრივად წარმოიქმნება უჯრედები, რომელიც პირველად ერთგვაროვანია, შემდეგ ხდება მათი დიფერენცირება: ზოგი უჯრედიდან ვითარდება კვირტები, ზოგიდან _ ფოთლები, ზოგიდან _ მერქანი, კამბიუმი, ლაფანი, ქერქი, გულგულის სხივები და ასე შემდგომ.

ლიტერატურაში არის მითითებები იმის შესახებ, რომ ხელახალ ფენოფაზებთან დაკავშირებით, მცენარეში ადგილი აქვს ზოგიერთი ფიზიოლოგიური ხასიათის ცვლილებასაც. მაგალითად, ვეგეტაციის დაწყების პირველ პერიოდში ყლორტი იზრდება ნელა, შემდეგ კი _ ზრდის ინტენსივობა მატულობს. შემდეგ თანდათანობით ზრდა ნელდება და მისი სიგრძეში მატება წყდება. ზრდასთან დაკავშირებით იცვლება მისი ფერიც, რასაც მასში საკვები ნივთიერებების მარაგის დაგროვებით ხსნიან.

მცენარის მერქანში შაქრები ყველაზე მეტი რაოდენობით მოიპოვება მოსვენების პერიოდში, ყველაზე მცირე რაოდენობით კი _ გაზაფხულზე. ვეგეტაციის ბოლო პერიოდში

შაქრების რაოდენობა ისევ იზრდება. სახამებელი ვეგეტაციის დასაწყისში მცირეა, შემდგომ მისი რაოდენობა მთლიანად ქრება, იგი გადადის შაქრებში, ხოლო შემოდგომით სახამებლის რაოდენობა ისევ მატულობს. ზამთრის დასაწყისში, სახამებლის ნაწილი ისევ შაქარში გადადის.

ლიტერატურაში არის, აგრეთვე, მითითებები ფენოფაზებთან დაკავშირებით ცილების შემადგენლობის ცვლილების შესახებ, თუმცა ამ საკითხზე კონკრეტული მონაცემები არ გვაქვს.

მცენარის ფიზიოლოგიური არაერთგვაროვნება ფენოფაზებთან კავშირში, აიხსნება სხვა ნიშნებითაც, როგორცაა ჭრილობების შეხორცება, რეგენერაციის უნარი, კალმების დაფესვიანება და სხვა, რასაც მჭიდროდ უკავშირდება აგროლონისძიებათა გატარება. დადგენილია, რომ კალმების დაფესვიანების უკეთესი შედეგი მიიღება გაზაფხულზე. გასხვლა უკეთესია მოსვენების პერიოდში და ა.შ.

6.2. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ფორმათა მრავალფეროვნება

6.2.1. მცენარეთა მორფოლოგიური თავისებურებანი – საკვლევი მცენარეების ზოგიერთი მორფოლოგიური თავისებურებების შესწავლის შედეგებმა დაადასტურა ლიტერატურული მონაცემები იმის შესახებ, რომ ნუცელარული ნათესარები, საწყის ფორმასთან შედარებით, ხასიათდებიან ვეგეტაციური ორგანოების უფრო მძლავრი განვითარებით. ბიომეტრული გაზომვების მონაცემების მიხედვით (სიმაღლე, ვარჯის დიამეტრი) ნუცელარული ნათესარები, შესამჩნევად აჭარბებს დედა მცენარეებს.

მცენარეთა ზომები – მანდარინის ერთ თესლში რამდენიმე ნუცელარული ჩანასახია (პოლიემბრიონია). ზომებით, ისინი, ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან. არის მსხვილი, საშუალო, წვრილი და ძალიან წვრილი. როგორც წესი, ღივდებიან და უფრო ცხოველმყოფელნი არიან მსხვილი და საშუალო ჩანასახები. მსხვილი ჩანასახი ღივდება პირველად და ნათესარის ზრდის ძალით უსწრებს საშუალო ჩანასახიდან წარმოშობილ ნათესარებს. ზოგჯერ, ღივების და აღმონაცნების ზრდის საწყისი ძალა არაადექვატურია მცენარეთა შემდგომი ზრდისა. მაგალითად, ნუცელარული ნათესარი №16312, აღმონაცნის სტადიაში იყო ორჯერ მაღალი, ვიდრე მისი ტყუპისცალი - №16313. ეს ნათესარი აღმოცენდა პირველდასახელებულთან ერთად. ზრდასრული ნათესარი, შემდგომ, შემდეგი ზომების გახდა – 2,92 მეტრი სიმაღლის – ვარჯის ინდექსი – 1:1, ხოლო ნათესარი №16313 – 2,82 მეტრი და 1:1. მსგავსი კანონზომიერება შეინიშნება ნუცელარული ნათესარების ორი ტყუპისცალის შემთხვევაში (16374 და 16375; 16394 და 16395).

მცენარეთა ზომების შესწავლისას, მხედველობაში გვქონდა ნაგალა და საშუალომზარდი მცენარეების გამორჩევა, სასიმილაციო აპარატის ყოველწლიური ნამატით.

მცენარეთა სიმაღლით, საკუთარფესვიანი ნუცელარული ნათესარები სჯობს დედა მცენარეებს (ცხრილი №20) მათი გაერთიანება შეიძლება სამ ჯგუფში: დაბალმზარდები_ 2,20 მეტრამდე სიმაღლის, ვარჯის ინდექსით – 1:0,9; საშუალომზარდები – 3 მეტრამდე სიმაღლით (ვარჯის ინდექსით – 1:0,7 და 1:1) და მაღალმზარდები_ სიმაღლით 3 დან 3,3 მეტრამდე (ვარჯის ინდექსით – 1:09).

პირველ, დაბალმზარდ მცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის ნუცელარული ნათესარები №№ 16308, 16323 და 16374. მცენარეები სფერული ვარჯით ხასიათდებიან. სიმაღლით, ისინი დიდად არ აღემატებიან დედა მცენარეებს. მათი ვარჯი შესამჩნევად მცირეა დიამეტრში. შედარებით მრავალრიცხოვანია საშუალომზარდ მცენარეთა ჯგუფი. აქ, რვა სელექციური ნომერია. ამ მცენარეთა ვარჯი სფეროსებრია, ზოგჯერ_ სუსტად შებრტყელებული. ოთხი ნუცელარული ნათესარი – მაღალმზარდია. ვარჯის ფორმა – მრგვალი. ნუცელარული ნათესარები, პონცირუს ტრიფოლიატას საძირეზე – საშუალო და მაღალმზარდია – 245 დან 336 სანტიმეტრამდე.

ყლორტების წარმოქმნა – ნუცელარულ ნათესარებს აღენიშნებათ ცხოველმყოფელობის ისეთი მაჩვენებლების მკვეთრი ზრდა, როგორცაა ყლორტწარმოქმნის უნარი. გაზაფხულის ზრდისას, ყლორტწარმოქმნის უნარი განსაზღვრავს ციტრუსოვანთა მოსავლიანობას. ის არეგულირებს ისეთ ფაქტორებს, როგორცაა რადიაციის ფოტოსინთეზური აქტივობის მარგი ქმედების კოეფიციენტი და მცენარეთა ყვავილობის ხარისხი.

ყლორტების სიგრძით ნუცელარული ნათესარები მკვეთრად არ განსხვავდებიან, მათი სიგრძე მერყეობს, საშუალოდ 17 დან 21 სანტიმეტრამდე. ზოგჯერ, მათი სიგრძე აღწევს 23-24 სანტიმეტრს. საკონტროლო მცენარისათვის ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს $14,0 \pm 0,8$ სმ-ს. ნუცელარულ ნათესარებს შორის განსხვავება ზრდის ძალის მიხედვით განისაზღვრება წარმოშობილი ყლორტების რაოდენობით. ყლორტების წარმოქმნის უნარის მიხედვით, ნუცელარულ ნათესარებს შორის დიდი განსხვავებაა. ექვს ნუცელარულ ნათესარს ანუ 36,4 %-ს, მათ შორის საკუთარფესვიანებს, აღენიშნება ყლორტწარმოქმნის დიდი ენერგია- 113-180 ცალი. მათი საერთო სიგრძე შეადგენს 23-37 მეტრს, მაშინ, როცა დედა მცენარისა შეადგენს, შესაბამისად 58 ცალსა და 8,2 მეტრს (ცხრილი №20).

გაზაფხულის ზრდისას, ყლორტების ზომიერი რაოდენობა-64-85 ცალი აღენიშნა 7 ნუცელარულ ნათესარს. დედა მცენარესთან შედარებით ნაკლები ახალი ყლორტი წარმოექმნა 6 ნუცელარულ ნათესარს (27,3%). ნუცელარული ნათესარები, რომელთაც ახასიათებთ

შედარებით მაღალი ენერგია ყლორტწარმოქმნისა, ხასიათდებიან ყვავილობის მაღალი ბალით.

ფოთლების დახასიათება – ფოთლები, ნუცელარულ ნათესარებს, ძირითადად დედა მცენარის ტიპის აქვთ, თუმცა მისგან გამოირჩევიან სიდიდით. მათი ფოთლები მუქ-მწვანე შეფერვისაა, ყუნწი უფრო. ფოთლის სიგრძე მერყეობს $11\pm 0,4$ -დან $12,9\pm 0,4$ სმ-მდე, სიგანე კი $4,5\pm 0,2$ დან $5,2\pm 0,2$ სმ-მდე. დედა მცენარის ფოთლების ზომები შეადგენს, შესაბამისად – $11,9\pm 0,4$ და $4,8\pm 0,2$ სმ-ს. შესაბამისად, დიდ ზომებს აღწევს ფოთლის ფირფიტის ფართიც, რომელიც ნუცელარულ ნათესარებში მერყეობს 33,8 დან 44,1 კვადრატულ სანტიმეტრამდე. შესაბამისად, მონაცემები დედა მცენარისათვის შეადგენს 38,3 კვადრატულ სანტიმეტრს. ნუცელარული ნათესარების ფოთლები, ფორმით მოგრძოოვალურია, წამახვილებული ბოლოთი.

ცხრილი №20

ნუცელარული ნათესარების მცენარეთა ზომები და წლიური ნაზარდი (ოთხი წლის საშუალო)

მცენარეთა ნომრები	მცენარეთა ზომები		გაზაფხულის ზრდის ყლორტების რაოდენობა, ცალი	გაზაფხულის ზრდის ყლორტების სიგრძე, სმ	ყლორტების სიგრძე, მეტრი	ყვავილობის ხარისხი, ბალი
	მცენარეთა სიმაღლე, მეტრი	ვარჯის დიამეტრი, მეტრი				
27216 (კონტ.)	1.90	2.49	58.3	14.0±0.8	8.2	3.0
16305	2.28	2.82	180.3	18.4±0.9	33.2	4.5
16308	2.10	1.97	50.8	18.0±1.2	9.1	3.5
16311	2.88	2.09	52.0	17.0:±0.9	8.8	4.5
16312	2.92	2.85	141.5	19.6 ±0.9	27.7	5.0
16313	2.81	2.13	63.7	17.3±1.0	11.0	4.0
16317	3.09	2.42	64.5	20.1±1.1	13.0	4.5
16323	2.15	1.94	53.8	19.2±0.9	10.3	4.0
16345	3.15	2.84	147.5	22.1±1.7	32.6	5.0
16349	3.26	2.61	158.8	21.5±1.4	34.1	4.0
16350	3.05	2.19	173.0	21.4±1.1	37.0	4.5
16374	2.15	1.94	109.3	18.0±1.5	19.7	3.5
16375	2.68	3.03	146.3	21.2±1.1	31.0	5.0
16390	2.34	2.52	61.0	19.6±1.0	12.0	5.0
16391	2.88	2.21	47.3	18.7:±0.9	8.8	4.0
16396	2.60	2.30	74.8	19.7±1.2	14.7	4.5
16342	3.36	3.22	169.3	21.7±1.1	36.7	5.0
16358	2.45	2.45	59.3	22.5±1.6	13.3	4.0
16360	2.71	2.76	91.8	21.8±1.1	20.0	4.0
16373	2.75	3.08	113.0	20.5±1.3	23.2	5.0
16386	2.91	2.70	78.5	23.4±1.4	18.4	4.0
16394	2.66	2.51	85.0	24.1±1.6	20.5	4.0
16395	2.45	2.56	74.7	23.8±1.5	17.8	4.0

შენიშვნა: პირველი 15 სელექციური ნომერი მცენარეების საკუთარფესვიაზე, ხოლო ბოლო შვიდი კი – დამყნია პონცირუს ტრიფოლიატას საძირზე

ცხრილი №21

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ფოთლის ზომები და სასიმილაციო

ზედაპირის ფართი წლიურ ნაზარდზე

(ოთხი წლის საშუალო)

მცენარეთა ნომრები	ყლორტზე ფოთლის საშუალო რაოდენობა, ცალი	ფოთლის სიგრძე, სმ	ფოთლის სიგანე, სმ	ფოთლის ფირფიტის ინდექსი	ფოთლის ფართი, სმ ²	ფოთლების რაოდენობა ახალ ნაზარდზე, ცალი	სას.ზედ. ფართი, კვად. მ.
27216 კონტროლი	5.9±04	11.9±04	4.8±02	2.48	38.3	344	1.3
16305	7.3±0.4	11.7±0.3	4.5±02	2.60	35.3	1316.2	4.6
16308	6.6±04	11.2±04	4.5±02	2.49	33.8	335.3	1.1
16311	6.3±04	12.3±04	5.0±02	2.46	41.2	327.6	1.3
16312	7.1±04	11.9±04	4.7±02	2.53	37.5	1004.7	3.8
16313	5.0±05	12.7±04	4.7±01	2.70	40.0	318.5	1.3
16317	7.5±04	12.2±03	4.9±02	2.49	40.1	483.8	1.9
16323	6.5±05	11.8±03	4.6±02	2.57	36.4	350.0	1.3
16345	7.9±0.5	12.5±03	4.8±0.2	2.60	40.2	1165.3	4.7
16349	7.6±0.6	12.3±0.4	5.1±02	2.41	42.0	1206.9	5.1
16350	6.9±0.4	12.9±0.4	5.1±02	2.53	44.1	1193.7	5.3
16374	6.5±05	12.6±05	5.0±0.2	2.52	42.2	255.5	1.1
16375	7.1±0.4	12.3±0.5	5.0±01	2.46	41.2	1038.7	4.3
16390	7.0±0.4	12.5±0.3	4.9±0.2	2.55	41.0	427	1.8
16391	7.0±0.5	12.3±0.5	5.1±0.1	2.41	42.0	331.6	1.4
16396	7.5±0.4	12.2±0.5	5.2±0.2	2.35	42.5	561.0	2.4
16342	7.8±0.5	12.6±0.4	5.2±0.2	2.42	43.9	1320.5	5.8
16358	7.5±0.5	11.1±0.4	4.6±0.2	2.41	34.2	444.8	1.5
16360	8.5±0.5	12.3±0.4	5.0±0.2	2.46	41.2	780.3	3.2
16373	7.2±0.5	12.1±0.3	4.8±0.2	2.52	38.9	813.6	3.2
16386	8.0±0.6	12.6±0.5	5.0±0.1	2.52	42.2	628.0	2.7
16394	8.5±0.5	11.9±0.4	4.9±0.1	2.43	39.1	722.5	2.8
16395	8.7±0.5	11.3±0.3	4.7±0.1	2.40	35.6	649.9	2.3

შენიშვნა: პირველი 15 სელექციური ნომერი მცენარეებისა – საკუთარფესვიანებია, ხოლო ბოლო შვიდი კი-დამყნია პონციურს ტრიფოლიატას სამირეზე

ფოთლის სიგრძის სიგანესთან შეფარდება უდრის $3:1$ -ს. ფოთლის ყუნწი საშუალო ზომისაა. მისი სიგრძე ნათესარებს შორის, მერყეობს 1.5 ± 0.06 სმ-დან 2.4 ± 0.09 სმ-მდე. დედა მცენარისათვის იგივე მონაცემები შეადგენს 2.1 ± 0.06 სმ-ს.

ფოთლების რაოდენობა წლიური ნაზარდიდან, საკუთარფესვიან ნუცელარულ ნათესარებს შორის, მერყეობს 255-დან 1320 ცალამდე, ხოლო ფოთლის ფართი 1.1 -დან 5.3 კვ.მ.-მდე. დედა მცენარისათვის შესაბამისი მონაცემები შეადგენს 344 ცალი და 1.3 კვ.მ. (ცხრილი №21).

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ნუცელარული ნათესარების პოპულაცია, არის რა ერთი წარმოშობის, ხასიათდება ბიომორფოლოგიური ნიშნების დიდი მრავალფეროვნებით. მათ შორის დედა მცენარის მსგავსი ფორმები არაა.

როგორც ცნობილია, ციტრუსოვნებში აპომიქსის ადვენტური ემბრიონის ფორმა აქვს. დამატებითი ჩანასახები ჩანასახებიან სპოროფიტის (ნუცელუსის) უჯრედებიდან. ნათესარებს, რომლებიც წარმოშობილი არიან ასეთი ჩანასახებიდან, უნდა ჰქონდეთ მსგავსება დედა მცენარეებთან. დადგენილია ნათესარების ცვალებადობის ფაქტი, რაც გამოიხატება მცენარეთა გარეგნული სახის შეცვლაში, აგრეთვე, ისეთი უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური ნიშნების შეცვლაში, როგორცაა მცენარეთა დაბრუნება იუვენულურ მდგომარეობაში, მათი ცხოველმყოფელობისა და იმუნიტეტის ამაღლება, ნაყოფთა ხარისხის ცვლა და სხვა.

ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობის მიზეზები (მათ შორის, მათი არამსგავსება დედა მცენარესთან) დიდი ხანია აინტერესებს სელექციონერებს. ამ ფენომენის ახსნა ჯერ არაა. ლიტერატურაში ყველაზე მეტად გავრცელებული ჰიპოთეზაა, ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში ფორმათა წარმოშობის შესახებ – ე.წ. ნუცელუსის უჯრედების სომატური განაყოფიერება. (თ.მ. ვასილცოვა, 1951წ), ნუცელარულ ნათესარებს მამა მცენარის დამახასიათებელი ნიშნები არ აღმოაჩნდათ. ფორმათა მთელი მრავალფეროვნება იმყოფება დედა მცენარის სახეობის ფარგლებში და ამავე დროს, ისინი დიპლოიდურები არიან.

მანამ, სანამ გადავალთ ამ მოვლენის განხილვამდე, საჭიროა აღვნიშნოთ ერთი არსებითი მოვლენა. ცნობილია, რომ სპოროფიტის ფორმირება ხდება მცენარის მერისტემული, სუბეპიდერმული ქსოვილისაგან. ამასთან დაკავშირებით, საჭიროა

განვიხილოთ, ნუცელარული ნათესარების რამდენიმე ტიპი. მაგალითად, თუ დედა მცენარე არის მუტანტი, რომლის სუბეპიდერმულ ქსოვილს არ შეხებია მემკვიდრული ცვალებადობა და რის გამოც მას აქვს ქიმერული აგებულება, მაშინ ნუცელარულ თაობას, მორფოლოგიურად, უნდა ჰქონდეს განსხვავება დედა მცენარისაგან და ექნება მსგავსება მის წინაპრებთან. ასეთი ფენომენი გვხვდება ვასე უნშიუს ჯგუფის ქიმერების – მუტანტების თესლის თესვის დროს. განსხვავებანი, შესაძლოა, გამოვლინდეს ნუცელუსის უჯრედების არაერთგვაროვნების გამოც, რაც განპირობებულია უმნიშვნელო მუტაციებით. შესაძლებელია, ცვალებადობა მცენარის ინდივიდუალური განვითარების ყველაზე მგრძობიარე პერიოდში, ჰიბრიდული ზიგოტის გავლენით (ჩასახვადი ნუცელარული თაობის ქსენია).

6.2.2. ნუცელარული ნათესარების განვითარების სეზონური რიტმი – ჩვენი სუბტროპიკების პირობებში, მანდარინს აქვს ზრდის ორი, იშვიათად სამი პერიოდი, რის გამოც ყლორტები შეიძლება იყოს ერთ, ორ და სამნაზრდიანი.

სხვა ციტრუსოვნებისგან განსხვავებით, მანდარინის ნუცელარული ნათესარებისათვის დამახასიათებელია ერთი – საგაზაფხულო ზრდა. ის იწყება აპრილის დასაწყისში (როცა საშუალო დღელამური ტემპერატურა აღწევს 10-14°C-ს) და მთავრდება მაისის ბოლოს.

გაზაფხულის ზრდის დასაწყისის თარიღით, ნუცელარულ ნათესარებს შორის აღინიშნება უმნიშვნელო განსხვავება. ასეთივე აღინიშნება ნუცელარულ ნათესარებსა და დედა მცენარეს შორის (ცხრილი №22). შედარებით ადრე იღვიძებს სამი ნუცელარული ნათესარის კვირტები (№№16345, 16350 და 16375). მათ, ყოველწლიურად, ოთხი დღით ადრე აღინიშნებათ გაზაფხულის ზრდის დაწყება, ვიდრე ნუცელარულ ნათესარს №16391-ს, რომელიც ეკუთვნის ზრდის დაწყების საგვიანო ვადის მცენარეს. ზრდის საწყისის პერიოდის – აპრილის ტემპერატურა იყო – 1981წ – 10.4°C, 1982წ-ში – 13.6° C, 1983წ-ში – 13.9° C და 1984წ – 12.0° C.

გაზაფხულის ზრდა მიმდინარეობდა აპრილ-მაისში, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 14.5-18° C -ს პირობებში. გაზაფხულის ვეგეტაციის ხანგრძლივობა, ნუცელარული ნათესარებისათვის – 48-54 დღეა.

მცენარის ზრდისა და განვითარების წლიურ ციკლში, ყვავილობა ერთ-ერთი ძირითადი ფაზაა. ციტრუსოვანთა პროდუქტიულობა დამოკიდებულია ყვავილობის სიძლიერეზე და მცენარეზე ყვავილთა განლაგებაზე (ბურდი და ლომასი, 1983).

16305	07.04	29.05	52	14.05	28.05	14	20.10	01.11	171
16308	08.04	29.05	51	13.05	29.05	16	18.10	29.10	169
16311	08.04	28.05	50	12.05	29.05	17	20.10	30.10	171
16312	09.04	27.05	48	12.05	27.05	15	15.10	26.10	167
16313	07.04	28.05	51	11.05	30.05	19	15.10	26.10	168
16317	08.04	28.05	50	11.05	31.05	20	14.10	24.10	166
16323	07.04	26.05	49	11.05	28.05	17	14.10	26.10	168
16345	08.04	29.05	51	13.05	31.05	18	18.10	29.10	169
16349	06.04	29.05	53	13.05	29.05	17	15.10	29.10	170
16350	08.04	28.05	50	13.05	29.05	16	17.10	28.10	168
16374	06.04	28.05	52	12.05	28.05	16	18.10	30.10	171
16375	08.04	31.05	53	13.05	28.05	15	19.10	30.10	170
16390	06.04	27.05	51	09.05	27.05	18	15.10	27.10	171
16391	08.04	28.05	50	13.05	31.05	18	16.10	27.10	167
16396	10.04	29.05	49	14.05	28.05	14	18.10	29.10	168
16342	08.04	29.0501. 06	51	11.05	29.05	18	17.10	28.10	170
16358	08.04	31.05	54	16.05	31.05	15	18.10	27.10	164
16360	08.04	31.05	53	16.05	31.05	15	15.10	28.10	165
16373	08.04	31.05	53	13.05	30.05	17	17.10	27.10	167
16386	07.04	30.05	53	12.05	30.05	18	18.10	30.10	171
16394	09.04	31.05	52	13.05	29.05	16	17.10	29.10	169
16395	09.04	28.05	49	14.05	30.05	16	15.10	28.10	167
	09.04	30.05	51	15.05	30.05	15	15.10	28.10	166

შენიშვნა: პირველი 15 სელექციური ნომერი ნუცელარული ნათესარებისა – საკუთარფესვიანებია, ხოლო ბოლო 7 კი – დამყნილია პონცირუს ტრიფოლიატას საძირეზე.

საცდელი მცენარეების ყვავილობის დაწყება დამოკიდებულია ტემპერატურულ რეჟიმზე და წლების მიხედვით მერყეობს დიდ ფარგლებში.

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ყვავილობა, როგორც სხვა ციტრუსოვნებისა, მიმდინარეობს, მ.წ. გაზაფხულის ყლორტებზე. ეს პერიოდი დგება ზრდის დაწყებიდან ერთი თვის შემდგომ – 11-16 მაისს და მთავრდება გაზაფხულის ზრდასთან ერთად (ცხრილი №22).

ყვავილობის ხანგრძლივობა – 14-20 დღეა. ყვავილობის დაწყებისა და დამთავრების ვადების მიხედვით ნუცელარული ნათესარებს შორის სხვაობა უმნიშვნელოა.

ყვავილობის ხარისხით, მასიური ყვავილობის პერიოდში, ნუცელარული ნათესარები №№16312, 16373, 16345, 16375, 16390, 16342 და 16350 – ყვავილობდნენ უხვად, დედა მცენარის სუსტად ყვავილობასთან შედარებით.

ნაყოფის მომწიფების ვადების მიხედვით, ნუცელარულ ნათესარებს შორის, სხვაობა არსებობს. ისინი მიეკუთვნებიან ადრემწიფად ჯიშებს. ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფის პერიოდი ემთხვევა ოქტომბრის დასასრულს.

გენერაციული პერიოდის ხანგრძლივობა – ყვავილობის დაწყებიდან – ნაყოფის მომწიფებამდე, ნუცელარული ნათესარებისათვის და დედა მცენარისათვის გრძელდება 170 დღემდე, აქტიური ვეგეტაციის 54 დღის განმავლობაში.

ფენოლოგიური ცვლილების დეტალური შესწავლა მცენარისათვის წარმოადგენს აუცილებელ პირობას, რომ შეფასდეს ჯიში, შეცვლილი გარემო პირობებისადმი შეგუების პოტენციური შესაძლებლობების მიხედვით.

მცენარეთა ფენოლოგიური ცვლილებების გავლა, მეტეოროლოგიურ პირობებთან კავშირში, ოთხი წლის განმავლობაში, განვიხილოთ ორი პერსპექტიული ნუცელარული ნათესარის – №№ 16345 და 16375 მაგალითზე. ეს გამოკვლევები ჩატარდა ორ პერიოდში – 1981-84 წლებში ნუცელარული ნათესარის – 16375-ის მიმართ და 1984-87 წლებში 16345-ის მიმართ (ცხრილები №№23,24).

მცენარის ვეგეტაციის ქვეპერიოდების გავლა მიმდინარეობდა საკმაოდ ხელსაყრელ პირობებში, რამაც განაპირობა ნაყოფის მაღალი მოსავალი, საშუალოდ ოთხი წლის განმავლობაში – 21.4კგ (ნუც. ნათესარი №16375). ქვეპერიოდი პირველი ზრდის დაწყებიდან დამთავრებამდე მიმდინარეობდა ოპტიმალურად. ყვავილობა მცენარეებისა, წლების

მიხედვით, მიმდინარეობდა საშუალო დღეღამური ტემპერატურის დიდი სხვაობის პირობებში (15-19.8°C). ამასთან დაკავშირებით, ყვავილობის პერიოდის ხანგრძლივობის სხვაობა იყო მნიშვნელოვანი – 14-24 დღე. ამ პერიოდის განმავლობაში მოვიდა 68.1-98.1მმ ნალექი.

თუ ყვავილობის ფაზის გავლისას, ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებით, გვაქვს მნიშვნელოვანი სხვაობა, მცენარის სიცოცხლის შემდგომ პერიოდში ეს სხვაობა რამდენადმე მცირდება. მაგალითად, ქვეპერიოდი – ყვავილობიდან ნაყოფების მომწიფებამდე, მცენარეებში მიმდინარეობდა 1981 წელს – 174 დღის განმავლობაში, ხოლო თბილი 1984 წლის პერიოდში კი – 167-ის. ეს გამოწვეულია საშუალო დღეღამური ტემპერატურის გაზრდით 1981 წელს – 20°C-მდე. ამ პერიოდში მოვიდა შედარებით დიდი რაოდენობა ნალექებისა – 496-694.8მმ.

ხანგრძლივობა – ზრდის დასაწყისიდან, ნაყოფის მომწიფებამდე – შეადგენს 204 დღეს. ამ პერიოდში, საშუალო დღეღამურმა ტემპერატურამ შეადგინა 18.8°C-ი, ხოლო მისი ჯამი იყო – 3832.0°C-ი. 61 დღის განმავლობაში მოვიდა 750მმ ნალექი.

მცენარეები ნუცელარული ნათესარისა №16375 ხასიათდებიან მაღალი მოსავლიანობით და საშუალოდ ოთხ წელიწადში მოსავლიანობამ შეადგინა 21.4კგ.

ამრიგად, აქტიური ვეგეტაციის ხანგრძლივობა შეადგენს – 204 დღეს. ქვეპერიოდის – ყვავილობის დაწყებიდან, ნაყოფების მომწიფებამდე გავლისათვის საჭიროა – 170-175 დღე, საშუალო დღეღამური ტემპერატურის 20°C-ს პირობებში და ნალექების ჯამისას – 600 მმ. (45 წვიმიანი დღის დროს). ეს პირობები უზრუნველყოფენ მაღალი მოსავლის მიღებას.

იგივე გამოკვლევები ჩატარდა, ოთხი წლის განმავლობაში, ნუცელარული ნათესარის №16345-ის მიმართ. კვლევა მოიცავდა 1984-87წწ პერიოდს.

ქვეპერიოდი პირველი ზრდის დაწყებიდან დამთავრებამდე მცენარეებმა გაიარეს შედარებით დაბალი საშუალო დღეღამური ტემპერატურის პირობებში – დაახლოებით 13° C (1984). ეს პერიოდი მიმდინარეობდა 55 დღის განმავლობაში. საშუალო დღეღამური ტემპერატურის ჯამმა შეადგინა, საშუალოდ ოთხ წელიწადში – 774.2° C. ამ პერიოდში მოვიდა 196,3 მმ ნალექი, წვიმიანი 19,3 დღის განმავლობაში.

1984 წელს ყვავილობა მიმდინარეობდა შედარებით დაბალ საშუალო დღეღამურ ტემპერატურაზე – 14.9°C, რის გამოც ყვავილობა მიმდინარეობდა 23 დღეს, ხოლო უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში (20°C და მეტი) ყვავილობა სწრაფად მიმდინარე იყო – 13-14 დღე. ქვეპერიოდმა ზრდის დაწყებიდან, ნაყოფის მომწიფებამდე გაიარა 204 დღის განმავლობაში, საშუალო დღეღამური ტემპერატურის ჯამმა 3875.7° C -ი შეადგინა. 60

წვიმიანი დღის განმავლობაში მოვიდა 726.0 მმ ნალექი. ფენოლოგიური ცვალებადობის რაციონალურმა გავლამ, მეტეოროლოგიურ პირობებთან კავშირში, განაპირობა მაღალი მოსავალი.

ცხრილი №23

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარის №16375 მიერ ფენოლოგიური ცვლილებების გავლა, მეტეოროლოგიურ პირობებთან კავშირში

ვეგეტაც. ქვეპერიოდ.	დაკვირ. წლები	ფენოფაზის გავლის ვადები	ხანგრძ. დღე	საშუალ. დღელამ ტემპ.	საშუალ. დღელამ ტემპ. ჯამი	ნალექი ბი, მმ	ნალექ. დრეებ. რ-ბა	მცენარ. პროდუქტ , კგ
I. ზრდის დაწყებიდან დამთავრებამდე	1981	5.04-30.05	55	12.9	711.9	138.9	26	
	1982	5.04-30.05	55	16.1	885.3	212.7	17	
	1983	5.04-20.05	45	15.2	685.8	197.4	12	
	1984	8.04-27.05	49	15.2	744.6	224.8	21	
	საშ	6.04-27.05	51	14.9	756.9	193.5	19.0	
II. ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	1981	5.05-29.05	24	15.0	360.2	98.1	14	
	1982	12.05-29.05	17	19.8	336.6	68.1	7	
	1983	4.05-20.05	16	17.8	284.6	82.5	5	
	1984	15.05-29.05	14	19.6	273.9	67.3	3	
	საშ	9.05-27.05	18	18.1	313.8	79.0	7.3	
III. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებამდე	1981	5.05-26.10	174	20.3	3532.8	605.1	48	
	1982	12.05-27.10	168	20.0	3352.1	694.5	52	
	1983	4.05-26.10	175	19.1	3342.2	694.8	47	
	1984	15.05-29.10	167	20.2	3375.2	496.3	45	
	საშ	9.05-27.10	171	19.9	3400.6	622.7	48.0	
IV. ზრდის დაწყებიდან ნაყოფის	1981	5.04-26.10	204	18.8	3840.8	682.3	66	21.4
	1982	5.04-27.10	205	18.9	3877.1	839.1	62	13.0

მომწიფებამდე	1983	5.04-26.10	204	18.3	3733.4	809.7	54	30.0
	1984	8.04-29.10	204	19.0	3876.6	665.8	64	21.0
	საშ	6.04-27.10	204	18.8	3832.0	749.2	61.5	21.4

ცხრილი №24

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარის №16345 მიერ ფენოლოგიური ცვლილებების გავლა, მეტეოროლოგიურ პირობებთან კავშირში (1984-87წწ)

ვეგეტაც. ქვეპერიოდ.	დაკვირ. წლები	ფენოფაზის გავლის ვადები	ხანგრძლ. დღე	საშუალ. დღელამ ტემპ.	საშუალ. დღელამ ტემპ. ჯამი	ნალექები, მმ	ნალექ. დღეებ. რ-ბა	მცენარ. პროდუქტ. კგ
I ზრდის დაწყებიდან დამთავრებამდე	1984	5.04-30.05	55	12.9	711.9	169.6	30	
	1985	8.04-30.05	52	16.6	860.9	191.3	15	
	1986	8.04-28.05	50	15.8	791.6	198.6	13	
	1987	11.04-29.05	48	15.3	732.3	225.6	19	
	საშ	8.04-29.05	51	15.2	774.2	196.3	19.3	
II ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	1984	5.05-28.05	23	14.9	341.8	98.1	14	
	1985	16.05-30.05	14	20.6	288.1	53.7	5	
	1986	10.05-23.05	13	20.0	260.1	0.6	1	
	1987	21.05-3.06	13	20.8	270.4	57.4	2	
	საშ	13.05-29.05	16	19.1	290.1	52.5	5.5	
III ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებამდე	1984	5.05-25.10	173	20.2	3486.5	605.1	48	
	1985	16.05-29.10	166	19.9	3308.1	686.1	50	
	1986	10.05-29.10	172	20.4	3501.7	539.6	40	
	1987	21.05-2.11	165	20.1	3317.2	465.0	44	
	საშ	13.05-29.10	169	20.1	3403.4	574.0	45.5	
IV ზრდის	1984	5.04-25.10	203	18.8	3810.9	676.8	65	32.5

დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებამდე	1985	8.04-29.10	204	19.0	3880.3	863.4	63	24.0
	1986	8.04-29.10	204	19.3	3939.2	737.4	51	30.0
	1987	11.04-2.11	205	18.9	3872.5	626.2	61	20.8
	საშ	8.04-29.10	204	19.0	3875.7	726.0	60	26.8

6.2.3. ციტრუსოვანთა შედარებითი ყინვაგამძლეობა — ციტრუსოვნები წარმოიშვნენ ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზონებში, ამიტომ ისინი ძალიან მგრძობიარენი არიან დაბალი ტემპერატურის მიმართ. თითოეულ სახეობათაგან წარმოდგენილია ჯიშების არც ისე დიდი რაოდენობა, რომელთაც არ გააჩნიათ არსებითი ზღვარი გამძლეობისა, დაბალი ტემპერატურის მიმართ.

ჩვენს პირობებში, ლიმონის ყველა ჯიში იყინება ნიადაგის ზედაპირამდე, მინუს 6,5-7,5°C-ზე, ფორთოხლისა -8,5-9,5°C-ზე (ასეთი კრიტიკული ტემპერატურები ჩვენს სუბტროპიკებში მეორდება ხშირად). მანდარინ უნშიუს კლონები შედარებით გამძლეა. ისინი იღუპებიან -11-12°C-ზე.

ციტრუსოვანთა სელექციის ამოცანას წარმოადგენს შედარებით ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა. მიუხედავად იმისა, რომ ამ მიმართულებით წარმოებს ფართო სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა და მიღებულია გარკვეული დადებითი შედეგები — ეს პრობლემა საბოლოოდ გადაწყვეტილი, ჯერ კიდევ არაა.

ყინვაგამძლეობის თვისება, როგორც სხვა პოლიგენური თვისებები, დაპროგრამებულია მოზამთრე მცენარეთა უჯრედების გენეტიკურ აპარატში. გარკვეული ჯგუფის გენების არსებობა ყინვაგამძლე მცენარეებს განასხვავებს არაყინვაგამძლეებისაგან (კოხი, 1978; ფედოტოვა და სხვები 1973, 1975; ბარაშკოვა და სხვები 1976; ფედინი და სხვები 1977). ეს გენები, მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში, არიან არააქტიურ მდგომარეობაში ე. ი. დაბლოკილია. ეს ბლოკირება იხსნება მხოლოდ განსაკუთრებულ პირობებში, რომელთაგან დაბალი ტემპერატურა და სინათლის რეჟიმი წარმოადგენენ წამყვან ფაქტორებს.

თანამდეროვე გაგებით, ყინვაგამძლეობა განპირობებულია უჯრედებში შაქრების რაოდენობით, ანუ მაღალი კონცენტრაცია ადაბლებს გაყინვის წერტილს. ყინვაგამძლეობის ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენს გასული წლის ზრდისა და განვითარების რეჟიმი. არანორმალურობანი, გამოწვეული გვალვით გაზაფხულსა და ზაფხულში, ადაბლებს ყინვაგამძლეობის უნარს. მინერალური სასუქების დროული შეტანა და მათი შეთანაწყობა

ერთმანეთთან არის დიდი მნიშვნელობის მქონე მოვლენა ყინვაგამძლეობისათვის (თოფურიძე, 1955).

ნ. ა. მაქსიმოვი (1929) მიუთითებს, რომ დამცველი მოქმედება ხსნადი შაქრებისა და მასთან ახლოს მდგომი ნივთიერებებისა, ეჭვს არ იწვევს, მაგრამ მათი მოქმედების ხასიათი არაა ცნობილი – წარმოადგენს თუ არა ქიმიურს ან ფიზიკო-ქიმიურს.

შაქრების დამცველ მოქმედებაზე ზამთარში, არსებობს მითითებანი მრავალი ავტორისა (Fisher, 1891; ბარანსკი 1883; გრებინსკი, 1884; სუროჟი, 1890; პერეტოლჩინი, 1904; Lidfors, 1907; Rosa, 1921; პოიარკოვა, 1924; პროცენკო, 1940; პროცენკო და პოლიშჩუკი, 1948; გენკელი და ოკნინა, 1949, 1964; ვასილიევი, 1956; ლევიტტი, 1956; თუმანოვი, 1960, 1963, 1964; მამფორია, 1975 და სხვა).

ციტრუსოვანთა მომზადება ზამთრისათვის, სხვა მერქნოვანი მცენარეების მსგავსად, მიმდინარეობს ცნობილი თანმიმდევრობით: ზრდის შეწყვეტა, შედარებითი მოსვენების მდგომარეობაში გადასვლა, გამოწრობა (პირველი და მეორე ფაზები). ერთის შეცვლა მეორით ან არევა ეტაპებისა ან, ერთი რომელიმეს ამოვარდნა, ამუხრუჭებს მცენარეთა მომზადებას (სულაკაძე, 1959). ამ ეტაპების გავლა დიდადაა დამოკიდებული კლიმატურ ფაქტორებზე და, პირველ რიგში, ტემპერატურაზე.

ციტრუსოვანთა შედარებით ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანის საქმეში, ნუცელარული სელექცია, სხვა მეთოდებთან ერთად, გახდა პერპექტიული მეთოდი. ეჭვგარეშეა, რომ ყინვაგამძლეობის შეფასება კრიტიკული ტემპერატურების მიხედვით, პირობითია. ყინვაგამძლეობის უნარი შესაძლებელია იცვლებოდეს მცენარეთა ფიზიოლოგიური მდგომარეობისაგან დამოკიდებულებით.

დიდადაა დამოკიდებული მცენარეთა ყინვაგამძლეობის უნარი წლის კლიმატურ პირობებზე.

არანაკლებ მნიშვნელობას იძენს აგროტექნიკური ფონი ადგილისა, სადაც ესა თუ ის კულტურა მოჰყავთ. განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ციტრუსოვანთა საძირე ამა თუ იმ ჯიშისათვის. აგრეთვე, საჭიროა ყურადღება მიექცეს მრავალ განსაკუთრებულ ფაქტორს. ყველა, ზემოთ ჩამოთვლილის გათვალისწინებით, ციტრუსოვანთა სხვადასხვა ჯიშში და ფორმა სხვადასხვანაირად რეაგირებს ტემპერატურის დაწევაზე. ტემპერატურული ფაქტორისადმი მედეგობის ხარისხით გ.ტ. სელიანინოვი (1935), ციტრუსოვანთა ძირითად საწარმოო სახეობებს ყოფს სამ ჯგუფად. არის მრავალი ავტორის მოსაზრება, რომ მცენარეთა ასეთ ჯგუფებად დაყოფა მოხდეს სხვა პრინციპით, თუმცა ჩამოყალიბებული აზრი ლიტერატურაში მითითებული არაა. ქვემოთ განვიხილავთ ყინვაგამძლეობის მიხედვით,

სუბტროპიკულ მცენარეთა და, მათ შორის ციტრუსოვანთა, შედარებით კლასიფიკაციას. ცხრილში მოცემულია დაბალი ტემპერატურის მიმართ მათი რეაგირების ხარისხი.

ყინვაგამძლეობა არის მცენარის უნარი გაუძლოს უარყოფითი ტემპერატურის გავლენას. უარყოფითი ტემპერატურის საზიანო გავლენა შეიძლება იმ შემთხვევაში, გამოვლინდეს როცა ის იწვევს უჯრედების ნაწილის სიკვდილს. ციტრუსოვნები, როგორც ამას ლიტერატურული მონაცემები და პრაქტიკა ადასტურებს – სუსტი ყინვაგამძლეობით განიჩევიან. მეცნიერება მცენარეთა სუსტ ყინვაგამძლეობას, მათსავე წარმოშობას უკავშირებს. ცნობილია, რომ ციტრუსოვნები წარმოიშვნენ ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში. მათი ფლოგენეზური განვითარება ისე წარიმართა, რომ მათ არ განუცდიათ ყინვების გავლენა. ბუნებრივია, მათი ასეთი განვითარების გზა, ვერ შესძენდა მათ ყინვებისადმი მედეგობის უნარს.

ყინვაგამძლეობა მუდმივი ცნება არაა. მისი გამოვლენის ხასიათი დიდადაა დამოკიდებული გარემოზე და მცენარის ჯიშზე. ყინვაგამძლეობა შეიძლება შეიცვალოს მცენარის ფიზიოლოგიური მდგომარეობის და თვით მცენარის გარკვეული ნაწილის მიხედვითაც კი.

უარყოფითი ტემპერატურის მოქმედებისას, ადგილი აქვს უჯრედებში, ცალკეულ შემთხვევაში, უჯრედის წვენშიც, ყინულის კრისტალების წარმოშობას. ეს უკანასკნელნი კი, თავისკენ ნელ-ნელა იზიდავს პროტოპლაზმისა და უჯრედის წვნის წყალს, რის შედეგად იზრდება უჯრედის წვენში ნივთიერებათა კონცენტრაცია და პროტოპლაზმა უწყლოვდება. პლაზმის კოლოიდების გაუწყლოება კი გაყინვის დროს, უჯრედის დაღუპვის ერთ-ერთ ძირითად მიზეზს წარმოადგენს, რადგან პროტოპლაზმის მიერ წყლის დაკარგვას თან სდევს დაშლითი პროცესების გაძლიერება და ნივთიერებათა ცვლის საერთო დარღვევა. ყინულის კრისტალები არა მარტო წყალს ართმევს უჯრედს, არამედ მექანიკურადაც აწვება პროტოპლაზმას, აზიანებს მის გარსს და იწვევს მის სიკვდილს.

ამგვარად, დაბალი ტემპერატურა კი არ არის უჯრედისა და ქსოვილის სიკვდილის უშუალო მიზეზი, არამედ მის შედეგად უჯრედშორისებში წარმოშობილი ყინულის კრისტალების მიერ უჯრედის გაუწყლოება და მექანიკური დაზიანება.

რაც უფრო დაბალია მცენარეზე მოქმედი უარყოფითი ტემპერატურა, მით უფრო დიდია მისი დამლუპველი მოქმედება. მომაკვდინებელი მოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია ტემპერატურის დაცემის სიჩქარეზე, ყინვის მოქმედების ხანგრძლივობასა და გაღობის სისწრაფეზე. რაც უფრო სწრაფად მიმდინარეობს ტემპერატურის დაცემა, მით უფრო ძლიერია ყინვით მცენარეთა დაზიანება.

ციტრუსოვან მცენარეთა ყინვაგამძლეობის უნარი მერყეობს მისი წარმოშობისა და კულტურაში შესვლის ხარისხის მიხედვითაც. ციტრუსოვანთა ველური ფორმები უფრო ყინვაგამძლენი არიან, ვიდრე კულტურული. ყინვაგამძლეობის ხარისხზე მცენარის ასაკიც მოქმედებს. ციტრუსოვან მცენარეთა ახალგაზრდა ნარგაობა უფრო მკვეთრად განიცდის ყინვის საზიანო მოქმედებას, ვიდრე ზრდასრული. მცენარის ნაწილების სტადიური განვითარების ხარისხიც არის ყინვაგამძლეობის ხარისხთან კავშირში. ყინვა უფრო საზიანოა მცენარის ნორჩი ნაწილებისათვის.

ცხრილი №25

ნარინჯოვან მცენარეებზე ყინვების მოქმედებით გამოწვეული დაზიანებები:

დასახელება	სუსტი დაზიანება	ძლიერი დაზიანება	მოყინვა ფესვის ყელამდე
ტრიფოლიატა	-18-20 ^o	-22-23	-25
იანგის ლიმონი	-12-18 ^o	-14-15	-15
იუნოსი	-10-12 ^o	-13-14	-15
ციტრუსი ტაჩიბანა	-9-10	-11-12	-13-14
მიკროციტრუსი	-9-10	-11-12	-13-14
ჩვეულებრივი ნარინჯი	-9-10	-11-12	-13-14
კინკანი	-8-9	-10-11	-12-13
ერემოციტრუსი	-8-9	-10-11	-12-13
მანდარინი უნშიუ	-8-9	-10-11	-11-12
პომპელმუსი ყინვაგამძლე	-8-9	-10-11	-11-12
ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი			
ბიგარადია	-7-8	-8-9	-10-11
ფორთოხლის დანარჩენი ფორმები	-6-7	-8-9	-10-11
გრეიპფრუტი			
ლიმეტა	-6-7	-8-9	-10-11
მეიერის ლიმონი	-6-7	-8-9	-10-11
ლიმონი დანარჩენი	-5-6	-8-9	-10-11
ლაიმი	-5-6	-7-8	-8-9
ბერგამოტი	-4-5	-5-7	-7-8
ციტრონი	-4-5	-5-7	-7-8
ლაიმის სამხრეთული ფორმები	-4-5	-6-7	-7-8
წვრილფოთლა ციტრუსი	-3-4	-4-5	-6-7
	-2-3	-3-4	-6-7
	-1-2	-2-3	-4-5

6.2.4. ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობის შეფასება-ამ თავში მოგვყავს მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობის შესწავლის შედეგები.

ნუცელარული ნათესარების ზრდისა და განვითარების ანალიზისას გამოვარკვეით, რომ ისინი ხასიათდებიან ისეთი თვისებებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ საუკეთესო მომზადებას გამოზამთრებისათვის. ეს თვისებებია: ზრდის პროცესების ადრე შეწყვეტა, ზედმეტი რეპროდუქტიული ორგანოებისაგან გათავისუფლება და ნაყოფის ადრე მომწიფება. მხოლოდ ამ მონაცემებით მსჯელობა მცენარეთა ყინვაგამძლეობაზე შეუძლებელია, რადგან ყინვაგამძლეობის პროცესის ამაღლება, აღნიშნულის გარდა, დამოკიდებულია მცენარის შესვლის თავისებურებაზე მოსვენების პერიოდში, ყლორტების მომწიფებაზე, სამარაგო პლასტიკური ნივთიერების დაგროვებაზე ე.ი. გამოწრთობის თვისების ჩამოყალიბებაზე. მცენარეთა ყინვაგამძლეობის ამაღლება დამოკიდებულია მცენარეში მრავალი ფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური და კოლოიდური თვისებების ცვლილებაზე. ამ ვითარების გამო, ჩვენ ჩავთვალეთ საჭიროდ დაგვედგინა ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობა მოჭრილი ტოტების გაყინვით-ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში და ვიზუალურად-საველე პირობებში.

პირდაპირი გაყინვის მეთოდი გვადლევს საშუალებას, შესამჩნევად გავზარდოთ დრო მცენარეთა ყინვაგამძლეობის გამოვლენისათვის. ამის გარდა, ამ მეთოდით სარგებლობისას, შესაძლებელია მცენარეთა იზოლირება სხვა ფაქტორების გავლენისაგან. ამ გზით კი, შესაძლებელია მივიღოთ შედეგებით ზუსტი მონაცემები უარყოფითი ტემპერატურის მოქმედების შესახებ.

ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის შესწავლა, ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში, პირველად, ჩატარებულიქნა მ.მ. გოჩოლაშვილისა და თ.ე. სულაკაძის მიერ. შემდგომ, ამ საკითხზე მუშაობდა ე.ს. მოროზი. უფრო გვიან, დახვეწილი მეთოდიკით _ ზ. ნ. ლადარია.

ჩვენი კვლევების წარმოებისას, ვისარგებლეთ ამ უკანასკნელის მიერ შემუშავებული მეთოდიკით.

გასული წლის მოჭრილ ტოტებზე, მცენარეთა ყინვაგამძლეობის შესწავლას, ვაწარმოებდით შემდეგი წესით: ცდაში ავიღეთ 10-10 ნიმუში თითოეული სელექციური ნომრიდან. გაყინვას ვახდენდით ერთ საათში ტემპერატურის აწევისა და დაწევის გრადიენტით, 5 საათიანი ექსპოზიციის პირობებში, მინუს 8°C-ს მინიმუმისას.

ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში საცდელი მცენარეების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მინუს 8 °C-ზე უფრო ნაკლებად დაზიანდა ფოთლები შემდეგი ნუცელარული ნათესარებისა: №№16305-(10,2% დაზიანება), 16308 (13,7%), 16323 (10,9%), 16345 (15%), 16349 (17,3%), 16374 (13,0%), 16375 (11,6%), 16390 (17,2%), 16358 (8,0%), 16395 (19,6%). საკონტროლო მცენარეები (მანდარინი უნშიუ და დედა მცენარეები) დაზიანდნენ შესაბამისად: 29,8% და

42,5% (ცხრილი №26) მოჭრილი ტოტები საცდელი მცენარეებისა, გაყინვის პროცესში, არ დაზიანებულან.

კვლევის შედეგად შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ ნუცელარული ნათესარების ჩამოთვლილი ნომრები არიან პრაქტიკული ღირებულების მქონენი ყინვაგამძლეობის მიხედვით. შედეგებით დადასტურდა, რომ სტადიურად გაახალგაზრდავებული ნუცელარული ნათესარები, სრული მსხმოიარობის პერიოდში, უკეთესად იტანენ ყინვებს ვიდრე საწყისი ჯიში.

დაკვირვების წლებში, ყველაზე დაბალი კრიტიკული ტემპერატურა იყო მინუს 8,2°C, რამაც არ მოგვცა საშუალება შეგვეფასებინა მცენარეები, ყინვაგამძლეობის მიხედვით, მინდვრის პირობებში.

1985 წლის ზამთარში, სოხუმის საცდელი სადგურის ტერიტორიაზე, ყველაზე კრიტიკული ტემპერატურა იყო მინუს 8,6°C.

ცხრილი №26

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობის შესწავლის შედეგები
ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში, მინუს 8 °C-ზე

მცენარეთა ნომრები	დაზიანების პროცენტი	
	ფოთლების	ყლორტების
27216 (კონტროლი)		
უნშიუ (კონტროლი)	42,5	0,0
16305	29,8	0,0
16308	10,2	0,0
16311	13,7	0,0
16312	31,8	0,0
16313	31,7	0,0
16317	54,2	0,0
16323	65,1	0,0
16345	10,9	0,0
16349	15,0	0,0
16350	17,3	0,0
16374	26,0	0,0
16375	13,0	0,0
16390	11,6	0,0
16391	17,2	0,0
16396	27,0	0,0
16342	71,1	0,0
16358	22,3	0,0
16373	8,0	0,0
16386	28,2	0,0
16394	25,3	0,0
16395	22,0	0,0
	19,6	0,0

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების 15 ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო ექვსი კი-დამყნულია პონციურს ტრიფოლიატას სამირეზე.

მცენარეთა გამოზამთრების შედეგების აღრიცხვამ გვიჩვენა, რომ ისინი არ დაზიანებულან, მაშინ, როცა მანდარინ უნშიუს მცენარეებისა და დედა მცენარეების დაზიანებამ შეადგინა შესაბამისად- 1 და 2 ბალი.

6.2.5. მცენარეთა დახასიათება ნაყოფის მომწიფების მიხედვით-ნაყოფის ადრე მომწიფება ციტრუსოვანთა ერთ-ერთი მთავარი სამეურნეო ნიშანია. ის ფასდება თვალზომით, დადგენილი შკალის მიხედვით, ნაყოფის შეფერვის ცვლილების კვალობაზე, ბალებში: 1 ბალი-ნაყოფები მუქმწვანეა, 2 ბალი-ნაყოფები ნათელმწვანეა, 3 ბალი-უმრავლესობა (2/3) ყვითელი ფერისაა, უმნიშვნელო სიმწვანით, 4 ბალი-უმრავლესობა (2/3), ნარინჯისფერია და 5 ბალი-ნაყოფების უმრავლესობა (2/3), ჯიშისათვის დამახასიათებელი ნარინჯისფერი შეფერვისაა.

იმ შემთხვევაში, როცა შეფასების ბალი შუალედურია 2 ბალს შუა, ძირითად ბალს ემატება 0,5 ბალი.

აღნიშნული შკალის დახმარებით, ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის მომწიფების ხარისხს ვადგენდით სამ ვადაში: 20 ოქტომბერს, 1 ნოემბერს და 15 ნოემბერს.

ლიტერატურული მონაცემები ამტკიცებენ, რომ დასავლეთ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში, მანდარინის ნაყოფი მწიფდება ოქტომბრის დასაწყისიდან-დეკემბრის შუა პერიოდამდე. ნაყოფის მასიური მომწიფება, ჩვეულებრივ, ხდება ნოემბრის მეორე ნახევარში. ნაყოფებს კრეფენ, როგორც წესი, მათ მიერ ყვითელი ფერის მიღებისას. დასაშვებია, აგრეთვე, ნაყოფის კრეფა უმნიშვნელო სიმწვანისას.

ნუცელარული ნათესარების ბიომორფოლოგიური ნიშნების ანალიზისას, ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ ნაყოფების მომწიფების მიხედვით, ისინი ეკუთვნიან ადრემწიფად ჯიშებს. ნაყოფების მასიური სიმწიფე დგება ოქტომბრის დასასრულს.

მონაცემები (ცხრილი№27) გვიჩვენებენ, რომ ნაყოფის მომწიფების მიხედვით ნუცელარულ ნათესარებს შორის არსებითი განსხვავება არაა. რაც შეეხება სხვაობას, ამ მონაცემით, დედა მცენარესთან, ის უფრო იზრდება. ნუცელარულ ნათესარებში, 20 ოქტომბრისათვის, ოთხი წლის საშუალო მონაცემებით, ნაყოფის მომწიფების ბალი მერყეობს 1,63-დან 3,13-მდე. დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუს მცენარეთათვის იგივე მონაცემები, შეადგენს შესაბამისად-1,38 და 2,63-ს.

ოქტომბრის ბოლოსათვის და ნოემბრის დასაწყისისათვის ნუცელარული ნათესარების ნაყოფები შედიან მასიური მომწიფების პერიოდში. პირველი ნოემბრისათვის, ნაყოფის მომწიფებით, ნუცელარული ნათესარები სჯობს დედა მცენარეებს.

მეორე დეკადისათვის (ანუ 15 ნოემბრისათვის) განსხვავება მწიფობის ბალის მიხედვით, ნუცელარულ ნათესარებსა და დედა მცენარეს შორის-დადის მინიმუმამდე, რადგან საკვლევი მცენარეების ნაყოფები, ამ პერიოდისათვის, ღებულობენ ჯიშისათვის დამახასიათებელ შეფერვას (ცხრილი№27)

6.2.6. მცენარეთა შეფასება მოსავლიანობის მიხედვით-ჯიშის შეფასების საბოლოო მაჩვენებელი მაინც მოსავლიანობაა, რაც განსაზღვრავს მის ღირებულებასაც. (ბუნებრივია, ჯიშის ყველა მახასიათებლის ოპტიმუმის დროს). მოსავლიანობა მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარულ ნათესარებს შორის მერყეობს დიდ ფარგლებში. აქაც, არ ირღვევა საერთო კანონზომიერება-ნუცელარული ნათესარები, ამ მაჩვენებლით, დიდად აჭარბებენ დედა მცენარეებს. უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ საკვლევი მცენარეები გამოირჩევიან

რეგულარული მსხმოიარობით და მეწლეობა არ აღენიშნებათ. (ეს კანონზომიერება ნათლად დადასტურდა მათი ვეგეტაციური თაობის გამოცდისას, დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის სამ, სხვადასხვა რეგიონში).

ლიტერატურაში ბევრია მითითება იმის შესახებ, თუ რამდენად აისახება მცენარის ყვავილობის ხარისხი საბოლოო მოსავლიანობაში.

ბ.ა. იაკობაშვილის (1951) ცნობით, ყვავილებისა და ნასკვების ცვენის შემდგომ, ციტრუსოვნებზე რჩება ნაყოფის 6-7%. საბოლოო მოსავლად, უფრო დიდი რაოდენობის ნასკვების შერჩენის პროცენტი, მოყავს ზოგიერთ ავტორს. ცნობილი მკვლევარი-ფ.დ. მამფორია (1975) მიუთითებს, რომ ციტრუსოვნებში სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი, ჯიშების მიხედვით, მერყეობს 10-დან 12%-ის ფარგლებში.

ცხრილი №27

მანდარინ ვასე უნშიუს (ოჩო) ნაყოფების მომწიფების შეფასების მაჩვენებლები

მცენ. ნომრები	ნაყოფების მომწიფება ბალებში														
	20ოქტომბრისათვის					1 ნოემბრისათვის					15 ნოემბრისათვის				
	1981	1982	1983	1984	საშ.	1981	1982	1983	1984	საშ.	1981	1982	1983	1984	საშ.

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი 15 სელექციური ნომერი-საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო 7 კი-დამყნია პონციურს ტრიფოლიატას საძირეზე

ზოგიერთი ავტორის აზრით (ე.ვ ტრელიცკაია) მნიშვნელობა აქვს ყვავილის განლაგებას მცენარის ვარჯში, განათებასთან კავშირში. მისი მონაცემებით, მცენარის ვარჯის სამხრეთ-დასავლეთით, ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა იყო შედარებით დაბალი (13-26%), ვიდრე ჩრდილო-აღმოსავლეთით (17,8-33,6%).

ციტრუსოვნების ყველა ჯიშისათვის საერთო დამახასიათებელია ბუტონების, ყვავილებისა და ნასკვების უხვი წარმოშობა, მაგრამ ადგილი აქვს მათ ცვენასაც, რასაც მცენარის ბუნებრივ განტვირთვას მიაკუთვნებენ. მრავალი ავტორის მონაცემებით (ნადარაია, 1966; ფ.ე. კობელი 1957;), ვაშლისა და მსხლის უხვად ყვავილობის შემთხვევაში, ნორმალური მოსავლისათვის, საკმარისია გამონასკვოს ყვავილების 4%, ხოლო კურკოვანებისათვის ეს მაჩვენებელი შეადგენს 15-25%-ს.

ნ.ი. მაისურაძის (1955) მონაცემებით, ფორთოხლისათვის (ვაშინგტონ ნაველი) მომწიფებელი ნაყოფების რაოდენობა შეადგენს ფორმირებადი ბუტონების დაახლოებით 8%-ს.

საცდელი მცენარეების მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით შეფასებისას, ჩვენ აღვნიშნეთ, რომ სიმაღლით ნუცელარული ნათესარები აღემატება დედა მცენარეებს. მცენარეთა ზომები, მთელრიგ შემთხვევაში, განსაზღვრავს მათ მოსავლიანობას. როგორც კვლევის შედეგები გვიჩვენებს, ნუცელარულ ნათესარებს შორის, დაბალმოსავლიან მცენარეთა რაოდენობა ცოტაა. მცენარეთა უმრავლესობა ხასიათდება მოსავლიანობის მხოლოდ მაღალი ხარისხით (ცხრილი№28).

მცენარეთა პირველი ჯგუფისათვის (საკუთარფესვიანი ნუცელარული ნათესარები), მოსავალი ერთი მცენარიდან მერყეობს 3,7-დან 21,8 კილოგრამამდე, ხოლო მეორე ჯგუფში (ნუცელარული ნათესარები-პონცირუს ტრიფოლიატას საძირეზე) კი- 10,5-დან 30,8 კილოგრამამდე. დედა მცენარისათვის და მანდარინ უნშიუსათვის, ოთხი წლის საშუალო მონაცემმა შეადგინა შესაბამისად-5,3 და 17,0 კგ.

მცენარეთა პირველ ჯგუფში გამოირჩევიან ნუცელარული ნათესარები: №№16305-21,8კგ; 16317-16,8კგ; 16345-18,5კგ; 16375-21,4კგ; 16390-16,0კგ, ხოლო მეორე ჯგუფში: №№ 16342-21,8კგ; 16386-19,5კგ; 16373-17,6კგ.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ოთხი წლის განმავლობაში მცენარეები (და, შემდგომ, მათი ვეგეტაციური თაობა დაკვირვების ბოლო წლებში, დღემდე) ისხამდა რეგულარულად და პერიოდულობა მსხმოიარობაში არ შეგვიძინებია. გამონაკლისს წარმოადგენდა ორი ნუცელარული ნათესარი (№№16323 და 16374) რომელთაც, შესაბამისად 1982 და 1983 წლებში ნაყოფი არ მოუხსამთ.

6.2.7. ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის ხარისხობრივი დახასიათება- ციტრუსოვანთა ნაყოფი მაღალი კვებითი და დიეტური თვისებების გამო_ყოველთვის იპყრობდა ადამიანის ყურადღებას. ადამიანის კვების საქმეში ციტრუსოვანთა განსაკუთრებული მნიშვნელობა განპირობებულია იმით, რომ ისინი წარმოადგენენ შაქრების, ორგანული მჟავების, პექტინებისა და სხვა ნივთიერებების საკუჭნაოს და ხელს უწყობენ საკვები პროდუქტების უკეთ შეთვისებას. ისინი, აგრეთვე მდიდარია ვიტამინებით, რომლებიც ორგანიზმის ნორმალური განვითარებისათვის აუცილებელია.

მანდარინის ნაყოფის სტრუქტურული შემადგენლობა დიდად განსაზღვრავს მის ხარისხს. ნუცელარული ნათესარების ნაყოფები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ზომითა და

მასით (ცხრილი №29). ნუცელარული ნათესარების ნაყოფების საშუალო სიმაღლე მერყეობს $40,9 \pm 0,5$ -დან $49,9 \pm 0,7$ მმ-მდე, ხოლო დიამეტრი კი $50,4 \pm 1,2$ -დან $61,0 \pm 1,0$ მმ-მდე.

ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის საშუალო მასა მერყეობს $54,9 \pm 1,0$ -დან $87,4 \pm 3,0$ -გრ-მდე. დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუსათვის მსგავსი მაჩვენებლები შეადგენს შესაბამისად $54,7 \pm 4,1$ და $69,6 \pm 2,0$ გრ-ს.

ნაყოფის მოცულობა პირდაპირ დამოკიდებულია ზომასთან. ნაყოფის მოცულობა ნუცელარულ ნათესარებს შორის მერყეობს $53,3 \pm 0,8$ -დან $104,8 \pm 4,4$ კუბურ სანტიმეტრამდე. ეს მონაცემი, ათი და მეტი კუბური სანტიმეტრით მეტია, ვიდრე მანდარინ უნშიუს ნაყოფის მოცულობა.

ციტრუსოვანთა ნაყოფის ხარისხს დიდად განსაზღვრავს მისი სტრუქტურული შემადგენლობა. ნაყოფის სტრუქტურული ნაწილების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ნუცელარული ნათესარების რბილობის გამოსავალი შეადგენს $70,7-79,7\%$ -ს, დედა მცენარის ნაყოფისა $76,2\%$ -ს, უნშიუსი კი $74,0\%$ -ს. (ცხრილი №30).

ნუცელარული ნათესარების ნაყოფები წვნიანია. მათი უმრავლესობა ნაყოფში უფრო მეტ წვენს შეიცავს, ვიდრე დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუსი.

ცხრილი №28

ნუცელარული ნათესარების მოსავლიანობა

(4წლის საშუალო)

მცენარეთა ნომრები	1981		1982		1983		1984		საშუალო	
	ცალი	ჰბ	ცალი	ჰბ	ცალი	ჰბ	ცალი	ჰბ	ცალი	ჰბ
27216(კონტ.) მანდარინი	78	3,8	112	3,5	127	8,0	118	5,9	108,8	5,3
უნშიუ(კონტ.)	300	21,0	187	14,5	250	17,0	223	15,5	240,0	17,0
16305	500	32,3	51	4,0	511	30,0	297	20,8	339,8	21,8
16308	115	8,2	53	3,5	400	20,5	121	7,0	172,3	9,8
16311	112	8,3	135	6,0	111	7,5	151	10,5	127,3	8,1
16312	300	23,5	135	7,0	244	10,0	97	7,0	194,0	11,9
16313	76	4,5	85	4,0	123	7,0	123	7,9	101,8	5,9
16317	430	29,6	71	3,8	331	20,5	223	13,4	263,8	16,8
16323	241	15,0	--	--	397	20,0	237	15,4	218,8	12,6
16345	335	25,3	110	5,5	510	24,0	321	19,3	319,0	18,5
16349	135	9,5	437	25,0	389	20,5	192	11,5	288,3	16,6
16350	246	17,4	87	4,5	227	14,0	121	7,3	170,3	10,8
16374	70	4,8	76	3,5	--	--	98	6,5	61,0	3,7
16375	271	21,4	215	13,0	471	30,0	321	21,0	319,5	21,4
16390	410	26,4	110	4,5	403	20,0	217	13,0	285,0	16,0
16391	88	5,5	85	5,5	78	5,0	55	3,5	76,5	4,9
16396	195	13,6	201	11,5	389	20,3	197	13,8	245,5	14,8
16342	700	44,6	407	24,0	711	30,0	421	24,5	559,8	30,8
16358	230	14,4	323	13,0	300	19,0	97	5,8	237,5	13,1
16360	300	19,0	551	30,5	41	3,5	71	5,0	240,8	14,5
16373	300	18,0	890	44,0	71	5,0	52	3,4	328,3	17,6
16386	700	39,6	212	13,0	300	20,0	72	5,5	321,0	19,5
16394	500	32,0	204	9,5	223	14,0	53	3,4	245,0	14,7
16395	350	20,0	154	7,0	225	12,0	42	3,0	192,8	10,5

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარებიდან პირველი 15 სელექციური ნომერი-საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო 7- დამყნილია ტრიფოლიატას საძირეზე.

უფრო წვნიანია შემდეგი ნუცელარული ნათესარების ნაყოფები: N°N° 16311, 16312, 16317, 16323, 16345, 16349, 16390, 16396, 16360, 16373.

მანდარინის ნაყოფის კანი წარმოადგენს ნედლეულს პეტიგრენის ზეთის დასამზადებლად. მისმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ნუცელარული ნათესარების უმრავლესობის ნაყოფის კანი თხელია. ნაყოფის კანის სისქე მერყეობს 2,4±0,1მმ-დან 3,3±0,1მმ-მდე.

ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის რაოდენობრივი დახასიათება

ფორმების ნომრები	ნაყოფი			
	სიმაღლე, მმ	დiameterი, მმ	მასა,გრამი	მოცულობა, 1სმ ³
27216 კონტროლი	37,9±0,4	51,4±0,6	54,7±4,1	62,5±2,0
16305	42,9±0,3	57,0±0,7	72,2±3,1	81,3±1,6
16308	45,4±0,8	55,5±0,6	70,3±4,5	83,2±2,5
16311	45,9±1,7	50,4±1,2	76,4±5,4	87,5±3,0
16312	45,5±1,2	57,8±0,7	78,1±4,2	91,7±3,7
16313	43,1±0,2	53,3±0,8	61,3±4,9	73,5±4,0
16317	45,6±0,9	58,3±0,7	76,4±4,4	89,9±4,0
16345	47,3±0,4	59,7±0,8	81,5±5,7	96,4±3,9
16349	40,9±0,7	51,0±1,0	87,4±3,0	73,8±4,4
16350	49,7±1,3	66,8±1,4	77,5±3,4	87,3±4,0
16374	45,8±0,6	57,1±0,7	71,9±6,3	86,3±3,9
16375	45,7±0,5	59,8±0,6	82,9±3,9	101,7±3,1
16390	45,7±0,3	59,6±0,5	79,6±3,2	81,7±1,8
16391	43,8±0,6	56,4±0,6	72,5±5,6	88,5±4,0
16396	45,2±0,3	56,1±0,3	72,0±3,1	86,1±2,6
16342	42,7±0,6	56,3±0,7	63,9±3,3	76,0±2,0
16358	43,5±0,8	56,6±0,8	69,5±4,5	83,1±3,7
16360	42,2±0,4	57,3±0,5	69,8±4,3	87,0±3,0
16373	41,6±0,5	55,7±0,6	67,5±5,1	83,3±2,8
16386	43,0±0,4	55,4±0,5	67,5±3,2	82,1±3,5
16394	41,6±0,3	55,6±0,3	63,3±3,0	76,4±2,0
16395	40,9±0,5	51,7±0,2	54,9±1,0	53,3±0,8

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი 15 სელექციური ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო შვიდი_დამყნილია ტრიფოლიატას საძირეზე.

ცხრილი №30

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნაყოფის სტრუქტურული შემადგენლობა

ფორმების დასახელება	ნაყოფების მასა, გრამი	რბილობი		კანი			სეგმენტების რაოდენობა, ცალი	წვნის გამოსავალი, %	
		მასა, გრამი	% ნაყოფიდან	სისქე, მმ.	ეთერზეთების ფენის სისქე, მმ.	ეთერზეთების ს ჯირკვლების რაოდენობა 1სმ ² -ზე		რბილო ბიდან	ნაყოფი დან
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27216 (კონტროლი)	57,2±3,5	43,6±2,8	76,2	2,4±0,1	1,2±0,02	24,6±1,0	9,7±0,3	63,3	45,5

უნშიუ (კონტროლი)	72,6±1,8	53,7±1,7	74,0	3,0±0,06	1,7±0,08	20,4±0,8	9,8±0,2	62,3	44,3
16305	72,2±3,6	53,7±2,2	74,4	2,7±0,05	1,8±0,07	25,3±0,9	9,8±0,3	62,4	43,8
16308	72,6±3,6	51,7±2,4	71,2	2,8±0,09	1,8±0,06	22,5±1,1	9,4±0,2	63,9	45,5
16311	76±4,4	57,2±3,4	75,3	2,4±0,1	1,4±0,06	22,9±0,9	9,8±0,2	67,8	51,0
16312	78,1±4,2	57,1±2,8	73,1	2,9±0,08	1,7±0,05	23,4±1,0	9,9±0,2	66,7	49,7
16313	61,3±4,9	43,4±3,3	70,8	2,8±0,2	1,6±0,1	24,7±1,3	9,9±0,2	61,0	42,3
16317	76,4±4,4	56,5 ±53,1	74,0	2,8±0,07	1,5±0,05	22,6±1,0	9,5±0,3	66,0	46,6
16323	78,5±3,7	56,5±2,6	72,0	2,8±0,07	1,9±0,04	23,9±0,7	9,1±0,3	69,7	50,0
16345	85,5±4,8	61,4±3,3	71,8	3,1±0,1	1,8±0,09	24,3±1,3	9,2±0,2	66,7	48,1
16349	89,9±2,5	63,6±1,8	70,7	3,3±0,1	1,9±0,06	28,2±0,9	10,4±0,2	65,5	46,9
16350	77,5±3,4	55,0±2,4	71,0	3,1±0,1	1,6±0,09	23,0±0,9	10,3±0,2	60,8	43,5
16374	73,9±4,9	55,1±3,4	74,6	3,0±0,07	1,6±0,07	22,8±1,0	9,5±0,2	63,0	47,2
16375	82,9±3,9	61,1±2,9		3,0±0,05	1,8±0,05	25,6±1,0	9,9±0,3	59,5	44,5
16390	71,6±3,2	52,3±2,5	73,7	2,6±0,08	1,6±0,07	22,4±0,8	9,9±0,2	67,7	48,5
16391	72,4±4,0	53,5±3,1	73,0	2,7±0,1	1,3±0,03	20,4±0,8	9,7±0,2	64,9	47,2
16396	74,6±2,6	53,9±2,1	73,9	3,0±0,06	1,9±0,04	24,8±0,8	9,4±0,2	67,8	48,8
			72,3						
	69,3±2,9	55,3±2,2		2,8±0,08	1,3±0,04	24,4±0,8	9,5±0,2		
	67,3±3,7	49,3±2,8	79,7	2,5±0,09	1,3±0,03	22,7±0,6	9,8±0,2	64,0	46,7
16342	69,8±4,3	52,3±3,2	73,3	2,8±0,07	1,7±0,07	22,8±1,0	10,0±0,2	56,5	43,1
16358	67,5±5,1	47,9±3,9	74,9	3,1±0,09	1,5±0,06	26,4±1,0	9,5±0,3	67,3	48,7
16360	71,5±2,9	52,1±1,9	71,0	3,0±0,06	1,7±0,07	26,7±0,9	9,4±0,2	67,5	49,0
16373	65,0±2,4	47,3±1,6	72,9	2,6±0,1	1,2±0,04	20,2±1,0	10,1±0,3	63,8	46,0
16386	60,9±1,4	45,0±2,2	72,8	2,5±0,1	1,3±0,05	22,4±1,0	9,4±0,3	65,1	48,4
16394			73,9					57,1	42,9
16395									

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი 15 სელექციური ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო შვიდი_დამყნილია ტრიფოლიატას საძირეზე.

მანდარინ უნშიუს ნაყოფის კანის სისქე შეადგენს 3,0±0,06მმ-ს, ხოლო დედა მცენარისა კი 2,4±0,1მმ-ს.

ეთერზეთების ჯირკვლების რაოდენობა კანის ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე, შეადგენს ნუცელარული ნათესარების მიხედვით _ 20,2_ 28,2 ცალს. (დედა მცენარისათვის _ 24,6 ცალი, ხოლო მანდარინ უნშიუსათვის კი _ 20,4 ცალი

ეთერზეთოვანი ფენის სისქე მრავალი ნუცელარული ნათესარისათვის უფრო დიდია, ვიდრე დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუსათვის. ფორმით, ეთერზეთოვანი ჯირკვლები

ოვალურია და ნაყოფის კანის ზედაპირისადმი განლაგებულია სხვადასხვანაირად. მაგალითად, შემდეგი ნუცელარული ნათესარებისათვის: №№ 16395, 16358, 16394 და 16342, აგრეთვე დედა მცენარისათვის, დამახასიათებელია ეთერზეთოვანი ჯირკვლების განლაგება ნაყოფის კანის ზედაპირზე, ხოლო სამ ნუცელარულ ნათესარს: №№ 16349, 16313 და 16312, ეთერზეთოვანი ჯირკვლები ნაყოფის კანის სიღრმეში აქვთ. რაც შეეხება ნუცელარულ ნათესარებს: №№ 16350, 16317, 16373, 16396_ ეთერზეთოვანი ჯირკვლების განლაგება ნაყოფის კანის ზედაპირის მიმართ უწესრიგოდ აქვს, არეულად. დანარჩენ ნუცელარულ ნათესარებს ჯირკვლები უვითარდებათ კანის სიღრმეში, გამოწეულად, ან ნაყოფის კანის ზედაპირის თანხვედრილად.

ნუცელარული ნათესარების ნაყოფების მექანიკურმა და ბიოქიმიურმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მშრალი ნივთიერების შემცველობა ნათესარებს შორის მერყეობს 9,8-დან 12,5%-მდე. მაგალითად, პირველი ჯგუფის ნუცელარული ნათესარებისათვის (საკუთარფესვიანები) მშრალი ნივთიერების შემცველობა აღწევს შემდეგ სიდიდეს: №№16311 _ 12%, 16313 _12,5%; 16317 _ 11,6%. №16323 _ 11,5%, №16350 _ 11,5%, №16390 _ 11,7%-ს. საკონტროლო მცენარეებისათვის (მანდარინი უნშიუ და დედა მცენარეები) მონაცემები შეადგენს, შესაბამისად _ 10,4% და 10,5%-ს.

რაც შეეხება ვიტამინ C-ს შემცველობას, უნდა აღინიშნოს, რომ ნუცელარული ნათესარები ამ მაჩვენებლითაც სჯობს საკონტროლო მცენარეებს. პირველი ჯგუფის მცენარეებიდან, ამ მაჩვენებლით, საუკეთესოა შემდეგი ნათესარები: №№ 16305 _ 32,5მგ%, 16308 _ 33,2მგ%, 16313 _ 37,9მგ%. 16323 _ 35,3 მგ%, 16390 _ 40,0 მგ%, 16396 _ 36,4მგ%. მეორე ჯგუფის ნუცელარულ ნათესართაგან საუკეთესოა: №№ 16342 _ 35,6მგ%, 16358 _ 35,7 მგ%, 16373 _ 36,1 მგ%.

ნაყოფის გემური თვისებები დიდადაა დამოკიდებული შაქარ-მჟავას თანაფარდობაზე. ეს მაჩვენებელი მრავალ ნუცელარულ ნათესარს (№№ 16311, 16313, 16317, 16350, 16375, 16373, 16386) უფრო მაღალი აქვს, ვიდრე მანდარინ უნშიუს.

შაქრის შემცველობა ნაყოფში მრავალ ნუცელარულ ნათესარს (№№ 16311, 16313, 16317, 16323, 16350, 16390, 16342, 16373) უფრო მაღალი აქვს, ვიდრე მანდარინ უნშიუს (8,2%).

შესასწავლი ფორმების სადეგუსტაციო შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მრავალი ნუცელარული ნათესარის ნაყოფმა დაიმსახურა უფრო მაღალი შეფასება, ვიდრე დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუსი. (ცხრილი №32).

ცხრილი №31

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის მექანიკური და ბიოქიმიური
შემადგენლობა (სამი წლის საშუალო)

მცენარეთა ნომრები	ნაყოფის მასა, გრამი	მშრალი ნივთიერება %	წვნის შემცველობა 100 მლ-ზე			
			ტიტრული მჟავიანობა	ვიტამინ C, მგ.%	შაქრების ჯამი, %	შაქრის მჟავასთან შეფარდება
27216 (კონტროლი)	57,2±3,5	10,5	1,22	34,9	7,9	6,5
უნშიუ (კონტროლი)	72,6±1,8	10,4	1,05	33,9	8,2	7,9
	I ჯგუფი-	საკუთარფესვიანი	ნუცელა	რული	ნათესარები	
16305	72,2±3,1	10,8	1,15	35,2	7,9	6,9
16308	72,6±3,6	10,7	1,21	33,2	7,9	6,5
16311	76,0±4,4	12,0	1,15	32,3	9,2	8,0
16312	78,1±4,2	11,1	1,14	33,4	8,3	7,3
16313	61,3±4,9	12,5	1,23	37,9	9,8	8,0
16317	76,4±4,4	11,6	1,10	34,4	8,9	8,1
16323	78,5±3,7	11,5	1,27	35,3	8,7	6,9
16345	85,5±4,8	10,8	1,19	34,3	8,1	6,8
16349	89,9±2,5	11,3	1,12	34,4	8,7	7,8
16350	77,5±3,4	11,5	1,09	35,7	8,9	8,2
16374	73,9±4,9	10,4	1,10	32,5	7,8	7,1
16375	82,9±3,9	11,2	1,04	35,6	8,5	8,2
16390	71,6±3,2	11,7	1,27	40,0	9,0	7,1
16391	72,4±4,0	9,8	1,02	36,3	7,2	7,1
16396	74,6±2,6	11,0	1,11	36,4	8,5	7,7
	ჯგუფი II-	ნუცელარული	ნათესარ	ები	ტრიფოლატას	საძირეზე
16342	69,3±2,9	12,2	1,24	35,6	9,6	7,7
16358	67,3±3,7	10,8	1,25	35,7	8,0	6,4
16360	69,8±4,3	10,6	1,27	33,8	7,8	6,1
16373	87,5±5,1	11,9	1,16	36,1	9,3	8,0
16386	71,5±2,9	10,7	1,00	29,6	8,0	8,0
16394	65,0±2,4	10,4	1,04	31,4	7,7	7,4
16395	62,9±1,4	10,3	1,11	32,5	7,5	6,8

ცხრილი №32

ნაყოფის სადეგუსტაციო შეფასება (ბალებში)

მცენარეთა ნომრები	ნაყოფის ზომა	გარეგნობა	კანის სისქე	კანის მოცილება	აპკიანობა	წვნიანობა	არომატი	გემო	ბალეის ჯამი 100 შესაძლებელიდან
	10	5	5	10	10	15	15	30	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27216 (საკონტროლო)	5,5	3,6	4,6	7,7	7,2	12,3	11,0	20,7	72,6±4,1
უნშიუ (საკონტროლო)	6,8	4,3	4,2	7,1	7,9	13,4	11,9	24,8	81,0±4,0
16305	8,0	4,2	4,3	8,0	8,5	14,0	12,9	25,4	85,3±3,2
16308	7,2	4,1	3,9	6,9	6,7	12,6	10,9	25,0	77,3±3,0
16311	7,5	3,9	4,6	7,3	7,7	13,4	12,2	25,4	82,0±3,7
16312	7,2	4,6	4,4	7,8	8,5	13,7	13,0	26,2	85,4±2,8
16313	6,3	3,6	4,0	6,7	7,2	13,4	11,4	23,1	75,7±5,2
16317	7,2	3,8	4,0	7,7	7,3	13,1	12,2	23,0	78,3±3,2
16323	8,0	4,4	4,4	8,3	8,5	13,5	12,6	24,4	84,1±3,1
16345	7,9	4,1	3,9	8,2	8,2	13,3	11,7	23,4	80,7±3,4
16349	8,4	4,2	4,1	7,8	7,8	13,2	12,5	25,1	83,1±4,0
16350	8,0	4,3	4,3	7,7	8,1	13,5	13,0	26,1	85,0±4,2
16374	7,1	4,1	4,4	7,5	8,4	13,1	12,6	26,0	83,2±3,8
16375	8,0	4,4	4,5	7,7	8,2	13,7	12,9	25,7	85,1±2,8
16390	8,1	4,5	4,4	8,0	8,2	13,8	13,2	26,3	86,5±3,1
16391	8,0	4,7	4,7	8,5	8,7	14,3	12,6	25,5	87,0±2,7
16396	7,8	4,6	4,4	7,9	8,0	12,6	12,8	26,6	84,7±2,8
16342	6,7	4,2	4,4	7,4	7,6	13,3	12,3	23,2	79,1±3,8
16353	7,2	4,0	4,5	7,6	7,4	12,6	12,0	22,7	78,0±2,8
16360	7,8	4,4	4,6	8,7	8,2	13,6	11,9	24,1	83,3±3,1
16373	7,5	4,4	4,1	7,5	8,2	13,2	12,3	24,7	81,9±3,7
16386	6,8	3,7	3,8	7,3	7,2	12,4	12,5	13,4	77,1±4,2
16394	7,4	4,2	4,4	7,5	8,0	13,2	12,2	24,3	81,2±3,1
16395	7,1	4,1	4,5	7,8	7,7	13,0	12,8	26,3	83,3±3,2

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი 15 სელექციური ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო შვიდი_დამყნილია ტრიფოლიატას საძირეზე.

ნუცელარული ნათესარების შედარებითი დახასიათებისას ყურადღება, ძირითადად, დადებითი სამეურნეო თვისებების აღწერას მივაძღვენეთ. მათი ვეგეტაციური თაობა (ბოლო პერიოდის დაკვირვებების შედეგებს ქვემოთ მოვიყვანთ), ძირითადად იმეორებს იმ ძირითად ნიშან-თვისებებს, რომლითაც ხასიათდება ზოგადად ნუცელარული ნათესარები. მცენარეთა შედარებითი დახასიათებლების შეჯამებამ (კვლევის პირველი ეტაპი), მოგვცა გარკვეული შეფასების გაკეთების შესაძლებლობა, რათა გამოგვეჩია ნუცელარულ ნათესართაგან პერსპექტიული ფორმები. ნიშან-თვისებათა სხვაობის პარამეტრების ხასიათს ნათლად წარმოადგენს მათი ვეგეტაციური თაობის დახასიათებლების ანალიზი. ცხრილში №33 მოგვყავს მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ყველა ფორმის შეფასების 4 წლის საშუალო. ძირითადი აქცენტი გაკეთებულია ყინვაგამძლეობის ხარისხზე, ნაყოფის

მომწიფების ხარისხზე, ნაყოფის მოსავლიანობაზე, ნაყოფის სადეგუსტაციო შეფასებასა და შაქრების მჟავასთან შეფარდებაზე.

ცხრილი №33

ნუცელარული ნათესარების შეფასების შედეგები

(ოთხი წლის საშუალო)

ნუცელარული ნათესარები	ყინვაგამძლეობის ხარისხი (-8-9°C) ფოთლების დაზიანების პროცენტის მიხედვით	ნაყოფის მომწიფების ხარისხი		ნაყოფის მოსავლიანობა , ცალი	დეგუსტაციური შეფასება, ბალი	შაქრების მჟავასთან შეფარდება
		1. XI	15. XI			
27216 (კონტროლი)	42,5	2,75	4,38	108,8	79,6±4,1	6,5
უნშიუ (კონტროლი)	29,8	3,75	5,0	240,0	81,0±4,0	7,9
16305	10,2	3,50	4,50	339,8	85,3±3,2	6,9
16308	13,7	3,13	4,50	172,3	77,3±3,0	6,5
16311	31,8	3,50	4,88	127,3	82,0±3,7	8,0
16312	31,7	3,50	5,00	194,0	85,4±2,8	7,3
16313	54,2	3,50	4,75	101,8	75,7±5,2	8,0
16317	65,1	4,13	5,00	263,8	78,3±3,2	8,1
16323	10,9	3,38	4,75	218,8	84,1±3,1	6,9
16345	15,0	3,38	4,25	319,0	80,7±3,4	6,8
16349	17,3	3,50	4,62	288,3	83,1±4,0	7,8
16350	26,0	3,25	4,75	170,3	85,0±4,2	8,2
16374	13,0	3,13	4,25	61,0	83,2±3,8	7,1
16375	11,6	3,75	5,00	319,5	85,1±2,8	8,2
16390	17,2	3,38	4,75	285,0	86,5±3,1	7,1
16391	27,0	3,25	4,50	76,5	87,0±2,7	7,1
16396	71,1	3,50	4,75	245,5	84,7±2,8	7,7
16342	22,3	3,00	4,88	559,8	79,1±3,8	7,7
16358	8,0	3,38	4,75	237,5	78,0±2,8	6,4
16360	10,3	3,38	4,88	240,8	83,3±3,1	6,1
16373	28,2	3,50	4,75	328,3	81,9±3,7	8,0
16386	25,3	3,63	4,88	321,0	77,1±4,2	8,0
16394	22,0	3,38	5,00	245,0	81,2±3,1	7,4
16395	19,6	3,13	4,88	192,8	83,3±3,2	6,8

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი 15 სელექციური ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო შვიდი_დამყნილია ტრიფოლიატას საძირეზე.

6.2.8. გამორჩეული ფორმების დახასიათება და მათი გამრავლება

სამეურნეო ვარგისი ნიშნების კომპლექსის მიხედვით, მრავალ ნუცელარულ ნათესარს აქვს პრაქტიკული ღირებულება მანდარინის სორტიმენტის გაუმჯობესებისათვის. ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი მათგანის მოკლე დახასიათება:

1) **ნუცელარული ნათესარი № 16305** – მცენარე საშუალომზარდია. 20 წლის ასაკში, მისი სიმაღლე შეადგენს 2,28მ-ს, ხოლო ვარჯის დიამეტრი კი – 2,82მ-ს. ვარჯი კომპაქტურია, ხშირშეფოთლილი. ერთწლიანი ყლორტები უეკლონი არიან. ძირითადი ტოტები ცენტრალური ლიდერიდან გამოდიან მახვილი კუთხით. მათ აქვთ მორუხო-მწვანე შეფერვა. მწიფე ყლორტები მრგვალი ფორმისაა, მუქ-მწვანე, საშუალოდ – 18,4±0,9სმ სიგრძის. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე – 11,7±0,3სმ-ია, სიგანე კი – 4,5±0,2სმ. ფოთლის ფირფიტის ფართი შეადგენს 35,3სმ²-ს. ფოთლები მუქმწვანე შეფერვისაა, ფორმით მოგრძოოვალური. ფოთლის ყუნწი უფრთოა. ყვავილები თეთრი, მხვილი, არომატული, გვირგვინის 5 ფურცლით. ბუტკო მდებარეობს მტვრიანებზე მაღლა. მტვერი – სტერილური.

ნაყოფი მსხვილია, სიმაღლით – 42,9±0,3მმ, დიამეტრით კი – 57,0±0,7მმ. ნაყოფის მოცულობა შეადგენს – 81,3±1,6სმ³-ს. ერთი ნაყოფის საშუალო მასა შეადგენს – 72,2±3,1 გრამს. ნაყოფი, ფორმით, მრგვალია, თხელკანიანი. ნაყოფის შეფერვა – ნათელნარინჯისფერია. კანი გლუვი. კანის მოცილება კარგია. რბილობი ნარინჯისფერია, წვნიანი. რბილობის კონსისტენცია მკვრივია. სეგმენტების აკკიანობა თხელია. ნაყოფი გემოთი ტკბილია. ნაყოფი შეიცავს შაქარს – 7,9%-ს, ვიტამინ C-ს – 35,2 მგ%-ს, მშრალ ნივთიერებას – 10,8%-ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდება – 6,9.

2. **ნუცელარული ნათესარი № 16311** – მცენარე საშუალომზარდია. მისი სიმაღლე ოცი წლის ასაკში, შეადგენს 2,88 მეტრს, ვარჯის დიამეტრი კი – 2,09 მეტრია. ვარჯი კომპაქტურია, სფერული ფორმის, ხშირად შეფოთლილი. მწიფე ყლორტები მუქმწვანე შეფერილობისაა, მრგვალი. ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს 17,0±0,9სმ-ს. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე – 12,3±0,4სმ-ია, სიგანე კი – 5,0±0,2სმ. ფოთლის ფართი 41,2 სმ²-ია. ფოთლები ფორმით მოგრძოოვალურია, მუქმწვანე. ფოთლის ფირფიტის ყუნწი უფრთოა. ყვავილები თეთრია, არომატული, მსხვილი. მტვერი სტერილურია.

ნაყოფები მსხვილია (სიმაღლე შეადგენს 45,9±1,7მმ-ს, დიამეტრი კი – 50,4±1,2მმ-ს.). ერთი ნაყოფის საშუალო მასა შეადგენს 76,4±5,4გრ-ს, მოცულობა კი – 87,5±3,0სმ³-ს. ნაყოფის კანი გლუვია, რბილობი წვნიანი, ტკბილი. შეიცავს შაქრებს – 9,2%-ს, ვიტამინ C-ს – 32,3მგ. %-ს, მშრალ ნივთიერებას 12,0%-ს. შაქრის მჟავასთან შეფარდება (შაქარ-მჟავას ინდექსი) შეადგენს 8,0-ს. ნაყოფები უთესლონი არიან.

3. ნუცელარული ნათესარი № 16312-მცენარეები საშუალო სიმაღლისანი არიან. მათი საშუალო სიმაღლე, ოცი წლის ასაკში, შეადგენს 2,92 მეტრს. ვარჯის დიამეტრის საშუალო მონაცემი 2,85 მეტრია. ვარჯი სფერული ფორმისაა. ერთწლიანი ყლორტის საშუალო სიგრძე 19,6±0,9სმ-ია. ფოთლები დიდი ზომისაა, მუქმწვანე შეფერვის. ფოთლის ფირფიტის ფართობი 37,5 სმ²-ია. ფოთლები, ფორმით, მოგრძობოვალურნი არის, სუსტად დაკბილულნი. ფოთლის ყუნწი უფრთოა. ყვავილები მსხვილი, თეთრი ფერის, არომატული. მტვერი სტერილურია.

ნაყოფი მსხვილია, თხელკანიანი. ერთი ნაყოფის საშუალო მასა შეადგენს 78,1±4,2გრ-ს, მოცულობა კი-91,5სმ³-ია.

რბილობი ნარინჯისფერია, წვნიანი. რბილობის კონსისტენცია მკვრივია. გემო ტკბილი. რბილობის შემადგენლობა ასეთია: მშრალი ნივთიერება-11,1%, ვიტამინი C-33,4მგ%, შაქრების ჯამი კი-8,3%. ნაყოფები უთესლოა.

4. ნუცელარული ნათესარი № 16313-ამ ნომრის ნუცელარული ნათესარები საშუალომზარდია. მათი სიმაღლე, ოცი წლის ასაკში, შეადგენს 2,81 მეტრს, ვარჯის დიამეტრი კი- 2,13 მეტრს.

მცენარეთა ვარჯი სფერული ფორმისაა, უხვადშეფოთილი. ყლორტები უეკლოა. მწიფე ყლორტები მომრგვალო ფორმისაა, მუქმწვანე შეფერილობის. გაზაფხულის ზრდის ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს-17,3±1,0სმ-ს. მცენარის ფოთლები დიდი ზომისაა, მუქმწვანე შეფერილობის. ფოთლის კიდეები ნაკლებად დანაკვეთულია. ფოთლის სიგრძე შეადგენს 12,7±0,4სმ-ს, სიგანე კი-4,7±0,1სმ-ს. ფოთლის ფირფიტის ფართობი-40,0სმ²-ია. ყვავილები თეთრი, მსხვილი, გვირგვინის ხუთი ფურცლით.

ნაყოფები მსხვილია(სიმაღლე-43,1±0,2, დიამეტრი-53,3±0,8მმ.). ნაყოფის მოცულობა 73,5მმ³-ია. ნაყოფის კანი ღია ნარინჯისფერია, გლუვი. რბილობი ტკბილი, წვნიანი. ნაყოფი შეიცავს: შაქრებს-9,8%-ს, ვიტამინ C-ს_ 37,9მგ%-ს, მშრალ ნივთიერებას-12,5%-ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდება შეადგენს 8,0-ს.

5. ნუცელარული ნათესარი № 16317-მცენარე საშუალო სიმაღლისაა. ოცწლიანი მცენარის საშუალო სიმაღლე 3,09 მეტრია. კრონის დიამეტრი შეადგენს_ 2,42 მეტრს. ვარჯი მიმართულია ზემოთ. ძირითადი განტოტვანი გამოდიან მახვილი კუთხით. ისინი, შეფერვით მორუხო მომწვანოა. მცენარე უეკლოა. მწიფე ყლორტები მუქმწვანე შეფერვისაა. მათი საშუალო სიგრძე-20,1±1,1სმ-ია. ფოთლები დიდი ზომისაა, ტყავისებრი, მუქმწვანე. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე-12,2±0,3სმ-ია, სიგანე კი-4,9±0,2სმ. ფოთლის ფირფიტის ფართობი შეადგენს 40,1სმ²-ს. ფოთლების ყუნწი უფრთოა.

ნაყოფები მსხვილია. მათი სიმაღლე- $45,6 \pm 0,9$ მმ-ია, დიამეტრი კი- $58,3 \pm 0,7$ მმ. ნაყოფის მოცულობა შეადგენს $89,9 \pm 4,0$ სმ³-ს. ერთი ნაყოფის მასა შეადგენს $76,4 \pm 4,4$ გრ-ს. ნაყოფი ფერით ღია ნარინჯისფერია, გლუვი კანით. რბილობი წვნიანია, კონსისტენცია-მკვრივი; სეგმენტების აკვები თხელია. რბილობი შეიცავს-შაქრებს_ $8,9\%$ -ს, ვიტამინ C-ს- $34,4$ მგ%-ს, მშრალ ნივთიერებას- $11,6\%$ -ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდების ინდექსი- $8,1$ -ია.

6. ნუცელარული ნათესარი № 16350-მცენარეები საშუალო სიმაღლისანი არიან. მათი სიმაღლე შეადგენს $3,05$ მეტრს, ვარჯის დიამეტრი კი- $2,19$ მეტრს. ვარჯი კომპაქტურია, ხშირშეფოთილი. მცენარეები უეკლოა. ახალგაზრდა ყლორტები ღია მწვანე შეფერვისაა, ხოლო მწიფე-მუქმწვანე შეფერილობით. გაზაფხულის ზრდის ყლორტის საშუალო სიგრძე- $21,4 \pm 1,1$ სმ-ია. ფოთლები ძალიან დიდი_ სიგრძით $12,9 \pm 0,4$ სმ, სიგანით კი- $5,1 \pm 0,2$ სმ. ფოთლის ფირფიტის ფართი შეადგენს $44,1$ სმ²-ს. ფოთლები მუქმწვანე შეფერვისაა. ფოთლის ყუნწს ფრთები არა აქვს.

ნაყოფი მსხვილია, გლუვი კანით. ერთი ნაყოფის საშუალო მასა- $77,5 \pm 3,4$ გრ-ია. რბილობი წვნიანია, უთესლო. რბილობი შეიცავს: შაქრებს- $8,9\%$ -ს, ვიტამინ C-ს_ $35,7$ მგ%-ს, მშრალ ნივთიერებას- $11,5\%$ -ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდების ინდექსი $8,2$ -ია.

7. ნუცელარული ნათესარი № 16375-მცენარე საშუალომზარდია. ოცი წლის ასაკში მცენარის საშუალო სიმაღლე შეადგენს- $2,68$ მეტრს, ხოლო ვარჯის დიამეტრი- $3,03$ მეტრს. მცენარის ვარჯი სფერული ფორმისაა, უხვად შეფოთილი. მცენარე გარეგნულად ძალიან მიმზიდველია. ერთწლიანი ყლორტების დამახასიათებელი ნიშანია მათი უეკლობა. ძირითადი განტოტვანი გამოდიან მახვილი კუთხით. ძირითად ტოტებს აქვთ მორუხო-მომწვანო ფერი. მწიფე ყლორტები მომრგვალოა, მუქმწვანე შეფერილობის. ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს $21,2 \pm 1,1$ სმ-ს. ფოთლები დიდი ზომისაა, ბრჭყვიალა, კიდემთლიანი (ან, სუსტად დაკბილული). ფოთლის სიგრძე შეადგენს- $12,3 \pm 0,5$ სმ-ს, ხოლო სიგანე კი- $5,0 \pm 0,1$ სმ-ს. ფოთლის ფირფიტის ფართი- $41,2$ სმ²-ია. ყვავილები თეთრია, მსხვილი, არომატული, გვირგვინის ხუთი ფურცლით. ბუტკო მტვრიანებზე მაღლა დგას. მტვერი სტრილურია. ნაყოფები მრგვალია, ძალიან ლამაზი, გლუვი, ღია ყვითელი შეფერვის. კანი ადვილად სცილდება რბილობს. ნაყოფის სიმაღლე შეადგენს $45,7 \pm 0,5$ მმ-ს, დიამეტრი კი- $59,8 \pm 0,6$ მმ-ს. მასა $82,9 \pm 3,9$ გრ-ია. ნაყოფის მოცულობა დიდია- $101,7 \pm 3,1$ სმ³-ი.

რბილობი ნარინჯისფერია, ძალზე წვნიანი, მკვრივი კონსისტენციის. სეგმენტების აკვები თხელია. ნაყოფი უთესლოა, გემო-ტკბილი. ნაყოფები შეიცავს: შაქრებს- $8,5\%$ -ს, ვიტამინ C-ს_ $35,6$ მგ.-%-ს, მშრალ ნივთიერებას- $11,2\%$ -ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდება შეადგენს- $8,2$ -ს.

მოცემული ფორმა, სამეურნეო ვარგისი ნიშნების კომპლექსით, წარმოადგენს ძალზე პერსპექტიულს. კვლევის დამთავრების შემდგომ, ის გადაცემული იყო სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის კომისიისათვის. მისგან შექმნილია სადედე ბაღი.

8. ნუცელარული ნათესარი № 16390-მცენარე საშუალომზარდია. მისი სიმაღლე, საშუალოდ, შეადგენს-2,34 მეტრს, დიამეტრი კი-2,52 მეტრს. მცენარის ვარჯი გაშლილია, ხშირშეფოთილი. მწიფე ყლორტები მუქია, მრგვალი. ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს-19,6±1,0სმ-ს. მცენარე უეკლოა. ყვავილები თეთრია, მსხვილი, არომატული. ფოთლები დიდი ზომის. ფოთლის ფირფიტის ფართი შეადგენს-41,0 სმ²-ს.

ნაყოფი მსხვილია, გლუვი კანით, წვნიანი. რბილობი შეიცავს: შაქრებს-9%-ს, ვიტამინ C-ს-40მგ.%-ს, მშრალ ნივთიერებას-11,7%-ს. ფორმა შერჩეულია ნაყოფის კარგი ხარისხის გამო.

9. ნუცელარული ნათესარი № 16373-მცენარე დამყნია პონციურს ტრიფოლიატას საძირეზე. მისი სიმაღლე შეადგენს 2,75 მეტრს, ხოლო ვარჯის დიამეტრი-3,08 მეტრს. მცენარის ვარჯი სფერულია. მცენარე ხშირი დატოტვით ხასიათდება. მისთვის ეკლიანობა დამახასიათებელი არაა. მწიფე ყლორტები გამოირჩევა სიმსხოთი. მათი შეფერვა მუქია. გაზაფხულის ზრდის ყლორტის საშუალო სიგრძე შეადგენს 20,5±1,3-ს. ყვავილები თეთრია, ზომით დიდი, არომატული. მტვერი სტერილურია. მცენარის ფოთლები დიდი ზომისაა. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე შეადგენს 12,1±0,3სმ-ს, ხოლო სიგანე კი-4,8±0,2სმ-ს. ფოთლის ფირფიტის ფართი-38,9 კვადრატული სმ-ია. ისინი, შეფერვით, მუქმწვანენი არიან. მათი ფორმა_ მოგრძოვალურია. ყუნწი უფრთოა. ბუტკო განლაგებულია მტვრიანებზე მაღლა. მტვერი სტერილურია.

ნაყოფები მსხვილია (სიმაღლით-41,6±0,5მმ, ხოლო დიამეტრი კი-55,7±0,6მმ.). ნაყოფები, ფორმით, მომრგვალოა, თხელი, გლუვი ზედაპირით. კანი ადვილად სცილდება რბილობს. რბილობი ნარინჯისფერია, წვნიანი, ტკბილი გემოთი. რბილობის კონსისტენცია მკვრივია.

რბილობის შემადგენლობა: შაქრები-9,3%, ვიტამინი C-36,1მგ%, მშრალი ნივთიერება-11,9%, შაქარმჟავას კოეფიციენტი-8,0.

მანდარინის სორტიმენტის გაუმჯობესებისათვის ყურადღებას იმსახურებს სამი ნუცელარული ნათესარი: №№ 16305, 16345 და 16375.

6.2.9. ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის დახასიათება

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლას ვაწარმოებდით ფენოლოგიური დაკვირვებისა და მცენარეთა ორგანოების გაზომვით. გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ სიცოცხლის ციკლისათვის დამახასიათებელი სასიცოცხლო ფაზების გავლა, იდენტურია დედა მცენარეებისათვის დამახასიათებელი თავისებურებებისა. ციტრუსოვანთა ნუცელარული ჯიშები და ფორმები_ გამოთანაბრებულობით და ჯიშისათვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებების კონსტანტურობით, განსხვავდება სელექციის ალტერნატიული გზით მიღებული ჯიშებისაგან. აღნიშნულ საკითხზე ჩვენ, ნუცელარული ნათესარების დახასიათებისას ვისაუბრეთ. ლიტერატურაში, ზოგადად, მოყვანილი მონაცემები ადასტურებს ნუცელარული სელექციის უპირატესობას და თვლის მას ერთ-ერთ საუკეთესო მეთოდად.

საცდელი მცენარეების ვეგეტაციურმა თაობამ გაიმეორა ის ძირითადი თვისებები, რაც დამახასიათებელი იყო საწყისი ფორმებისათვის. მცენარეთა შესწავლისას, ახალგაზრდა ასაკში, (სულ, რაღაც ორი-სამი წლის) შემოვიფარგლეთ, მხოლოდ ფენოლოგიური ფაზების გავლის თავისებურებების აღრიცხვითა და სეზონური ზრდის ფაზების გავლის შედეგად მიღებული ბიომასის გაზომვით.

მონოგრაფიის მომდევნო თავში განვიხილავთ მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ფორმათა მრავალფეროვნების მემკვიდრულ გამოვლენას ოცი წლის მცენარეებზე, სადაც ნათლად ჩანს ნიშან-თვისებათა გამოვლენის, მათი თაობაში გადაცემისა და მისი სასარგებლოდ გამოყენების პერსპექტივები.

საკვლევი მცენარეების ფენოლოგიის შესწავლისას, მხედველობაში ვღებულობდით პირველი და მეორე ზრდის დაწყებისა და დამთავრების ვადებს.

ბიომეტრიულ გამოკვლევებს ვაწარმოებდით ორ-სამწლიან მცენარეებზე და მხედველობაში ვღებულობდით შემდეგ მაჩვენებლებს: მცენარეთა სიმაღლე ზრდის დაწყებამდე და მისი დამთავრების შემდგომ, ყლორტების რაოდენობა მცენარეებზე (იმავე რიგით), მათი საშუალო სიგრძე, ფოთლების რაოდენობა წლიური ნაზარდის ყლორტზე და მცენარეთა წლიური ნაზარდი.

ფენოლოგიური დაკვირვების ორწლიანი შედეგები-სიმაღლის, შეფოთვლის ხარისხის, ყლორტწარმოქმნის ინტენსივობის შესახებ_ გვაძლევენ საფუძველს, დავასკვნათ, რომ ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში მეორდება ყველა დადებითი თვისება, დამახასიათებელი საწყისი ფორმებისათვის.

ვეგეტაციური თაობის ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები მოყვანილია ცხრილში №34. ცხრილიდან ჩანს, რომ ვეგეტაცია ყველაზე ადრე დაიწყო ნუცელარულმა

ნათესარმა № 16305 (7.04). მას, თორმეტი დღით ადრე აღენიშნა გაზაფხულის ზრდის დაწყების პერიოდი, ვიდრე ნუცელარულ ნათესარებს: №№ 16313, 16323, 16350, 16358, რომლებიც ეკუთვნის ზრდის გვიანი დაწყების თვისების მქონე მცენარეებს. მითითებულმა მცენარეებმა, პირველი ზრდა დაამთავრეს თითქმის ერთდროულად № 16305-ის მცენარეებთან ერთად. გაზაფხულის ვეგეტაციის დაწყებისა და დამთავრების ვადების მიხედვით, ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის მცენარეთა შორის სხვაობა-7-8 დღეა.

გაზაფხულის ზრდა, მცენარეებისათვის, მიმდინარეობდა აპრილ-მაისში. გაზაფხულის ვეგეტაციის ხანგრძლივობა 35-51 დღეა. საკონტროლო მცენარეებისათვის (ვასე უნშიუ ოჩოს დედა მცენარეები და მანდარინი უნშიუ) აღნიშნული ვადების ხანგრძლივობა შეადგენს, შესაბამისად-46 და 44 დღეს.

როგორც აღნიშნული იყო, ნუცელარული ნათესარებისათვის დამახასიათებელია ერთი-გაზაფხულის ზრდა, თუმცა ზოგიერთ მცენარეს აღენიშნა ზრდის მეორე პერიოდიც. ის, აღირიცხა 4(20%) მცენარის მიმართ. მეორე ზრდა დაუფიქსირდა მანდარინ უნშიუს საკონტროლო მცენარეებსაც.

მეორე ზრდის დაწყებისა და დამთავრების თარიღების მიხედვით ამ მცენარეებს შორის აღინიშნება დიდი განსხვავება, ამასთან, მეორე ზრდის ხანგრძლივობა შესამჩნევად ხანმოკლეა ვიდრე პირველის. ის, იმ მცენარეებს შორის, რომელთაც აღენიშნათ მეორე ზრდა_ მერყეობს 21-დან 50 დღემდე. მეორე ზრდის ხანგრძლივობამ მანდარინ უნშიუსათვის 31 დღე შეადგინა.

ნაგალა და საშუალომზარდობის ნიშნის მემკვიდრეობა მოცემულია ცხრილში №35. ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის მცენარეების სიმაღლე უფრო მეტია, ვიდრე დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუსი. მათი სიმაღლე, ზრდის დამთავრების შემდგომ, მერყეობს 28,0-დან 45,8სმ-მდე. საკონტროლო მცენარეებისათვის, იგივე მონაცემები, შეადგენს შესაბამისად-29,7 და 33,3სმ-ს.

დაბალმზარდ ჯგუფს ეკუთვნის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის შემდეგი მცენარეები: №№ 16313, 16350, 16374, 16396, 16386 და 16394. შედარებით მრავალრიცხოვანი ჯგუფია, საშუალომზარდი მცენარეებისა. ამ ჯგუფში რვა სელექციური ნომერია.

ახალგაზრდა ასაკში, ერთ-ერთ ყველაზე მთავარ ბიოლოგიურ თავისებურებას წარმოადგენს ვარჯის ფორმირება. მცენარის ყლორტები, ვარჯის ძირითადი ჩონჩხის ფორმირების აუცილებელი საფუძველია. ვარჯი, ზრდასრული მცენარისა_ წარმოადგენს მცენარის მოსავლიანობის ძირითად ბაზას.

ყლორტწარმოქმნის უნარით, ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის მცენარეებს შორის, აღინიშნება გარკვეული სხვაობა. ახალწარმოქმნილი ყლორტების რიცხვი მერყეობს-1,3-დან 3,8 ცალამდე. იგივე მონაცემები, საკონტროლო მცენარეებისათვის (ნუცელარული ნათესარების დედა მცენარეები და მანდარინი უნშიუ) შეადგენს, შესაბამისად-2,7 ცალს. (ცხრილი№35).

მცენარეები ახალწარმოქმნილი ყლორტების სიგრძით, განსაკუთრებით არ განირჩევიან. პირველი ზრდის ყლორტების სიგრძე მერყეობს-4,7-დან 11 სმ-მდე. საკონტროლო მცენარეებისათვის ის_ 5,6 სმ-ია. ყლორტების რაოდენობისა და მათი საშუალო ზომის მიხედვით განვსაზღვრეთ მთლიანი, წლიური ნაზარდი. ყლორტების ჯამური, წლიური ნაზარდი_ 10,1-30,5სმ-ია, ხოლო საკონტროლო მცენარისათვის მონაცემი შეადგენს 15,1სმ-ს.

ცხრილი№34

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ორწლიანი მცენარეების მიერ ფენოლოგიური ფაზების გავლის ვადები.

ფორმების დასახელება	I ზრდა			II ზრდა		
	დასაწყისი	დასასრული	ხანგრძ; დღე	დასაწყისი	დასასრული	ხანგრძ; დღე
27216(კონტ.)	13.04	29.05	46			
უნშიუ(კონტ.)	16.04	30.05	44	30.08	30.09	31
16305	7.04	28.05	51			
16308	17.04	30.05	43			
16311	12.04	20.05	38			
16312	10.04	15.05	35			
16313	19.04	25.05	36			
16317	10.04	18.05	38			
16323	19.04	30.05	41	9.08	30.08	21
16345	13.04	20.05	37			
16350	19.04	31.05	42			
16374	15.04	28.05	43	12.08	6.09	25
16375	10.04	20.05	40			
16390	11.04	21.05	40			
16391	10.04	20.05	40			
16396	18.04	25.05	37			
16342	12.04	30.05	48	10.08	3.09	24
16358	19.04	30.05	41			
16373	14.04	15.05	31	2.08	21.09	50
16386	13.04	28.05	45			
16394	15.04	25.05	40			
16395	17.04	30.05	43			

ცხრილი №35

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის მცენარეთა ზომები
და წლიური ნაზარდი

მცენ. ნომრები	მცენ. სიმაღლე, სმ.	ყლორტების რაოდენობა, ცალი	ყლორ. საერთო სიგრძე, სმ.	ყლორტზე ფოთლების რაოდენობა, ცალი	მცენ. სიმაღლე Iზრდის შემდეგ, სმ.	წლიური ნაზარდის ყლორ. რაოდენ. ცალი	ყლორ. საშუალო სიგრძე, სმ	ყლორ. წლ.ნაზ. ფოთლების რაოდენ., ცალი	მცენ. წლ.ნაზ. სმ.
27216	23,7	1,7	14,8	4,4	29,7	2,7	5,6	2,6	15,1
უნშიუ	27,6	1,7	13,0	3,6	33,3	2,7	5,6	2,8	15,1
16305	29,7	2,0	9,3	2,5	41,0	3,3	7,1	4,3	23,4
16308	37,0	2,2	10,7	3,5	45,8	3,8	6,8	3,8	25,8
16311	33,8	1,0	10,0	2,5	40,3	2,3	4,7	2,7	10,8
16312	26,7	1,0	15,7	4,3	38,3	1,3	7,8	4,8	10,1
16313	26,5	1,0	9,0	4,0	30,5	1,5	7,3	6,3	11,0
16323	29,6	1,8	15,9	3,9	40,2	2,4	6,0	3,8	14,4
16345	25,7	1,3	15,5	3,5	36,0	2,7	6,4	3,3	17,3
16350	24,0	1,0	7,0	3,0	32,5	3,5	8,7	4,0	30,5
16374	28,0	1,3	12,0	5,5	34,7	2,7	8,3	4,4	22,4
16375	32,2	1,6	15,3	4,3	42,2	2,6	6,5	3,7	16,9
16390	34,0	2,0	12,5	3,9	45,3	3,3	6,5	3,3	21,5
16391	27,8	1,3	14,6	4,4	36,5	2,0	11,0	5,5	22,0
16396	28,3	1,5	16,3	4,5	35,3	2,5	7,8	4,1	19,5
16342	29,2	2,0	9,2	3,1	38,2	3,0	7,9	2,9	23,7
16358	34,4	1,4	14,7	5,3	41,8	2,6	6,8	3,8	17,7
16373	35,0	1,6	13,3	4,6	43,0	2,2	10,3	5,3	22,7
16386	23,0	2,0	15,0	3,0	28,0	3,0	4,0	2,0	12,0
16394	20,0	1,0	10,0	3,0	26,0	2,0	6,0	3,3	12,0
16395	35,2	2,2	13,0	3,2	44,8	3,2	5,8	3,7	18,6

თავი VII

მემკვიდრეობის ზოგიერთი ასპექტი

მემკვიდრეობის ძირითადი კანონზომიერებანი, პირველად, შეიმუშავა გრეგორ მენდელმა. თავისი წინამორბედებისაგან განსხვავებით, რომლებიც მემკვიდრეობითობას

სწავლობდნენ, როგორც ერთიან მთლიანს, ნიშან-თვისებათა გამოვლენის ჯამს_ მენდელმა ეს რთული მოვლენა გამოიკვლია ანალიტიკური მეთოდით.

ნებისმიერ ორგანიზმს აქვს მრავალი მემკვიდრეობითი ნიშანი. ყოველი მათგანის მემკვიდრეობითობის შესწავლა, გ. მენდელის აზრით, უნდა ხდებოდეს სხვა ნიშანთა მემკვიდრეობისაგან დამოუკიდებლად.

გენეტიკური ანალიზის მეთოდის წარმატებით გამოყენებამ, მენდელს საშუალება მისცა, ჩამოეყალიბებინა ნიშან-თვისებათა მემკვიდრეობითობის მთელი რიგი მნიშვნელოვანი კანონზომიერებანი და წესები, რასაც ექვემდებარება ნებისმიერი ორგანიზმი.

მემკვიდრეობით ფაქტორებისა და გამეტების წარმოქმნისას, მათივე განაწილების პროცესს გ. მენდელი არ უკავშირებდა არც უჯრედის რაიმე კონკრეტულ მატერიალურ სტრუქტურებს, არც უჯრედული დაყოფის პროცესს. გენეტიკის შემდგომმა განვითარებამ გვიჩვენა, რომ გამეტების სიწმინდის ჰიპოთეზაში, მემკვიდრეობის ქრომოსომული თეორიის შექმნამდე, დიდი ხნით ადრე, უკვე ნაწინასწარმეტყველები იყო გენებისა და მეიოზის მექანიზმის არსებობა.

გ. მენდელმა დაადგინა ორგანიზმის მემკვიდრეობითობის უმნიშვნელოვანესი კანონზომიერებანი და აღმოაჩინა მათი დისკრეტული(წყვეტილი) ბუნება. ერთი ნიშნის მეორისაგან დამოუკიდებლად მემკვიდრეობის შესაძლებლობის დასაბუთებით მან, ამავე დროს აჩვენა, რომ მემკვიდრეობა დისკრეტულია. იგი იყოფა და გენოტიპი შედგება ერთმანეთისაგან შედარებით დამოუკიდებელი, გარკვეული ნიშნით განსაზღვრული ცალკეული ინდივიდებისაგან. მემკვიდრეობის დისკრეტული პრინციპი საფუძვლად უდევს სელექციის ყველა თანამედროვე მეთოდს: რთულ, საფეხურებრივ ჰიბრიდიზაციას, ინდივიდუალურ გამორჩევას, გაჯერებულ შეჯვარებას, ჰეტეროზისული ჰიბრიდების მიღებას, სტერილური ანალოგებისა და ფერტილობის აღმდგენლების შექმნის მეთოდებსა და ა.შ.

მენდელის მიერ დადგენილი მემკვიდრეობითობის კანონზომიერების სისწორე დადასტურდა მცენარეთა სხვადასხვა ჯიშების ნიშნების მემკვიდრეობის შესასწავლად ჩატარებული მრავალრიცხოვანი ცდებით.

გენების ურთიერთზემოქმედების მოვლენის აღმოჩენას ძალიან დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა გენეტიკის შემდგომი განვითარებისათვის. ამ ფაქტის საფუძველზე უარყოფილიქნა მოსაზრება, თითქოს ორგანიზმი წარმოადგენს მემკვიდრული ფაქტორების მოზაიკას (გერმანელი ბიოლოგის ა. ვეისმანის თეორია). აღმოჩნდა, რომ მემკვიდრეობითი ფაქტორები არ უნდა განვიხილოთ, როგორც მომავალი ნიშნის ჩანასახი, და რომ ორგანიზმში არ არსებობს

ერთმანეთისაგან აბსოლუტურად დამოუკიდებელი გენები, როგორც ეს წარმოედგინა მენდელს. ეს შეხედულება შეიცვალა დებულებით-ორგანიზმის ნებისმიერი ნიშნის განვითარებისას, გენოტიპის სისტემაში, გენების ურთიერთმოქმედებისა და რთული კავშირის შესახებ.

ორგანიზმის ნიშნების დაყოფა პირობითია. გარემო პირობები, რომელშიც მიმდინარეობს მცენარის ზრდა-განვითარება, არასოდეს არაა მუდმივი. ერთი და იგივე ნიშანი გამოვლინდება სხვადასხვა მასშტაბით (მოდულიკაცია). ამ მხრივ, თვისობრივი ნიშნები შედარებით მყარია და მათ გამოვლენას მტკიცედ აკონტროლებს შესაბამისი გენები. თვისობრივი ნიშნების განვითარება, შედარებით ნაკლებადაა დამოკიდებული გარემო პირობებზე, ამიტომ მათი მემკვიდრეობა წყვეტილი ხასიათისაა. ოდენობრივი ხასიათის ნიშნები ნაკლებად მყარია და მათი განვითარება დიდად არის დამოკიდებული გარემო პირობებზე, რის გამოც მათი მემკვიდრეობა უწყვეტი ხასიათისაა და განისაზღვრება პოლიმერული გენების მოქმედებით.

უჯრედის აგებულებისა და ფიზიოლოგიის შესწავლის საფუძველზე დადგინდა ბირთვისა და მასში აღმოჩენილი ქრომოსომების კავშირი მემკვიდრულ მოვლენებთან. 1883 წელს, ე. ვან ბენედენმა გამოთქვა ვარაუდი, რომ რედუქციული დაყოფა, გამეტოგენეზის პროცესში, დაკავშირებულია მდებრობითი და მამრობითი ქრომოსომების განაწილებასთან. რამდენიმე წლის შემდეგ, გაირკვა ქრომოსომების სახეობრივი რიცხვის მუდმივობისა და მათი ინდივიდუალობის შენარჩუნების საკითხი. მალე, ა. ვეისმანმა დაასაბუთა, რომ მემკვიდრეობის მატერიალურ მატარებელს წარმოადგენს უჯრედული ბირთვის ქრომატინი. 1891-1892 წლებში, ცნობილი გახდა, რომ სასქესო უჯრედების მომწიფებამდე, მიმდინარეობს ქრომოსომების წყვილ-წყვილად შეერთება (კონიუგაცია), რომელებიც შემდგომ აღმოჩენილი, რედუქციული გაყოფისას, ერთმანეთს შორდებიან. გამოითქვა აზრი, რომ კონიუგირებული ქრომოსომები (ბივალენტები) წარმოადგენენ წყვილებს, რომლის ერთი ქრომოსომა-დედისეულია, მეორე კი-მამისეული.

უ. სეტონმა, 1902-1903 წლებში, (მას შემდეგ, რაც ხელმეორედ იქნა აღმოჩენილი გ. მენდელის კანონი) დაადგინა ქრომოსომების ქცევის კავშირი რედუქციული დაყოფისა და განაყოფიერების დროს, ჰიბრიდულ თაობებში, ნიშნების დამოუკიდებელ დათიშვასთან. თავის წიგნში „ქრომოსომები და მემკვიდრეობა“ დაასაბუთა, რომ ქრომოსომების ქცევაზე ციტოლოგიური დაკვირვება, ზუსტად შეესატყვისება მემკვიდრეობითი ფაქტორების მენდელის მიერ დადგენილ განაწილებას.

1910 წელს, ტ. მორგანის ლაბორატორიაში დაიწყო გამოკვლევები, რომელთა შედეგად მოძღვრება მემკვიდრეობის მატერიალური მატარებლების შესახებ, კიდევ უფრო განვითარდა

და შეივსო. ქრომოსომებში გენების ლოკალიზაციის ექსპერიმენტული დასაბუთებით, დასაბამი მიეცა მემკვიდრეობის ქრომოსომული თეორიის განვითარების მეორე პერიოდს, რაც გენეტიკაში აღინიშნა მთელი რიგი უდიდესი აღმოჩენებით. მას შემდეგ, რაც გენეტიკაში დამკვიდრდა მოძღვრება მემკვიდრული ფაქტორების შესახებ, მალე დაიწყო კვლევა იმისა, თუ რომელ უჯრედულ სტრუქტურებთან არის ეს მოვლენა დაკავშირებული. ახლო წარსულში ჩატარებულმა გენეტიკურმა და ციტოლოგიურმა გამოკვლევებმა ცხადყვეს, რომ მემკვიდრული ფაქტორების (გენების) მატარებლები არიან ქრომოსომები. ამ აღმოჩენამ პირველი დამაჯერებელი დასაბუთება მიიღო ცდებში, რომელიც ჩატარდა სქესისა და სქესთან შეჭიდული ნიშნების მემკვიდრეობის შესწავლისას.

მემკვიდრეობის ქრომოსომულმა თეორიამ დაადგინა, რომ მემკვიდრეობის გამოვლენაში წამყვანი როლი მიეკუთვნება უჯრედის ბირთვის და მასში არსებულ ქრომოსომებს. გენეტიკის, როგორც მეცნიერების ჩამოყალიბების პირველ პერიოდშივე უკვე ცნობილი იყო ფაქტები, რომლებიც მიუთითებდნენ, რომ ზოგიერთი ნიშნის მემკვიდრეობა დაკავშირებულია უჯრედის არაქრომოსომულ კონპონენტებთან და ემორჩილებიან მენდელისეულ კანონზომიერებებს, რომელიც დაფუძნებულია მეიოზის დროს ქრომოსომათა დანაწილებაზე.

1908-1909 წელს კ. კორენსმა და ე. ბაუერმა ერთდროულად, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად, აღწერეს მცენარეში ფოთლის სიჭრელე, რომელთა მემკვიდრეობაც გადადიოდა ციტოპლაზმის საშუალებით. შემდგომ წლებში, ამგვარი დაკვირვებები ჩაატარეს სხვადასხვა ობიექტებზე. ყველა შედეგი მართებულად მიუთითებდა, ციტოპლაზმური მემკვიდრეობის არსებობაზე, მაგრამ მიუხედავად ამისა, მას კვლავ დიდხანს განიხილავდნენ, როგორც მენდელის კანონიდან გადახვევის ცალკეულ შემთხვევას.

მემკვიდრეობის მოვლენის შემდგომმა შესწავლამ წარმოშვა აუცილებლობა იმისა, რომ დადგენილიყო არა მარტო ქრომოსომებში არსებული გენების ერთი თაობიდან, მეორეში გადაცემის მექანიზმი, არამედ ისიც, თუ როგორ აკონტროლებენ ეს გენები უჯრედის მეტაბოლიზმს და გარკვეულ ნიშან-თვისებათა განვითარებას. უჯრედის განხილვა დაიწყო, როგორც ერთიანი მთლიანი სისტემისა, რომელშიც ბირთვის კომპონენტებისა და ციტოპლაზმის ურთიერთქმედების საფუძველზე წარიმართება თაობაში ნიშნების წარმოქმნა და გადაცემა. ამის მაგალითად შეიძლება ნაჩვენები იყოს გენეტიკის წარმოდგენა ფოტოსინთეზზე, როგორც პროცესზე. ფოტოსინთეზი კი დაკავშირებულია უჯრედის ციტოპლაზმურ სტრუქტურასთან-პლასტიდებთან და მათში არსებული ქლოროფილის პიგმენტებთან.

გენეტიკური უწყვეტობა ციტოპლაზმის ორგანოებთან, თავდაპირველად, დაგენილია პლასტიდებისათვის. მცენარეთა მრავალ სახეობაში გვხვდება ისეთი ინდივიდები, რომელთაც ან სულ არა, ან ფოთლებზე აქა იქ შეუფერავი ქსოვილები აქვთ. მათი უჯრედები, საერთოდ, არ შეიცავენ პლასტიდებს და ისეთი პლასტიდები აქვთ, რომელთაც არ გააჩნიათ ქლოროფილის წარმოქმნის უნარი. მცენარეებს, რომლებიც მოკლებულნი არიან მწვანე შეფერვის პიგმენტს-ალბინოსებს უწოდებენ. ისინი, არასიცოცხლისუნარიანნი არიან და ჩვეულებრივ, აღმოცენებისთანავე იღუპებიან. როცა მწვანე ფოთლებზე, აქა იქ, შეუფერავი ქსოვილები ვითარდებიან, ისინი იკვებებიან საღი ქსოვილების მიერ მოპოვებული ფოტოსინთეზის პროდუქტების ხარჯზე.

გენეტიკის განვითარების პირველი ათწლეულის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი აღმოჩენა იყო დამტკიცება იმისა, რომ ორგანიზმთა მემკვიდრეობა დაკავშირებულია ქრომოსომებთან. მრავალი ცდით დადასტურდა, რომ სწორედ ქრომოსომებშია მოთავსებული ინფორმაცია ორგანიზმის ნიშან-თვისებათა შესახებ და, რომელიც უჯრედიდან უჯრედს და ერთიდან მეორე თაობას გადაეცემა. ქრომოსომები შედგებიან ცილისა და დნმ-საგან, რომელთა შერთება ქმნის ერთიან ზემოლექულარულ, ნუკლეოპროტეიდულ სტრუქტურას. თითქმის ყველა დნმ-ი უჯრედის ბირთვის ქრომოსომებში იმყოფება, რომელიც ორგანიზმის მემკვიდრეობის მატარებელს წარმოადგენს. სხვადასხვა ორგანიზმი დნმ-ის განსხვავებულ რაოდენობას შეიცავს, ხოლო ერთი და იგივე ორგანიზმის სხვადასხვა უჯრედში მისი რაოდენობა თანაბარია. თვით უჯრედები, ქიმიური შემადგენლობით, მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

დნმ-ის რაოდენობა სასქესო უჯრედებში ორჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე სომატურში. გამეტების წარმოქმნისას, იგი ზუსტად ნახევრდება და აღდგება ზიგოტაში. ქრომოსომთა რიცხვის შემცირების შესაბამისად, იცვლება დნმ-ის რაოდენობა, როგორც სომატურ, ასევე სასქესო უჯრედებში. ამრიგად, უჯრედში დნმ-ის რაოდენობრივი ცვალებადობა რეგულირდება განაყოფიერებისა და მეიოზის დროს. ეს კი მეტყველებს ორგანიზმის გამრავლებასთან დნმ-ის უშუალო კავშირზე.

დნმ-ის მოლეკულის აგებულება დიდხანს ამოუცნობი იყო. მხოლოდ ქიმიური და ფიზიკური ექსპერიმენტების საშუალებით, მრავალი ფაქტორის განზოგადების შემდეგ, დაადგინეს დნმ-ის სტრუქტურა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა მ. უილკინსის მონაცემები, რომელმაც რენტგენული სხივების დიფრაქციითა და რთული მათემატიკური გაანგარიშებით, დაადგინა ბიოპოლიმერების მოლეკულაში შემავალი ატომების სივრცული მდებარეობა და მიიღო დნმ-ის ძაფის მკაფიო რენტგენოგრამა.

არანაკლები მნიშვნელობა ჰქონდა ე. ჩარგაფის მიერ აღმოჩენილ დიდი პურინოვანი და მცირე პირიმიდინოვანი ფუძეების დაწყვილების მეთოდს.

ამ მონაცემებით ბრწყინვალედ სარგებლობდნენ ამერიკელი ბიოქიმიკოსი ჯ. უიტსონი და ინგლისელი ფიზიკოსი ფ. კრიკი. მათ, რენტგენოსტრუქტურული, ბიოქიმიური ანალიზისა და მათემატიკური გამოთვლების შეპირისპირების საფუძველზე წამოაყენეს დნმ-ის მაკრომოლეკულური სტრუქტურის თავიანთი მოდელი.

გენეტიკური კოდის პრინციპის ჩამოყალიბების შემდეგ, აუცილებელი იყო ექსპერიმენტულად დადგენილიყო, თუ რომელი კონკრეტული ტრიპლეტები აკოდირებენ ოცი ამინომჟავიდან-თითოეულს.

თანამედროვე წარმოდგენით, გენი არის თვითწარმოქმნის უნარის მქონე, დნმ-ის მოლეკულის უბანი, რომელიც აკონტროლებს ამინომჟავათა თანმიმდევრობას, ცილის მოლეკულის ერთ, პოლიპეპტიდურ ჯაჭვში. გენი აკოდირებს პოლიპეპტიდებს, ანუ იზოფერმენტებს-ფერმენტების განსაკუთრებულ ფრაქციას. იგი არის მემკვიდრეობითი ინფორმაციის დისკრეტული ერთეული, ქრომოსომის ლოკუსი (უბანი), რომელიც სპეციფიკურ გავლენას ახდენს ორგანიზმის განვითარებაზე. გენი არის რთული დაყოფის უნარის მქონე მოლეკულურ-ბიოლოგიური სტრუქტურა. ნებისმიერ გენს აქვს განსაზღვრული სიდიდე, რომელიც გამოსახება ნუკლეოტიდების რიცხვითა და მოლეკულური მასით.

ყვავილოვან მცენარეებში, როგორც მდედრობითი, ასევე მამრობითი სასქესო უჯრედების ჩამოყალიბება ხდება გარემო პირობების უარყოფითი გავლენისაგან კარგად დაცულ სასქესო ორგანოებში. სხვა თვისებებთან ერთად, მცენარის ყვავილი, საჩანასახო უჯრედების მემკვიდრული აპარატის გარემო ფაქტორებისაგან დაცვის საუკეთესო ორგანიზაციული თავისებურებებით ხასიათდება. ჯერ ერთი-სასქესო უჯრედის ჩამოყალიბება- სპოროგენეზი და გამეტოგენეზი მიმდინარეობს დაცულ გარემოში, სასქესო ორგანოებში, ქსოვილის შიგნით. მეორეს მხრივ, ეს პროცესი მცენარეთა უმეტესობაში მიმდინარეობს წლის ისეთ პერიოდში, როცა პირობები ყველაზე ოპტიმალურია უჯრედების ნორმალური ცხოველყოფელობისათვის.

ორგანიზაციული თვალსაზრისით, კარგად არის დაცული მიკრო და მაკროსპოროგენეზული პროცესები, რადგან სწორედ ამ დროს, მიმდინარე რთული გარდაქმნების გამო, მოსალოდნელია არასასურველი ცვლილებები მემკვიდრულ აპარატში.

ყვავილოვან მცენარეებში, მემკვიდრეობის სტაბილიზაციის საშუალებას, ორგანიზმის დონეზე, უნდა წარმოადგენდეს ზოგიერთი ოჯახის მცენარეთა გადასვლა აპომიქტურ

(თესლით გამრავლების სახე არაზიგოტური სომატური უჯრედების ხარჯზე) გამრავლებაზე. ამისი შესანიშნავი მაგალითია Citrus-ის გვარი.

ციტრუსოვნებს ახასიათებს ინდუცირებული ტიპის პოლიემბრიონია (მრავალჩანასახიანობა). მათ ერთ თესლში, შესაძლოა არსებობდეს მრავალი ჩანასახი. აქედან-ერთ-ერთი, აუცილებლად ზიგოტურია (წარმოქმნილია განაყოფიერების შედეგად), დანარჩენი კი-ვითარდება ნასკვის სომატური (ნუცელუსის თუ ტაპეტუმის) უჯრედებისაგან. დადგენილია, რომ ციტრუსოვნებში აპომიქტური გამრავლებისათვის დამტვერვა და განაყოფიერება აუცილებელია. აქ, დამატებითი (ნუცელარული) ჩანასახების ინდუცირება, სწორედ, სომატურ უჯრედებზე მტვრის მილის შიგთავსისა თუ ზიგოტის გავლენით ხდება. ასეთ მცენარეებში, ზიგოტური ჩანასახები მემკვიდრეობითი ცვალებადობის ყველა იმ კანონზომიერებით ხასიათდება, რაც საერთოდ, დამახასიათებელია სქესობრივი გამრავლებისათვის, ხოლო ნუცელარული ორგანიზმები დედა მცენარის კლონებს წარმოადგენენ და მთლიანად ინარჩუნებენ დედისეული გენების კომბინაციურ თავისებურებებს.

შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ რადგანაც ციტრუსოვნებს სასიცოცხლო ციკლი საკმაოდ ხანგრძლივი აქვთ, აქ გვარის (როგორც ბოტანიკური დაჯგუფების) ფარგლებში, ფაქტიურად არ არსებობს შეჯვარების გენეტიკური ბარიერები. პოპულაციურ დონეზე ძნელდება მდგრადი, სასარგებლო გენეტიკური ბალანსის მქონე ორგანიზმთა მდგრადობის შენარჩუნება (რომლებიც აღარ დაექვემდებარებიან დათიშვას თაობებში). როგორც ჩანს, საკითხი აქ დარეგულირდა აპომიქტური გამრავლების უნარის გაჩენით. ასეთი გზით გამრავლებისას ციტრუსის გვარი, ერთის მხრივ ინარჩუნებს სქესობრივი გამრავლების უნარს, მისთვის დამახასიათებელი ბიოლოგიური უპირატესობით, ხოლო მეორეს მხრივ-უზრუნველყოფს ორგანიზმის დონეზე, ბიოლოგიურად სასარგებლო გენური ბალანსის მდგრადობის შენარჩუნებას (მემკვიდრეობით სტაბილურობას) თაობებში.

7.1. სამეურნეო ვარგისი ნიშნების მემკვიდრეობა მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს მრავალი პერსპექტიული ფორმის გამორჩევითა და მათი წარმოებაში დანერგვით გაკეთდა სასარგებლო საქმე-გარკვეულწილად გაუმჯობესდა მანდარინის სორტიმენტი. მითუმეტეს, ნუცელარული სელექცია, პერსპექტიული ჯიშების გამოყვანის ცნობილი მეთოდია. საინტერესოა, მანდარინის ნუცელარული ნათესარების შემდგომი დაკვირვების შედეგებიც. საკვლევი მცენარეების ვეგეტაციური თაობა გაშენდა სამ ეკოლოგიურ ზონაში-ანასეულში, ქედაში და ხელვაჩაურში. მანდარინის პერსპექტიული

ფორმების ვეგეტაციური თაობის შემდგომმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ისინი გამოირჩევიან გამოთანაბრებულობით და კონსტანტურობით.

ჯიშისათვის დამახასიათებელი ყველა ნიშან-თვისების თაობაში მემკვიდრეობის საკითხი, მრავალი მკვლევარის ნაშრომშია აღწერილი და მათ განმეორებას საჭიროდ არ ვთვლით. ძირითადი სამეურნეო და ბიოლოგიური ნიშნების (მოსავლიანობა, ნაყოფის ბიოქიმიური მაჩვენებლები, ყინვაგამძლეობა, ნაყოფის ხარისხი) მემკვიდრეობის ხარისხი მოყვანილია ცხრილებში: №№ 36,37,38.

მოსავლიანობის მიხედვით, მანდარინის ნუცელარულ ნათესარებში შეიმჩნევა დიდი პოლიმორფიზმი-ისინი მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, თუმცა, ეს თვისება, მყარადაა დამაგრებული ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში. კვლევის ექსპლიანმა შედეგებმა (1995-2000წწ.) და მათმა საშუალო მაჩვენებლებმა დაგვარწმუნა, რომ ნუცელარული ნათესარები პროდუქტიულობით სჯობს დედა მცენარეს და ზოგი მათგანი-სტანდარტულ ჯიშს (მანდარინი უნშიუ). ისინი ხასიათდებიან რეგულარული მსხმოიარობით და მეწლეობა პრაქტიკულად გამოირიცხა.

როგორც მონაცემები გვიჩვენებენ, პერსპექტიული კლონების მოსავლიანობისათვის, ყველაზე ხელსაყრელი-1997 წელი გამოდგა, თუმცა უხვი მოსავლიანობა აღინიშნა 1995 და 1999 წლებშიც. ექვსი წლის საშუალო მოსავლიანობა, კლონებს შორის, მერყეობს 203-დან 480 ცალამდე. (კილოგრამებში, შესაბამისად, შეადგენს-13,2 და 27,4 კგ-ს). საკონტროლო მცენარეებისათვის, იგივე მონაცემები, შეადგენს შესაბამისად-9,0 და 19,1 კგ-ს (138,3 და 260,2 ცალი).

ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლებით, ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის ნაყოფები უკეთესია, ვიდრე საკონტროლო მცენარეებისა. ოთხი წლის საშუალო მონაცემებით, შემდეგი სურათი გვაქვს: ხარისხობრივი მაჩვენებლით, ნუცელარულ ნათესარებს შორის, უმნიშვნელო სხვაობაა. შაქრების ჯამის მიხედვით, საცდელი მცენარეების ნაყოფი უკეთესია, ვიდრე საკონტროლოსი. შესაბამისად მაღალია შაქრების მჟავასთან შეფარდების ინდექსიც. შაქრების შემცველობა მერყეობს 8,2-დან 9,5%-მდე, შაქარმჟავის ინდექსის კი-6,7-დან 8,7-მდეა. იგივე მონაცემები საკონტროლო მცენარეებისათვის, შეადგენს, შესაბამისად-6,7 და 7,1-ს. შაქრების მჟავასთან შეფარდების ინდექსი, ნუცელარული ნათესარებისათვის, უახლოვდება ჩვენი სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელ, იდეალურ მაჩვენებელს. მანდარინის მოვლა მოყვანის ზონაში შაქარმჟავის ასეთი ინდექსი და ხელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობები, განაპირობებს მოსავლის შედარებით ადრე აღებას და შესაბამისად ხელს შეუწყობს, მცენარის უკეთესად გამოზამთრებას, გარემოს არახელსაყრელი პირობებისათვის შეგუებას.

ვიტამის C-ს შემცველობა ვარიებს, საცდელი მცენარეების ფორმებს შორის 31,7-დან 36,2მგ%-მდე.

ცხრილი №36

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების გამორჩეული ფორმების

ვეგეტაციური თაობის მოსავლიანობა

(1995-2000წწ. საშუალო)

შენიშვნა: პირველი ცხრა სელექციური ნომერი, გამორჩეული ფორმებისა,

ფორმების დასახელება	1995		1996		1997		1998		1999		2000		6 წლის საშუალო	
	ცალი	კვ	ცალი	კვ	ცალი	კვ	ცალი	კვ	ცალი	კვ	ცალი	კვ	ცალი	კვ
27216 (კონტრ.)														
უნშიუ (კონტ.)	130	9,3	115	7,0	135	8,0	140	8,1	210	15,0	100	6,5	138,3	9,0
16305	301	21,0	190	15,0	300	18,0	200	14,5	270	20,8	300	25,3	260,2	19,1
16312	510	35,2	130	10,5	603	35,0	310	21,9	410	23,0	275	17,0	373,0	23,8
16317	310	25,1	140	8,1	270	12,0	100	7,1	195	12,1	201	15,0	202,7	13,2
16323	400	27,1	82	5,8	375	22,7	225	14,0	250	17,9	200	15,1	255,3	17,1
16345	301	16,0	101	7,1	401	21,0	257	16,2	227	13,1	179	14,1	244,3	14,6
16349	337	26,0	210	10,1	610	27,0	350	21,0	401	26,4	259	16,8	361,0	21,2
16350	175	11,5	400	23,0	389	20,5	179	10,5	397	18,2	250	15,1	298,3	16,5
16375	247	17,5	197	15,1	230	13,9	190	14,0	197	14,9	177	15,1	206,3	15,1
16390	371	27,1	297	14,0	601	28,0	300	20,9	399	27,0	300	25,1	378,0	23,7
16342	300	22,1	180	15,1	301	24,3	201	14,9	289	16,7	291	24,7	260,3	19,6
16373	511	30,1	410	25,0	611	25,1	400	25,4	560	31,8	390	27,0	480,3	27,4
16386	310	18,7	490	33,7	197	12,1	152	10,5	220	14,0	275	18,2	274,0	17,9
	510	34,7	213	14,0	300	20,7	101	8,9	270	18,1	212	14,1	267,7	18,4

საკუთარფესვიანი ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობაა, ხოლო ბოლო სამი-ტრიფოლიატაზე დამყნილი ნათესარების ვეგეტაციური თაობა.

ცხრილი №37

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების გამორჩეული ფორმების ვეგეტაციური თაობის მცენარეთა ნაყოფის ბიოქიმიური დახასიათება (2000-2003წწ. საშუალო)

მცენარეთა ნომრები	შაქრების შემცველობა, პროცენტი	მჟავების შემცველობა, პროცენტი	შაქრების მჟავასთან შეფარდება	ვიტამინი C, მგ%	შშრალი ნივთიერება, პროცენტი
27216(კონტრ.)	8,0	1,20	6,7	34,5	10,7
უნშიუ(კონტრ.)	8,1	1,14	7,1	34,0	10,4
16305	8,5	1,15	7,4	35,4	10,9
16312	8,2	1,13	7,3	33,6	11,1
16317	8,7	1,00	8,7	33,7	11,0
16323	8,6	1,25	6,7	35,1	11,3
16345	8,4	1,15	7,3	35,6	10,8
16349	8,6	1,10	7,8	34,5	10,9
16350	8,9	1,41	6,3	35,1	11,0
16375	8,8	1,06	8,3	35,6	10,9
16390	8,0	1,06	7,5	35,6	10,9
16342	9,5	1,34	7,1	34,6	12,1
16373	9,3	1,18	7,9	36,2	10,9
16386	8,0	1,00	8,0	31,7	11,0

შენიშვნა: პირველი ცხრა სელექციური ნომერი, გამორჩეული ფორმებისა, საკუთარფესვიანი ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობაა, ხოლო ბოლო სამი-ტრიფოლიატაზე დამყნილი ნათესარების ვეგეტაციური თაობა.

ყველა, ძირითადი სამეურნეო ნიშნის მიხედვით გამორჩეული ნუცელარული ნათესარებისათვის: №№ 16305, 16345 და 16375, ეს მაჩვენებელი შეადგენს შესაბამისად _ 35,4; 35,6 და 35,6 მილიგრამ პროცენტს. ამ მაჩვენებლით, ისინი, სჯობს საკონტროლო მცენარეებს.

რაც შეეხება ძირითადი ნიშნების მემკვიდრეობის ხარისხს ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში, ნათლად გვიჩვენებს მათ უპირატესობას, საწყის ფორმებთან შედარებით. ამრიგად, მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური

თაობის ძირითადი მახასიათებლების იდენტურობა წინამორბედ, საწყის ფორმებთან შედარებით, განპირობებულია მათი მყარი გენეტიკური სტაბილურობით. საინტერესოა, გამორჩეული ფორმების შემდგომი შესწავლა, მათი გავრცელების არეალის შემდგომი გაფართოების კუთხით.

ცხრილი №38

ძირითადი ნიშნების მემკვიდრეობის ხარისხი ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში (1995-2000წწ.)

ნუცელარული ნათესარები	ყინვაგამძლეობის ხარისხი, ბალი	ნაყოფის მომწიფების ხარისხი, 1.ნოემბრისთვის	მცენარის პროდუქტიულობა, ცალი	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი	შაქრების მჟავასთან შეფარდება
27216(კონტრ.)	0,0	2,80	138,3	73,0±4,5	6,7
უნშიუ(კონტრ.)	0,0	3,45	260,2	82,0±6,5	7,1
16305	0,0	3,75	373,0	85,3±4,5	7,4
16312	0,0	3,50	202,7	86,0±6,2	7,3
16317	0,0	4,13	255,3	79,1±4,5	8,7
16323	0,0	3,45	244,3	85,5±4,3	6,7
16345	0,0	3,75	361,0	86,2±6,0	7,3
16349	0,0	3,50	298,3	83,5±7,0	7,8
16350	0,0	3,45	206,3	86,1±6,5	6,3
16375	0,0	3,75	378,0	86,9±4,5	8,3
16390	0,0	3,45	260,3	86,5±3,1	7,5
16342	0,0	3,40	480,3	79,2±4,8	7,1
16373	0,0	3,50	274,0	82,0±3,7	7,9
16386	0,0	3,63	267,7	75,5±4,5	8,0

შენიშვნა: პირველი ცხრა სელექციური ნომერი, გამორჩეული ფორმებისა, საკუთარფესვიანი ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობაა, ხოლო ბოლო სამი-ტრიფოლიატაზე დამყნული ნათესარების ვეგეტაციური თაობა.

თავი VIII

მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების

ეკონომიკური შეფასება

ცნობილია, რომ მეციტრუსეობა ხასიათდება კაპიტალტევადობით, შრომატევადობით და მაღალი რენტაბელობით.

ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზისას, მივედით დასკვნებამდე, რომელიც ადასტურებს ნუცელარული ნათესარების უპირატესობას საწყის ჯიშთან. უპირატესობა აშკარაა იმდენად, რომ მცენარეები, იმყოფებოდნენ რა მოვლა-მოყვანის ერთგვაროვან პირობებში, არ საჭიროებენ დამატებით დანახარჯებს. სხვაობა დანახარჯებში, აღინიშნება მხოლოდ, მოსავლის აღების, ტრანსპორტირებისა და სტადიურად გაახალგაზრდავებული მცენარეების დამატებითი მოსავლის რეალიზაციისას.

ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ შემდეგი მაჩვენებლები: 1. მოსავლიანობა ერთი ჰექტარიდან, 2. მთლიანი პროდუქცია და მის მოყვანაზე გაწეული დანახარჯები, 3. ერთეული პროდუქციის თვითღირებულება.

ეკონომიკური ეფექტურობა ჩვენს მიერ დადგენილია კვლევის მთელი პერიოდისათვის და მოგვყავს საშუალო მაჩვენებლები. საცდელი მცენარეები, არიან ერთი ასაკის, იმყოფებიან ერთნარ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში. მხედველობაში ვღებულობდით ჰექტარზე მოსავლის ნამატს, ნატურალურ და ფულად გამოხატულებაში.

ეკონომიკური ეფექტურობის შესწავლის შედეგები გვიჩვენებენ, რომ ნუცელარული ნათესარების მოყვანა, ეკონომიკურად მეტად გამართლებულია. სუფთა მოგება, ერთი ჰექტარიდან, მიღებული პროდუქციის რეალიზაციის შედეგად, შეადგენს ნუცელარული ნათესარებისათვის შემდეგს: №16305-14125 ლარი (რენტაბელობის დონე შეადგენს 320,6%-ს), №16375-13801 (314,4%), №16342-21415 (449,4%), №16386-12262 (284%). ყველა, ჩამოთვლილი ნუცელარული ნათესარი, ამ მაჩვენებლით, სჯობს მანდარინ უნშიუს (10237 ლარი და 242,9%). სხვაობა, სუფთა მოგების მაჩვენებლით, დედა მცენარესთან შედარებით-უფრო იზრდება. მონაცემები გვაძლევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ მანდარინის ნუცელარული ნათესარების წარმოებაში დანერგვა, ეკონომიკურად მეტად ეფექტურია.

ცხრილი №39

მანდარინ ვასე უნშიუს ზრდასრული ნუცელარული ნათესარების შედარებითი
ეკონომიკური ეფექტურობა, ერთ ჰექტარზე

ნუცელარული ნათესარები	მოსავლიანობა, ც / ჰა	მთლიანი პროდუქციის ღირებულება, ლარი	სულ, დანახარჯი ლარი	ერთი ც. პროდუქციის თვითღირებუ- ლება, ლარი	სუფთა მოგება, ლარი	რენტაბელობის დონე, პროცენტი
27216(კონტ)	53,0	4505	3745	70,66	760,0	20,2
უნშიუ(კონტ)	170,0	14450	4213	24,76	10237	242,9
16305	218,0	18530	4405	20,20	14125	320,6
16308	98,0	8330	3925	40,05	4405	112,2
16311	81,0	6885	3857	47,61	3028	78,5
16312	119,0	10115	3481	29,25	6634	190,5
16313	59,0	5015	3769	63,86	1246	33,0
16317	168,0	14280	4205	25,03	10075	239,5
16323	126,0	10710	4037	32,04	6673	165,2
16345	185,0	15725	4273	23,09	11452	268,0
16349	166,0	14110	4197	25,28	9913	236,0
16350	108,0	9180	3965	36,71	5215	131,5
16374	37,0	3145	3681	99,48	536	14,5
16375	214,0	18190	4389	20,51	13801	314,4
16390	160,0	13600	4173	26,08	9427	225,9
16391	49,0	4165	3729	76,10	436	11,6
16396	148,0	12580	4125	27,87	8455	204,9
16342	308,0	26180	4765	15,47	21415	449,4
16358	131,0	11135	4057	30,97	7078	174,4
16360	145,0	12325	4113	28,36	8212	199,6
16373	176,0	14960	4237	24,06	10723	253,0
16386	195,0	16575	4313	22,11	12262	284,3
16394	147,0	12495	4121	28,03	8374	203,2

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების პირველი თხუთმეტი სელექციური ნომერი-
საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო ექვსი კი-გამრავლებულია პონცირუს
ტრიფოლიატას საძირეზე.

თავი IX

სხვა სუბტროპიკული კულტურები

საქართველო მიწათმოქმედების კლასიკური ქვეყანაა. აქ, უძველესი დროიდან მოჰყავთ სხვადასხვა კულტურები. ზოგი კულტურის ისტორიულ სამშობლოდაც შეიძლება ჩათვალოს ჩვენი ქვეყანა. არსებული მონაცემებით, საქართველოს ტერიტორიის მხოლოდ 13-14%-ია დაკავებული სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ქვეშ.

ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის წარმოების რეგიონი_ დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონაა, სადაც კულტურათა გაადგილება სწარმოებს მცენარეთა მოთხოვნებისა და გარემოში არსებული პირობების სწორი შეთანაწყობის პრინციპის გათვალისწინებით. ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში ტრადიციული, აბორიგენული კულტურების გარდა, მრავლადაა წარმოდგენილი მრავალი სუბტროპიკული კულტურა, რომლებიც ინტროდუცირებულია მსოფლიოს მრავალი ქვეყნიდან. მათი მოვლა-მოყვანით იქმნება პროდუქცია, რომელსაც ქვეყნის ეკონომიკისათვის მნიშვნელოვანი როლი აკისრია. მრავალი ავტორის მონაცემით, ძირითადი კულტურის გვერდით სხვა, თანამგზავრი, კულტურების გაშენებას ეკოლოგიური კუთხითაც უნდა შევხედოთ.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, ციტრუსოვნების გარდა, ფართოდაა წარმოდგენილი ჩაის კულტურა, რომლის მოვლა-მოყვანას საუკუნოვანი ისტორია აქვს. ფართოდაა წარმოდგენილი, აგრეთვე, დაფნა, ხურმა, ფეიჰოა, აქტინიდია, თხილი, ლეღვი, ბროწეული, მუშმულა და სხვა. განვიხილავთ ზოგიერთ მათგანს, რომელთაც გავრცელებისა და ეკონომიკის მხრივ ძირითადი დანიშნულება აქვთ ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში.

9.1. ჩაი _ *Thea Sinensis* (*Thea assamica*)

სახეობა _ *Thea Sinensis* მოიცავს ჩაის ჩრდილოეთის სახესხვაობებს_ იაპონურს ანუ წვრილფოთოლა ჩინურს, საშუალოფოთოლა ჩინურს, მსხვილფოთოლა ჩინურს. სახეობა_ *Thea assamica* აერთიანებს სამხრეთულ სახესხვაობებს _ ადგილობრივ ასამს, მანიპურს, იუნანს, ცეილონის ჰიბრიდს, ბურმას, შანს და სხვა.

გარეგნული ნიშნებითა და ბიოლოგიური თავისებურებებით ჩაის მცენარის ორი სახეობა (ჩინური და ინდური) იყოფა მრავალ სახესხვაობად, რომელთაგანაც ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში მოჰყავთ წვრილფოთოლა ჩინური, (ანუ იაპონური), ჩინური, ინდოჩინური და ინდური.

ჩაის მცენარის მრავალმხრივი სასარგებლო თვისება ცნობილია უძველესი დროიდან. მისი წარმოშობის გენცენტრებზე ლიტერატურაში დავა დღესაც გრძელდება. მისი მოვლა-

მოყვანა, ძირითადად, ხდება მის ფოთლებში ფრიად სასარგებლო ნივთიერებების არსებობით, როგორცაა: კოფეინი, ტანინი, ვიტამინები, ეთეროვანი ზეთები და სხვა. ამ მცენარის სასარგებლო თვისებებზე და მის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობაზე მეტყველებს ის ფაქტი, რომ მას აშენებენ და მოჰყავთ დედამიწის ხუთივე კონტინენტის 30-ზე მეტ ქვეყანაში, ხოლო 10-ზე მეტ ქვეყანაში ამ კულტურას სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს.

ჩაის კულტურის უძველესი ქვეყანა ჩინეთია. ჩაის მცენარე და მისი გაშენების ტრადიციები ჩინეთიდან გავრცელდა სხვა ქვეყნებში, უპირველესად, იაპონიაში. გაშენება, შემდეგ დაიწყო ინდონეზიაში, ცეილონსა და სხვა სახელმწიფოებში.

ევროპელებს შორის პირველმა ჩაის მცენარე აღწერა და მას მეცნიერული სახელწოდება მისცა ცნობილმა შვედმა ბოტანიკოსმა კარლ ლინეიმ_ 1753 წელს და მას ბერძენი ქალღმერთის თეას (Thea) სახელი უწოდა.

საქართველოში ჩაის მოხმარების დასაწყისად მე-17 საუკუნის პირველ ნახევარს ვარაუდობენ, ხოლო ჩაის შემოტანის თარიღზე, მკვლევართა, შორის აზრთა დიდი სხვაობაა. ბოლო გამოკვლევებით, ჩაის მცენარე საქართველოში შემოიტანეს ნიკიტის ბოტანიკური ბაღიდან 1847 წელს და დარგეს ოზურგეთის სახელმწიფო-სააკლიმატიზაციო სანერგეში. აქედან, გავრცელდა ჩოხატაურში, ზუგდიდში, სოხუმის ბოტანიკურ ბაღში და სხვაგან. აჭარაში, ჩაის პირველი პლანტაცია გააშენეს ჩაქვში _ 1885 წელს.

ჩაის კულტურის ნამდვილი ისტორია და აღმავლობა უკავშირდება, მაინც, მეოცე საუკუნის ოციან წლებს. მეჩაიეობასა და, საერთოდ, სუბტროპიკული მეურნეობის განვითარების საქმეში ფასდაუდებელი წვლილი შეიტანეს საკვლევ-სამეცნიერო დაწესებულებებმა.

საყოველთაო აღიარება ჰპოვა ქართველი მეცნიერის, აკადემიკოს ქსენია ერმილეს ასულ ბახტაძის მიღწევებმა ჩაის სელექციაში, რომელმაც მსოფლიო მეჩაიეობის პრაქტიკაში, პირველმა, შეძლო მიეღო ჩაის სელექციური, სამამულო ჯიშები. სელექციის პროცესში თავდაპირველად, გამოყოფილიქნა ინდურ-ჩინური და ჩინურ-ინდური ჩაის ორი ჯგუფი, რომლებმაც დასაბამი მისცა პირველ სელექციურ ჯიშებს_»ქართული №1-ს« და ქართული №2-ს».

ჩაის ახალი ჯიშების გამოყვანის საქმეში თავლსაჩინო წარმატებებია მოპოვებული_ კლონურ სელექციაში. კლონი №257 (მ.ვ. კოლელიშვილი და ტ.დ. მუტოვკინა) გახდა სათავე ჩაის აღიარებული ჯიშის მიღებისა, რომელიც მრავალი ძვირფასი სამეურნეო თვისებებით ხასიათდება.

ჩვენს სუბტროპიკებში, ჩაის კულტურის ფართო საწარმოო გავრცელებისათვის, ადგილის შერჩევას, უმჯობესია მხედველობაში მივიღოთ არა საშუალო წლიური ტემპერატურა, არამედ სავეგეტაციო პერიოდის საშუალო წლიური ტემპერატურა და იგი არ უნდა იყოს 18°-ზე ნაკლები. ჩაისათვის, ისევე, როგორც სუბტროპიკულ მცენარეთა უმრავლესობისათვის აქტიურ ტემპერატურად ივლება 10°-ს ზევით არსებული ტემპერატურა. ეს მცენარე, სავეგეტაციო პერიოდში, თხოულობს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს_ 3500-4000°-მდე (მ.ტ. სელიანინოვი).

მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში საუკეთესოდ ითვლება ტემპერატურა_ 20-24°-ის ფარგლებში. მცენარე საკმაოდ გამძლეა დაბალი ტემპერატურის მიმართ. ღრმა თოვლის საფარის ქვეშ, ჩინური ჩაის ბუჩქები უძლებენ -19-24°-საც. ნალექების წლიური რაოდენობა ჩაის მცენარისათვის_ 1800 მილიმეტრამდეა, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში _ 700-800მმ. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ამ მცენარისათვის საჭიროა_ 75-80%-ის ფარგლებში, ხოლო ნიადაგის ტენიანობა სრული ტენტევადობის 80%-ის ფარგლებში. ნიადაგის ხსნარის რეაქცია ჩაის მცენარისათვის უნდა იყოს მჟავა ან სუსტი მჟავა (PH-4,0_6,5). ნიადაგი ტენისაგან თავისუფალი უნდა იყოს და მექანიკური შემადგენლობით არ უნდა იყოს მძიმე თიხა ან ქვიშა.

აგროტექნიკური ღონისძიებანი (გაშენებიდან _ ნედლეულის მოკრეფამდე) ჩაის პლანტაციაში ტარდება ჩაის კულტურისათვის შემუშავებული, მოქმედი აგროწესების მიხედვით.

ცნობილია, რომ ჩაის ინდური ფორმები ყინვებისადმი ძალიან მრგმნობიარეა და ამიტომ ჩვენს სუბტროპიკებში ისინი ვერ იძლევიან დადებით შედეგებს. ჩაის ჩინური ფორმები ყინვაგამძლეობის მეტი უნარის გამო, კარგად შეეგუა საქარველოს შავი ზღვის სანაპიროს სუბტროპიკული ზონის პირობებს. ისინი ხასიათდებიან ზრდის დაბალი ენერგიით და ნედლეულის უფრო დაბალი ხარისხით. პირველსაწყისად, სელექციის ძირითადი ამოცანა იყო ისეთი ჯიშების შექმნა, რომელთაც ექნებოდათ ჩინური ჩაისათვის დამახასიათებელი შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობა ზრდის უფრო მაღალი ენერგია და უკეთესი ხარისხის ნედლეულის მოსავალი.

ჩაის სამამულო ჯიშები, მათი ყინვაგამძლეობისა და ეკონომიკური ეფექტიანობის მიხედვით ქ. ე. ბახტაძემ დაჰყო ორ ჯგუფად: პირველ ჯგუფში შეტანილია ჯიშები: №№ 1, 2, 3, 4, 5. ისინი სამხრეთ რაიონებისთვისაა გათვალისწინებული. მათი ბუნების სრული რეალიზაცია და გამომჟღავნება შესაძლებელია მხოლოდ ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდისა და შედარებით თბილი ზამთრის პირობებში. მეორე ჯგუფი: №№ 6,7,8,10, 12_ ხასიათდება უფრო მაღალი ყინვაგამძლეობით და გავრცელების მეტი არეალით.

პირველი სელექციური ჯიშები_ ინდურ-ჩინური ჩაის ჰიბრიდებია. მათგან ყველაზე სამხრეთულ პოპულაციას_ «ქართული №1» ეწოდა, ხოლო მეორეს _ ჩინურ-ინდურ ჩაის, ნაკლებად სამხრეთულს _«ქართული№ 2».

ჯიში ქართული №1 ეს ჯიში გამოყვანილია ჩაქვში. გენეალოგიით ინდურ-ჩინური ჩაის ჰიბრიდია. მცენარე ხასიათდება ზრდის მაღალი ენერგიით. მცენარე ძლიერია, გადაშლილი ტოტებით. ფოთლები დიდია, თხელი და ნაზი. მცენარის ჯიშის მისაღებად, საწყის მასალად, გამოყენებულიქნა კრასნოვის ექსპედიციის დროს, უცხოეთის ჩაის სამხრეთ რაიონებიდან შემოტანილი და სოფ. ხალის ახლოს გაშენებული ჩაის სათელსე პლანტაციაში, საინტერესო ნიშნებით, გამოყოფილი მცენარეები. ჯიში იძლევა, საშუალოდ, 10-22%-ით მეტ მოსავალს_ არასელექციურ ჯიშთან შედარებით. ნედლეულის ხარისხის მაჩვენებლით სელექციური ჩაის ყველა ნომერს შორის პირველი ადგილი უკავია. სამფოთლიანი დუყის წონა 0,91გრამია. საშუალოდ, კილოგრამში 1600-მდე დუყია. თესლი ჯიშისათვის მსხვილია _ 16,5 მმ დიამეტრით. ჯიშის დარაიონების თარიღად მიღებულია 1955 წელი.

ქართული №2 ჩინურ-ინდური ჩაის ჰიბრიდია. გამოყვანილია ჩაქვში. მცენარე ძლიერმზარდია, ბუჩქობრივი ფორმის, მსხვილი ფოთლებით. ხარისხობრივი მაჩვენებლებით, ცოტათი ჩამორჩება ქართულ №1-ს. ჯიშის მცენარეები ხასიათდებიან უფრო მაღალი ყინვაგამძლეობის უნარით, რის გამოც მათი გავრცელების არეალი უფრო ფართოა. მოსავლიანობით სჯობს საკონტროლოს_ 16-31%-ით. ჯიშის დუყების საშუალო მასა_ 0,79 გრამია. ერთ კილოგრამში დუყების რაოდენობა შეადგენს_ 1800მდე ცალს. ჯიშისათვის დამახასიათებელია მსხვილი თესლების განვითარება_ დიამეტრით, საშუალოდ _ 16,2 მმ. ჯიშის დარაიონების თარიღად მიღებულია 1955წელი.

ჯიში №3 «სამხრეთული». მიღებულია ჩინურ-ინდური ჩაის_ კანრგას, ქართული №1_ თან ჰიბრიდიზაციის შედეგად. მცენარე გარეგნული ნიშნების მიხედვით, ძალზე მიმზდველია. მისი ფოთლები მსხვილია, ბრჭყვიალა. ყლორტებისათვის დამახასიათებელია ანტოციანური შეფერვა. ჯიშისათვის დამახასიათებელ თვისებას მისი უხვმოსავლიანობა წარმოადგენს. მცენარეები ივითარებენ მაღალი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები მქონე დუყებს. სამფოთლიანი დუყის საშუალო წონა_ 0,85 გრამია. ერთ კილოგრამში დუყების რაოდენობა_ 1700 ცალამდეა. თესლის დიამეტრი შეადგენს _ 14,8 მმ-ს.

ჯიში №4 ჯიშისათვის დამახასიათებელია უხვმოსავლიანობა. ის წარმოადგენს ჰიბრიდს ჩინურ-ინდურ ჩაისა, რომელიც განმეორებით დამტკვერილია ჩინური ჩაით. ჯიშის მცენარეებისათვის დამახასიათებელია გაშლილი, დიდფოთლიანი ბუჩქის განვითარება. დუყის საშუალო წონა შეადგენს 0,86გრამს. ერთ კილოგრამში დუყის რაოდენობა შეადგენს 1640 ცალს. თესლი დიდი ზომისაა, დიამეტრით_ 15მმ.

ჯიში №5 ჰიბრიდია ჩინურ-ინდური ჩაისა_ კანგრასთან. ძლიერმზარდი, ლამაზი დეკორაციული ბუჩქია. მისთვის დამახასიათებელია მკვეთრი, მუქმწვანე ფოთლების განვითარება ანტოციანით. მცენარე მძლავრია, იძლევა მაღალი ხარისხის ჩაის. დუყების საშუალო წონით, ის ძალიან უახლოვდება №1-ს. ძვირფასი ნიშნების მიხედვით, თითქმის პირველ ადგილზეა. ერთი დუყის საშუალო წონა შეადგენს _ 0,91 გრ-ს. ერთ კილოგრამში, საშუალოდ_ 1587 ცალი დუყია. თესლი უფრო პატარაა, ვიდრე ჯიშისა №4_ (14,5მმ).

ჯიში №6 «მსხვილფოთოლა ჩინური». მსხვილფოთლიანი ჩინური ჩაის ჰიბრიდს წარმოადგენს. ძლიერი, ბუჩქშირად დატოტვილი მცენარეა. ჯიშისათვის დამახასიათებელია მაღალმოსავლიანობა. უნდა აღინიშნოს, რომ მისი ნედლეული მაღალი ხარისხისაა. მას ჩვენს სუბტროპიკებში, გავრცელების არეალის მიხედვით, პირველი ადგილი უკავია. ჯიშს, ზამთარგამძლეობის მიხედვით, შეუძლია იხაროს ყოფილი სსრკ-ის ჩაის გავრცელებისათვის შესაძლებელ, ყველა რაიონში (მთიანშიც).

ჯიში №7 «ზამთარგამძლე» _ ჩინური საშუალოფოთლიანის ჰიბრიდია. გენეტიკურად ახლოს დგას №6-სთან. ჯიშისათვის დამახასიათებელი ზამთარგამძლეობის უნარის გამო, შესაძლებელია მისი გავრცელება სუბტროპიკების ჩრდილოეთშიც და მთიან რაიონებში. ჯიში გამოყვანილია ზუგდიდში.

ჯიში №8 მსხვილფოთოლა იაპონური ჩაის ჰიბრიდია. ფოთლის სიდიდითა და დუყის წონით ჩამორჩება სხვა ჯიშებს. იძლევა ერთგვაროვან ნედლეულს და არომატულ ჩაის. დუყი იწონის 0,62 გრამს. ერთ კილოგრამში- 2320 დუყია. თესლის საშუალო დიამეტრი_ 14,5 მმ-ია. ზამთრის გამძლეობის მიხედვით პირველ ადგილზეა. დარაიონებულია მეჩაიეობის ჩრდილოეთი რაიონებში.

ჯიში №9 ჯიში მიღებულია ჩინური ჩაის_ იაპონურთან შეჯვარებით. ჯიშისათვის დამახასიათებელია მაღალმოსავლიანობა და ნედლეულის კარგი ხარისხი. ჯიშში კარგადაა შეხამებული ჩაის ორი სახეობის სამეურნეო სარგებლიანობა _ ინდურის მსხვილფოთლიანობა და იაპონურის ზამთარგამძლეობა. დუყის საშუალო წონა შეადგენს _ 0,71 გრამს. ერთ კილოგრამში დუყის რაოდენობა_ 2130-მდეა. თესლის დიამეტრი_ 14,5მმ-ია.

ჯიში №10 «კიმინი სელექციური» _ მსხვილფოთლიანი ჩინური ჩაის ჰიბრიდია. ჯიშისათვის დამახასიათებელია ზამთარგამძლეობა. იძლევა მაღალი ხარისხის ჩაის. მისი ფოთლები საშუალო ზომისაა. დუყი იწონის 0,82 გრამს საშუალოდ. თესლის დიამეტრი 13,9 მმ-ია.

გარდა ჩამოთვლილი ჯიშებისა, შიგაჯიშური შეჯვარებით, მიღებულია №13 (სელექციური №2 და №6-ის შეჯვარებით), №14_ (სელექციური №2-ისა და სელექციური №5-

ის შეჯვარებით), №15 (ციმინის შედაკლონური შეჯვარებით); №16 _ კლონი _ №37 –ის შიდაკლონური შეჯვარებითა და სქესობრივი გამრავლებით.

ჯიში «კოლხეთი» ჩაქეში, 1939 წელს, მ. კოლელიშვილის მიერ შერჩეულიქნა კლონი №257, რომელმაც სათავე დაუდო ჯიშს. კლონი დაკალმებით გამრავლებულ და შესწავლილიქნა ტ. მუტოვიკინას მიერ.

1974 წელს ჯიში «კოლხეთი» სახელმწიფო კომისიის მიერ. დამტკიცებულიქნა ჯიშად და დარაიონებულიქნა საწარმოო ვეგეტაციური გამრავლებისათვის. ჯიში «კოლხეთი» მოსავლიანობით აღემატება ადრე დარაიონებულ ჯიშებს_ 30-40%-ით. ის მიეკუთვნება მსხვილფოთოლა ჩინური ჩაის სახესხვაობას. დამახასიათებელია ფოთლების სიდიდე და ერთგვაროვნება. (სამფოთლიანი დუყის საშუალო წონა_ 1,1 გრამია. ერთ კილოგრამში დუყების რაოდენობა შეადგენს_ 1460 ცალს. მწვანე ფოთლები ხასიათდებიან ტანინისა და ექსტრაქტული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით.

9.2. დაფნა _ *Laurus nobilis* L.

დაფნისებრთა ოჯახი მოიცავს ათასამდე სახეობას, რომლებიც მნიშვნელოვან მონაწილეობას იღებენ ტროპიკული და სუბტროპიკული ტყეების შექმნაში. დაფნისებრნი_ მერქიანი მცენარეებია. მარტივი, უთანაფოთლო და ტყავისებრი, კიდემთლიანი ან დანაკვეთული ფოთლებით. ყვავილი ერთსქესიანი ან ორსქესიანია_ ორ, ხუთ, უფრო ხშირად სამწევრიანი წრეებისაგან შედგება. ყვავილსაჯდომი დისკოსებრდააა გაფართოებული ან ჯამივით ჩაღრმავებული. ყვავილში ერთი ბუტკოა. ნასკვი ერთბუდიანია და ერთთესლკვირტიანი. ნაყოფი კენკრაა ან კურკიანაა. დაფნისებრთა ოჯახის მრავალ წარმომადგენელს პრაქტიკული ღირებულება აქვს. ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში ფართოდაა გავრცელებული და საქართველოშიც გვხვდება დაფნა _ *Laurus nobilis*. ეს მცენარე მეტად ძვირფასი კულტურაა.

კეთილშობილი დაფნის მოვლა-მოყვანას განაპირობებს მისი ფოთლის განსაკუთრებული თვისებები. კერძოდ, მის გამხმარ ფოთოლს მრავალმხრივი გამოყენება აქვს, როგორც კვების მრეწველობაში, ასევე საპარფუმერიო წარმოებაში. მისი გამოყენების არეალი მოიცავს, აგრეთვე, სამედიცინო სფეროსაც და ტექნიკასაც კი.

დაფნის მცენარე, გარეგნულად, ძალზე მიმზიდველია და მას ფართო გამოყენება აქვს, როგორც დეკორაციულ მცენარეს. დაფნისათვის დამახასიათებელია რეგენერაციის დიდი უნარი რაც გასხვლისას, მისთვის, ნებისმიერი ფორმის მიცემის საშუალებას იძლევა.

შესაძლოა ის, წარმატებით იყოს გამოყენებული, როგორც ეროზიის საწინააღმდეგო საშუალება. მას, აგრეთვე, სხვა მცენარეებთან ერთად, წარმატებით იყენებენ ქარსაფარი ზოლების მოსაწყობად. დაფნის მცენარის მერქანი საკმაო სიმყარისაა და მას გამოყენება აქვს სადურგლო სფეროშიც.

დაფნა, უძველესი დროიდან, მრავალი ხალხის ცხოვრებაში, სარიტუალო მცენარედაც ითვლებოდა.

დაფნა მოვლა-მოყვანისათვის განსაკუთრებულ პირობებს არ მოითხოვს. ხასიათდება რეგულარული მოსავლის მოცემის უნარით. მას ახასიათებს სხვა სუბტროპიკულ მცენარეებთან შეთანაწყობის კარგი უნარი და წარმატებით კულტივირდება დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში.

კეთილშობილი დაფნის სამშობლოდ ხმელთაშუა ზღვის რეგიონი ითვლება. ის შესანიშნავად ხარობს ისეთ რეგიონებში, რომლებიც ხასიათდებიან მშრალი ზაფხულით და თბილი, ტენიანი ზამთრით. კულტურაში დაფნა სხვადასხვა ქვეყანაში მოჰყავთ (იტალია, საბერძნეთი, შვეიცარია, თურქეთი, იუგოსლავია და სხვა).

დაფნას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვს. დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონში (ზუგდიდი, ხობი, სენაკი, ტყიბული, სამტრედია, ლანჩხუთი) უძველესი დროიდან გვხვდებოდა მისი ბუნებრივი აღმონაცენები. ყოფილ საბჭოთა კვაშირში, დაფნის მთლიან პროდუქციაში, საქართველოს ხვედრითი წილი შეადგენდა 90%-მდე. უმნიშვნელო რაოდენობით მას აწარმოებდნენ ყირიმში, კრასნოდრის მხარესა და აზერბაიჯანში.

დაფნა მარადმწვანე (3-10მეტრი სიმაღლის) ბუჩქია ან ხემცენარე. დაფნის ფოთლისათვის დამახასიათებელია დიდი პოლიმორფიზმი. უპირატესობა ენიჭება დაფნის ეთერზეთით მდიდარ, უხვადშეფოთლილ ფორმებს, რომელთათვისაც დამახასიათებელია გრძელი და განიერი ფოთლების განვითარება.

დაფნა ორბინიანია. ყვავილები თეთრი ფერისაა, გვხვდება მოყვითალო შეფერვისაც. დაფნის ყვავილობა ემთხვევა 5-7 წელს. მისთვის დამახასიათებელია ჯვარედინი დამტკერვა.

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, რომელიც საჭიროა დაფნის ზრდა-განვითარებისათვის, შეადგენს_ 2500-3000 გრადუსს. ის ქსეროფიტი მცენარეა. ყინვაგამძლეობის უნარით, ის საკმაოდ დიდი მედეგობით გამოირჩევა. (იტანს 18-20°C-მდე ყინვას). ზრდა –განვითარებისათვის, დაფნა ნიადაგის ტიპისადმი, განსაკუთრებით მომთხოვნი არაა. ის კარგად ხარობს ჰუმუსით მდიდარ, ნემომპალა-კარბონატული ტიპის ნიადაგზე.

დაფნის ფოთლებში ეთერზეთების შემცველობა, ფორმების მიხედვით მერყეობს_ 1-დან 4,5%-მდე. დაფნის ეთერზეთების ძირითადი კომპონენტებია: პინენი, გერანიოლი, ცინეოლი, ევგენოლი და სხვა.

დაფნის გამრავლება შესაძლებელია, როგორც თესლით, ასევე ვეგეტაციურად. უპირატესობა ენიჭება თესლით გამრავლებას, რაც თაობაში დათიშვის ნაკლები მოსალოდნელობით აიხსნება. უპირატესობა დაფნის თესლის, შემოდგომით თესვას ენიჭება. მისი გაშენებისა და მოვლა-მოყვანისათვის ხელმძღვანელობენ დაფნის კულტურისათვის შემუშავებული აგროტექნიკური ღონისძიებებით. ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში დაფნის პლანტაციის გაშენებისათვის საუკეთესო ვადა_ შემოდგომა-ზამთარია.

დაფნის პირველი მოსავლის მიღება შესაძლებელია დარგვიდან მეორე-მესამე წელს. მისი მოსავალი, მისივე გაშენების წესებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია მიღებულიქნას წელგამოშვებით ან ყოველწლიურად. მოსავალს გვიან შემოდგომაზე იღებენ.

მისი მზა ფოთლებისადმი შემუშავებულია სპეციალური მოთხოვნები, რაც მხედველობაში აუცილებლად მიიღება მისი მოსავლის ჩაბარებისას. (ფოთლის ზომები, ტენიანობა, მინარეგების დასაშვები რაოდენობა და სხვა)

მცენარის თავისებურებებიდან გამომდინარე და ჩვენი სუბტროპიკული ზონის ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით, დაფნა წარმატებით მოიყვანება ამ ზონაში და მისი მოვლა-მოყვანა ეკონომიკურად ძალზე გამართლებულია.

9.3. თხილი _ *Corylus avelana*

ფოთლოვანი ტყეების (უმთავრესად, მუხნარისა და ცაცხვნარის) ქვეტყის დამახასიათებელი და ფართოდ გავრცელებული მცენარეა. ის წარმატებით ხარობს დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. მისი მოვლა-მოყვანის მთავარი საფუძველი, მისივე ძვირფასი ნაყოფია, რომელიც შეიცავს ადამიანის კვებისათვის მეტად საჭირო, სასარგებლო ნივთიერებებს. მისი გავრცელების ლიმიტირებას, მისივე მაღალი ყინვაგამძლეობის უნარი განაპირობებს. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე, თხილის გავრცელების ყველაზე მეტი ხვედრითი წილი მოდის აზერბაიჯანზე, მნიშვნელოვანწილად კრასნოდარის მხარეზეც.

თხილის ნაყოფში საკმაოდაა წარმოდგენილი ცხიმები და ცილები. ცხიმების შემცველობა, ჯიშის მიხედვით, მერყეობს 65-72%-ს ფარგლებში. ასევე, მერყეობას განიცდის (ჯიშების მიხედვით) მის ნაყოფში ცილების შემცველობაც (15-20%). თხილის ნაყოფს ფართო გამოყენება აქვს კვების მრეწველობაში, განსაკუთრებით, საკონდიტრო მრეწველობაში. თხილის ნაყოფის ცხიმზეთი საუკეთესო ნედლეულია არაშრობადი ზეთის დასამზადებლად. თხილის მცენარე არყისებრთა ოჯახს ეკუთვნის (Betulaceae). მცენარე მერქნიანი ბუჩქია. თხილის კულტურის გავრცელებას კავკასიის შავიზღვისპირეთში, მესამე-მეოთხე საუკუნით ათარიღებენ ჩვენს წელთაღრიცხვმდე. თხილის კულტურის გაადგილებისათვის ხელსაყრელია ისეთი ადგილები, სადაც შედარებით ნაკლებინვაგამძლე მცენარეები ვერ ვრცელდებიან. ნაყოფი შეიცავს წყალს მცირე რაოდენობით, რაც მისი მოსავლის ტრანსპორტაბელობას ზრდის. მისი არეალის გაფართოება შეიძლება მოხდეს ციტრუსებისათვის გამოუსადეგარი ნაკვეთების ხარჯზე, რომ კვების მრეწველობას მიეცეს საკმარისი რაოდენობით, მაღალხარისხოვანი, ცილებითა და ცხიმით მდიდარი პროდუქცია.

თხილი ბუჩქოვანი მცენარეა. მისი სიმაღლე მერყეობს 3-5 მეტრამდე. ერთწლიანი ყლორტების შეფერვა ღია მიხაკისფერია. ფოთოლი მარტივია, მრგვალი ან მოგრძო ფორმით. მცენარე ერთბინიანია. ხასიათდება მჭიდროდ შეკრებილი მამრობითი ყვავილებით. ყვავილები ერთსქესიანია. მამრობითი ყვავილები შეკრულია გრძელ საყურისმაგვარ ყვავილედში, მდედრობითი კი 3-3 ცალი ერთად შეკრებილი. ნაყოფი ერთთესლიანი კაკალია.

ყინვაგამძლეობის მიხედვით თხილი მეტად საყურადღებო მცენარეა. მას შეუძლია აიტანოს დაზიანების გარეშე -18-22°C. ყვავილობს თებერვალ-მარტში. მისი ყვავილობა დაფიქსირებულია, ზოგჯერ, იანვარშიც. ორივე სქესის ყვავილებისათვის დამახასიათებელია ერთად ყვავილობა. ნაყოფის მომწიფების პერიოდი ემთხვევა ივლის-აგვისტოს.

აგროტექნიკური ღონისძიებების მიმართ თხილის კულტურა დიდად მომთხოვნი არაა, თუმცა მაღალ აგროტექნიკურ ფონზე ის იძლევა მყარ და უხვ მოსავალს. მისი გამრავლება შესაძლებელია თესლითაც და ვეგეტაციურადაც. უპირატესობა ეძლევა ვეგეტაციურ გამრავლებას. მისი პლანტაციის გასაშენებლად შესაძლებელია გამოდგეს ფესვის ამონაყარებიც.

ჩვენი სუბტროპიკების პირობებში თხილის მრავალი ადილობრივი და ინტროდუცირებული ჯიშია წარმოდგენილი. მისი ჯიშებიდან ჩვენში გავრცელებულია: ნემსა, ანაკლიის, განჯა, პონტოს, აფხაზური, თითა, ხაჭაპურა და სხვა.

9.4. ფეიჰოა _Feijoa Seloviana Berg

ფეიჰოა ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში წარმოდგენილია რამდენიმე ჯიშით, რომელთაც სამრეწველო გავრცელება არა აქვს, მაგრამ მნიშვნელოვან ეკონომიკურ მოგებას იძლევიან ფეიჰოა თვისებრთა ოჯახიდანაა. მცენარე მრავალწლიანი ბუჩქია_ 2-5 მეტრის სიმაღლის. ფეიჰოას ვარჯი კომპაქტურია, უხვადშეფოთილი. ახალგაზრდა ყლორტები მორუხო ქერქითაა დაფარული. ფოთლები მარტივი ფირფიტა, ოვალური ფორმის, მზინვარე. ფეიჰოას ყვავილები მეტად მიმზიდველია. მოწითალო ფერის სამტვრე ძაფებით, გარეგნულად, მცენარე ძალიან ლამაზია, მოყვავილე მცენარე_ ძალზე დეკორატიულია. ნაყოფი ფეიჰოასი_ კენკრაა _ საშუალო ზომის. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია გვიანი შემოდგომის პერიოდში მომწიფება. ნაყოფის გემო ძალზე თავისებურია. ის გარდამავალია მარწყვისა და ანანასის გემოს შორის. ნაყოფში თესლი ძალიან ბევრია. ფეიჰოს ნაყოფი საუკეთესო ნედლეულია გადამუშავებისათვის.

ფეიჰოს მცენარე წარმოშობით სამხრეთ-აღმოსავლეთ ამერიკიდანაა. ბრაზილიაში, პარაგვაისა და ურუგვაიში ის ველურადაა გავრცელებული. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ფეიჰოა, პირველად, ნიკიტის ბოტანიკურ ბაღში შემოიტანეს. იქედან, ფეიჰოას კულტურამ გავრცელება ჰპოვა შავი ზღვისპირეთში. ფეიჰოა, ყინვაგამძლეობით უახლოვდება მანდარინს, თუმცა მას ყინვებისადმი შემგუბლობით უმნიშვნელოდ ჩამორჩება. ფეიჰოასათვის განსაკუთრებული აგროტექნიკური ფონი საჭირო არაა, თუმცა მხედველობაში არის მისაღები მისი ქსეროფიტულობა.

ფეიჰოას ნაყოფის ბიოქიმიური შემადგენლობა ასე გამოიყურება: მასში საკმაოდ არის წარმოდგენილი შაქრები, მჟავები, იოდი. სწორედ მისი ნაყოფის ასეთი ბიოქიმია იძენს დიდ მნიშვნელობას. სოხუმის საცდელი სადგურის მონაცემებით, ფეიჰოას ერთ კილოგრამ ნაყოფში იოდის შემცველობა მერყეობს 2,06-დან 3,9მგ-მდე. ფეიჰოას ნაყოფში, აგრეთვე, წარმოდგენილია ვიტამინებიც.

ფეიჰოას კულტურისათვის დამახასიათებელია, როგორც თვითდამტვერიანება ასევე, ჯვარედინი დამტვერვაც. ფეიჰოასათვის დამახასიათებელია თესლით გამრავლება, თუმცა მისი ამ ხერხით გამრავლებას თან ახლავს დათიშვა და თაობის დიდი სიჭრელე. ბოლო დროს ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში, ფართოდ დაინერგა მისი ვეგეტაციური გამრავლება. დაფესვიანების პროცენტის გაზრდისათვის გამოყენებულიქნა მრავალი სტიმულატორი.

ფეიჭოს კულტურა კარგად იზრდება ღრმა სახნავი ფენის მქონე ნიადაგების პირობებში. ის, ცუდად ხარობს დაჭაობებულ ნიადაგებზე. მისი კულტურა, შესაძლებელია გაშენდეს ისეთ პირობებში, სადაც მინიმალური ტემპერატურა არ დაეცემა კრიტიკულ ნიშნულამდე. (-15გრადუს C-ზე).

განსხვავებულია ფეიჭოს კულტურის მსხმოიარობის პერიოდში შესვლის ვადები მისი თესლით და ვეგეტაციურად გამრავლების შემთხვევაში. თესლით გამრავლებისას, ფეიჭოა მსხმოიარობაში შედის მეოთხე-მეხუთე წელს, ხოლო ვეგეტაციურად გამრავლების შემთხვევაში-მეორე-მესამე წელს.

ფეიჭოს პლანტაციის გასაშენებლად უპირატესობა მის, საშემოდგომო გაშენებას ენიჭება. რაც შეეხება აგროტექნიკას, მცენარის მომზადებას გარემო არახელსაყრელი პირობებისადმი შესაგუებლად-ანალოგიურია აგროტექნიკისა, სხვა სუბტროპიკული კულტურების მიმართ.

ფეიჭოს მოსავალს იღებენ შემოდგომით. მწიფობის პერიოდი ნაყოფებისა, ჯიშების მიხედვით, დიდ მერყეობას არ განიცდის. უნდა იქნას გათვალისწინებული ის გარემოება, რომ უმწიფარი ნაყოფების მოკრეფა რეკომენდებული არაა. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და საშუალო დღელამური ტემპერატურის გათვალისწინებით, ჯიშების მომწიფების ვადები ოქტომბერ-ნოემბერში დგება. ფეიჭოს ნაყოფი, შენახვის ვადების მიხედვით, უახლოვდება მანდარინისას-მეტნაკლები განსხვავებით.

სელექციისა და გენეტიკის განყოფილებაში, ფეიჭოს სელექციის შედეგად (ე. თოდაძე) მიღებულია მრავალი ფორმა, რომელიც მოსავლიანობით აღემატება ფეიჭოს დარაიონებულ ჯიშებს.

ფეიჭოს ჯიშებიდან ჩვენს სუბტროპიკებში გავრცელებულია-ანდრე, ბესონი, ჩერე, ჩოისენა, სუპერბა. საჭიროა აქტიური სელექციის წარმოება, ფეიჭოს ახალი ფორმების მისაღებად. მისი სორტიმენტის გაუმჯობესება საჭიროა წარმართოს ინდუცირებული ახალწარმონაქმნების მიღებისა და მათი წარმოებაში ფართოდ დანერგვის გზით.

ფეიჭოს კულტურა კარგად ეგუება სხვა კულტურებს. ის ძალზე რენტაბელური კულტურაა და ხარჯები, რაც გაიწევა მის მოვლა-მოყვანაზე, სწრაფად ანაზღაურდება.

9.5. სუბტროპიკული ხურმა-Diospiros Kaki (D. Lotus L, D. Virjiniana L.)

ხურმა მეტად სასარგებლო სუბტროპიკული მცენარეა. მისი ნაყოფები შეიცავს ადამიანისათვის მეტად საჭირო ნივთიერებებს. ნაყოფი ხასიათდება სამკურნალო-დიეტური თვისებებით. ჩვენს სუბტროპიკებში ფართოდაა გავრცელებული და საწარმოო მნიშვნელობა აქვს ხურმის სამ სახეობას: სუბტროპიკულს (იაპონური), კავკასიურს და ვირგინიის ხურმას.

ხურმის ნაყოფის მოხმარება, უმეტესწილად, უმი სახით ხდება, თუმცა მისი ნაყოფი საუკეთესო ნედლეულია ტექნოლოგიური გადამამუშავებისათვის. ხურმის მცენარე, ჩვენს პირობებში, მოვლა-მოყვანის განსაკუთრებულ პირობებს არ მოითხოვს.

კავკასიური ხურმა გავრცელებულია ჩვენს ტყეებში, აგრეთვე, ის გვხვდება საკარმიდამო ნაკვეთებზეც. მისთვის დამახასიათებელია წვრილი ნაყოფის განვითარება. ნაყოფში უხვადაა თესლი. კავკასიური ხურმა გამოიყენება, როგორც საძირე, კულტურული ხურმის ფორმებისათვის და როგორც ჰიბრიდიზაციის ობიექტი.

ვირგინიის ხურმის სამშობლო არის ვირგინია. იგი ძალზე ყინვაგამძლეა და მას ფართოდ იყენებენ, როგორც შეჯვარების ობიექტს. მისი ნათესარები გამოირჩევიან ჩვენი სუბტროპიკებისათვის, როგორც კულტურული ჯიშების საძირე.

აღმოსავლური ხურმის სამშობლო ჩინეთია. აქედან, უფრო მოგვიანებით, ის შეტანილიქნა ევროპის ქვეყნებშიც. საქართველოში მისი შემოტანის პერიოდი ემთხვევა მე-19 საუკუნის მეორე ნახევარს.

აღმოსავლური ხურმის მცენარის სიმაღლე მერყეობს ცხრიდან თვრამეტ მეტრამდე. მისი ყვავილები ოთხიანი ტიპისაა, ერთსქესიანი, იშვიათად ორი. ეს მცენარე, შესაძლოა, იყოს ერთბინიანი, ორბინიანი-მეტწილად მდედრობითი და გარდამავალი, რომელზეც მდედრობითი ყვავილები ყოველწლიურად ვითარდება, მამრობითი კი პერიოდულად (ან პირუკუ).

ხურმის ნაყოფი შეიცავს შაქრებსა და მთრიმლავ ნივთიერებებს, ვიტამინებს (A და C). მის შემადგენლობაში შედის, აგრეთვე ცილოვანი, ნაცროვანი და სხვა ნივთიერებები.

ყვავილობის მიხედვით ხურმა იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად: 1. მუდმივად მდედრობითი, 2. მუდმივად მამრობითი და 3. გარდამავალი. მუდმივად მდედრობითია: ჰიაკუმე, ჰაჩია, ტანენაში, ჩინეზული, მეოცე საუკუნე, ტამოპანი. მუდმივად მამრობითია შემდეგი ჯიშები: ზენჯი მარუ, ჰეილი და დამამტვერიანებელი. ცვალებადი ჯიშია-ფუიუ.

ხურმის ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლები დიდადაა დამოკიდებული ყვავილობასა და დამტვერვა-განაყოფიერებაზე. ნაყოფის რბილობის შეფერვა იცვლება დამტვერვის მიხედვით. ხურმის ჯიშები, ამ მაჩვენებლის მიხედვით იყოფა შემდეგ

ჯგუფებად: 1. მწკლარტე ჯიშები-ჰაჩია, ტანენაში, ტამოპანი, დიდი სიდლესი, კოსტატა; 2. ტკბილი ჯიშები-ჩინებული, მეოცე საუკუნე, ფუიუ; 3. ცვალებადი ჯიშები-ჰიაკუმე, გომოგაკი, ზენჯი მარუ, ტსურუ ნოკო, გეილი, მარუ, კუროკუმა. ყველა, ეს ჩამოთვლილი თვისებები, საჭიროა გათვალისწინებულიქნას ხურმის გაადგილების, სელექციისა და მისი სამრეწველო პლანტაციის გაშენების დროს.

აღმოსავლური ხურმა მრავლდება, როგორც თესლით, ასევე ვეგეტაციურად. მისი თესლით გამრავლება დაკავშირებულია სელექციური მიზნების რეალიზაციასთან. საწარმოო პლანტაციის გასაშენებლად მიმართავენ ხურმის კულტურის ვეგეტაციურ გამრავლებას (მცნობით). ჩვენს პირობებში ხურმის კულტურის საძირედ გამოიყენება კავკასიური ხურმა.

სუბტროპიკული ხურმის ვეგეტაციური ნამრავლი ყვავილობს მესამე-მეოთხე წლიდან. მისი სამრეწველო პლანტაციის გაშენებისას, ადგილის ოროგრაფიისა და ჯიშებთან დამოკიდებულების საკითხი უნდა გადაიჭრას ასე-საჭიროა გავითვალისწინოთ, ყოველ ცხრა მცენარეზე ერთი დამამტვერიანებელი (რომელიც ამას საჭიროებს).

ხურმის გასაშენებლად კარგია წყლისა და ჰაერის ხელსაყრელი რეჟიმის მქონე ნიადაგი. მისი პლანტაციის გაშენება ტარდება წლის ორ პერიოდში-შემოდგომით ან გაზაფხულზე. ხურმის კულტურისათვის ტიპურია სუბტროპიკული კულტურების მოვლა-მოყვანის ზოგადი აგროტექნიკა და რაიმე განსაკუთრებული ზომების მიღებას არ საჭიროებს.

ხურმის ჯიშები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ნაყოფის მომწიფების ვადების მიხედვით, თუმცა მათ შორის დიდი განსხვავება არაა. განსხვავებულია, აგრეთვე, ნაყოფის მოკრეფის წესიც. ადგილობრივი საჭიროებისათვის საჭიროა ხურმის ნაყოფი მოიკრიფოს სიმწიფეში შესვლამდე, ხოლო, როცა ნაყოფის სადმე გაგზავნა ხდება_ კრეფენ მაგარ ნაყოფს, რომელსაც გამქრალი აქვს მწვანე შეფერილობა და გაწითლებას იწყებს.

აღმოსავლური ხურმის მრავალი ჯიში არსებობს. მათგან, ჩვენში შემოტანილია 130-მდე ჯიში. გარდა ამისა, მის სამშობლოში, მრავლადაა ხურმის ნაირსახეობები, რომლებიც ხასიათდებიან უფრო მაღალი მედეგობით ყინვებისადმი. ხურმის კულტურის სელექციისათვის საჭირო გენოფონდის არსებობით, ჩვენი სუბტროპიკული ზონა არც ისე მდიდარია. ხურმის ზოგიერთი ჯიში კარგადაა წარმოდგენილი ჩვენს ზონაში.

ჰაჩია-ჯიში ხასიათდება ფართო გავრცელებით. მისი ნაყოფი ცილინდრული ფორმისაა. ჯიშისათვის დამახასიათებელია კონსტანტური ნაყოფის განვითარება. მცენარე ძლიერი ზრდით ხასიათდება. ზრდასრულ ასაკში, მცენარის საშუალო სიმაღლე მერყეობს ხუთი-შვიდ მეტრამდე. ხასიათდება მიმზიდველი პირამიდული ვარჯით. ნაყოფი ძალზე ლამაზია, ფორმით ის კონუსს წააგავს. ნაყოფი ზომით დიდია. მისი წონა მერყეობს 200-დან

400გრ-მდე. ნაყოფი თესლს მცირე რაოდენობით ან სულ არ შეიცავს. ნაყოფი დარბილებამდე მწკლარტეა. ის დაფარულია ნაფიფქით. ნაყოფი სიტკბოს იძენს მომწიფების შემდეგ და ძალზე გემრიელია. ჯიში ხასიათდება მაღალი მოსავლიანობით. ადგილის პირობების მიხედვით, ერთი მცენარიდან საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 150-200კგ-ს. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ტრანსპორტაბელობის მაღალი უნარი. ის საუკეთესოა უმად და არის საუკეთესო ნედლეული გადამამუშავებისათვის. მისთვის საუკეთესო საძირედ მიჩნეულია კავკასიური ხურმა.

ჰიაკუმე-ფართოდაა გავრცელებული ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში. ფართოდაა, აგრეთვე, წარმოდგენილი საკარმიდამო ნაკვეთებზე. ჯიშისათვის დამახასიათებელია მრგვალი, ცვალებადი ნაყოფის განვითარება. ნაყოფი ზომით დიდია. ერთი ნაყოფის საშუალო წონა 300-350 გრამამდე აღწევს (იშვიათად 400გრ.). მცენარე ივითარებს მძლავრი აღნაგობის ვარჯს. მისი სიმაღლე, ზოგჯერ, ხუთ მეტრამდეც აღწევს. ვარჯის დიამეტრი_ 3,0-3,5 მეტრია. ჯიში ივითარებს კარგი ხარისხის ნაყოფებს. ნაყოფი ხასიათდება შენახვის კარგი უნარით. ის, უთესლობის შემთხვევაში, მწკლარტეა. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ერთი მარკერული ნიშანი, რაც მის თესლიანობაზე მიუთითებს. ესაა შავი, წვრილი, ზოლები, ნაყოფის წვეროს გარშემო. ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფე ემთხვევა ოქტომბრის შუა პერიოდს. ჯიშის გამრავლების საუკეთესო გზა-ვეგეტაციურია. მას საუკეთესო შეთავსებადობა ახასიათებს კავკასიური ხურმის საძირესთან.

ნაყოფის ბიოქიმია ტიპიურია ხურმის ყველა ჯიშისათვის. მის ნაყოფში წარმოდგენილია მრავალი შენაერთი, რომელთაც დადებითი გავლენა აქვს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. როგორც აღინიშნა, ჯიში ფართოდაა წარმოდგენილი ჩვენი მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებზე. მოსახლეობაში ის ცნობილია „კარალიოკის“ სახელით.

ტანენაში-ჯიშისათვის დამახასიათებელია დიდი ზომის ნაყოფის განვითარება. ნაყოფის რბილობი ხასიათდება კონსტანტურობით. ფორმით ნაყოფი, კონუსური მოყვანილობისაა. მცენარე ხასიათდება კარგად განვითარებული ვარჯით. ახასიათებს უხვი შეფოთვლა. ნაყოფი მკვრივი კონსისტენციისაა. რბილობი მომწიფებამდე მწკლარტეა. მომწიფების შემდეგ კი კარგი გემოსია.

ჩინებული-ჯიში ივითარებს მოზრდილ ვარჯს. ვარჯი ფორმით მრგვალია. ზრდასრულ ასაკში მცენარის სიმაღლე აღწევს ექვს მეტრამდე. ახასიათებს კონსტანტური რბილობის განვითარება. ნაყოფი ფორმით ბრტყელია. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია იისფერი ნაფიფქის განვითარება. ის, ზომით დიდია, საშუალო წონა მერყეობს 150-დან 300გრ-მდე. ნაყოფი თესლიანია, საშუალოდ 3-5 ცალი ერთ ნაყოფში. ჯიში ჩვენს პირობებში, ხასიათდება უხვი და რეგულარული მოსავლით. ნაყოფის ტრანსპორტაბელობის უნარი

მაღალია. ხასიათდება უხვი და რეგულარული მოსავლით. დამახასიათებელია ნაყოფში შაქრების მაღალი შემცველობა. ის საუკეთესო ნედლეულია ტექნოლოგიური გადამუშავებისთვის.

ფუიუ-ჯიში ფართოდაა წარმოდგენილი ჩვენს სუბტროპიკებში. ივითარებს კონსტანტურ ნაყოფს. ნაყოფის წონა შედარებით დაბალია, ვიდრე განხილული ჯიშებისა. ერთი ნაყოფის საშუალო წონა მერყეობს 150-დან 250გრ-მდე. ჩვენს სუბტროპიკებში შემოტანილიქნა იაპონიიდან, მე-20 საუკუნის 30-იან წლებში. მცენარე ზომით პატარაა, განხილულ ჯიშებთან შედარებით. ნაყოფს სიმწკლარტე არ ახასიათებს. ნაყოფში თესლი წარმოდგენილია მცირე რაოდენობით ან საერთოდ არაა. მისი გამრავლების ძირითადი გზა ვეგეტაციურია. მისთვის შესაფერისი საძირის მოძებნა მეტად პრობლემურია.

ნაყოფი კარგი ხარისხისაა. ჯიში ხასიათდება საშუალო მოსავლიანობით. ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფე ემთხვევა ნოემბრის პირველ დეკადას. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ტრანსპორტაბელობის კარგი უნარი. ის კარგი ნედლეულია ტექნოლოგიური გადამუშავებისთვის.

მეოცე საუკუნე-ჯიშისათვის დამახასიათებელია ნაყოფის კონსტანტური რბილობის განვითარება. ჩვენს სუბტროპიკებში ის ფართოდ გავრცელებული არაა. მცენარე სიმაღლით პატარაა-სამ-ოთხ მეტრამდე. იგივე სიდიდისაა ვარჯის დიამეტრიც. ნაყოფი საშუალო სიდიდისაა, წონით საშუალოდ_ 150-200გრ-მდე. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია დიდი პოლიმორფიზმი. ნაყოფი კარგი ხარისხისაა, წვნიანი. მწიფე ნაყოფისათვის დამახასიათებელია მზინვარება. ის მოუმწიფებელ მდგომარეობაში არ ხასიათდება სიმწკლარტით. ნაყოფში წარმოდგენილია თესლი, საშუალოდ სამი-ხუთი ცალი. ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფე ემთხვევა ნოემბრის შუა პერიოდს.

მცენარე ხასიათდება უხვი და სტაბილური მოსავლიანობით. ნაყოფის ხარისხი შენახვის კვალობაზე ფუჭდება და ამიტომ რეკომენდებულია მისი მოხმარება დარბილებამდე. მცენარის ნაყოფზე დიდი მოთხოვნილებაა გადამუშავებული სახითაც.

ზენჯი მარუ-ჯიში ივითარებს გარდამავალი სახის ნაყოფს. ნაყოფი ფორმით მრგვალია. მცენარისათვის დამახასიათებელია პატარა ზომის ნაყოფის განვითარება. ნაყოფის წონა მერყეობს 30-დან 110გრ-მდე. მას სიმწკლარტე არ ახასიათებს. გემოთი ნაყოფი ძალზე გემრიელია. ჯიში ყურადღებას იმსახურებს მისი მტვრის მაღალი ცხოველმყოფელობის გამო. ცდებით დადგენილია, რომ მისი მტვრის გაღივების პროცენტი შეადგენს 20-25-ს. წარმოებაში მისი გამოყენება შეიძლება, როგორც დამამტვერიანებელი, რაც სასარგებლო გამონასკვის პროცენტს შესამჩნევად ადიდებს. მცენარე საშუალო ზომის ვარჯის მქონეა, ივითარებს ორივე სახის ყვავილებს. საინტერესოა კორელაცია ნაყოფის

თესლიანობასა და ფორმას შორის. თუ ნაყოფი თესლიანია, მაშინ ის მომრგვალოა, ხოლო თუ ნაყოფი უთესლოა, მაშინ ის მოგრძო ფორმისაა. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ტრანსპორტაბელობის კარგი უნარი. ჯიში შედარებით საადრეოა. მისი ნაყოფის მომწიფების მასიური პერიოდი სექტემბრიდან იწყება. კარგია, როგორც ნედლეული შემდგომი გადამუშავებისთვის.

„დამამტვერიანებელი“-ჯიშისათვის დამახასიათებელია კონსტანტური რბილობის განვითარება. ის საშუალო გავრცელებითაა წარმოდგენილი ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში. მისთვის დამახასიათებელია კონუსური ფორმის ნაყოფის განვითარება. ის, როგორც ზენჯი მარუ, ხასიათდება მტვრის მაღალი ცხოველმყოფელობით, რაც აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული ხურმის საწარმოო პლანტაციის გაშენების დროს.

ნაყოფი კარგი ხარისხისაა და კარგი ნედლეულიცაა შემდგომი გადამუშავებისთვის.

ჩვენს სუბტროპიკებში წარმოდგენილია, აგრეთვე, ხურმის სხვა ჯიშებიც, რომელთაც ფართო სამრეწველო გავრცელება არა აქვთ, მაგრამ საუკეთესო მასალაა შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის (ჯირო, გოშო, ტამოპანი, ტსურუ-ნოკო, გეილი, კურო-კუმა და სხვა).

ხურმის კულტურის შემდგომი სელექციისას, ყურადსაღებია მისი შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობა და შესაძლო გავრცელების არეალის გაფართოება. საჭიროა სელექციის კლასიკური მეთოდების უფრო დახვეწა, ხურმის ახალი პერსპექტიული ჯიშების მიღების მიზნით. მისი კულტურის არეალის გაფართოება უნდა მოხდეს, ძირითადად, ციტრუსოვნებისთვის გამოუსადეგარი მიწის ფართობების ათვისების ხარჯზე.

9.6. ლეღვი-Ficus carica L.

ეს კულტურა, ადამიანს ძველთაგანვე მოჰყავს. მცენარე თუთისებრთა Moraceae-ს ოჯახიდანა. მისი სამშობლო მცირე აზიაა, კერძოდ მისი სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი. მის მრავალრიცხოვან წარმომადგენელთაგან, ჩვენში გავრცელებულია *Ficus carica L.*

ლეღვის ნაყოფი ძალზე გემრიელი, ადამიანისათვის მეტად საჭირო, ნივთიერებათა შემცველია. მის ნაყოფში ბევრია შაქარი (30%-მდე). გარდა შაქრისა, ლეღვის ნაყოფი შეიცავს სხვადასხვა ვიტამინს. აღსანიშნავია, რომ მისი ფოთლებისა და კენკრის რძისებრი სითხე შეიცავს საჭმლის მონელებისათვის მეტად საჭირო ალკალოიდს-პაპაინს.

ამ მცენარის კულტურული ფორმები ფართოდაა წარმოდგენილი ჩვენი სუბტროპიკული ზონის მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებზე. მას ფართო გავრცელება აქვს, როგორც დასავლეთ, ასევე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. მცენარე სითბოსმოყვარულია. საწარმოო მნიშვნელობა ფიკუს კარიკას აქვს. ის ფართოფოთლოვანი მცენარეა. ვარჯი დიდი ზომისაა, თუმცა გვხვდება მისი დაბალი ბუჩქური ფორმებიც. ლეღვის მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი-3000-3500 გრადუსამდე. ლეღვი ყინვაგამძლეობით უახლოვდება მანდარინის კულტურას, თუმცა მისგან განსხვავებით, ორი-ექვსი გრადუსით მაღალ ტემპერატურას იტანს.

ნალექების მიმართ ლეღვის მცენარე დიდად მომთხოვნი არაა, თუმცა ამ მხრივ კატაკლიზმები მისთვის ძალზე მავნებელია.

ლეღვისათვის დამახასიათებელია მეტად თავისებური ყვავილობა, რითაც ის ყველა დანარჩენი მცენარისაგან განსხვავდება. მისთვის დამახასიათებელია ოთხნაირი წარმოშობის ყვავილის განვითარება: მამრობითი, გალური, მდედრობითი სათესლე და მდედრობითი სტერილური. მამრობითი ეგზემპლარები კი-ივითარებენ სამი ტიპის ყვავილებს: მამრობითს, გალურს და მდედრობითს.

ლეღვის ის ჯიშები, რომლებიც ჯვარედინმტვერიას ეკუთვნის, ნაყოფიერდებიან პაწაწინა მწერის_ ბლასტოფაგას მეშვეობით. ამ მწერის განვითარება მიმდინარეობს გარეული ლეღვის ანუ კაპრიფიგის ეგზემპლარების თანანაყოფედში. მამალი ბლასტოფაგა, დედლის ძებნაში შედის კულტურული ლეღვის თანაყვავილედში და ამტვერიანებს მას (კაპრიფიკაცია). განაყოფიერების ეს თავისებურება უნდა იქნას გათვალისწინებული ლეღვის საწარმოო პლანტაციის გაშენების დროს, რომ გათვლილიქნას კაპრიფიგის გარკვეული რაოდენობის დარგვა.

ლეღვის გამრავლება ხდება თესლით და ვეგეტაციურად. ადგილის ოროგრაფიისა და გასაშენებელი ფართისგან დამოკიდებულებით, შესაძლოა ლეღვის გაშენება სხვადასხვა კვების არით, იმ ანგარიშით, რომ ჰექტარზე, საშუალოდ, ათასი ძირი მცენარე მოთავსდეს.

მისი ვარჯის ფორმირებისათვის მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ის გარემოება, რომ გასხვლა არ ჩატარდეს ყოველწლიურ ნაზარდზე, რადგან მისი მოჭრა მოსავლის დაკარგვას ნიშნავს. გენერაციისაგან დამოკიდებულებით, შესაძლოა, მივიღოთ ლეღვის რამდენიმე მოსავალი. ნაყოფის მომწიფება ჯიშებისა და ადგილის კლიმატური პირობებისაგან დამოკიდებულებით, მიმდინარეობს აგვისტოდან-ნოემბრამდე. დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საადრეო ჯიშებს.

გარეულ მდგომარეობაში ლეღვი ხარობს ამიერკავკასიაში, შუა აზიაში, ყირიმში, მცირე აზიაში, ირანში და სხვა მრავალ ქვეყანაში. ლეღვის ჯიშები ერთმანეთს ძალზე კარგად უჯვარდებიან, რაც მისი სელექციის დროს აუცილებლად უნდა იქნეს მხედველობაში მიღებული.

ჩვენში ლეღვის მრავალი ჯიშია გავრცელებული, თუმცა სამრეწველო მნიშვნელობა ბევრს არა აქვს. საჭიროა, მისი სელექციის უფრო ღრმა წარმოება, რომ გავაშენოთ მისი სამრეწველო პლანტაციები. საქართველოში გავრცელებულია ლეღვის შემდეგი ჯიშები: თეთრი ლეღვი, ჩაპლა, შაქარა, ბერძნული, დალმაციის, ადრიატიკული, კალიმირნის, ფინიკური და სხვა.

მისი სელექციისადმი ძირითადად ის მოთხოვნებია წაყენებული, რაც ზოგადად, ყველა კულტურისადმი-მოსავლიანობის ამაღლება, იმუნიტეტის გაძლიერება და შეგუება ადგილის კლიმატურ-ნიადაგური პირობებისადმი. საჭიროა სელექციისადმი წაყენებული მოთხოვნების დროს, მხედველობაში იყოს მიღებული ყვავილობის ბიოლოგია და მოსავლის მიღების ჯერადობა.

ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისათვის საჭიროა მისი თესლით გამრავლება, უკეთესი ფორმების შერჩევის მიზნით და ამ ახალწარმონაქმნებზე ქიმიური და ფიზიკური მუტაგენების მოქმედება. ფართო გასაქანი უნდა მიეცეს ამ კულტურის სელექციაში, შორეულ თუ ჯიშშიგნითა ჰიბრიდიზაციას. სელექციის ყველა მეთოდი, ამ კულტურისათვის, უნდა იყოს შეთანაწყობილი მისი ყვავილობის განსაკუთრებულ ბიოლოგიას.

9.7. ბამბუკი *Phylostachis bambusoides*

მარცვლოვანთა ოჯახის წარმომადგენელია. ცნობილია ბამბუკის მრავალი ფორმა. ბამბუკი ტროპიკული კლიმატის მცენარეა. ჩვენში, სუბტროპიკული კლიმატისათვის დამახასიათებელი თავისებურების გამო, ისინი 25 მეტრამდე სიმაღლის იზრდებიან, ხოლო მათი შტამბის დიამეტრი, ზოგჯერ, მერყეობს 15-დან 25სმ-მდე.

ბამბუკის მცენარის სახალხო მეურნეობაში გამოყენება, მისი მერქნის განსაკუთრებული სიმტკიცითაა განპირობებული. მას, აგრეთვე, მიმზიდველი ფორმა აქვს. მისი მერქნისაგან მზადდება მაღალხარისხოვანი ავეჯი, სახურავები, კალათები, სხვადასხვა დანიშნულების საყოფაცხოვრებო ნივთები. მას ფართო გამოყენება აქვს მეციტრუსეობის მიმართულების საზოგადოებრივ მეურნეობებში, ზამთრისაგან მცენარეთა დაცვის კარკასების

მოსაწყობად. ის საკეთესო მასალაა ცოცხალ ღობედ, ხეივნებად. მისი ფესურების სიძლიერის გამო, ბამბუკი საყოველთაოდ ცნობილი ანტიეროზიული კულტურაა.

მისი თესლი და ღერო (როგორც საკვები) დიდი გამოყენებით სარგებლობს აღმოსავლეთ აზიის ხალხთა ცხოვრებაში. მის მოყვანას დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, რამდენიმე ათეული წლის ისტორია აქვს.

მისი სამშობლო ტროპიკული აზია და სამხრეთ ამერიკაა. ჩვენი სუბტროპიკების სანაპირო ზოლში ბამბუკის პირველი ეგზემპლარების გამოჩენის თარიღად მე-19 საუკუნის 70-იანი წლები სახელდება. 1896 წელს, კრასნოვისა და კლინგენის ცნობილი ექსპედიციის დროს, იაპონიიდან საქართველოში ბამბუკის ნერგები იქნა შემოტანილი. ის გაშენებულიქნა ჩაქვში, საიდანაც მან ჰპოვა ფართო გავრცელება.

ბამბუკის ღერო შედგება მუხლებისა და მუხლთშორისებისაგან. ღეროზე მუხლი გამსხვილებულია და ქმნის ზედაპირზე ამობერილ რგოლს, ხოლო ღრუში წარმოიქმნება ტიხარი, რომელიც ღეროს დიდ სიმტკიცეს აძლევს. ბამბუკის ცენტრალურ ღეროს სუსტი დატოტვა ახასიათებს. წვრილი ტოტები, ცენტრალური ლიდერის მსგავსად, მუხლებისა და მუხლთშორისებისაგან შედგება. ღეროს ამონაყარის მექანიკური დაზიანებისაგან დაცვის ფუნქციას, სახეშეცვლილი ფოთოლი ასრულებს. ზოგი სახეობა ასეთ ცრუ ფოთოლს ბოლომდე ინარჩუნებს.

არსებობს ბამბუკის სამი ჯგუფი, დამოკიდებულებით ყვავილობის ხასიათისაგან: 1. მონოკარპიული ჯგუფი, რომელიც ხასიათდება ერთხელ ყვავილობით და მისი დამთავრება პლანტაციის დაღუპვით მთავრდება. 2. პოლიკარპული ფორმები, რომლისთვისაც დამახასიათებელია რამდენიმეჯერ ყვავილობა და 3. არარეგულირებადი ყვავილობის ფორმები.

ბამბუკისათვის დამახასიათებელია შვრიის კულტურის მსგავსი ყვავილობა. გენერაციული ფაზის გარკვეული ეტაპის დასრულების შემდგომ, მცენარე ტოტების წვერებზე ივითარებს ყვავილს, რომლის მტვრიანების რაოდენობაც მერყეობს 3-დან 30 ცალამდე.

ბამბუკის კულტურისათვის დამახასიათებელია მიწისქვეშა მძლავრი ფესვისა და ფესურის განვითარება. ეს უკანასკნელი ღეროს სახეცვლილებას წარმოადგენს და საუკეთესო სუბსტრატია მისი გამრავლებისათვის. სუბტროპიკული ბამბუკის ფესურიდან ამონაყარი, მოკლე ფესურების გამო, ბუჩქს მოგვაგონებს.

ჩვენს სუბტროპიკებში ბამბუკის მრავალი ჯიშია გავრცელებული. მიუხედავად იმისა, რომ ისინი ძირითადად კარგადაა აკლიმატიზებული ჩვენს ზონაში, საწარმოო გავრცელება

მათგან მხოლოდ ზოგიერთ ჯიშს აქვს. სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს მოსო ბამბუკს, ჩინურსა და იაპონურ მადაკეს.

ბამბუკი მოსო- მისთვის დამახასიათებელია ბამბუკის ყველა ჯიშისაგან განსხვავებით, მსხვილი ღეროს განვითარება. მცენარე სიმაღლით ოც მეტრამდეა. მისი ღეროს დიამეტრი, საშუალოდ_ 15სმ-ია. გვხვდება ფორმები, რომელთა დიამეტრი, ზოგჯერ 20-25სმ-საც აღწევს. მოსო ბამბუკის მცენარეები მაღალმზარდებია (20 მეტრამდე). ბამბუკის ეს ჯიში ღეროს სიმტკიცისა და სიდიდის გამო განსაკუთრებულ ყურადღებით სარგებლობს და დიდი სამრეწველო გამოყენება აქვს.

იაპონური მადაკე-იგივე სიმაღლისაა, როგორც მოსო. მერქანი, მასაც ძალზე მკვრივი აქვს. მისი ღეროები სიმსხოთი შესამჩნევად ჩამორჩება მოსოს (5-9სმ დიამეტრით). იაპონური მადაკეს ახალგაზრდა ღერო მწვანე შეფერილობისაა. იაპონური მადაკეც ისევე, როგორც მოსო, დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობის მქონე ჯიშს მიეკუთვნება.

ჩინური მადაკე-მისი ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანი იაპონურისაგან ისაა, რომ ის შედარებით დაბალმზარდია. მცენარისათვის დამახასიათებელია მეჩხერი დატოტვა. ღეროს კედლები სქელი და მაგარია, რის გამოც მას ფართო საწარმოო გამოყენება აქვს მრეწველობაში.

შავი ბამბუკი-აღმოსავლეთ აზიის ტიპური ენდემური კულტურაა. ლიტერატურაში მრავლადაა ცნობები, იმის შესახებ, რომ მისი წარმოშობის ადგილი ჩინეთ-იაპონიაა. მცენარე ხასიათდება დაბალი ზრდით. მისი სიმაღლე თითქმის ნახევარჯერ ნაკლებია, ვიდრე მოსოსი და მადაკესი. ის ფართოდ გამოიყენება მეზღვეობაში და ავეჯის დასამზადებლად.

საერთოდ, ბამბუკები მრავლდება თესლით და ვეგეტაციურად. როგორც ერთ, ასევე გამრავლების მეორე სახეს აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი თვისებები. ორივე გამოიყენება, განსხვავებით იმისაგან, თუ რა ამოცანას ვუსახავთ გამრავლების ხერხს.

ჩვენი სუბტროპიკების პირობებს, ბამბუკები, როგორც ტროპიკული ბუნების მცენარეები, გარკვეული ნიშან-თვისებების შეცვლით შეეგუა, თუმცა ყველა ჯიში კარგად ხარობს. აქვთ მკვეთრად გამოხატული ყველა ფენოლოგიური ფაზის მორიგეობა.

ხელსაყრელი გარემო პირობების დროს, ბამბუკი ღეროს ზრდას, დაახლოებით 40-45 დღის განმავლობაში ასრულებს, რის შემდეგადაც მიმდინარეობს განტოტვა და ფოთლებით შემოსვა. საექსპლუატაციოდ გამოსაყენებელი პროდუქცია შეიძლება მივიღოთ მესამე-მეოთხე წელს.

გარემო პირობები, რომლის დროსაც მიმდინარეობს ბამბუკის მცენარის ზრდა-განვითარება, უნდა აკმაყოფილებდეს გარკვეულ მოთხოვნებს. მისი ზოგიერთი ჯიში (მოსო, მომწვანო-მტრედისფერი) ვეგეტაციას, საშუალო დღეღამური ტემპერატურის ათი გრადუსის პირობებში იწყებს, ხოლო სხვა ჯიშები ითხოვს იგივე მონაცემის უფრო მაღალ საფეხურს (16-18 გრადუსი).

ბამბუკი, გარკვეულ მოთხოვნებს ტენიანობასაც უყენებს. მისი ნორმალური ზრდა განვითარებისათვის, ჯიშების მიუხედავად, საჭიროა ჰაერის 80-95% შეფარდებითი ტენიანობა. რაც შეეხება ნიადაგის ტენს, მისი ოპტიმუმი ბამბუკის ჯიშებისათვის შეადგენს 70-80%-ს, სრული ტენტევადობიდან. ბამბუკისათვის კარგია მთის კალთები, ზღვის დონიდან 500 მეტრის სიმაღლემდე.

სამეურნეო თვალსაზრისით, პრაქტიკაში, დანერგილია ბამბუკის ვეგეტაციურად გამრავლება-წინასწარ აპრობირებული სადედე მცენარეებიდან. მისი პლანტაციის გაშენება და მოვლა ტარდება აგროწესების მოთხოვნათა შესაბამისად.

პლანტაციის მოვლა, პირველსა და შემდგომ წლებში, გამოიხატება მწკრივთაშორისების გაფხვიერებაში, სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლაში და ეროზიისაგან დაცვის ღონისძიებების გატარებაში. მცენარეთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა ორგანული და მინერალური სასუქების სისტემატიური გამოყენება. ბამბუკის კულტურის მაღალი მოსავალი მიიღება, აგრეთვე, მისი პლანტაციის ნაკელით განოყიერების შემთხვევაში.

ბამბუკის კულტურის ტექნიკურად მწიფე მერქანი მიიღება, გაშენებიდან მეხუთე-მეექვსე წელს. მისი პლანტაციის სწორი ექსპლუატაციისათვის საჭიროა გარკვეული წესების ღრმად ცოდნა, რაც ბამბუკის ღეროების ტაქსაციაში გამოიხატება, რადგან გარეგნულად, ერთი წლის შემდეგ, ღეროების გარჩევა ძნელდება.

ბამბუკის მოსავალს მცენარეთა მოსვენების პერიოდში იღებენ. შემუშავებულია სპეციალური სტანდარტები, სადაც მკაფიოდაა გაწერილი მოსავლის ხარისხისადმი წაყენებული მოთხოვნები. ბამბუკი შესანიშნავი თანამგზავრი კულტურაა სხვა სუბტროპიკული კულტურებისათვის. ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში, მეჩაიეობისა და მეციტრუსეობის საზოგადოებრივ მეურნეობებთან, ბამბუკის საწარმოო პლანტაციის არსებობა დიდად შეუწყობს ხელს ჩაისა და ციტრუსოვანთა მოსავლიანობის გაზრდას და, ამასთანავე, მისი პროდუქციის რეალიზაციით, შესაძლებელია დამატებითი მოგების მიღებაც.

9.8. აქტინიდია (კივი) - Actinidia Lindl (deliciosa)

ამ კულტურის გარეული წინაპარი ე.წ. „მიხუტაო“ (მაიმუნის ატამი) ძველთაგანვე გამოიყენება საკვებად. ლიტერატურაში მოყვანილია მითითებანი იმის შესახებ, რომ ჩინური აქტინიდია ძველთაგანვე გამოიყენებოდა სხვადასხვა დაავადებების (მათ შორის კიბოს) სამკურნალოდ. დადგენილია, რომ მისი ნაყოფის წვენი ხასიათდება ნიტრატების შებოჭვის უნარით, რაც ასკორბინის მჟავს მაღალი შემცველობით შეიძლება აიხსნას. მისი კულტურა შეტანილიქნა ახალ ზელანდიაში, მე-20 საუკუნის დასაწყისში. მასზე, იქ ჩატარდა მრავალი გამოკვლევა და გამოყვანილიქნა მრავალი კულტურული ჯიში და ფორმა, რომელთაც ფართო გამოყენება ჰპოვეს. ლიტერატურაში მრავლადაა ცნობები ჩინური აქტინიდის დასახელებისა სხვადასხვა სახელით. ბოლო პერიოდში, ახალ ზელანდიაში, ფართოდ გავრცელებული ფრინველის-კივის სახელი უწოდეს.

რაც შეეხება კივის კულტურას, ჩვენს სუბტროპიკებში ის ახალია. მისი პირველი პლანტაციების გაშენება, ჩვენი სუბტროპიკული ზონის ერთეულ რაიონებში, დაიწყო გასული საუკუნის 90-იან წლებში. ჩვენთან, ძირითადად გავრცელებულია ჩინური აქტინიდის სახეობები, რომელთა შემოტანა მოხდა ნერგების სახით-ბულგარეთიდან, ესპანეთიდან, იტალიიდან, საბერძნეთიდან.

კივის ნაყოფი ადამიანისათვის მეტად სასარგებლოა. შეიცავს მრავალ ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც ძალზე სასარგებლოა. (ვიტამინები, მთრიმლავი ნივთიერებები, კატექინები.). მის ნაყოფში დადგენილია იოდის შემცველობაც. კივის ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ისეთი მრავალი, ორგანოლექტიკური თვისებების შეხამება, როგორცაა არომატი, გემო, სინაზე, სიტკბო. ნაყოფის გამოყენება შესაძლებელია, როგორც ნედლად, ისე გადამუშავებული სახით.

აქტინიდის მწიფე ნაყოფს ყავისფერი შეფერილობა აქვს. ფორმით ნაყოფი მომრგვალო მოყვანილობისაა, ახასიათებს შებუსულობა. ნაყოფის სიმაღლე ჯიშების მიხედვით, მერყეობს 60-დან 70 მმ-ის ფარგლებში, დიამეტრი კი_ ექვს სმ-ს აღწევს. ნაყოფების საშუალო მასა_ 85-110გრ-ია. (გვხვდება ჯიშები უფრო დიდი ნაყოფებით.) ნაყოფის რბილობი შეიცავს უხვ წვენს (აქვს მომწვანო-ყვითელი შეფერილობა). კანი ადვილად სცილდება რბილობს. ნაყოფში მრავლადაა წვრილი თესლები. ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფის პერიოდი ემთხვევა ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის პირველ დეკადას. მისი ნაყოფების შესანახად, საჭიროა დამატებითი, სპეციალური ღონისძიებების გატარება. კივის ნაყოფი წყალში ხსნადი ნივთიერებების კომპლექსს შეიცავს, ძირითადად შაქრების სახით (65,1%). ნაყოფში წარმოდგენილია ვიტამინების კომპლექსი (C და P). ლიტერატურული მონაცემებით

(მ.პაპაშვილი, მ. წილოსანი-„სუბტროპიკული კულტურები“, 1993 წელი, № 1-2) აქტინიდიის ერთი ნაყოფი შეიცავს ადამიანისათვის საჭირო სადღეღამისო ნორმას. ასი გრამი ნედლი ნაყოფი შეიცავს იოდს_ 27 მიკროგრამს. მაღალი კვებითი ღირებულებებით ხასიათდება კივის ფოთოლიც (შეიცავს C ვიტამინს).

ბოლო პერიოდში, მისი ინტენსიური კულტურის განვითარება ჩვენს სუბტროპიკებში, ამ კულტურას შესანიშნავ პერსპექტივებს უსახავს. მისი არეალის გაფართოებას განსაზღვრავს, აგრეთვე, მისი შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობის უნარიც. ჯიშების მიხედვით, მისი ყინვაგამძლეობა მერყეობს -13-დან 15 გრადუს C-მდე.

მეციტრუსეობის მიმართულების საზოგადოებრივ მეურნეობაში აქტინიდიის ფართოდ დასაწერგად (როგორც თანამგზავრი კულტურისა) მუშაობა ფართოდ გაიშალა ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში და მიღებულიქნა გარკვეული დადებითი შედეგებიც. (შ.კ. გოლიაძე-1991, 1992, 1994წწ).

დასკვნები:

1. დამამტვერიანებლები _ ციტრუს იჩანგენზისი და სფეროსებრი პომპელმუსი ამდღებენ ნაგალა მანდარინების ოკიცუ ვასეს, მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს ნაყოფის გამონასკვას 28.9 და 19.8 პროცენტით.
2. ციტრუს იჩანგენზისი და პომპელმუსი მნიშვნელოვნად ადიდებენ ნაგალა მანდარინების თესლის გამონასკვას.
3. ნაგალა მანდარინების ციტრუს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანებისას, ადგილი აქვს ჰიბრიდული თესლების პირველი რიგის ქსენიის მოვლენას. სახელდობრ, მნიშვნელოვნად იზრდება თესლების ზომა და მასა.
4. ფორთოხლისა და იჩანგენზისის მტვრის მილის ჩაზრდის პროცესი მანდარინ ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში მიმდინარეობს, როგორც წესი, პარენქიმული ქსოვილის უჯრედშორისებში, დიდი დაბრკოლებით. სვეტის ჭკნობის მომენტისათვის, დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ, მტვრის მილები გაივლიან სვეტის სიგრძის 2/3 -ს. ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპიულად. გაუნაყოფიერებელ კვერცხუჯრედში ნუცელარული ჩანასახების ჩასახვა ვერ დადგინდა.
5. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები, ბიომორფოლოგიური ნიშნებით, ხასიათდებიან ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით. დედა მცენარის მსგავსი ფორმები ნუცელარულ ნათესარებს შორის არაა. ეს, გვამღევს

საფუძველს ვივარაუდოთ, რომ მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს სხეულს აქვს ქიმერული აღნაგობა, სადაც სუბეპიდერმული ქსოვილი, საიდანაც ჩაისახება ჩანასახის პარკი, გენეტიკურად განსხვავდება მცენარის სხვა სტრუქტურული ნაწილებისაგან. სუბეპიდერმულ უჯრედებს მუტაცია არ შეხებია.

6. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები, ძირითადად, საშუალო და დაბალმზარდია. მათ შორის არის მაღალმზარდი ფომებიც.
7. ნუცელარული ნათესარები შედარებით ყინვაგამძლენი არიან. ამ ნიშნით ისინი სჯობს დედა მცენარეებსა და მანდარინ უნშიუს.
8. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები ავლენენ ყლორტწარმოქმნის გაძლიერებულ უნარს. ისინი კარგად შეფოთლები არიან და აქვთ უკეთესი თანაფარდობა საასიმილაციო ზედაპირისა, გამონასკვული ნაყოფების მიმართ. ნათესარების უმეტესობის ნაყოფები მწიფდება შედარებით ადრე.
9. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები ნიშანთა კომპლექსით ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან. ისინი განსხვავდებიან, აგრეთვე, დედა მცენარისაგანაც. ზოგიერთი ფორმის ნუცელარული ნათესარის ნაყოფში შაქარმჟავას ინდექსი და ვიტამინ C-ს შემცველობა უფრო მაღალია, ვიდრე დედა მცენარისა და მანდარინ უნშიუს ნაყოფში.
10. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში დომინირებს საწყისი ფორმების დადებითი ნიშან-თვისებები. ნუცელარული ნათესარები ხასიათდებიან კონსტანტურობით და გამოთანაბრებულობით.
11. ძვირფასი ნიშნების კომპლექსით გამორჩეულია 3 ნუცელარული ნათესარი: №№16305, 16345 და 16375. მათ აქვთ პრაქტიკული ღირებულება მანდარინის სორტიმენტის გაუმჯობესებისათვის.
12. სუფთა მოგება პროდუქციის რეალიზაციიდან, საშუალოდ 1 ჰექტარიდან, ნუცელარული ნათესარისათვის № 16305 შეადგენს 14125 ლარს, 16345-თვის- 11452 ლარს, 16375-სთვის – 13801 ლარს. ამ მაჩვენებლით ისინი შესამჩნევად ჯობს დედა მცენარესა და მანდარინ უნშიუს,
13. ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში ციტრუსოვანთა პლანტაციების მაღალმეცნიერულ დონეზე გაშენება და პროდუქციის სწორი რეალიზაცია დიდად შეუწყობს ხელს სოციალურ – ეკონომიკურ აღმავლობას. ამასთანავე, შესაძლებლობის ფარგლებში, ციტრუსოვნებთან სხვა, თანამგზავრი კულტურების ინტეგრაცია სრულიად შესაძლებელია. ეს, კი დამატებითი შემოსავლის წყაროა. არაა მისაღები გენერალური ორიენტაციის აღება მონოკულტურაზე. ამიტომ, კულტურათა სწორი თანაარსებობის მეცნიერული რეალიზაცია ხელს შეუწყობს ციტრუსოვანთა და სხვა თანამგზავრი კულტურების ინტენსიურ განვითარებას.

რეკომენდაციები წარმოებას

1. სამეურნეო ვარგისი ნიშნების კომპლექსით (ადრემწიფადობა, უხვადმსხმოიარობა, ნაყოფის მაღალი ხარისხი, შედარებითი ყინვაგამძლეობა) გამორჩეული ნუცელარული ნათესარები: №№ 16305, 16345 და 16375, რომლებიც გადაცემულია სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელს, რეკომენდებულიქნას ფართოდ გავრცელებისათვის, შესაფერისი ნიადაგური და კლიმატური პირობების ზონებში.
2. ვასეს ჯგუფის ნაგალა მანდარინების მოსავლიანობის გადიდებისათვის, ამ მცენარეთა ნარგაობაში ვაძლევთ რეკომენდაციას, დამამტვერიანებლებად განთავსდეს პომპელმუსის მცენარეები.
3. მანდარინის სელექციის (ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის მეთოდით) მეთოდურ რეკომენდაციაში ჩართულიქნას ციტრუს იჩანგენზისი და პომპელმუსი, როგორც დამამტვერიანებლები, ვასეს ჯგუფის ნაგალა მანდარინების თესლის გამონასკვისათვის.

რეზიუმე

მეციტრუსეობა სახალხო მეურნეობის ერთ – ერთი საინტერესო დარგია. საქართველოში წარმოებულ სასოფლო – სამეურნეო პროდუქციაში მისი ხვედრითი წილი საკმაოდ დიდია.

დარგის განვითარების ძირითადი საფუძველი ჯიშია, რომელიც უნდა პასუხობდეს მისდამი წაყენებულ მოთხოვნებს. თანამედროვე ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობა, ნაწილობრივ მეციტრუსეობა, უნდა დაეყრდნოს საშუალომზარდ და ნაგალა ჯიშებს, რომლებიც ხასიათდებიან ადრემწიფადობით, შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობით და გამძლეობით ავადმყოფობებისა და მავნებლებისადმი.

ამ მხრივ, დიდ ყურადღებას იმსახურებს ვასე უნშიუს ტიპის ნაგალა მანდარინების ზოგიერთი ჯიში. სელექციის კლასიკური მეთოდების გამოყენებით, შესაძლებელი გახდა მრავალი საკითხის გარკვევა. სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებამ, საშუალება მოგვცა მიგველო გარკვეული პოზიტიური შედეგები ვასე უნშიუს ტიპის ნაგალა მანდარინის ცხოველმყოფელობისა და პროდუქტიულობის ამაღლებისათვის. შეჯვარებათა შედეგად

გამორჩეულმა ზოგიერთმა დამამტვერიანებელმა საგრძნობლად აამაღლა ნაგალა მანდარინის ზოგიერთი ჯიშის პროდუქტულობა. საჭიროდ მიგვაჩნია, სამრეწველო პლანტაციის გაშენებისას, დამამტვერიანებელთა გამოვლენილი ტიპების აუცილებელი გათვალისწინება.

საჭიროა ყურადღება მიექცეს, ჰიბრიდიზაციის შედეგად მანდარინის ფორმათა წარმოშობის მართვის გზაზე, ისეთი საკითხების გარკვევას, როგორცაა დამამტვერიანებელთა მტვრის მილის ზრდის ხასიათისა და ნუცელარული ემბრიონის ზოგიერთი ასპექტის შესწავლა. ჩვენს მიერ მიღებული შედეგები, გარკვეულწილად მოკრძალებულ, დადებით შედეგად მიგვაჩნია.

ვასეს ტიპის მანდარინის სელექციაში, სელექციის სხვა მეთოდებთან ერთად, ნუცელარული სელექციის ფართოდ გამოყენება, დადებით პერსპექტივას უსახავს სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობას – პერსპექტიული ფორმებითა და ჯიშებით უზრუნველსაყოფად.

მიღებული ეკონომიკური ეფექტი, საკონტროლო ჯიშებთან შედარებით, იმ ფორმებისა, რაც გამოკვლევების შედეგად დაინერგა, ქმნის სტაბილურ საფუძველს გამორჩეული ფორმების არეალის გაფართოებისათვის. კვლევის შედეგებმა დაგვარწმუნა, რომ საზოგადოებრივ მეურნეობათა მონოკულტურით სპეციალიზაციის გარდა, არსებობს ალტერნატიული ვარიანტებიც.

თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის ჩამოყალიბებისა და განვითარების გზაზე, მაქსიმალური ეკონომიკური ეფექტის მისაღებად, საჭიროა კულტურათა სწორი, მეცნიერული გაადგილება – მცენარის მოთხოვნილებისა და ადგილის კლიმატურ – ნიადაგური პირობების სწორი შეთანაწყობით. გასათვალისწინებელია, აგრეთვე, ის გარემოებაც, რომ მეციტრუსეობის მთელრიგ რაიონებში არის სხვა, თანამგზავრი კულტურების გაშენების რეალური შესაძლებლობანი, რაც მაქსიმალურად უნდა იქნას გამოყენებული.

საჭიროა ინტენსიური სელექციური მუშაობის წარმოება არსებული პერსპექტიული ფორმების შემდგომი შესწავლის მიზნით. მიზანშეწონილია, შეიქმნას სტაბილური სანერგე ბაზა მეციტრუსეობის საზოგადოებრივი და ფერმერული მეურნეობების მოთხოვნათა დასაკმაყოფილებლად. დადებითად გვეჩვენება, ვასე უნშიუს ჯგუფის მანდარინების სელექციის შემდგომ ეტაპზე, ინდუცირებული მუტაგენების ფართო გამოყენება, ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისა და პერსპექტიული ფორმების გამორჩევის მიზნით. მიღებული შედეგების პრაქტიკულად რეალიზაციის გაფართოებისათვის, დადებითი შედეგის მომტანია თანამედროვე პროგრესული ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვა საზოგადოებრივ და ფერმერულ – გლეხურ მეურნეობებში.

Резюме

Цитрусоводство одно из интересных отраслей народного хозяйства. Его удельный вес в производимой в Грузии сельскохозяйственной продукции _значительно большой.

Основа развития отрасли - сорт, который должен отвечать предъявленным требованиям. Современное интенсивное субтропическое сельское хозяйство, в частности цитрусоводство, должно основываться на средне и низкорослых сортах, которые характеризуются раннеспелостью, сравнительно высокой морозостойкостью и стойкостью к заболеваниям и вредителям.

В этом отношении заслуживает большое внимание сорта карликовых мандаринов типа Васе Уншиу. Стало возможным выяснить некоторые вопросы. Применение разных методов дала возможность получить некоторые позитивные результаты для повышения жизнеспособности и продуктивности низкорослого мандарина типа Васе Уншиу. Отобранный в результате скрещиваний, некоторый опылитель значительно повысил продуктивность сортов карликовых мандаринов. Считаем нужным при закладке производственных насаждений, предусмотреть определённое количество выявленных опылителей.

Следует уделить внимание на пути управления формообразования мандарина, в результате гибридизации, выяснению таких вопросов, как изучение некоторых аспектов характера роста пыльцевых трубок опылителей и нуцеллярной эмбрионий. Результаты, полученные нами, считаем в некоторой степени положительными.

В селекции мандарина типа Васе, наряду с другими методами селекции, применение нуцеллярной селекции ставит положительные перспективы субтропическому сельскому хозяйству – для обеспечения перспективными формами и сортами.

Полученный экономический эффект, по сравнению с контрольными сортами тех форм, которые внедрены, создаёт стабильную основу для расширения ареала отобранных форм. Результаты исследования убедили нас в том, что, кроме специализации общественных хозяйств монокультурами, есть и альтернативные варианты.

На пути создания и развития современной рыночной экономики, для получения максимального экономического эффекта, нужно правильное научное размещение культур, с учётом совмещения требований растений и почвенно-климатических условий местности.

Нужно иметь в виду и то обстоятельство, что во многих районах цитрусоводства имеются реальные возможности для закладки других, сопутствующих культур, и этим надо воспользоваться максимально.

Надо вести интенсивную селекционную работу для дальнейшего изучения существующих перспективных форм. Целесообразно создание стабильной питомнической базы для удовлетворения требований общественных и фермерских хозяйств. Представляется положительным на следующем этапе селекции мандарина группы Васе, широкое применение индуцированного мутагенеза, для повышения спектра изменчивости – с целью отбора перспективных форм.

Для расширения практической реализации полученных результатов, положительно внедрение современной прогрессивной технологии в общественных и фермерских хозяйствах.

Resume

Citrus culture is one of the interesting fields of public agriculture. It takes great space in Georgian agriculture producing.

Breed is the bases of this field development that should be required all its demands. Contemporary intensive subtropical agriculture partly citrus culture should be based on the medium and nagala breed that is characterized in early ripping and comparatively to a high freeze-resistance and weed-resistance.

Some breed of Vace Unsh type nagala tangerine is remarkable to notice. With the classical method of selection it became available to make clear a lot of questions.

The use of different methods gave us opportunity to get certain kind of positive results for live and productivity of Vace Unsh type nagala tangerine.

Certain kind pollination through Interbreeding considerably enhances Vace Unsh type nagala tangerine's certain kind of productivity.

We consider it to be important to build industrial plantation for considering the importance of pollination type.

It is necessary to pay attention to tangerine-formation through hybridizing to clear such articles as character of growth and change of pollinated pipe and some nuclear embryo.

Results getting by us are considered positively in the selection of Vace type tangerine together with other methods. Widely use of nuclear selection is focused on perspective for subtropical agriculture – for supplying perspective breed and forms.

Getting economical effect compared with trial breed of those from that introduced through investigation makes stabile base of spreading areal of distinguished forms.

Research results made us sure that except public economy monoculture specialization there are alternative ways on the modern market development and forming way.

For getting maximum economical effect it is necessary the right scientific move –plant demanding and climate place – with the right combination of soil condition.

We should consider also that environment that in whole of region of Citrus culture there is real opportunity of cultural cultivation that should be applied at most.

Intensive selective work is required for further studying of perspective form.

It is reasonable to form stabile plant base to satisfy the demand of public and farmer economy.

It seems positively the wide use of Vase Unshiu tangerine selection for the further stage of induces mutagenesis.

Due to distinguish the increase of variation specter and perspective form getting results for wide realization is positive for modern progressive technology to cultivate in public and farmer – peasant economy.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. აბდულაევი გ.ა. _ ლიმონის სხვადასვა ჯიშის ზრდისა და მსხმოიარობის ბიოლოგია ახალგაზრდა ასაკში. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1957წ., №3.
2. აგროწესები სუბტროპიკული კულტურებისათვის, თბილისი, 1979წ.
3. ალექსეევი ვ.პ. _ მანდარინი. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1954წ., №1.

4. ალექსეევი ვ.პ. _ ციტრუსოვანი კულტურები. _ ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა საკავშირო სამეცნიერო _ კვლევითი ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1955წ., №4.
5. ბახტაძე ი.გ. _ ციტრუსისა და პონცირუსის გვარის ზოგიერთი სახეობის შედარებითი ფიზიოლოგიური დახასიათება ყინვაგამძლეობასთან კავშირში. _ საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 1961წ.
6. ბახტაძე ი.გ. _ ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდისათვის. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1964წ., №2.
7. ბახტაძე ი.გ. _ ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის ფიზიოლოგიური საფუძვლები. _ «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1966წ.
8. ბარათაშვილი დავით _ ინდუცირებული და სპონტანური მუტაციური ცვალეზადობის კანონზომიერებანი ჩაის მცენარეში (*Thea Sinensis* L). _ მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 2004წ.
9. ბერაია ი.კ. _ სუბტროპიკული მემცენარეობა. _ «განათლება», თბილისი, 1975წ.
10. ბედრიკოვსკაია ნ.პ. _ მანდარინის ნაყოფის შენახვის ხანგრძლივობა და მათი ხარისხობრივი მაჩვენებლები მცენარეთა განოყიერებასთან დაკავშირებით. _ ანასეულის ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1955, №2
11. ბუკია ზ.მ. _ მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების შესწავლა. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1984წ., №1.
12. ბუკია ზ.მ. _ მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ნაყოფების დახასიათება. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1984წ., №2.
13. ბუკია ზ.მ. _ ადრემწიფადი მანდარინის ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობის შესწავლის შედეგები. _ მოხსენებათა თეზისები საკავშირო კონფერენციისა, მიძღვნილი ფაშიზმის დამარცხების 40 წლისთავისადმი, მახარაძე _ ანასეული, 1985წ.
14. ბუკია ზ.მ., მაისურაძე ნ.ი. _ მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ბიომორფოლოგიური ნიშნების რაოდენობრივი დახასიათება. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1985 წელი, №2.
15. ბუკია ზ.მ. _ დამამტვერიანებელთა გავლენა ჯუჯა მანდარინების (ოკიცუ ვასე, მიხო ვასე და კოვანო ვასე) ნაყოფებისა და თესლების გამონასკვაზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1985 წელი, №3.
16. ბუკია ზ.მ. _ შიდასახეობრივი ჰიბრიდიზაციის საკითხები მანდარინებში. _ მოხსენებათა თეზისები ახალგაზრდა მეცნიერთა და ასპირანტთა საკავშირო კონფერენციისათვის, მოსკოვი, 1985წელი.
17. ბუკია ზ.მ. _ ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ადრემწიფადი მანდარინის ყვავილის სვეტში. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1985წელი, №2;

18. ბუკია ზ.მ., მაისურაძე ნ.ი, გოლიაძე შ. კ. – ვასეს ტიპის მანდარინის პარტენოკარპიის საკითხისათვის. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1986წელი, №6.
19. ბუკია ზ.მ. – სხვადასხვა დამამტვერიანებლის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1988წელი, №4.
20. ბუკია ზ.მ. – სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა მტვრის გავლენა ადრემწიფადი მანდარინის თესლის მასაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1990წელი, №2.
21. ბუკია ზ.მ. – ვასეს ტიპის ადრემწიფადი მანდარინის ნუცელარული ნათესარების პერსპექტიული ფორმები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1990წელი, №4.
22. ბუკია ზ.მ. – შეჯვარებით მიღებული ფორთოხლის თესლების რაოდენობა. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1990 წელი, №5.
23. ბუკია ზ.მ. – ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის უთესლობის მიზეზები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1990 წელი, №6.
24. ბუკია ზ.მ. – მანდარინ უნშიუს ნუცელარული ნათესარების გამონასკვის თავისებურებანი. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1991 წელი, №1-2.
25. ბუკია ზ.მ. – ქსენიების მოვლენა მანდარინის თესლებში და მათი გაღვივების ხარისხი. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1991 წელი, №3.
26. ბუკია ზ.მ. – მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ზოგიერთი ბიომორფოლოგიური თავისებურებების დახასიათება. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1991 წელი, №4.
27. ბუკია ზ.მ. – მანდარინის ახალი, გამორჩეული ფორმების დახასიათება. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1991 წელი, №4.
28. ბუკია ზ.მ. – იჩანგენზისის მტვრის მილის ზრდისა და მისი ჩაზრდის თავისებურებანი ადრემწიფად მანდარინ ნანკან- 20-ის ყვავილის სვეტში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1991 წელი, №4.
29. ბუკია ზ.მ. – ვასეს ტიპის მანდარინის განვითარების ძირითადი ფენოლოგიური ფაზები და მათი კავშირი მოსავლიანობასთან. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1992 წელი, №1-2.
30. ბუკია ზ.მ., ჩიკაშუა ქ. – მტვრის მიმდებინაობის ხარისხი და ლიმონ მეიერის მტვრის მილების ზრდის თავისებურებანი ლიმონ მონაკელოს ბუტკოს სვეტში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1992 წელი, №1-2.
31. ბუკია ზ. მ. – დამამტვერიანებელთა გავლენა ნაგალა მანდარინების ოკიცუ ვასეს, მიხო ვასესა და კოვანო ვასეს ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1985 წელი, №1.
32. ბერიძე ნ. დ. – ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის ახალი, პერსპექტიული ფორმები. – მოხსენებათა თეზისები სამეცნიერო კონფერენციისა, მიძღვნილი ფაშიზმის დამარცხების 40 წლისთავისადმი, მახარაძე – ანასეული, 1985წელი.

33. ბერიძე ნ.დ. – ვაშინგტონ ნაველის კლონების ზოგიერთი სამეურნეო მაჩვენებლები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1986 წელი, №5.
34. ბერიძე ნ.დ., მაისურაძე ნ. ი., გოლიაძე შ. კ. – ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის ახალი კლონების ნაყოფის დახასიათება. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1987 წელი, №4.
35. ბერიძე ნ.დ. – სხვადასხვა ქიმიური მუტაგენის გავლენა ფორთოხლის ცვალებადობაზე. – მოხსენებათა თეზისები საკავშირო კონფერენციისა, ქ. მახარაძე – ანასეული 1987 წელი.
36. ბერიძე ნ.დ. – ქიმიური მუტაგენების გავლენა ფორთოხლის ნუცელარული ნათესარების ქლოროფილური მუტაციის (ალბინოსების) გამოვლენაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1989 წელი, №1.
37. ბურჭულაძე ა. შ. – შენახვის პირობების გავლენა მანდარინის ნაყოფის შენარჩუნებაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1975 წელი, №4.
38. გამყრელიძე ი. დ. – ციტრუსოვანთა ბაღების განოყიერების სისტემა. – გამომცემლობა «კოლოსი», მოსკოვი, 1971 წელი.
39. გაჩეჩილაძე თ.თ. – ციტრუსოვანთა ნაყოფის გაზური რეჟიმი მათი შენახვისას. – ანასეულის ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1952წელი, №2.
40. გიორგობიანი თ. ა., პროკოპენკო ა. ი. – ციტრუსოვანთა ნაყოფის შენახვა. – ჩაისა და სუბ. კულტურათა საკ. ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1948, №3.
41. გერშტეინი ლ.ა., კოჩურინა ა.პ. – მანდარინის ნაყოფის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, – «სუბტროპიკული კულტურები», 1975 წელი, №3.
42. გიგბერია შ. ს. – ციტრუსოვანი კულტურების ყინვაგამძლეობის ამაღლება ორგანული სასუქებით და დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების დაკმაყოფილების გზები. – ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სკი – ის ბიულეტენი, 1946 წელი, №4.
43. გლაზირინი ვ.ა. – მანდარინ უნშიუს მოსავალი და ყინვაგამძლე კლონების გამოჩევა. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1961წელი, №3.
44. გლაზირინი ვ.ა. – მანდარინ უნშიუს კვირტის ცვალებადობა. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1964 წელი, №3.
45. გოგბერიძე ა.ა. – ციტრუსოვანთა და სხვა სუბტროპიკულ კულტურათა ძვირფასი, სასარგებლო თვისებები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1971 წელი, №4.
46. გოგბერიძე ა.ა. – სელექციის მეთოდიკა მანდარინის ჯგუფში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1974 წელი, №2.
47. გოგია ვ.ტ., მოწონელიძე ნ.დ. – ფორთოხლისა და გრეიპფრუტის ნაყოფის ფიზიკური და ქიმიური მაჩვენებლების ცვლილება მომწიფებისა და შენახვის დროს. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1982 წელი, №3.
48. გოცირიძე დ. – ციტოლოგია. – გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1973 წელი.

49. გულიაევი გ. – გენეტიკა. – თარგმანი რუსული გამოცემიდან, გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1989 წელი.
50. გოლიაძე შ. კ., თალაკვაძე ს.მ. – პოლიემბრიონის მოვლენა ლიმონებში და ნუცელარული ნათესარების ცვალებადობა ქიმიური მუტაგენების მოქმედებისას. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1967 წელი, №3.
51. გოლიაძე შ. კ., ლამპარაძე შ. ს. – ახალი, ინტროდუცირებული მანდარინების სადედე ნარგაობანი. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1982 წელი, №2.
52. გოჩოლაშვილი მ. მ. – გამოკვლევები ციტრუსოვანი კულტურებისა და ტუნგის ფიზიოლოგიაში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1961 წელი, №1-2.
53. გოჩოლაშვილი მ. მ., სულაკაძე თ. ს. – უმთავრესი სუბტროპიკული კულტურების ყინვაგამძლეობა. – «გოსიზდატი», ბათუმი, 1937 წელი.
54. გუტიევი გ.ტ. – სუბტროპიკული კულტურების ძირითადი ბიოლოგიური თავისებურებანი. – ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1949 წელი, №2.
55. გუტიევი გ. ტ. – დაკვირვებანი ციტრუსოვნების ზრდის ხასიათზე, დასავლეთ საქართველოს გეოგრაფიულ ნაკვეთებზე. – ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1950 წელი, №2.
56. დავითაია თ. ფ. – ჰაერის მიწისპირა ფენის კლიმატი და მცენარეთა ზამთარგამძლეობის შესწავლის მეთოდი. – «მეტეოროლოგია და ჰიდროლოგია», 1941 წელი, №1.
57. დადიკინი ვ. ვ. – «ყველაზე ტკბილი მანდარინი». – «სელსკაია ჟიზნი», 1979, №25.
58. დემეტრაძე თ. ი., ბაქანიძე მ.შ., თავდუმაძე ე. ი. – ნახშირმჟავა აზოტური ცვლა ციტრუსოვანთა სხვადასხვა ჯიშისა და სახეობის ფოთლებში, მალსეკო და ყინვაგამძლეობისაგან დამოკიდებულებით. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1976 წელი, №3-4.
59. დიასამიძე ა. – მემკვიდრეობისა და ცვალებადობის ბალანსის ბიოლოგიური რეგულაცია და ევოლუციური მნიშვნელობა. – «ბათუმის უნივერსიტეტი», 1999 წელი.
60. დიასამიძე ა., გოლიაძე შ. – მამრობით გენომზე ქიმიური მუტაგენების გენერაციული გავლენის შედეგები ციტრუსოვნებში. – ს. ს. გამომცემლობა «აჭარა», ბათუმი, 1977 წელი.
61. ელგორტი ს.გ., ლადარია ზ.ნ. – ციტრუსოვანთა ყინვებისაგან დაზიანების განსაზღვრის ელექტრომეტრული მეთოდი. – ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1951 წელი, №4.
62. ვარდუკაძე დ.ა., ჭანუყვაძე ს. ა. – ჩაის, ციტრუსოვნებისა და კეთილშობილი დაფნის ფოთლის ფართის შესწავლის მეთოდიკისთვის. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1973 წელი, № 4.

63. ზორინი ფ. მ. _ ციტრუსოვანთა სელექცია სოჭში. _ ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1948 წელი, №4.
64. თათარაშვილი ა. ნ. _ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში გამოყვანილი მანდარინ უნშიუს მსხმოიარე ჰიბრიდები. _ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის შრომები, 1958წელი, №8.
65. თათარაშვილი ა. ნ. – მანდარინის ახალი ჯიში – «მიჩურინეცი».
_ «საქართველოს სოფლის მეურნეობა», 1980 წელი, №7.
66. თოფურიძე ე. მ. _ ციტრუსოვანთა ყვავილის განვითარების ფაზები და ყვავილობის პერიოდები. _ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის შრომები, 1936წელი, ტ.1.
67. თოფურიძე ე. მ. – მანდარინის სელექციის ბიოლოგიური საფუძვლები. – სადოქტორო დისერტაციის ავტორეფერატი. _ საქ. სას. სამ. ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1955 წელი.
68. თუთბერიძე ბ. დ. _ შეჯვარების შედეგად მიღებული ლიმონ ქართულის, ციტრუს იუნოსის და ნუცელარული ჰიბრიდების ყინვაგამძლეობა. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1967წელი, №1.
69. თუთბერიძე ბ.დ., კალანდარიშვილი თ.ლ. _ ნარინჯოვანთა შორეული ჰიბრიდიზაცია. _ ბათუმი, 1990 წელი.
70. თოდაძე ე. ბ. _ ფეიხოს ფორმათაწარმოშობა ქიმიური მუტაგენებით დამუშავებული მტვრით ჰიბრიდიზაციის დროს. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1984 წელი, №2.
71. თოდაძე ე. ბ. _ ფეიხოს ინდუცირებული მუტანტების შესწავლა და სამეურნეო ვარგისი ფორმების გამორჩევა. _ საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, სოხუმი, 1986 წელი.
72. იაკობაშვილი ბ. ა. _ ნარინჯოვანთა სელექცია. _ გამომცემლობა «მეცნიერება», თბილისი, 1951 წელი.
73. იაკობაშვილი ვ. კ. _ თესლის კვლავწარმოქმნის პირობების შესწავლა მანდარინ უნშიუს ნაყოფში. _ ავტორეფერატი ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად, სოხუმი, 1953 წელი.
74. იაკობაშვილი ვ. კ. _ მანდარინ უნშიუს თესლის მიღების საკითხისათვის. _ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 1957 წელი, ტ. 19, №2.
75. იაკობაშვილი ვ. კ. – მანდარინ უნშიუს სელექციის ზოგიერთი საკითხები. _ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 1960 წელი, ტ. 25, №6.
76. იაკობაშვილი ვ.კ. _ სოხუმის საცდელი სადგურის კოლექცია და მისი შესწავლის ზოგიერთი შედეგები. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1963 წელი, №2.
77. იაკობაშვილი ვ. კ. _ მანდარინ უნშიუს ახალი ფორმები. _ «სადოვოდსტვო», 1965 წელი, №9.
78. კოპალიანი რ. შ. _ ჩაის კულტურის რეაბილიტაციის მეცნიერული საფუძვლები საქართველოში. _ «ზეკარი», 2003 წელი.

79. კაპანაძე ი. ს. _ მტვრის მარცვლის წარმოქმნა და მისი კავშირი ლიმონის ყინვაგამძლეობასთან. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1959 წელი, №1.
80. კაპანაძე ი. ს. _ მანდარინ უნშიუს სტერილობა და მისი კავშირი დნმ _ თან. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1961 წელი, №4.
81. კაპანაძე ი. ს. _ ციტრუსოვანთა შემგუებლობითი ცვალებადობის საკითხისათვის. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1961 წელი, №4.
82. კაპანაძე ი. ს. _ ლიმონის წარმოშობა. _ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ცნობები, 1965 წელი, ტ. 39, №3.
83. კვარაცხელია ტ. ყ. _ მცენარეთა ფესვთა სისტემის გამოკვლევის მეთოდიკა. _ თბილისის სას. სამ. ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1944 წელი, ტ. 21.
84. კვარაცხელია ტ. ყ. _ კულტურულ მცენარეთა ფესვთა სისტემის ეკოლოგია. _ საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1947 წელი, ტ. 27.
85. კეცხოველი ნ.ნ. _ ციტრუსოვანთა კულტურის ისტორიის საკითხისათვის საქართველოში. _ საქ. სას. სამ. ინსტიტუტის შრომები, თბილისი, 1941 წელი, ტ. 13.
86. კოლესნიკი ა.ა., ბელიაევა ვ. ა., როდე კ. პ. _ მანდარინების ხანგრძლივი შენახვის პირობების შესწავლა. _ ჩაის და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1950 წელი, №4.
87. კოლესნიკი ა. ა., ბელიაევა ვ. ა. _ ლიმონისა და ფორთოხლის ხანგრძლივი შენახვა. _ ჩაის და სუბტროპიკულ კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1951 წელი, №1.
88. კუკულაძე ე. კ. _ ფორთოხლის ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი მასალები. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1976 წელი, №5-6.
89. კუკულაძე ე. კ., ლამპარაძე შ. ს., მემარნე გ. რ., ბუკია ზ. მ. _ დამამტვერიანებლის გავლენა მანდარინის სხვადასხვა ჯიშების ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1983 წელი, №4.
90. კომარნიცკი ნ. ა., კუდრიაშოვი ლ.ვ., ურანოვი ა. ა. _ მცენარეთა სისტემატიკა (თარგმანი რუსული გამოცემიდან). _ თსუ-ს გამომცემლობა, 1973 წელი.
91. კოტარია ა. ფ. _ ზოგადი მეტეოროლოგია და კლიმატოლოგია. _ (ქართულ ენაზე), თბილისი, 1973 წელი.
92. ლადარია ზ. ნ. _ ციტრუსოვან მცენარეთა ყინვაგამძლეობის გამოცდის მეთოდიკა ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში. _ ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1954 წელი, №3.
93. ლადარია ზ. ნ. _ ციტრუსოვანი კულტურების ყინვაგამძლეობის გამოცდა მოჭრილ ტოტებზე. _ ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1956 წელი, №2.

94. ლამპარაძე შ. ს. _ იაპონიიდან ახლად შემოტანილი ჯიშების ზოგიერთი სამეურნეო თავისებურებანი. _ ჩაისა და სუბ. კულტურათა სსკ-ის 50 წლითავისადმი მიძღვნილი კონფერენციის მოხსენებათა თეზისები, ანასეული, 1979 წელი.
95. მაისურაძე ნ. ი. – ლიმონისა და ფორთოხლის ყინვაგამძლე ხეების გამორჩევა. _ სოხუმი, «აბგიზი», 1950 წელი.
96. მაისურაძე ნ. ი. _ ფორთოხლის ჯიშთაშორისი ჰიბრიდები და ნუცელარული ნათესარები. _ «აგრობიოლოგია», 1959 წელი, №2.
97. მაისურაძე ნ. ი. _ ციტრუსოვანთა ნათესარების მსხმოიარობის დაჩქარების საკითხისათვის. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1961 წელი, №3.
98. მაისურაძე ნ. ი. _ ფორთოხლის ნუცელარული და სქესობრივი ჩანასახების ზრდა. _ «აგრობიოლოგია», 1961 წელი, №2.
99. მაისურაძე ნ. ი. _ ჯიშთაშორისი ქიმერები და მათი სელექციური მნიშვნელობა. _ «გენეტიკა», 1966 წელი, №11.
100. მაისურაძე ნ. ი. _ ფორთოხლის ნუცელარული ნათესარების ბიოლოგიური თავსებურებები და მათი სელექციური მნიშვნელობა. _ სუბტროპიკულ კულტურათა სოხუმის საცდელი სადგურის შრომები, 1967 წელი, გამოცემა 1.
101. მაისურაძე ნ. ი. _ ციტრუსოვანთა სელექცია. _ «მცენარეთა სელექციის გენეტიკური საფუძვლები», გამომცემლობა «ნაუკა», მოსკოვი, 1971 წელი.
102. მაისურაძე ნ. ი., რაზმაძე ე.გ., ღურწყაია ვ.გ., ქარაია რ. გ. _ მანდარინ უნშიუს და გრეიპფრუტის ჯიშების საკითხისათვის. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1977 წელი, №5-6.
103. მამფორია ფ.დ. _ სუბტროპიკულ მცენარეთა სელექცია. _ გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1975 წელი.
104. მამფორია ფ. დ. _ ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანის ზოგიერთი საკითხები. _ საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი, 1958 წელი.
105. მამფორია ფ. დ. _ ციტრუსოვანთა შორეული ჰიბრიდიზაციის ზოგიერთი შედეგები მათი პონციურს ტრიფოლიატასთან შეჯვარების მაგალითზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1967 წელი, №1.
106. მარშანია ი. ი. _ ციტრუსოვანთა სანერგეებისა და პლანტაციის განოყიერება. _ გამომცემლობა «ალაშარა», სოხუმი, 1963 წელი.
107. მგალობლიშვილი თ. ს., შავიშვილი ლ. მ. _ შენახვის პირობების გავლენა ციტრუსების ნაყოფის შენახვისუნარიანობაზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1981 წელი, №1.
108. მდინარაძე თ. დ., კეჭაყმაძე მ. ს. _ მიკროელემენტები და მანდარინის ნაყოფის შენახვისუნარიანობა. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1982 წელი, №2.

109. მეგრელიშვილი ო. ი. _ ქართული საადრეო. _ საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, გამომცემლობა «ზარია ვოსტოკა», თბილისი, 1961 წელი.
110. მიქაბერიძე ვ. ე. _ ციტრუსოვან მცენარეთა სუნთქვის აქტივობა მათ ყინვაგამძლეობასთან კავშირში. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1982წ., №3.
111. მემარნე გ. რ. _ დამამტვერიანებელთა გავლენა მანდარინ უნშიუს ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე. _ მოხსენებათა თეზისები კონფერენციისა, მიძღვნილი ფაშიზმზე გამარჯვების 40 წლისთავისადმი, მახარაძე _ ანასეული, 1985 წელი.
112. მემარნე გ. რ. _ ქიმიური მუტაგენების გავლენა მანდარინ უნშიუს ნათესარის ზოგიერთ სამეურნეო მაჩვენებელზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1986 წელი, №3.
113. მემარნე გ. რ., მაისურაძე ნ. ი., გოლიაძე შ. კ. _ მანდარინ უნშიუს ყვავილის ასაკობრივი მდგომარეობის გავლენა თესლის გამონასკვაზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1987 წელი, №2.
114. მჭედლიძე მ. ს. _ ლიმონის ფესვთა სისტემა საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების ნიადაგების ძირითად ტიპებზე. _ სადოქტორო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 1967 წელი.
115. ნადარაია გ. ბ. _ სითბური ფაქტორის გავლენა ციტრუსოვან მცენარეთა ზრდასა და განვითარებაზე. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1960 წელი, №1.
116. ნადარაია გ. ბ. _ ციტრუსოვნების მაღალი და მყარი მოსავლის მიღების მეცნიერული საფუძვლები. _ გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1966 წელი.
117. პაპაშვილი მ., წილოსანი მ. ვ. _ აქტინიდის ნაყოფის ბიოქიმიური გამოკვლევა. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1993 წელი, №1-2.
118. პაპუნძიძე ვ. რ., ბერიძე ნ.დ. _ ციტრუსოვან მცენარეთა სანერგე მეურნეობის მოწყობა და სარგავი მასალის გამოყვანა-გავრცელების უახლოესი ტექნოლოგიები. _ ბათუმის ბოტანიკური ბაღი, ბათუმი, 2004 წელი.
119. სულაკაძე თ. ს. _ ციტრუსოვან მცენარეთა ყინვაგამძლეობის ფიზიოლოგიური საფუძვლები. _ გამომცემლობა «მეცნიერება», თბილისი, 1967 წელი.
120. სურგულაძე შ. მ. _ მანდარინ უნშიუს ნუცელარული ნათესარების სელექციური ნარგავებისა და მათგან გამორჩეული პერსპექტიული ფორმების სამეურნეო დახასიათება. _ «სუბტროპიკული კულტურები», 1973 წელი, №4.
121. სურგულაძე შ. მ. _ ციტრუსოვანთა ფორმათაწარმოშობის მართვა და სელექცია. _ გამომცემლობა «მეცნიერება», თბილისი, 1980 წელი.

122. სანიკიძე ა. ბ., მაჭავარიანი ე. ვ. – ლექციების ციკლი სუბტროპიკულ მეხილეობაში. – თბილისი, 1975 წელი.
123. ტრელიცკაია ე. ვ. – მანდარინ უნშიუს ფესვთა სისტემის განვითარება ტერასებზე. – ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1946 წელი, №4.
124. ტრელიცკაია ე. ვ. – რგვის სიხშირის გავლენა ფორთოხლის მცენარეების ყვავილობასა და ნაყოფის სასარგებლო გამონასკვაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1972 წელი, №2.
125. ტროშინი ა.ს., ბრაუნი ა. დ., ვახტინი ი. ბ., ჟინკინი ლ.ნ., სუხანოვა კ. მ. – ციტოლოგია. – გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1981 წელი.
126. ფირცხალაიშვილი ს. ქ. – ციტრუსოვან კულტურათა საუკეთესო საძირის საკითხისათვის. – ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1956 წელი, №4.
127. ფირცხალაიშვილი ს. ქ., სურგულაძე ვ. ა. – მანდარინის ადრემწიფადი ჯიშების გაშენება. – თბილისი, 1978 წელი.
128. ქერქაძე ი. გ. – მუტაციის გენეტიკური საკითხებისა და ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი საკითხები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1973 წელი, №3.
129. ქერქაძე ი. გ. – ციტრუსოვნების ბუნებრივი მუტაციის წარმოების საკითხები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1975 წელი, №6.
130. ღვინჯილია მ. ბ., ფანცხავა რ.დ., გოლიაძე შ. კ. – მეციტრუსეობა იაპონიაში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1973 წელი, №5.
131. ღვინჯილია მ. ბ., ფანცხავა რ.დ., გოლიაძე შ. კ. – სამეცნიერო კვლევითი მუშაობა ციტრუსოვანთა მოვლა-მოყვანაზე იაპონიაში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1973 წელი, №6.
132. ღვინჯილია მ. ბ., ფანცხავა რ.დ., გოლიაძე შ. კ. – ციტრუსოვანთა აგროტექნიკის თავისებურებანი იაპონიაში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1974 წელი, №1.
133. შავიშვილი ლ. მ. – შენახვის პირობების გავლენა ციტრუსოვანთა ნაყოფების შენახვის უნარიანობაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1981 წელი, №1.
134. შლიკოვი გ. – ციტრუსოვანთა ინტროდუქცია და სელექცია საბჭოთა კავშირში მეოთხედი საუკუნის განმავლობაში. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1961წ., №1-2.
135. ჩიქვანაია ე.ე. – მანდარინის ფესვთა სისტემისა და კრონის განვითარება ფერდობებზე პლანტაციის გაშენების წესისაგან დამოკიდებულებით. – ჩაისა და სუბ. კულტურათა ინსტიტუტის ბიულეტენი, 1948 წელი, №4.
136. ჩხაიძე გ. ი., მიქელაძე ა. დ. – მეჩაიეობა. – გამომცემლობა «განათლება», თბილისი, 1989 წელი.

137. ცანავა ნ.გ., სარჯველაძე გ. პ., ბურჭულაძე ა. შ. – მცენარეთა კვების რეჟიმის გავლენა ნაყოფის შენახვისუნარიანობაზე. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1976 წელი, №1.
138. ცანარდი დ. – ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები და ვირუსული დაავადებები. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1965 წელი, №1.
139. ხარებავა მ. ფ. – სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგია. – გამომცემლობა «ცოდნა», თბილისი, 1964 წელი.
140. ხაბეიშვილი ვ.ვ. – სუბტროპიკული კულტურების აგრონომიის საფუძვლები. – «განათლება», თბილისი, 1976 წელი.
141. ხალვაში ნ. – ჭოროხის ხეობაში გავრცელებული ფორთოხლის ბიოლოგიური და სამეურნეო თავისებურებების შესწავლა და პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა. – საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 2005 წელი.
142. ჯაბნიძე რ. ხ. – ციტრუსოვანთა ინტენსიური აგროტექნიკა. – გამომცემლობა «ალიონი», ბათუმი, 1999 წელი.
143. ჯობავა ტ., ქობალია ვ. – ლიმონ დიოსკურიას პონცირუს ტრიფოლიატასთან თავისუფალი დამტვერიანებით მიღებულ თაობაში ფორმათა წარმოშობის შესწავლის შედეგები. – სახელმწიფო სას. სამ. უნივერსიტეტის შრომათა კრებული, 2008 წელი, ტ. 1, №1 (42).
144. ჯინჭარაძე ნ.მ. – მანდარინ უნშიუსა და მისი ჰიბრიდების მტვრის ცხოველმყოფელობის შესახებ. – «სუბტროპიკული კულტურები», 1967 წელი, №4.
145. Александров А.Д. – О причинах опадения завязей цитрусовых. – «Сов.субтропики», 1939, №4.
146. Александров А.Д. – Культура лимона в СССР.Изд-во «Сельхозгиз»,М.,1947. – 294с.
147. Анисимов Н.И., Нехаев С.А. – Хранение яблок, груш, цитрусовых и винограда. – Изд-во «Госторгиздат»,М.,1958. – 109с.
148. Ахунд-Заде И.М. – Соматические мутации хурмы//Эксп.мутагенез у с-х. растений и его использование в селекции, М.: «Наука»,1966.
149. Багратиони В. – География Грузии. – Зап.Кавк.Отд.Имп.Русск.Геогр.Об-ва. – Тифлис, 1904, кн.ХХIV, вып.5. – 238с.
150. Баранский О. – Протоколы VIIсъезда Русских естествоиспытателей и врачей. Заседание ботанической секции – 24авг. – Одесса, 1883,157с
151. Барашкова Э.А., Алексеев Е.И., Мигушева Э.Ф. – Морозостойкость и геномный состав пшеницы. – Тез.доклад совещания «Физиолого-биохим. и экспериментальные аспекты уст.раст. к неблагопр. факторам внешней среды». – Иркутск, 1976 – с12-13.
152. Бобнев А.Д., Черёмухин А.А. – Защитная роль снега в саду. – сб.: работ.Свердл.гидр.обсерватор.,Свердловск – 1971,т.12,с 130-137.

153. Бригс Ф., Ноулз П. – Научные основы селекции растений, М.: «Колос», 1972, - 399с.
154. Вавилов Н.И. – Роль центральной Азии в происхождении культурных растений. – Труды по приклад. ботан. и генет. и селекции, 1931, т.26, выпеск 3.
155. Васильев И.М. – Зимовка растений. – Изд-во АН СССР, М., 1956. – 308с.
156. Генкель П.А., Марголина К.П. – Об эластических свойствах протоплазмы растительных клеток. – Докл. АН СССР, Новая серия, М.-Л., 1949, т.66, №5.
157. Генкель П.А., Окнина Е.З.- Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. Изд-во «Наука», 1964. – 243с.
158. Горищина Т.К. – Экология растений. – Изд-во «Высшая школа», М., 1979. – 368с.
159. Гребинский А.С. – Крахмал, как защитный материал наших деревьев. – труда СПб объедин. естествоисп., 1884, т.ХV.
160. Гусева Е.И. – Биологические основы обрезки цитрусовых культур для получения высоких и устойчивых урожаев. – Краснодар, Краев. гос. изд., 1951. – 120с.
161. Гусева Е.И. – Биологические особенности мандарина Уншиу. – Труды по прикл. ботан., генет. и селекции ВНИИРа, 1955, т.32, №1.
162. Гутиев Г.Т. – Опыт управления ростом и морозостойкостью лимона, мандарина, и тунга. – Сов. субтропики, 1940, №5.
163. Гутиев Г.Т. – Субтропические плодовые растения. – Изд-во «Сельхозгиз», М., 1958. – 224с.
164. Гушин М.Ю., Омельченко И.К. – Экологические условия выращивания сливы в пригорных и горных районах Карпатии. – «Садоводство», 1977, вып. 25.
165. Дажо Р.К. – Основы экологии. Изд-во «Прогресс», М., 1975. – 415с.
166. Дараселия М.К. – Материалы по водному режиму субтропических подзолистых почв. Изд-во «Пищепромиздат», М., 1947. - 118с.
167. Дарвин Ч. – Сочинения. Л.: АН СССР, 1928, т.3, кн.2. - 121с.
168. Дарвин Ч. – Приспособления орхидных к оплодотворению насекомыми. О движениях и повадках лазящих растений., 1928, т.4, кн.1, - 307с. Пер. Н.А. Петровского, под ред. проф. К.А. Тимирязева.
169. Девис Д.Р. – Искусственно вызываемые мутации сельскохозяйственных растений; «Агробиология», 1961, №5.
170. Декандолль А. – Место происхождения возделываемых растений. – СПб, Издание К.Риккера, 1885. - 485с.
171. Доспехов Б.А. – Методика полевого опыта. Изд-во «Колос», М., 1979. – 416с.
172. Екимов В.П. – Субтропическое плодоводство. – Изд-во «Сельхозгиз», М., 1955 – 351с.

173. Елисеев В.А. – Влияние гамма облучения на изменчивость мандарина Клементина. – «Субтропические культуры», 1974, №3.
174. Елисеев В.А. – Влияние облучения на изменчивость цитрусовых. Сообщ.Акад наук Груз.ССР, 35,№3, 1964.
175. Ельгорт С.Г., Ладария З.Н. – Изменение проницаемости протоплазмы тканей цитрусовых при морозах. – Доклады АН СССР, 1950, т.70, №5.
176. Жуковский П.М. – Культурные растения и их сородичи. – Изд-во «Колос», М., 1971.-751с.
177. Зактрегер Н.И. –Дифференциация плодовых почек у цитрусовых. – Труды по прикл.ботан., генет. и селекции в НИИРа, 1949, т.28, вып.2.
178. Зорин Ф.М. – Отношение цитрусовых к свету. – «Сов.субтропики», 1936, №3.
179. Зорин Ф.М., Пачев А.Г. – Селекция цитрусовых на Черноморском побережье Кавказа. В журн.: «За Мичуринское плодоводство», 1937, №5-6.
180. Зорин Ф.М. – Разнообразие среди апогамных сеянцев. – «Агробиология», 1947, №2.
181. Каличава А.Д. – Биологические особенности лимонного дерева, «Сов. субтропики», 1938, №8-9.
182. Керкадзе И.Г. – Некоторые особенности химического мутагенеза цитрусовых// Спонтанный и индуцированный мутагенез в селекции садовых растений (Материалы симпозиума), М.: МГУ, 1974.
183. Клименко К.Т., Клименко В.Н. – Опыление цитрусовых смесью пыльцы. – «Агробиология», 1952, №3.
184. Кобель Ф.Е. – Плодоводство и физиологические основы. – Изд-во «Сельхозгиз», М., 1957. – 375с.
185. Кожин А.Е. – Померанцевые и развитие их культуры в СССР. – Труды по прикл.ботан., генет. и селекции, 1931,т.ХХVII, вып.1.
186. Кожин А.Е. – Основные вопросы селекции цитрусовых. – «Сов.субтропики», 1934, №4.
187. Кожин А.Е. – К истории интродукции цитрусовых в Грузии. – «Советская ботаника», 1946,т.ХIV, №2.
188. Кондратьев В., Левицкая Л. – Роль смеси пыльцы в повышении выхода и качества гибридного потомства сливы и яблони. – В сб.: «Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур», Кишинёв, Штиинца, 1973.
189. Куперман Ф.М., Ширков Ю.М. – Биологический контроль за развитием растений на метеорологических станциях. Микрофенология., «Гидрометеоиздат», Л., 1970. – 146с.
190. Лапин В.К. – К вопросу о гибридизации цитрусовых. – «Сов. субтропики», 1938,№7.
191. Лихонос Ф.Д. – Некоторые ценные для культуры дикорастущие плодовые Казахской ССР. – Труды по прикл.ботан.,генет. и селекции, 1966, т.38, вып.2.

192. Лусс А.И. – Померанцевые Японии и соседних стран Юго-Восточной Азии. – Труды по прикл., ботан., генет. и селекции, 1931, т. XXVI, вып. 1.
193. Лусс А.И. – Задачи и методы селекции померанцевых. – труда по прикл. ботан., генет. и селекции, 1934, прилож. 64, вып. 2.
194. Лусс А.И. – Интродукция и селекция цитрусовых в СССР. – «Сов. субтропики», 1935, № 11.
195. Лусс А.И. – Цитрусовые культуры в СССР. – Изд-во «Сельхозгиз», М., 1947. – 131 с.
196. Максимов Н.А. – О дыхании растений при температурах ниже нуля. – Труды СПб императорского общ-ва естествоиспыт. отд. ботаники, 1908, т. 38, вып. 3.
197. Максимов Н.А. – О вымерзании и холодостойкости растения. Экспериментальные и критические исследования. Изв. СПб императорского лесного ин-та, 1913, вып. 25. – 330 с.
198. Максимов Н.А., Красносельская-Максимова Т.А. – годовые колебания осмотического давления и содержание сахаров в зимующих листьях. – Труды Тифл. ботанического сада, 1917, вып. 19.
199. Максимов Н.А. – Внутренние факторы устойчивости растений к морозу и засухе. – Труды по прикл. ботан., генет. и селекции, 1929, т. 22, № 1.
200. Маркович В.В. – Коммерческий мандарин Индий. – Труды по прикл. ботан., генет. и селекции, 1929-30, т. XXIV, вып. 4.
201. Метлицкий Л.В. – Цитрусовые плоды. – Изд-во «Пищепромиздат», М., 1955. – 195 с.
202. Методика государственного сортоиспытания субтропических орехоплодных культур и чая. – Изд-во «Сельхозиздат», Москва. – 75 с.
203. Мириманян В.А. – Изменение интенсивности фотосинтеза у лимона в зависимости от напряжения дневного освещения и влажности почвы. – Бюлл. по культурам влажных субтропиков, 1946, № 14-15.
204. Мириманян В.А. – Некоторые физиолого-биохимические признаки, характеризующие морозоустойчивость цитрусовых. – Доклады ВАСХНИЛ, 1956, № 9.
205. Моисеев Н.Н. – О физиологических особенностях некоторых косточковых пород в связи с их зимостойкостью. – Труды Казахск. государ. с.-х. ин-та, Алма-Ата, 1955, т. 5, вып. 1.
206. Моисеев Н.Н. – Дыхание и морозоустойчивость косточковых плодовых пород. – В св.: Физиол. уст. рост., Изд-во АН СССР, М., 1960.
207. Мороз Е.С. – Определение морозостойкости цитрусовых. – Сов. субтропики, 1938, № 10.
208. Мороз Е.С. – Определение морозостойкости цитрусовых прямым методом. – Сов. субтропики, 1939, № 1.

209. Мосияш А.С. – Фенология субтропических культур в зависимости от погодных условий в Сочи. – сб.: научных работ Сочинской опытной станции субтроп. и южных плодовых культур. – М., 1963, вып. XVII.
210. Мурри Н.М. – Вопросы селекции цитрусовых. – Сов. субтропики, 1932, №3.
211. Мурри Н.М., Короткова З.И. – Биология цветения и плодоношения цитрусовых. – Труды интродукционного питомника субтропических культур. Сухуми, 1937, вып. 4.-70с.
212. Мурри Н.М. – Диетическое и лекарственное значение цитрусовых. – Бюл. по культурам влажных субтропиков, 1944, №11.
213. Надарая Г.Б. – Усиление морозостойкости лимона путём воздействия на водно-термический режим почвы. – Агробиология, 1948, №5.
214. Пачев А.Г. – Жизнедеятельность пыльцы мандарина Уншиу. – Сов. субтропики, 1938, №6.
215. Пашкевич В.В. – Бесплодие и степень урожайности в плодоводстве в зависимости от сорта опыления. – М. – Л., 1931. – 204с.
216. Перетолчин К. – Изменения запасных веществ наших деревьев в период зимнего покоя. – Изв. СПб лесного ин-та, 1904, вып. II.
217. Пояркова А.И. – О соотношении между глубиной зимнего покоя, превращением запасных веществ и холодостойкостью у древесных растений. – Тр. Ленинград об-ва естествоиспыт., 1924, т. 54, вып. 3
218. Привалов Г.Ф. – Соматический мутагенез у растений (на примере некоторых видов древесных). Докт. лисс. Новосибирск, 1974. – 434с.
219. Проценко Д.Ф. – О глубине покоя, динамике запасных веществ и зимостойкости плодовых культур. – Тр. Саратов. сельхозин-та, 1940, т. IV, (10).
220. Проценко Д.Ф., Полищук Л.К. – О физиологических и биохимических особенностях морозостойкости плодовых культур. – Изд-во «Киев», гос. ун-та им. Шевченко, 1948. – 119с.
221. Равкин А.С. – Действие ионизирующих излучений и химических мутагенов на вегетативно размножаемые растения. М.: «Наука», 1981. – 192с.
222. Рапопорт И.А. – Перспективы применения химических мутагенов в селекции//химический мутагенез и селекция. М.: «Наука», 1971.
223. Ракитина З.Г. – Влияние температурного воздействия на процесс дыхания древесных растений. – Тр. Конфер. по физиол. Устойчивости раст., изд-во АН СССР, М., 1960.
224. Рулицкий Н.А. – Померанцевые и их культура. Микань «Сатсума» (Уншиу). Черноморское сельское хозяйство, Новороссийск, 1905, №8-9.
225. Рындин Н.В. – Селекция цитрусовых. – Сов. субтропики, 1935, №1.
226. Рындин Н.В. – Вопросы селекции лимона. – ВАСХНИЛ, секция субтропических культур. Пленум содоклады, 1938.

227. Селянинов Г.Т. – Климатическая характеристика субтропических многолетников. – Материалы по агро-климатическому районированию субтропиков СССР., Л.: 1936.
228. Селянинов Г.Т. – Перспективы субтропического хозяйства СССР, в связи с природными условиями. – Изд-во «Гидрометеиздат», Л.,1961. – 195с.
229. Семакин В.П. – почковые мутации яблони, полученных при воздействии химическими мутагенами в газовой фазе//химический мутагенез и гибридизация.М.: «Наука», 1978.
230. Сергеев Л.И. – особенности годичного цикла и зимостойкость деревьев и кустарников. – Сб: «Физиол.устойч.раст.», изд-во АН СССР, М., 1960.
231. Сокольская Б.П. – О многозародышевости семян цитрусовых. – Сов.субтропики, 1938,т.4.
232. Сулакидзе Т.С. – Количество льда в озимых растениях при различных низких температурах и защитная роль сахаров. – Докл.Всесоюзн. совещ. по раст., 1945,вып.2.
233. Сулакидзе Т.С. – Внутриклеточные изменения при закаливании растений к низким температурам. Тезисы докл. на Всесюзн.конф. по физиол.устойч.раст.,1959 (3-7марта). – Изд-во АН СССР, М., 1959.
234. Сурож И.Н. – Масло, как запасное вещество деревьев. – В кн.: «VIII съезд русских естествоиспытателей и врачей» в С.-Петербурге от 28 декабря 1889г. до 7 января 1890г., СПб, отд.5.Бот.
235. Таранова Е.А. – Наследование признаков у яблони в условиях Латвийской ССР. – Изд-во «Зинатне», Рига, 1968. - 239с.
236. Тодадзе Е.Б. – Некоторые особенности жизнедеятельности пыльцевых зёрен фейхоа при воздействии химического мутагена// Тезисы докл. Всесоюз.конф.молодых учёных и аспирантов, Махарадзе – анасеули, 1977
237. Тодадзе Е.Б. – Формообразование у фейхоа (*Feijoa Sellowiana* Berg.) под воздействием химических мутагенов// Тез.докл.Всесозн. школы молодых учёных и специалистов по теории и практике селекции растений, М.,1979.
238. Туманов И.И., Бородина И.Н. – Исследование морозостойкости озимых культур прямым замораживанием и косвенными методами. – Труды по прикл.ботан., генет. И селекции, 1929, т.ХХII, вып.1.
239. Туманов И.И. – Защита цитрусовых от мороза. – Изд-во АН СССР, М., 1954. – 95с.
240. Туманов И.И. – Современное состояние и очередные задачи физиологии зимостойкости растений. Труды конф. по физиол.устойч.раст., 1959 (3-7 марта). – Изд-во АН СССР, М.,1960.
241. Туманов И.И., Трунова Т.И. – Первая фаза закаливания к морозу озимых растений на растворах сахаров. – Физиол.раст., 1963, т.10,вып.II.
242. Туманов И.И. – Закаливание растений к морозам. – В кн.: клетка и температура среды. М.-Л., 1964.

243. Умбреит В., Буренс Д., Штауфер Р. – Монометрические методы изучения тканевого обмена. – М.: ИЛ, 1951. – 360с.
244. Урбах В.Ю. – Биометрические методы. 2-ое изд. перераб. и доп., М.: «Наука», 1964. – 415с.
245. Федин М.А., Силис Д.Я., Барашкова Э.А., Мигушева Э.Ф. – Генетические основы морозостойкости мягкой пшеницы. – Сб.: Агрометеоролог. аспекты перезимовки раст., «Гидрометеиздат», М., 1977. – 230с.
246. Федотова В.Д., Усова Т.К., Хвостова В.В. – Изучение роли генома X-пирея в наследовании физиологических основ зимостойкости. – Генетика, 1973, т.9, №10.
247. Филипова Ю.Г. – Зимостойкость плодовых деревьев в условиях Кзыл-Орды. В КН. : Физиология уст. растений. М., 1960.
248. Хвостова В.В. – Сравнительный анализ мутагенного действия ионизирующих излучений и химических мут агенов на высшие растения//Эксп. мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. М.: «Наука», 1966.
249. Хвостова В.В. – Современное состояние исследований по экспериментальному получению и практическому использованию мутаций у с.-х. растений//генетические основы селекций растений. М.: «Наука», 1971.
250. Чендлер В.Г. – Плодоводство. М., 1935. – 608с.
251. Шалапутин В., Бочарова З. – Хранение цитрусовых плодов на холодильниках. – Холодильная техника. М.: 1948, №1.
252. Шатилов Ф.В. – Зимняя гибель и условия жизни древесных растений. Автореф. докт. диссер., Саратов, 1952. – 21с.
253. Шатилов Ф.В. – Обмен веществ и его значение в перезимовке древесных растений. – Труды Саратов. с.-х. ин-та, 1957, т.10.
254. Шликов Г.Н. – интродукция и селекция цитрусовых за четверть века. – «Субтропические культуры», 1961, №1-2.
255. Batchelor L.D. and Gameron J.W. Nucellar seedling strains of Citrus. Rivers; de California, 1949, p. 56-65;
256. Bonavia E. The cultivated oranges and Lemons of. India and Ceylon, London, Allen and Co, 1890, _ 384p.;
257. Bonavia E. The cone-fruit of the Assirian monuments. _ Babyl. Orient. Record, 1887-1888, v. II, p. 138-142;
258. Couderc G. La creaton d'Agrumes resistant au froid, 1905.
259. De Candolle A.P. Prodromus Syatematis Naturalis Regni Vegetabilis Parisiis, 1824, Paris, v. I, p. 539-540.
260. Engler A. Die extratropischen Gebiete der nöralichen Hemisphäre. 1879, v.I. XVIII. _202s.
261. Engler A. Die extratropischen Gebiete der nöralichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete. 1882, v.II, XIV, _ 386

262. Engler A. Über die geographische Verbreitung der Rulaceen. _ Berlin, 1896. _ 27s.
263. Engler A. und Prant K. Die natürxlichen Pflanzenfamilien nebstihren Cattungen und Wichtigeren Arten insbesondere der Nutzpflanzen. 1897. _ 580s.
264. Fischer A. Beiträge zur physiologia der Holzgewächse. _ Jahrb. F. Wiss, 1891, Bot., Bd.22. _ 73s.
265. Frost H.B. Genetics and breeding . _ The citrus industry. _ Berkeley : Univ. of Calif. Press. 1943, vol. I, p. 817-913
266. Gallesio, Giorgio. Traitedu citrus. Paris, Lois Fentin. 18 11. _ 363p.
267. Hall Anthony E. , Khairi Mohamed M.A. , Aebell W. Air and soil temperature effects on flowering of citrus. `S.Amer. Soc. Hortic.Sci.~ 1977, vol 102, #3, p.261-263.
268. Hodgson R.W. Citriculture in India. _ California citrog_ raph. 1961, v. 46.#3. _ 66p
269. . Hu C.C. Citrus culture in China . _ California Citrograph. 1931, vol. XVI, #II. _ 502p.
270. Jzard M. Ecological account on a mean scale. Application to the definition of ecological regions. (Donrezan, Capcir Cerdagne). Bull. Ecol. 1977, vol .8, #3 p. 219-230
271. Kalma J.D., Stanhille G. A. The climate of on orange orchard physical characteristics and microclimate relationships. ` Agr. Meteorol.~, 1972, vol. 10, , #3 p. 185-201.
272. Koch H.D. Stand und Entwicklung der Winterfestigkeit der getreidearten in der DDR. _ Tag. _ Ber. (Akad. Sandwirtsch. _ Wiss. DDR. Berlin) , 1978 , #167, s.47-56.
273. Lidforss B. Die wintergfüne Flora. Eine biologische Untersuchung. Lunds Universitate Arsskr. 1907. Bd. 2, #13, s.I-76.
274. Levitt J. The hardiness of plants. _ Acad. Press, Publ., N.Y. 1956. _ 278p.
275. Nauer B.M. , Coodal S.H. , Summeps L.L., Reuther W. Climate effects on mandarins and Vallencia orange. ` Calif. Arg~, 1974 , vol. 59, #3, p. 84-86.
276. Newton R. and Anderson J.A. Respiration Winter wheat plants at low temperatures. Canadian jour. Res. 1931, vol. 5, 13, p. 337-354.
277. Plamenae M. Izucavanje, vanijih biofizicnih osobina mandarine unsiu cv. owari. _ Jugosl. Vocarstvo, 1976, g. 10, br . 36/36, s. 57-63.
278. Risso A. , Poiteau A. Histoire naturelle des orangers. Herissantle Doux, paris, 1818. _ 280p.
279. Rosa J.T. Investidation on the hardening process in vegetable plants. _ Bull. Miss. Agr. Exp. St., Res., 1921. 1 48, _ 97p.
280. Summers L.L. Climate effects on mandarins and Valencia oranges. California Agriculture, 1974, vol. 28, 14, p. 8-10.

281. Swingle W.T. The Origin of the flora of Eastern Asia, a reservoir of useful plants. Proceedings of the 3 Pan-Pacific sci. Congress Tokyo. 1926 vol, II, p. 1902-1907.
282. Swingle W.T. Nucellar bud seedlings. Calif. Citrog. 1948, vol. 34, 154, p. 66-67.
283. Tanaka T.A. New feature of bud variation in Citrus. By T.tanaka Washington, D. 1922. _ 8p.
284. Tanaka T.A. Taxonomy of the Citrus fruits of the Pacific region . Mem. Tanaka Citrus. Exp. Sta. 1927. vol. I. p.15-36.
285. . Tanaka T.A. The best oranges of the Far East Journ. of Heredity, 1929. vol 20, p.37-45.
286. Tanaka T.A. Monograph of the Satsuma _ orange. With special referent the occurrence of new varieties. through bud variations. Mem. Fac. Sci. Agr. Taihoku Univ. 1932. vol4, p.1-626.
287. Tanaka T.A. Species problem in Citrus (Revisio auran tia-cearum,. IX) Jap. Soc. Prom. Sci. Veno. Tokyo. 1954, p. 152.
288. Tanaka T.A. Hobbsons citrus classification dissussed. Bulletin (Osaka. univ. Ser. B. Agroculture and biology). Sakai. Osaka. 1966, vol 18, p. 25-29.
289. Trabut L., Chevalier A. Revue de botanique appliquec. 1922, 19, p.677-679.
290. Webber H.J. Cultivated varieties of Citrus. The Citrus Industry. Univ. Calif. Press. Berkeley and Los anjeles, 1946, vol I, p. 475-668.
291. Young R.H. Effects of fertilizers on the composition and quality of oranges. `journ. of Agr. Research~, 1917, vol 8, 14, p, 127-138.
292. Young R.H. Induction of dormaney and cold harbiness in citrus. _ Hortscienee. _1970, vol.5, 15, p. 411-413.

სარჩევი:

შესავალი;

თავი I ლიტერატურული მიმოხილვა;

- 1.1. მანდარინის წარმოშობა, გავრცელება და ბოტანიკური დახასიათება;
 - 1.2. ციტრუსოვანთა სახალხო – სამეურნეო მნიშვნელობა;
 - 1.3. ნარინჯოვანთა კლასიფიკაცია და მანდარინის ადგილი კლასიფიკაციაში;
 - 1.4. მანდარინის კლასიფიკაცია;
 - 1.5. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის დახასიათება;
 - 1.6. მანდარინის ბიოლოგიური თავისებურებანი და მოთხოვნები გარემო პირობებისადმი;
 - 1.7. მანდარინის სელექცია და ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარების დახასიათება;
 - 1.8. ციტრუსოვანთა გავრცელების მსოფლიო არეალი, კლიმატური დახასიათება და მანდარინის ძირითადი სამრეწველო ჯიშები;
- თავი II კვლევის მასალა, მეთოდიკა და კვლევის წარმოების პირობები;**

თავი III ჰიბრიდიზაცია, როგორც მცენარეთა სელექციის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი;

- 3.1. მცენარეთა სქესობრივი გამრავლება;

თავი IV ვასე უნშიუს ჯგუფის მანდარინების ჰიბრიდიზაცია;

- 4.1. იჩანგენზისის, პომპელმუსის, ფორთოხალ პერვენეცისა და მანდარინ შივა-მიკანის მტვრის გავლენა ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე;
- 4.2. იაპონური კოლექციის ზოგიერთი ჯიშის მანდარინის ჰიბრიდიზაცია თესლისა და ნაყოფის გამოსავლიანობის გაზრდისათვის;
- 4.3 ციტრანჟისა და პონცირუს ტრიფოლიატას მტვრის ბიოლოგიური აქტივობა და ჰიბრიდიზაციის შედეგები (1986-1987წ.წ.);

თავი V ციტრუს იჩანგენზისისა და ფორთოხალ პერვენეცის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ნაგალა მანდარინის-ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში;

5.1. ფიქსირებული მასალის შესწავლის მეთოდები და კვლევის შედეგები;

თავი VI მანდარინის სელექცია მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის მეთოდით;

6.1. მცენარის ზრდა-განვითარების პერიოდები და ფენოლოგიური ფაზები;

6.2. მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ფორმათა მრავალფეროვნება;

6.2.1. მცენარეთა მორფოლოგიური თავისებურებანი;

6.2.2. ნუცელარული ნათესარების განვითარების სეზონური რიტმი

6.2.3 ციტრუსოვანთა შედარებითი ყინაგამძლეობა;

6.2.4. ნუცელარული ნათესარების ყინაგამძლეობის შეფასება;

6.2.5. მცენარეთა დახასიათება ნაყოფის მომწიფების მიხედვით;

6.2.6. მცენარეთა შეფასება მოსავლიანობის მიხედვით;

6.2.7. ნუცელარული ნათესარების ნაყოფის ხარისხობრივი

დახასიათება;

6.2.8. გამორჩეული ფორმების დახასიათება და მათი გამრავლება;

6.2.9. ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის

დახასიათება;

თავი VII მემკვიდრეობის ზოგიერთი ასპექტი;

7.1. სამეურნეო ვარგისი ნიშნების მემკვიდრეობა მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციურ თაობაში;

თავი VIII მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარების ეკონომიკური შეფასება;

თავი IX სხვა სუბტროპიკული კულტურები;

- 9.1. ჩაი – *Thea Sinensis* (*Thea assamica*);
 - 9.2. დაფნა – *Laurus nobilis* L.;
 - 9.3. თხილი – *Corylus avelana*;
 - 9.4. ფეიჯოა – *Feijoa Seloviana* Berg;
 - 9.5. სუბტროპიკული ხურმა – *Diospiros Kaki* (*D.Lotus* L.,*D.Virjiniana* L.);
 - 9.6. ლეღვი- *Ficus Carica* L.;
 - 9.7. ბამბუკი –*Phyllostachis Bambusoides*;
 - 9.8. აქტინიდია (კივი) – *Actinidia Lindi* (*deliciosa*);
- დასკვნები;
- რეკომენდაციები წარმოებას;
- რეზიუმე;
- გამოყენებული ლიტერატურა.

ზურაბ ბუკია ნოდარ ბერიძე

ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარული სელექცია და მუტაცია მანდარინის –(Citrus Reticulata BL.) ზოგიერთი ნაგალა ჯიშის ფორმათაწარმოშობის მართვაში

რედაქტორი: ნოდარ ბერიძე

ტექნიკური რედაქტორი: ნინო ხმალაძე

კომპიუტერული უზრუნველყოფა:

ტირაჟი

გამომცემლობა

ბათუმი – 2009