

**უორენა უარია
ქეთევან გოგინაშვილი**

**სუბტროპიკული სურმის
ციტოგენეტიკური
თავისებურებანი**

თ ბ ი ლ ი ს ი

2009

UDC (უაკ) 634.451:575.17

შ-26

მონოგრაფია მიძღვნილია საქართველოში შემოტანილ ყოველმხრივ სასარგებლო მცენარის სუბტროპიკული ხურმის (Diospyros Kaki) რეპროდუქციული სისტემის ციტოგენეტიკური თავისებურებების შესწავლისადმი.

რედაქტორი: იოსებ კაპანაძე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი

რეცენზენტები: აივანბო უაშირიშვილი

თბილისის ი. ჭავჭავაძის სახ. სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ბიომრავალფეროვნების
მიმართულების სრული პროფესორი

ნანა ღვალიშვილი

თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

ISBN 978-9941-0-1760-5

შინაარსი

შესავალი	5
თავი I. ხურმის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა	6
1.1. ხურმის გავრცელება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში	8
1.2. ხურმის ინტროდუქცია საქართველოში	10
1.3. აღმოსავლური ხურმის ჯიშური ასორ-ტიმენტი და სელექციური გენოფონდი	11
თავი II. კვლევის პირობები, ობიექტები და მეთოდიკა	22
2.1. აფხაზეთის კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება	22
2.2. კვლევის ობიექტები და მეთოდიკა	25
ექსპერიმენტული ნაწილი	30
თავი III. პერსიმონის რეპროდუქციული სისტემის ციტოგენეტიკური თავისებურებანი	30
3.1. მეიოზის გენის მოქმედება, ქრომოსომათა საბაზისო რიცხვი და დამტვერვის პოზიტიურობა	30
3.2. პერსიმონის სქესის მემკვიდრეობის თავისებურებანი	36
3.3. ხურმის ნეოტენურ თესლნერგთა კარიოტიპური სეგრეგაცია	39
3.4. ანეუპლოიდიის მოვლენა იაპონურ პერსიმონში	45
3.5. მეიოზი და თესლის წარმოშობა იაპონური ხურმის ჯიშებში ჰაჩიასა და გეილში	50
3.6. მამრობითი გამეტოფიტის განვითარება ხურმის მინორულ ვარიაციებში და მათი სქესობრივი აქტივობა	52
3.7. საძირის და სანამყენეს კალუსის გაერთიანება და მისი დაკვირვება	58

3.8. დამტვერვის როლი სუბტროპიკული ხურმის მოსავლიანობისა და ნაყოფთა ხარისხის გაზრდის საქმეში	64
3.8.1. ბუნებრივი დამტვერვის დროს	64
3.8.2. იზოლაციის დროს	65
3.8.3. დამამტვერიანებლის როლში კავკასიური ხურმის გამოყენების დროს	68
3.8.4. დამამტვერიანებლის როლში ვირჯინიის ხურმის გამოყენების დროს	69
3.8.5. იაპონური ხურმის გეილით დამტვერვის დროს	72
3.8.6. დამამტვერიანებლის როლში ზენჯიმარუს გამოყენების დროს	72
3.8.7. დამამტვერიანებლის როლში ვანვენლიანის გამოყენების დროს	73

თავი IV. ხურმის წარმოებისა და სელექციის

პერსპექტივები 80

4.1. ნელდი და მშრალი ხურმის დეგუსტაციური შეფასება	80
4.2. იაპონური პერსიმონის მაღალმოსავლიან გენოტიპთა შერჩევა	84

დასკვნები 90

პრაქტიკული რეკომენდაციები 92

ლიტერატურის სია 95

დანართი – ხურმის ძირითადი ვარიაციების ფოტოილუსტრაცია	99
---	-----------

უმსავალი

საქართველოს რესპუბლიკის საზოგადოებრივ – სამეცნიერო ორგანიზაციებში და კერძო პირთა ნაკვეთებზე თავმოყრილია პერსიმონის დიდი გენოფონდი, მათ შორის, ინტროდუცირებული ჯიშ-პოპულაციებიდან: ზიაკუმე, ჰაჩია (მისი 16 ფორმა), აილანტა, ჯირო, ემონი, გოშოგაკი, ცურუნოკო, ზენჯიმარუ, ფუიუ, კოსტატა, გეილი (დამამტვერიანებელი), ტანენაში (ფერტილური), ტანენაში (სტერილური), სიდლეუსი და ტამოპანი (სტერილური); ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციებიდან: ზენჯიმარუ (პერმაფროდიტი), მე-20 საუკუნე, ჩინებული (სელექციური), გეილი 2n=45 (ტრიპლოიდური) და ფუიუ (ნულისომური).

ცნობილია, რომ სუბტროპიკული ზურმის ჯიშური ასორტიმენტი ძირითადად წარმოშობილია მცნობის დროს სომატური ცვალებადობის შედეგად (Iamoda Mosohiki, 1993).

არსებული მასალების საფუძველზე დღის წესრიგში დადგა პერსიმონის (*Diospyros Kaki L.*) რეგენერაციული სისტემის ციტოგენეტიკური თავისებურებების შესწავლა, რაც თავის მხრივ ხელს შეუწყობდა მისი რეპროდუქციის გაძლიერებას და ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებას.

ამ მიზნით დასახული იყო შემდეგი ამოცანები:

1. ქრომოსომათა საბაზისო რიცხვის დადგენა.
2. სქესის მემკვიდრეობა.
3. კარიოტიპური სეგრეგაცია და რეინტეგრაცია.
4. ანეუპლოიდიის მოვლენა და მისი ტიპები.
5. მინორული ვარიაციების სქესობრივი აქტივობა.
6. ქიმერების წარმოშობა ტრანსპლანტაციის (მცნობის) დროს.
7. ჯვარედინი დამტვერვა და მისი კავშირი მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხთან.
8. სელექციის მთავარი მიმართულება.

თაში I

ხურმის სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა

სუბტროპიკულმა ხურმამ (*Diospyros Kaki* L.) საქართველოში ინტროდუცირების მომენტიდანვე მიიქცია ყურადღება, როგორც უმაღლესი კატეგორიის სადესერტო ხილმა, ძვირფასი მერქნის მქონემ და საკულინარო ობიექტმა. ამის დამამტკიცებელია ის, რომ მის მოშენებასა და შესწავლას დიდი ენთუზიაზმით შეუდგნენ როგორც სადირექტივო სამეცნიერო ორგანიზაციები, ასევე კერძო პირები (Murri, 1941; Джинчарадзе, 1947; Зарецкий, 1934; Курдиани, 1935; Зактрегер, 1937).

ხურმა თავისი გემური თვისებებითა და ყუათიანობით წარმოადგენს ერთ-ერთ საუკეთესო და საყურადღებო კულტურას, რაზედაც მიუთითებს თვით მისი სახელწოდება. მისი გვარობრივი სახელწოდება *Diospyros* ნიშნავს “ღმერთების საჭმელს”, სახეობრივი – *Kaki* კი “რჩეულ ნაყოფს” ან ნაყოფთა ნაყოფს (Hume, 1914; Fletcher, 1928; Найбиева, 1963; Алексеев, 1935).

ხურმის ნაყოფის მაღალი ღირებულება განისაზღვრება იმით, რომ ის შეიცავს თითქმის ყველა ცნობილ ვიტამინს საკმარისი რაოდენობით, ცხიმოვან მჟავებს და მიკროელემენტებს, მიკროელემენტებიდან – იოდს, რკინას, მოლიბდენსა და მაგნიუმს, მთელ რიგ ბიოგენურ ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური ნივთიერებათა ცვლისათვის. შაქრებიდან შეიცავს ფრუქტოზას, გლუკოზას, რომელიც ადამიანის ორგანიზმში ხელს უწყობს ტრანსფერონის (შრატის ცილა) წარმოქმნას (Iamoda Mosohiki, 1993).

გავილოვის სახელობის საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ბიოქიმიის ლაბორატორიის 1970-1976 წლების მონაცემების მიხედვით აფხაზეთში გავრცელებული ხილის შაქრიანობა (პროცენტებში) ასეთია: ქლიავი (შავქლიავი) – 8-13%, ატამი – 9-14%, კომში – 6-11%, იაპონური ზღმარტლი – 10-17%, მსხალი – 8-16%, ვაშლი – 6-14%, ლეღვი – 16-21%, მანდარინი უნშიუ – 4-7%, გრეიფრუტი – 7-9%, უნაბი – 10-14%, სუბტროპიკული ხურმა – 18-26%.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ხურმის ჩირი, თუ ის მომზადებულია საჩირე უთესლო ჯიშებიდან, როგორცაა: ტანენაში, ტამოპანი, სიდლესი, ჰაჩია (უთესლო) და ფუეუ (უთესლო), რომლებშიც შაქრიანობა აღწევს 65%-ს. ნედლი სახით მაღალი დიეტური თვისებებით გამოირჩევიან ჩინებული, ჰაჩია, გომოგაკი, ჯირო. მედიცინაში სუბტროპიკული ხურმა გამოიყენება ანგინის, სურავანდის, კოლიტის, სისხლნაკლებობის სამკურნალოდ (Iamoda Mosohiki, 1993; Гогулан, 1997).

პლინიუსის მონაცემების მიხედვით ხურმის ნაყოფი უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა მედიცინაში (ანგინის, კოლიტის, სისხლნაკლებობის სამკურნალოდ (ბუნების ისტორია, 20-27 ტ.), (მაგრამ იმ პერიოდში ხურმა იწოდებოდა ფინიკის ქლიავად (Зарецкий, 1934; Uoxanhes Umper, Penate Uone, 1993).

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ის, რომ სუბტროპიკული ხურმის ჩამოცვენილი ფოთლები (ბუნებრივი ფოთოლცვენის დროს) შეიცავს დიდი რაოდენობით ტანინს და მისი გამოყენება შეიძლება ხურმის ჩაის დასამზადებლად (Sacuma, 1991).

ხურმა ითვლება საუკეთესო დეკორატიულ მცენარედ, ამ მიზნით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს გეილის, ცურუ-

ნოკოს, ფუიუს და ზენჯიმარუს ჯუჯა ზამთარში მწიფადი ფორმები.

ზემოთ ჩამოთვლილ თვისებებთან ერთად, ხურმა, როგორც უხვნიექტიანი, წარმოადგენს მეფუთკრეობისათვის საყურადღებო მცენარეს, იგი გამოიყენება აგრეთვე, ტყავის დასათრთიმლავად და სახარატე საქმეში, ძვირფასი ნივთების დასამზადებლად და მოსაპირკეთებლად.

1.1. ხურმის გავრცელება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში

მერქნიან კულტურათა შორის ხურმას (*Diospyros Kaki*) მეცნიერები თვლიან ერთ-ერთ უძველეს გვარად. მისი ტაქსონები ნაპოვნია ჩრდილო-აღმოსავლეთ აზიის, ლიბანის, ჩრდილოეთ ამერიკის, გრენლანდიის, ალიასკის, ჩრდილოეთ იაპონიის, ბრიტანეთის კუნძულებზე, არაბეთის ქვეყნებში ცარცული პერიოდის შრეებში.

ისეთი სახეობები, როგორცაა: *D.onceps* Heer; *D.brachysepala* A., *D.fricoides* Lesq, *D.latoides* L., *D.Lotus* L., *D.paradisiaca* Ettingh., *D.primaeva* Heer., *D.sp.* აღმოჩენილია ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ცარცულ და მიოცენურ დანაშრეებში ფოთლისა და ნაყოფის ჯამის ფოთოლაკების ანაბეჭდების სახით. რაც შეეხება ხურმის სახეობებს, რომლებიც არსებობდა მესამეულ პერიოდში, ჩრდილოეთ პოლარული არქტიკის მხარეში, გამყინვარებას იხინი მთლიანად გაუნადგურებია (Нестеренко, 1950; Гутиев, 1958; Найбиева, 1963).

ხურმის გვარი ითვლის 200 სახეობას, რომელთაგანაც 100 სახეობაზე მეტი ტროპიკული და მარადმწვანეა. ფოთოლმცვენი სახეობები ხარობს დედამიწის სუბტროპიკულ

და ზომიერ ზონაში. ფოთოლცვენია სახეობებს მიეკუთვნება: *Dornata Hensh.*, *D sinensis B. L.*, *D.tesellaria Boir.*, *D.texana Schull.*, *D.virginiana L.*, *D.Lotus L.*, *D. Kaki L.*

კაკასიასა და შუა აზიის ქვეყნებში ენდემურად ითვლება მხოლოდ *D.Lotus L.* ამ გვართან ერთად ზემოთ დასახელებული რეგიონების ხელოვნურ ნარგაობებში გვხვდება ხურმის შემდეგი სახეობები: *D.Sinensis B.L.*, *D.virginiana L.*, და *D.Kaki L.* ველურ მდგომარეობაში *D.Kaki* გვხვდება უმთავრესად ჩინეთის მთების მერიდიანულ ფერდობებზე ზღვის დონიდან 1200 მ სიმაღლეზე (Жуковский, 1971).

ჩინეთში ხურმა კულტურაში უნდა ყოფილიყო ჩვენს ერაზმდე, მაგრამ ამის შესახებ ისტორიული ცნობები შემორჩენილი არ არის. ოფიციალურად კი პერსიძონის კულტივირების შესახებ ცნობებს ვნახულობთ მხოლოდ XVII საუკუნნიდან. ჩინეთიდან ხურმის ფორმები გადატანილი იქნა იაპონიაში. იაპონიიდან ჩინური ხურმა გავრცელდა ევროპასა და ამერიკაში. ამერიკაში იგი ცნობილია “იაპონური” პერსიძონის ანუ აღმოსავლური ხურმის სახელწოდებით (Hume, 1914; Fletcher, 1935).

დღეისათვის სუბტროპიკული ხურმის მსოფლიო გავრცელების არეალი ძალიან დიდია და მოიცავს მთელ რიგ რეგიონებს კაკასიაში, ჩრდილოეთ ამერიკაში, სამხრეთ შვეიცარიაში, ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებში, ჩრდილოეთ აფრიკასა და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში.

ჩინეთში სუბტროპიკული ხურმის დაახლოებით 800 ჯიშია ცნობილი. მათ შორის უფრო გავრცელებული ჯიშებია: შანსი, შენ-სი, ხოპანი, შან-ტუნგი, შანდუნი, ჩტაცზიანი, ფუნძიანი და ხენონი (Зарецкий, 1934). უნდა აღინიშნოს, რომ ჩინეთის მეხილეობაში სუბტროპიკული ხურმა იკავებს პირველ ადგილს. იაპონიაში კი სუბტროპიკული ხურმა ციტრუსების შემდეგ მეორე ადგილზეა.

სადღეისოდ იაპონიაში, ФАО-ის მონაცემებით, ხურმის პლანტაციებს უჭირავს 90 ათასი ჰექტარი. კომერციული მიზნებისათვის ხურმა მოჰყავთ ამერიკის შეერთებული შტატების კალიფორნიის, ფლორიდის, ალაბამის, ტეხასის, ჯორჯიისა და მისისიპის შტატებში (Зарецкий, 1934; Camp, 1929; Ryerson, 1933).

ესპანეთში ეს კულტურა გვხვდება ყველგან, განსაკუთრებით კი ვალენსიაში, ვერონასა და გრენადაში. სუბტროპიკული ხურმა აგრეთვე მოჰყავთ თურქეთში, სამხრეთ საფრანგეთში, იტალიაში, კორეაში, ირანში, ავღანეთში, ჩრდილოეთ აფრიკასა და ინგლისში (Hume, 1914; Жуковский, 1971).

12. ხურმის ინტროდუქცია საქართველოში

სუბტროპიკული ხურმის შემოტანა საქართველოში დათარიღებულია 1888-1889 წწ. იგი დაკავშირებულია ა.ი.ვედენსკის სახელთან (ქ. სოხუმი), რომელმაც საბალო გაერთიანების “Синоп”-ის საშუალებით საფრანგეთიდან გამოიწერა იაპონური ხურმის ნერგები. ამის შემდეგ ხურმის ნერგები რამდენჯერმე შემოიტანა პ.ე. თათარინოვმა (Зарецкий, 1934).

სუბტროპიკული ხურმის შემოტანაში გარკვეული როლი შეასრულა თბილისის ბოტანიკურმა ბაღმა (1892 წ.), რომელმაც იტალიიდან შემოიტანა ხურმის დიდი კოლექცია. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს პროფ. კრასნოვის და აგრონომ კლინგენის ექსპედიცია. მათ 1895-1896 წწ. უშუალოდ იაპონიიდან ჩაქვში (ბათუმი) ნერგების სახით შემოიტანეს აღმოსავლური ხურმის 12 ჯიში. ეს ფაქტი საქართველოს კულტურული ფლორის ისტორიაში ცნობილია “აღმოსავლეთის 12 საჩუქრის სახელით (Джинчарадзе,

1954). აღნიშნული ფაქტების შედეგად საქართველოში მე-19 საუკუნის დასასრულსა და მე-20 საუკუნის დასაწყისში უკვე არსებობდა სუბტროპიკული ხურმის მრავალი ჯიში.

ხურმის კულტურას უდიდესი ყურადღება მიაქცია საქართველოს იმდროინდელმა მთავრობამ. მათი მითითებით აღმოსავლეთ საქართველოში გაიხსნა ხურმის ათვისების საყრდენი პუნქტები წნორის წყალსა და სიღნაღში. ამასთან ერთად ჩატარდა ხურმის ჯიშთა სტანდარტიზაცია. იმ დროისათვის საქართველოს ხურმის ასორტიმენტში უკვე ირიცხებოდა 87 ჯიში, რომელთა შორის უმრავლესობა ერთმანეთის ანალოგი აღმოჩნდა (Джинчарадзе, 1947).

ამგვარად, საქართველო მე-XX საუკუნის 30-40-იან წლებში გახდა ყოფილი საბჭოთა კავშირის ერთ-ერთი რესპუბლიკა, სადაც მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებიდან შემოტანილი იქნა აღმოსავლური ხურმის ძირითადი ჯიშები. ამის შემდეგ იწყება საქართველოდან აღმოსავლური ხურმის ჯიშების აქტიური გატანა ყოფილი საბჭოთა კავშირის სხვა რესპუბლიკებში (Покровская, 1937; Эфианджян, 1952).

ვაგილოვის სახელობის საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალში, მე-XX საუკუნის 50-იან წლებში ტარდებოდა საქართველოში არსებული სუბტროპიკული ხურმის ყველა ჯიშის ბიოქიმიური შესწავლა.

1.3. აღმოსავლური ხურმის ჯიშური ასორტიმენტი და სელექციური გენოფონდი

აფხაზეთში გვხვდება ყველა ის ჯიშ-პოპულაცია, რომელიც გავრცელებულია შავი ზღვის კავკასიის სანაპირო ზონაში. ეს ჯიშ-პოპულაციები ჩამოთვლილია ქვემოთ და მოცემულია მოკლე ფენოტიპური დახასიათება.

საუცხოო 2901 (საწარმოო ჯიში). მისი სინონიმია მე-20 საუკუნე. ხე ძლიერმოზარდია. კომპაქტური სფერული ვარჯით და ხშირი შეფოთვლით. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია ნაცრისფერი ფიფქით და მეჭვჭვებით. ფოთლები დიდი ზომისაა, ფართე-ოვალური. ფოთლის წვერო მახვილია, ფუძე მომრგვალო. ფოთლის ზევითა ნაწილი მუქი მწვანეა და დაფარულია ფიფქით. ქვედა კი იუვინალურ ასაკში შებუსუსულია მცირე ზომის ტრიქომებით. წარმოშობს ჰერმადროდიტულ ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრიანებში არ ხდება სპოროგენული ქსოვილის წარმოქმნა. ნაყოფები დიდია, წონა 150-250 გრამამდე, ბრტყელი, ოთხწახნაგიანი. წახნაგები იწყება ნაყოფის წვეროდან და მთავრდება მის ფუძეში. ჯამის ფოთოლაკები ოთხია, მოხრილია გარეთკენ. ნაყოფი შეფერილია ნარინჯისფერ-წითლად, დაფიფქულია. რბილობის ფერი ნარინჯისფერ-წითელია, მკვრივი კონსისტენციით, სასიამოვნო ტკბილი, სიმწკლარტე თითქმის არ იგრძნობა. მწიფდება ნოემბერში. მსხმოიარობა უხვია. 25 წლიანი ხის საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 200 კგ. ნაყოფი გამოიყენება ნედლად, დარბილებამდე და დარბილების შემდეგ. შენახვისა და ტრანსპორტაბელობის უნარი კარგი აქვს. იძლევა საუკეთესო ჩირს. თესლი მომრგვალოა, ნაყოფში 4-8-მდე. ჯიში ითვლება ქართული სელექციის შედეგად.

ხაკუმე 1701 (საწარმოო ჯიში). ხე ძლიერმოზარდია, გუმბათისებრი ვარჯით. ფოთლები საშუალო ზომისაა. ფოთლის სიგრძეა 11-15 სმ, სიგანე კი 6-11 სმ. იუვინალურ ასაკში ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარე დაფარულია ბუსუსებით.

ტექნიკური სიმწიფის დროს ნაყოფი ღია ნარინჯისფერია. მომწიფებული ნაყოფი მუქი წითელია. მომწიფების დროს ნაყოფს აპიკალურ ნაწილში უჩნდება მუქი ნაცრისფერი ზოლები ოიკოპლასტების (ჯირკვლის უჯრედები) თავმოყრის ზონაში. ნაყოფის კანი სქელი და მკვრივია. თეს-

ლიანი ნაყოფის რბილობი მუქი წაბლისფერია ჟელესურის კონსისტენციით. გემო ძალიან სასიამოვნოა. უთესლო ნაყოფების რბილობი მოწითალო-ნარინჯისფერია, მომწკლარტო. 25 წლიანი ხის საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 144 კგ. თესლი მოგრძო მუქი წაბლისფერია. დამტვერილ ნაყოფში გვხვდება 3-4-მდე, იშვიათ შემთხვევაში კი 4-8-მდე. კაკასისისა და შუა აზიის რესპუბლიკებში ითვლება ყველაზე მეტად გავრცელებულ ჯიშად (ცნობილია ხალხური სახელწოდებით კარალიოკი).

ზენჯიძარუ 1799 (სელექციური ფორმა). ხე საშუალო სიმაღლისაა. 25 წლიანი ხის სიმაღლე არ აღემატება 7 მეტრს. ვარჯი მომრგვალოა, ხშირი შეფოთვლით. ფოთ-ლები კვერცხისებური ფორმისაა, ფოთლის სიგრძეა 8-12 სმ, სიგანე 6-8 სმ, მცენარე ერთსახლიანია. ივითარებს მდებრობით და მამრობით ყვავილებს სხვადასხვა ტოტებზე. ნაყოფები შეფერილია მუქ ნარინჯისფრად. ნაყოფის წვერი თითქმის შეუმჩნეველია, მთლიანად დაფარულია წვრილი მუქი ფერის ხაზებით. მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. თესლიანი ნაყოფების რბილობი მუქ-წაბლისფრადაა შეფერილი, გემური თვისებებით წააგავს ხიაკუმეს. თესლი 6-10-მდეა. უთესლო ნაყოფების რბილობი შეფერილია ნარინჯისფრად, მწკლარტეა და საჭმელად ვარგისია მხოლოდ მისი დარბილების შემდეგ. თესლით გამრავლების შემთხვევაში წარმოშობს სამი კატეგორიის თესლნერგს: ორსქესიანს ერთსახლიანს, ცალსქესიანს მამრობითი ხაზით და ცალსქესიანს მდებრობითი ხაზით.

გვილი 2374 (სელექციური ფორმა). ხე ნაკლებმოზარდია, ვარჯი ვიწრო პირამიდისებურია წვრილი, ზევით მოზარდი ტოტებით. შეფოთვლა ძლიერია, ფოთლები პატარა ზომისაა, ფართე ლანცეტისებური, წამახვილებული წვერით, საგრძნობლად ამოწეული ფუძით. ფოთლის სიგრძეა 6-10 სმ, სიგანე 4-6 სმ. ფოთლის ყუნწები პატარაა. ფოთლის ზედა

მხარე გლუვია, მუქი მწვანე ფერის. ქვედა მხარე კი ღია მწვანეა და დაფარულია ბუსუსებით. ნაყოფები პატარაა. წარმოიშობიან ჯგუფურად. ნაყოფის წონა 40-65 გრამამდეა. აქვს მომრგვალო კონუსის ფორმა. წვერი შევიწროვებულია. ნაყოფის ბოლო ჩაღრმავებულია. ჯამის ფოთოლოკები ვიწროა და ნაყოფიდან გადახრილი. ნაყოფის კანი მუქი წითელია. ნაყოფები დაფარულია ცვილისებური ფიფქით. თესლიან ნაყოფთა რბილობი მუქი წაბლისფერია, ისე როგორც ამას ადგილი აქვს ხიაკუმეში. თესლი წარმოიშობა ყველა ნაყოფში. ნაყოფი დარბილებამდე არასასიამოვნო მწკლარტეა. თესლის საშუალო რიცხვი ნაყოფში შეადგენს 6-8-ს. მცენარე ერთსახლიანია, ივითარებს მდედრობით და მამრობით სანაყოფე ტოტებს.

გულრიფშის სიდლესი 1316 (საწარმოო ჯიში). თვით სახელწოდება მიუთითებს იმაზე, რომ ჯიში უთესლოა, ხე ძლიერმოზარდია, გაშლილი ვარჯით, ძლიერ შეფოთილი დიდი ფოთლებით. ფოთლის სიგრძეა 10-15 სმ, სიგანე 8-12 სმ. ფოთლის ზედაპირი მუქი მწვანეა და გლუვი, ქვედა მხარე კი ღია მწვანე, დაფიფქული. ნაყოფი ბრტყელია, ოთხკუთხა, ბუდეთა რიცხვი უდრის 8-ს. ნაყოფის კანი გლუვი, მუქი წითელია. რბილობი ყელესებური მკვრივი, ფერი ნარინჯისფერ-წითელი. მწიფდება ოქტომბერში. საჭმელად ვარგისია დარბილების შემდეგ. გემო ძალიან სასიამოვნოა. შენახვის და ტრანსპორტაბელობის უნარი მაღალი აქვს. 25-წლიანი ხის საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 180 კგ.

ტამოპანი უთესლო 6411 (საწარმოო ჯიში). ხე ძლიერმოზარდია, ვარჯი ფართე-პირამიდისებური, ძლიერ შეფოთილი, დიდი ძლიერი ტოტებით. ფოთლების ზედაპირი მუქი მწვანე, პრიალა, ფოთლის ქვედა მხარე ღია მწვანე ტრიქომებითაა დაფარული. ფოთლის სიგრძე 10-16 სმ, სიგანე 8-12 სმ. 29 წლიანი ხის სიმაღლე აღწევს 15 მეტრამდე, საშუალო მსხმოიარობა კი – 182 კგ. ნაყოფი ბრტყელი, ოთხკუთ-

ნა. მუქი წითელი ფერის რბილობი, უთესლოა. ნაყოფს შუა ნაწილში აქვს კარგად განვითარებული სარტყელი. ნაყოფის ყუნწი მოკლეა, ჯამის ფოთლები მომრგვალოა და შუა ნაწილში მოხრილია. რბილობი მუქი ნარინჯისფერია, მეტად სასიამოვნო ტკბილი გემოსი, მწებავი. ნაყოფი საჭმელად ვარგისი ხდება დარბილების შემდეგ. მომწიფების დრო – ნოემბრის მეორე ნახევარი ან დეკემბრის დასაწყისი. შენახვისუნარიანობითა და ტრანსპორტაბელობით საუკეთესოა.

ტანენაში 1664 (საწარმოო ჯიშში). ხე ძლიერმოზარდია, უხვი შეფოთვლით, ინასკვება პართენოკარპიულად. ახასიათებს დიდი ზომის ფოთლები, სიგრძით 14-16 სმ, სიგანით 7-12 სმ, მუქი მწვანე პრიალა ზედაპირით. ფოთლის ქვედა მხარე ღია მწვანე ფერისაა ნაცრისფერი ფიფქით. იუვინალურ ასაკში იხინი შებუსულია, შემდეგ კი ბუსუსები რჩებიან მხოლოდ ფოთლის მთავარ ძარღვებზე. ნაყოფები მსხვილია, ბრტყელი, ძალიან მოკლე ნაყოფსაჯდომით. ჯამის ფოთოლაკები მომრგვალოა და ინტერმედიალურ ნაწილში მოხრილია გარეთკენ. ნაყოფის კანი მუქი წითელი ფერისაა და ცვილისებური ფიფქითაა დაფარული. ნაყოფის რბილობი ნარინჯისფერ-მოწითალოა, მწებავი, სასიამოვნო გემოთი. ნაყოფის ნელად გამოყენება შეიძლება მხოლოდ მისი დარბილების შემდეგ. მწიფდება ნოემბერ-დეკემბერში.

ფუიუ სადესერტო 4310 (საწარმოო ჯიშში). ხე საშუალო სიძლიერისაა. ვარჯი მომრგვალო, მენხერი, საშუალო ზომისაა პირდაპირი ტოტებით, ახასიათებს ხშირი შეფოთვლა. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია მონაცრისფრო ფიფქით. 25 წლიანი ხე აღწევს 8 მ სიმაღლეს. ფოთლები საშუალო ზომისაა, სიგრძით 8-12 სმ, სიგანით 6-8 სმ. ფოთლის წვერი ბლაგვია, ფუძე კი მომრგვალო. ფოთლის ზედაპირი მუქი მწვანეა, გლუვი და პრიალა. ქვედა მხარე კი ღია მწვანე ფერისაა, შებუსულია და ფიფქითაა დაფარული.

ზრდადასრულებულ ფოთოლს ბუსუსები სცვივა და მხოლოდ მთავარი ძარღვების გასწვრივ აქვს შემორჩენილი.

ნაყოფი საშუალო ზომისაა, მომრგვალო-მობრტყელო, კვადრატული ფორმის. ნაყოფის წვერო და ფუძე ოდნავ ჩაღრმავებულია. ჯამის ფოთოლაკები მრგვალია, ინტერმედიალურ ზონაში გარეთკენაა მოხრილი. ნაყოფსაჯლომი მოკლეა და სქელი. მომწიფებული ნაყოფის კანი მუქი წითელია, რბილობი მოწითალო-ნარინჯისფერია, საუკეთესო გემოსი. მწიფდება ოქტომბრის ბოლოს. შენახვისა და ტრანსპორტაბელობის უნარი საუკეთესო აქვს. გამოიყენება როგორც ნედლად, ასევე საჩირედ. ივითარებს ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრიანებში სპოროგენული ქსოვილი არ წარმოიქმნება.

ჰაჩია გულრიფშის ჯიშ 3575, რომელიც ირიცხე-ბოდა საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალში. სუბტროპიკული ხურმის საქართველოს გენოფონდში არსებობს ჰაჩიას 16 ფორმა.

გულრიფშის ჰაჩია ძლიერმოზარდი ხეა, ფართო პირამიდული ვარჯით და ძლიერ შეფოთლილი ტოტებით. ფოთლის ზედაპირი მუქი მწვანეა, გლუვი და პრიალა და ფოთლის ქვედა მხარე კი ღია მწვანეა. იუვინალურ ასაკში ფოთლის ქვედა მხარე ძლიერ შებუსულია, მომწიფების დროს კი ტრიქომები სცვივა. ისინი რჩებიან მხოლოდ ფოთლის მთავარი ძარღვების გასწვრივ. 25 წლიანი ხის სიმაღლე აღწევს 15 მეტრს. ხე უხვმსხმოიარეა, საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 200 კგ-ს. ნაყოფი წაგრძელებული, კონუსისებური, მომრგვალოა. მომწიფებული ნაყოფი ლებულობს მუქ წითელ ნარინჯისფერს. ნაყოფის ფერის ინტენსივობის მიხედვით ჰაჩია განსხვავდება ხურმის ყველა ვარიეტისაგან. ნაყოფი დამეჭვებულია. მეჭვებები ძირითადად თავმოყრილია ნაყოფის ზედა ნაწილში. ნაყოფის რბილობი მუქი წითელი ნარინჯისფერია, მწებავი აქვს სქელი კონ-

სისტენციით. გემური თვისების მიხედვით ხურმათა შორის ბადალი არა ყავს. ნაყოფის თესლიანობა განისაზღვრება 4-8 თესლით. ივითარებს უთესლო ნაყოფებსაც, მაგრამ ისინი გემური თვისებებით ძლიერ ჩამორჩებიან თესლიან ნაყოფებს. ეს ჯიშში, როგორც კანონზომიერი მოვლენა. ივითარებს ორსქესიან ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრის პარკებში სპოროგენური ქსოვილი არ წარმოიქმნება.

გომოგაკი 1713 (საწარმოო ჯიშში). ხე საშუალო სიძლიერისაა, ვარჯი მომრგვალო, ძლიერ შეფოთლილი. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია მონაცრისფრო ფიფქით. 25 წლიანი ხე აღწევს 9 მეტრს სიმაღლეში. ფოთლები საშუალო ზომისაა, სიგრძით 7-12 სმ, სიგანით 5-7 სმ. ფოთლის წვერო ბლავგია, ფუძე კი მომრგვალო. ფოთლები სუსტადაა დანაოჭებული. მათი ზედაპირი მუქი მწვანეა. ქვედა მხარე კი ღია მწვანე, ფოთლის ძარღვები სუსტადაა შებუსებული. ხე გაყოფილსქესიანია. ნაყოფები საშუალო ზომისაა, მომრგვალო, ბრტყელი, კვადრატის ფორმის. კუთხეთა შორის ნაყოფის წვერიდან საჯდომამდე გასდევს ღარები, ნაყოფის წვერის ნაწილში ვითარდება მონაცრისფრო ხაზები, როგორც ჯიშში ხიაკუმესთვისაა დამახასიათებელი. ნაყოფი საჭმელად ვარგისია დარბილებამდე, ოდნავ მომწკლარტოა, მაგრამ სასიამოვნო გემოსი. მწიფდება სექტემბრის ბოლოს. მწიფე ნაყოფის კანი მუქი წითელია, რბილობი – მუქი წაბლისფერი, ძალიან ტკბილი. წარმოადგენს სადესერტო ჯიშს, შეიძლება გამოვიყენოთ საჩირედ. ნაყოფში ვითარდება 4-8-მდე თესლი. ივითარებს ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრის პარკებში სპოროგენული ქსოვილი არ წარმოიქმნება. წარმოქმნის თესლს განაყოფიერების გარეშე.

ცურუნოკო 1317 (სელექციური ფორმა). ხე საშუალო სიმძლავრისაა, პირამიდული ვარჯით. ტოტები პირდაპირია, ხშირი შეფოთვლით. ახალგაზრდა ტოტები დაფარულია მონაცრისფრო ფიფქით. 25 წლიანი ხის სიმაღლე 8 მ-ია,

ვარჯის სიგანე მის შუა ნაწილში 4,2 მ. ფოთლები საშუალო ზომისაა, სიგრძით 8-11 სმ, სიგანით 6-8 სმ. ფოთლის წვერო ბლაგვია, ფუძე კი მომრგვალო. ფოთლის ზედაპირი გლუვია, პრიალა, მუქი მწვანე, ფოთლის ქვედა ნაწილი ღია მწვანეა, ძირითადი ძარღვები შებუსულია. ნაყოფები საშუალო ზომისაა, წონით 100-150 გრ. ნაყოფის წვერო წამახვილებულია. ნაყოფი კონუსისებურია, მოგრძო. ნაყოფის კანის ფერი მუქი წითელი, გადაკრავს ნარინჯისფერი. ნაყოფი ოთხკუთხაა, კარგად გამოხატული კიდევით. ჯამის ფოთოლოკები მოგრძოა, ინტერმედიალურ ნაწილში ძლიერ მოხრილი. რბილობი მუქი ნარინჯისფერი, გადაკრავს სიწითლეც. საჭმელად ვარგისია მხოლოდ დარბილების შემდეგ. წარმოშობს ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრიანებაში სპოროგენული ქსოვილი არ წარმოიქმნება. თესლს წარმოქმნის განაყოფიერების გარეშე.

ჯირო 1642 (საწარმოო ჯიში). ხე ძლიერმოზარდია გაშლილი ვარჯით, ძლიერ შეფოთლილი დიდი ფოთლებით. 25 წლიანი ხე აღწევს 15 მეტრს სიმაღლეში. ფოთლის ზედა მხარე მუქი მწვანეა, ქვედა კი – ღია. ძარღვები შებუსულია, ძლიერ გამობურცული. ფოთლის სიგრძე აღწევს 17 სმ-ს, სიგანე 8-10 სმ-ს. ფოთოლი მთლიანია, წამახვილებული წვერით, ფუძეში მომრგვალებული პატარა ყუნწით.

ნაყოფი ცილინდრისებურია, ოთხკუთხა, მკვეთრად გამოხატული კიდევით, 8 ბუდიანია. ნაყოფის კანი მუქი წითელია, ნარინჯისფერი ელფერით, გლუვი და პრიალა, რბილობი მუქი წითელი, მწებავი, ჟელესებური. საჭმელად ვარგისია მხოლოდ დარბილების შემდეგ. ნაყოფი ფერითა და გემოთი ძალიან ჰგავს ჰაჩიას ნაყოფს. მასში 4-6 თესლია. გამოიყენება ნელლად და საჩირედ. ინასკვება დამტვერიანების გარეშე. თესლი პართენოგენეზურად წარმოიქმნება.

აილანტა 1367 (სელექციური ფორმა). ხე სუსტადმოზარდია, გაშლილი ვარჯით, ძლიერ შეფოთლილი საშუა-

ლო ზომის ფოთლებით. 15 წლიანი ხე აღწევს 5 მეტრს სიმაღლეში. ძლიერ შეფოთლილია. ნაყოფი ბრტყელია, ძლიერი ღარებით, მოყავისფრო შეფერილობისაა.

ნაყოფის კანი ნარინჯისფერ-მომწვანოა, სქელი და ელასტიური. ნაყოფის რბილობი ძალიან გემრიელია. ნაყოფი საჭმელად ვარგისია. ეს ფორმა ნაპოვნი იქნა ჭალადიდში მ. ბლაჟბას მიერ კავკასიური და ვირგინიის ხურმის ბუნებრივ ნათესართა შორის. წარმოქმნის ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, რომლის მტვრიანებში ადგილი აქვს სპოროგენული ქსოვილის დეპრესიას.

ემონი 1711 (სელექციური ფორმა). ხე საშუალო სიმძლავრისაა, გაშლილი ვარჯით, ძლიერ შეფოთლილი. 20 წლიანი ხე აღწევს 9 მ-მდე სიმაღლეში. ფოთლის სიგრძე 16,5 სმ-ია, სიგანე – 8,5 სმ. აქვს პატარა ყუნწები. ფოთოლი მთლიანია, ბლაგვი წვერით, ფუძე მომრგვალებულია. ფოთლის ზედა მხარე გლუვია, პრიალა, მუქი მწვანე, ხოლო ქვედა მხარე – ნაცრისფრად დაფიფქული, გამობურცული ძარღვებით.

ნაყოფი ბრტყელი, საშუალო ზომის, წონით 160 გრ, მუქი წითელი შეფერილობისაა, დაფიფქული. რბილობი წითელია, გადაკრავს ნარინჯისფერი. გემო საუცხოო, ყელესებური კონსისტენციით, გემოთი მოგვაგონებს ტანენაშს. ნაყოფი მწკლარტეა, საჭმელად ვარგისია მხოლოდ დარბილების შემდეგ. შენახვისა და ტრანსპორტაბელობის უნარი კარგი აქვს. იძლევა საუკეთესო ჩირს. უთესლოა. ხე გამძლეა ფესვის კიბოს მიმართ. ეს ფორმა ივითარებს ცალსქესიან ყვავილებს, რომლებიც განლაგებულია ხის სხვადასხვა ტოტებზე.

კოსტატა სმეკოვის 1307 (სელექციური ფორმა). ხე ძლიერმოზარდია. ვარჯი ფართე პირამიდისებურია, ძლიერი შეფოთვლით. ფოთლის სიგრძე 11 სმ-ია, სიგანე – 5,2 სმ, 20 წლიანი ხე აღწევს 12 მეტრს სიმაღლეში, ორსქესიანი ერთსახლიანი მცენარეა, ისევე როგორც გეილი – 2374.

ნაყოფი გრძელი, ცილინდრისებურია, მოგვავონებს ჯიმ ცურუნოკოს. ფუქე ოდნავ ჩაზნექილია. ნაყოფი შეფერილია ნარინჯისფერ-წითლად, დაფარულია ძალიან ნაზი ფიფქით. ნაყოფის რბილობი მუქი წითელია, ნაწილობრივ მოგვავონებს ჰაჩიას. ძლიერ მწკლარტეა. ნაყოფის ჭამა შეიძლება სრული მომწიფებისა და დარბილების შემდეგ. თესლთა რაოდენობა 0-2 ცალი. სჭარბობს უთესლო. ჯიში უხვმოსავლიანია. საშუალო მოსავლიანობა 25 წლიან ხეზე შეადგენს 220 კგ-ს. დამამტკვერიანებელს არ ითხოვს. მისი ერთ-ერთი ვარიაცია ფართოდაა გავრცელებული ყირიმში, სადაც მას იყენებენ სპირტის გამოსახდელად (Арендт, Ртевкин, 1949).

ვანვენლიანი 4009 (სელექციური ფორმა, ჩინური ველური ხურმა) გამოიყენება საძირედ. საძირის როლში ეს ვარიაცია პოპულარულია სუბტროპიკული ხურმის წარმოების თითქმის ყველა ქვეყანაში. ნაყოფი გრძელი და ცილინდრისებური აქვს, ამ მხრივ მოგვავონებს ცურუნოკოს. ნაყოფის წვერო მთავრდება შავი ფერის ბურთულით და ოდნავ ჩაზნექილია. ნაყოფის კანი სქელი, გლუვი და ძალიან უხეშია. ნაყოფის საშუალო წონა შეადგენს 45 გრ. თითქმის ყველა ნაყოფში გვხვდება 6-8 თესლამდე. ჰეტეროკარპიულობა აღწევს 60%-ს. ნაყოფი მუქი წითელი-ნარინჯისფერია. ნაყოფის ჭამა შეიძლება დარბილებამდეც. ნელ ნაყოფში შაქრიანობა აღწევს 26%-ს, მშრალში კი 65%-ს. ამიტომ მას ჩინეთში იყენებენ სპირტის მისაღებად. ხე უხვმოსავლიანია, საშუალო მოსავლიანობა 17 წლიან ხეზე შეადგენს 215 კგ. თესლით გამრავლების დროს წარმოქმნის სამი კატეგორიის თესლნერგს: მამრობითს, მდედრობითსა და ჰერმაფროდიტს. ხე ძლიერმოზარდია, პირამიდული ვარჯით და ძლიერ შეფოთლილი ტოტებით. ფოთლის ზედაპირი პრიალა და მუქი მწვანეა, ქვედა მხარე კი ღია და ძლიერ შებუსუსული. 17 წლიანი ხის სიმაღლე აღწევს 12 მეტრს. ივითარებს ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს, რომლებშიც

მიკროსპორის დედა უჯრედები არ წარმოიქმნება. თესლს ივითარებს პართენოგენეზურად.

ფუიუ სტერილური 1313 ($2n=45$). ეს ფორმა გამოყოფილია ფუიუს თესლნერგთა შორის ი. კაპანაძის მიერ 1957 წ. ხე საშუალო მოზარდია. პირამიდული, ძლიერ შეფოთლილია. ფოთლები საშუალო ზომისაა. ფოთლის სიგრძე აღწევს 12 სმ, სიგანე 5,7 სმ. ეს ეგზემპლარი მდედრობითია. ნაყოფი მოგრძო, ცილინდრისებურია. ფორმით ოთხკუთხაა. კუთხეთა შორის ჩაღრმავებულია ნაყოფი. ნაყოფი მუქი ყვითელი ფერისაა. დამტკვერვის შემთხვევაში ღებულობს დამამტკვერიანებლის ფერს. ნაყოფი მომწიფების დროს იფარება მუქი მოყვითალო ფიფქით. ფიფქი ასრულებს კრიპტის (დაცვით) როლს. მისი მოცილების შემთხვევაში ნაყოფი ვარდება ხიდან. დაუმტკვერავი ნაყოფის რბილობი, ისევე როგორც მისი კანი, მუქი ყვითელია. ძლიერ მწკლარტეა. ნაყოფი საჭმელად ვარგისია სრული მომწიფების და დარბილების შემდეგ. საზამთრო ვარიაციაა. ფორმა უხვმოსავლიანია. საშუალო მოსავლიანობა 27 წლიან ხეზე შეადგენს 210 კგ. იძლევა საუკეთესო ჩირს, რომელიც ხარისხით არ ჩამოუვარდება ჰაჩიის ჩირს. მომწიფებულ ნაყოფებს თავისუფლად სცილდება ნაყოფსაჯდომი.

ხურმის მინორული ფორმები

ყველა ამ ფორმას აღმოაჩნდა დამამტკვერიანებელთა საუკეთესო თვისებები. ამასთან ერთად, ისინი საჭმელად ვარგისია და უნდა გამოყენებულ იქნას საძირედ, ხურმის კულტურული ვარიაციებისათვის. მათი საჭმელად ვარგისი რბილობი 50%-ს არ აღემატება.

თავი II.

კვლევის პირობები, ობიექტები და მეთოდები

2.1. აფხაზეთის კლიმატური პირობების მოკლე დასასიათება

აფხაზეთი გეოგრაფიულად იმყოფება დედამიწის სუბტროპიკული ზონის გარეთ, მაგრამ მას აქვს რბილი კლიმატი, რასაც განაპირობებს შავი ზღვისა და კავკასიონის ქედის გავლენა. კავკასიონის ქედი აფერხებს ჩრდილოეთიდან ცივი ჰაერის მასების შემოჭრას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შავი ზღვის გავლენა, რომელიც არასოდეს იყინება. მისი წყლის ტემპერატურა, მრავალწლიანი მონაცემებით სოჭიდან ბათუმამდე მერყეობს $+5^{\circ}\text{C}$ -დან $+29^{\circ}\text{C}$ -ის საზღვრებში. გარდა ამისა, აფხაზეთის ზღვისპირა ზონის კლიმატზე დიდ გავლენას ახდენენ სკურჩისა და ბებესირის ტბები. ბებესირის ტბის ტემპერატურა მერყეობს $+9^{\circ}\text{C}$ -დან $+32^{\circ}\text{C}$ -მდე, ე.ი. შავი ზღვის წყალზე თბილია $+3^{\circ}\text{C}$ -ით.

აფხაზეთი მთიანი ქვეყანაა, მისი ტერიტორიის 64% უჭირავს საშუალო და მაღალ მთებს. ზღვის სანაპიროზე კლიმატი სუბტროპიკულია, მაგრამ ზღვიდან დაშორების შესაბამისად, კლიმატი ძლიერ იცვლება სუბტროპიკულიდან კონტინენტურამდე.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა საკმაოდ მაღალია, იგი ვარირებს $13,6^{\circ}\text{C}$ -დან 14°C -მდე. ყველაზე ცივ თვედ ითვლება იანვარი, საშუალო ტემპერატურით $+6,4^{\circ}\text{C}$ -დან $14,5^{\circ}\text{C}$ -მდე. აბსოლუტური მინიმუმი გალში შეადგენს -8°C , გულრიფშში -11°C , სოხუმში -9°C , გაგრაში $-10,5^{\circ}\text{C}$. ყველაზე უფრო ცხელ თვედ ითვლება ივლის-აგვისტო,

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა უდრის $+22,5-25,8^{\circ}\text{C}$ -მდე. აბსოლუტური მაქსიმუმი აღწევს $+39-42^{\circ}\text{C}$ -ს.

ნალექების რაოდენობისა და განაწილების მიხედვით კავკასიის შავი ზღვისპირეთს ყოფენ 4 მკაფიოდ გამოხატულ რეგიონად: ჩრდილოეთის (ტუაფსე-ოჩამჩირე), სამეგრელოს, ფოთი-ბათუმის და ფოთი-ზესტაფონის (Селянинов, 1928).

ჩრდილოეთის რეგიონი ვრცელდება ტუაფსედან ოჩამჩირემდე. აქ ნალექების წლიური ჯამი შეადგენს 1400 მმ-ს. ამასთან ნალექები არათანაბრადაა განაწილებული წელიწადის დროთა მიხედვით. ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მოდის ზამთარსა და გაზაფხულზე, ხოლო ზაფხულსა და შემოდგომაზე, მათი რაოდენობა მცირდება მინიმუმამდე.

სამეგრელოს რეგიონი გადაჭიმულია ოჩამჩირიდან ფოთამდე. ეს რეგიონი, რომელშიც მდებარეობს გალის რაიონი, უფრო ტენიანია, ვიდრე ჩრდილოეთის რეგიონი. ნალექების საშუალო რაოდენობა აქ შეადგენს 1800 მმ და არათანაბრად ნაწილდება, რის გამოც ამ რეგიონის მცენარეულობა გაზაფხულსა და ზაფხულში განიცდის წყლის ნაკლებობას.

მესამე რეგიონი იწყება ფოთიდან და უკავია საქართველოს სუბტროპიკების შავიზღვისპირა ნაწილი – თურქეთამდე. აქ ნალექთა წლიური ჯამი შეადგენს 2000 მმ-ს, სოფელ სარფთან მიახლოებისას, იგი მნიშვნელოვნად მატულობს. ჩაქვსა და ბათუმში ნალექთა რაოდენობა შეადგენს 25 მმ-ს.

მეოთხე რეგიონი ვრცელდება ფოთიდან ზესტაფონამდე და უჭირავს კოლხეთის დაბლობის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილი. იგი წარმოდგენილია მდინარეების – რიონისა და ყვირილას ხეობებით. ნალექების წლიური რაოდენობა ამ რეგიონში შეადგენს 1350 მმ. ქედთა შორის და მდინარეთა ხეობებში ნალექების წლიური ჯამი მნიშვნელოვნად მატულობს.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა. ეს ფაქტორი აფხაზეთში ხელს უწყობს სუბტროპიკული კლიტურების განვითარებას, თუმცა არის შემთხვევები, როდესაც ის ვარიირებს დიდ ფარგლებში.

აფხაზეთის ნიადაგები. ჯერ კიდევ სუბტროპიკული მეხილეობის განვითარების გარიჟრაჟზე საქართველოში დიდი ყურადღება ექცეოდა აფხაზეთის ნიადაგების შესწავლას (Ковда, 1934; Гамкрелидзе, 1965). აფხაზეთში გვხვდება ნიადაგების დიდი მრავალფეროვნება, რომელთა შორისაც ყველაზე უფრო გავრცელებულია: ეწერი, წითელმიწა, ალუვიალური და ნემომპალა-კარბონატული.

ეწერი ნიადაგები. ამ ტიპის ნიადაგებს ყველაზე მეტი ფართობი უკავიათ აფხაზეთში. ნიადაგთა ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია ნაკლები ნაყოფიერება და ეროზიისადმი დაბალი გამძლეობა.

წითელმიწები აფხაზეთში ნაკლებადაა გავრცელებული, ვიდრე ალუვიალური და კარბონატული. ისინი გვხვდება 200-500 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ეს ნიადაგები ნაყოფიერია და გააჩნიათ კარგი სტრუქტურა და ფიზიკური თვისებები.

ალუვიალური. ამ ტიპის ნიადაგები განლაგებულია ზღვის სანაპირო ზოლში და მდინარეთა აუზებში.

ნემომპალა-კარბონატული. გვხვდება მომცრო ნაკვეთებად და მასივებად. ზემოჩამოთვლილ ნიადაგთა შორის ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები ხასიათდება ყველაზე დიდი ნაყოფიერებით.

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. აქტიურ ტემპერატურათა საშუალო წლიური ჯამი $+10^{\circ}\text{C}$ -ის ზემოთ გაგრაში, სოხუმში, ოჩამჩირეში, გალში, ოქუშმა და ოტობაიაში შეადგენს 4100, $+15^{\circ}\text{C}$ ზემოთ – 3100, $+20^{\circ}\text{C}$ ზემოთ 1900.

ნალექები. ნალექები მოდის თოვლის და გაცილებით მეტი წვიმის სახით. ნალექები ძირითადად მოსალოდნელია

15 ნოემბრიდან 31 მარტამდე. თოვლის ხანგრძლივობაა 8-13 დღე. თოვლის საფარის სიღრმე 20 სმ-ია. ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა აღინიშნება ივნისში, მინიმალური კი სექტემბერსა და ოქტომბერში.

2.2. კვლევის ობიექტი და მეთოდობა

კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო სუბტროპიკული ხურმის ის ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც გავრცელებულია საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებში, სახელდობრ: საუცხო, ხიაკუმე, ზენჯიმარუ, გეილი, გულრიფშის სიდლესი, ტამოპანი, ტანენაში, ფუიუ სადესერტო, ჰაჩია, გოშოგაკი, ცურუნოკო, ჯირო, აილანტა, ემონი, კოსტატა, ვანვენლიანი, ფუიუ სტერილური და მინორული ფორმები.

მეიოზის შესასწავლად ტარდებოდა კოკრების ფიქსაცია. შეცვლილ კარნუას (3:1) ფიქსატორით, რომელსაც ვუმატებდით რკინის ქლორიდის გაჯერებულ ხსნარს მოცულობით (10:1). ფიქსაციის ხანგრძლივობა შეადგენდა 1-3 საათს ოთახის ტემპერატურაზე; გარეცხილ კოკრებს ვინახავდით 70⁰-იან ეთილის სპირტში რეფრიჟერატორში +5⁰C ტემპერატურაზე.

მეგასპორების დედა უჯრედების შეღებვას ვაწარმოებდით რკინის ჰემატოქსილენით (pH3) ერლიხის მიხედვით. ქრომოსომათა სეგრეგაციისა და ასოციაციის სინშირის განსაზღვრისათვის ვიღებდით 150-250 მეგასპორების დედა უჯრედებს. ფიქსირებული თესლკვირტების მაცერაციას ვახდენდით ვაზის ლოკოკინას ჩიჩახვის ხსნარით. ამ უკანასკნელის სუსპენზიის წვეთებს ვათავსებდით სასაგნე მინაზე და ვაფარებდით საფარ მინას. ზიგოტის პროტოპლასტის შესაღებად ვიყენებდით რკინის ჰემატოქსილენს დელიაფილდის მიხედვით.

იაპონურ ხურმაში მცნობის დროს ქიმერების წარმოშობის საკითხის შესწავლისათვის, კვლევის ობიექტებად აღებული იყო ხურმის ჯიშ-პოპულაციების ორწლიანი თესლნერგები (სახელდობრ: ხიაკუმე $2n=30$, გეილი $2n=60$, ჰაჩია $2n=90$ და ჯირო $2n=90$). მცნობის ობიექტების ქრომოსომათა სხვადასხვა რიცხვი გამოიყენებოდა ინიციალური ტეტრადის უჯრედების ერთმანეთისაგან განსასხვავებლად (ილენტიფიკაცია). მცნობა ტარდებოდა კვალსათბურში სამ ვარიანტად: სანამყენეს კვირტები ემცნობოდა ფესვის ყელში, ტოტის შუა ზონაში და ტოტის ბოლოში. სანამყენეს ტოტს ვჭრიდით მცნობის ადგილიდან 5 სანტიმეტრის დაშორებით. საძირეს და სანამყენეს ვაცლიდით მათ ილენტურ ყლორტებს. ვტოვებდით მხოლოდ იმ ყლორტებს, რომლებიც ატარებდნენ საძირისა და სანამყენეს ნიშნებს. ინტერმედიალური აპექსის ფიქსაციას ვახდენდით ნავაშინის მიხედვით ქრომატოფორმალინით (10:4:1). კალუსიდან ანათლების აღებას ვაწარმოებდით სპეციალური სკალპელით, მცნობიდან 30 დღის შემდეგ. ანათლების მაცერაციისათვის გამოიყენებოდა ვაზის ლოკოკინას ჩიჩახვის ხსნარი (ციტაზა). აჭრილ აპექსებს ვათავსებდით ეთილის 70^0 -იან სპირტში. ფიქსირებული მასალა პარაფინირდებოდა და იჭრებოდა მიკროტომით 8-12 მიკ. სისქით. ანათალი იღებებოდა რკინის ჰემატოქსილენის ბუფერული ხსნარით. დნმ-ის გამოსამყლავებლად გამოიყენებოდა შიფის რეაქტივი მომზადებული პირსის მიხედვით. ინიციალური ტეტრადის უჯრედების ერთმანეთისაგან განსასხვავებლად გამოიყენებოდა სიმბოლური აღნიშვნები, სახელდობრ, მისი აკროცენტრული უჯრედი აღინიშნებოდა a-თი, ლატერალურები კი საათის ისრის მოძრაობის შესაბამისად b,c,d-თი. ინიციალური ტეტრადის სქემის შედგენა ხდებოდა ლასკის მიხედვით (Luck, 1988).

ცდები ტარდებოდა ორანჟერეაში $+22^{\circ}\text{C}$, $+25^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დროს ოხურეის სასათბურე მეურნეობაში (ქ. ოჩამჩირე, საქართველო).

გამონასკვა და მოსავლიანობა ისაზღვრებოდა როგორც თვითდავტვერვის, ისე ჯვარედინი დამტვერის დროს და როგორც იზოლირებულ, ასევე არაიზოლირებულ პირობებში. საიზოლაციოდ გამოიყენებოდა პერგამენტის პარკები. სამყნობი ობიექტების კარიოტიპების საიდენტიფიკაციოდ გამოყენებული იყო მათი ქრომოსომების სხვადასხვა რიცხვი კაპანადის მიხედვით (Капанაძე, 1997).

აღმოსავლური ხურმის ნაყოფების ხარისხზე და მოსავლიანობაზე დამტვერვისა და დამამტვერიანებლის ზეგავლენის შესწავლისათვის საკვლევი ობიექტებიდან დედა მცენარედ აღებული იყო ნომოტენურ ჯიშების შემდეგი ფორმები: ხიაკუმე, ჰაჩია, გოშოგაკი, ჩინებული, სიდლესი, ჯირო, ფუიუ, ტანენაში, ჰაჩია (შ), ფუიუ (კაპანაძე), გოშოგაკი (აჩიგვარა), ტამოპანი (ბლაჟბა), ზენჯიმარუ (ჟგ), გეილი, ვანვენლიანი, დამამტვერიანებლებად კი გეილი, ვირგინიანა, კაკვასიური, ზენჯიმარუ და ვანვენლიანი (დ).

ნაყოფთა ორგანოლექტური თვისებები ისაზღვრებოდა ხუთბალიანი სისტემით. მტვრის მარცვლების გალივება და სიცოცხლისუნარიანობა მოწმდებოდა ტრანკოვსკის მიხედვით. თესლკვირტთა აღრიცხვისათვის ვიყენებდით ბინოკულარულ ლუპას.

კარიოტიპური სეგრეგაციის შესწავლისათვის კვლევის ობიექტებად გამოყენებული იყო წინასწარ შერჩეული ნეოტენური კარიოტიპები, სახელდობრ: ხიაკუმე 3400 ($2n=30,60,90$), ფუიუ 4310 ($2n=60,90$); გოშოგაკი 1317 ($2n=30,60,90$), ზენჯიმარუ 3111 ($2n=60,90$), გეილი 2374 ($2n=60,90$), ტანენაში 1146 ($2n=90$); ტამოპანი 6411 ($2n=90$), ჯირო 1642 ($2n=30,60,90$). საექსპერიმენტოდ გამოიყენებოდა ისეთი თესლნერგები, რომლებშიც მეიოზის

დარღვევა არ აღემატებოდა 25%-ს. მზადდებოდა როგორც დროებითი, ისე მუდმივი პრეპარატები.

იმის გამო, რომ ხურმა წარმოადგენს ციტოლოგიურად ძალიან რთულ ობიექტს და ხშირად აღინიშნება ქრომოსომათა ადგენია (შეწებება) მეიოზის დროს, გამოსაკვლევი მასალა წინასწარ მუშავდებოდა კოლხიციინის სუსტი ხსნარით (0,2 ან 0,3). კოლხიციინით დამუშავება გრძელდებოდა 36-72 საათი $+7^{\circ}\text{C}$, $+10^{\circ}\text{C}$ პირობებში (რეფრიჟერატორი).

კოლხიციინით წინასწარი დამუშავების დროს ქრომოსომები განიცდიან განცალკევებას, რაც მათ აძლევს მკაფიო გამოხატულების უნარს. ამასთან ერთად კოლხიციინი აჩერებს მიტოზის პროცესს მეტაფაზაში.

კოლხიციინი, ხელს უწყობს ქრომოსომების განცალკევებას და აადვილებს მათ იდენტიფიკაციას.

ნაყოფის კანისა და რბილობის შეფერვის განსასაზღვრავად გამოიყენებოდა მარცისა და პაულის ფერთა შკალები (Maerz, Paul, 1930).

ნაყოფთა გარეგნული (მორფოლოგიური) და გემური თვისებები ფასდებოდა ხუთბალიანი სისტემით, თესლიანი და უთესლო ჯიშების სპეციფიკის გათვალისწინებით (თესლიანი ჯიშებისათვის ნაყოფში ოთხი თესლის განვითარება ითვლება დადებით ოპტიმალურ მოვლენად, ხოლო უთესლო ჯიშებში – მათი განუვითარებლობა).

ნაყოფის რბილობი (R) შეისწავლებოდა ფორმულის მიხედვით (Mestres et al, 1987).

$$R = P_r + (1-p) r_1$$

r – ნაყოფის კანი, თესლი, ჯამის ფოთოლაკები და ნაყოფის საჯდომი გრ.

r_1 – რბილობი გრ, $p=r/r_1$

ნაყოფთა ბიოქიმიური ანალიზი ტარდებოდა გოგის მიხედვით (Гогия, 1966).

რაოდენობრივი ცვალებადობის სტატისტიკური დამუშავება ხდებოდა დოსპეხოვის მიხედვით (Доспехов, 1979), რაც ითვალისწინებდა შემდეგი სიდიდეების განსაზღვრას: საშუალო არითმეტიკულს (X), დისპერსიას (S^2), სტანდარტულ გადახრას (S), საშუალო არითმეტიკულის ცლომილებას (S_x), ცვალებადობის კოეფიციენტს (V) და გამორჩევის საშუალო ცლომილების შეფარდებით მაჩვენებელს ($S_x\%$).

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი III

პერსიმონის რეპროდუქციული სისტემის ციტოგენეტიკური თავისებურებანი

3.1. მიიოზის განის მოქმედება, ქრომოსომათა საბაზისო რიცხვი და დამტვირთის პოზიტიურობა

საკითხის გადასაწყვეტად ძირითადი ყურადღება იყო შეჩერებული ბივალენტთა ასოციაციაზე, რომელიც შესწავლილ იქნა ხურმის შემდგომ ვარიაციებში: გეილი $2n=30,60,90$, ზენჯიძე $2n=60,90$, ფუიუ $2n=30,60,90$, ტაივანიკა $2n=30,60,90$ და ფერტილური ჰაჩია $2n=60,90$ (Гогоадзе, Шария, 1994), ვანვენლიანი $2n=30,60,90$ და აილანტა $2n=30,60,90$. უნდა აღინიშნოს, რომ ბივალენტთა ასოციაციების თავისებურებანი კარგად არის შესწავლილი მრავალწლიან მცენარეებში, კერძოდ პონციურუსის გვარში (Капанაძე и др., 1989). გამოკვლევის შედეგები მოტანილია №1 ცხრილში და №1 ნახატზე.

გეილი 2377

$2n=30$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 28 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის სამი ჯგუფი.

ნახატი №1

ბივალენტთა ასოციაცია



ცხრილი №1

კარიოტიპური დათიშვა. ქრომოსომათა საბაზისო და
ჯერადი რიცხვები იაპონურ ხურმაში

ობიექტთა დასახელება	ინტროდუქციის ნომერი	რაოდენობა							
		მ დ უ (PMC)				ასოცირებული ბივალენტები	ჯერადი რიცხვი	ჯერადი რიცხვის სიზშირე	საბაზისო რიცხვი
		2n=30	2n=60	2n=90	სულ				
გელი	2377	28	34	19	90	5	15	2,4,6	5
ზენჯიმარუ	3111	-	63	33	96	-	-	-,4,6	-
ფუიუ	4310	18	13	40	71	-	-	2,4,6	-
ტაივანიკა	4316	12	49	20	81	-	-	2,4,6	-
ჰარია	3575	-	38	70	108	-	-	-,4,6	-
ვანვენლიანი	4009	30	72	38	140	-	-	2,4,6	-
აილანტა	4130	39	16	56	111	-	-	2,4,6	-

(მდუ – PMC) – მიკროსკოპის დელა უჯრედი

გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ცხრა ჯგუფი.

ტაივანოპა 4316

$2n=30$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 12 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის სამი ჯგუფი.

$2n=60$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 49 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ექვსი ჯგუფი.

$2n=90$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 20 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ცხრა ჯგუფი.

ჰაჩია ფირტილური 3575

$2n=60$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 38 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ექვსი ჯგუფი.

$2n=90$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 70 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ცხრა ჯგუფი.

პანგონლიანი 4009

$2n=30$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 30 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში

გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის სამი ჯგუფი.

$2n=60$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 72 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ექვსი ჯგუფი.

$2n=90$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 38 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ცხრა ჯგუფი.

აილანტა 4130

$2n=30$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 39 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის სამი ჯგუფი.

$2n=60$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 16 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ექვსი ჯგუფი.

$2n=90$ ქრომოსომიანი ვარიაციის 56 შემთხვევაში აღინიშნა ბივალენტთა ჯგუფური ასოციაცია და ყოველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო ხუთ-ხუთი ბივალენტი. კარიოფირფიტებზე შეიმჩნეოდა ბივალენტთა ასოციაციის ცხრა ჯგუფი.

საბოლოოდ პერსიმონის ფერტილურ, დი-, ტეტრა- და ჰექსაპლოიდურ ვარიაციებში მეიოზის შესწავლამ საშუალება მოგვცა დაგვედგინა: დიაკინეზის ტერმინალურ ფაზაში მტკრის მარცვლის დედა უჯრედის (PMC) ფირფიტაზე ასოცირებულია ხუთ-ხუთი ქრომოსომა და ქრომოსომათა ჯერადი რიცხვი შეადგენს 15-ს. თავის მხრივ კი ეს უკანასკნელი შეიძლება გაიზარდოს 2, 4 ან 6-ჯერ.

მოტანილი მასალები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ პერსიმონის (*Diospyros Kaki L.*) გვარისათვის ქრომოსომათა საბაზისო რიცხვი შეადგენს 5-ს, ჰაპლოიდური რიცხვია 15, ქრომოსომათა მაქსიმალური რაოდენობა აღწევს 90-ს.

3.2. პერსიმონის სქემის ემპირიკული თავისებურებანი

საქართველოში გავრცელებული ხურმების ოთხი სახეობა, როგორცაა კავკასიური (*D.lotus.L.*), ვირჯინიის (*D.virginiana L.*), იაპონური (*D.Kaki L.f.*) და ჩინური (*D.Sinensis Hemsley*) არიან გაყოფილსქესიანი, ერთსახლიანი ან ორსახლიანი მცენარეები. ერთსახლიანები ივითარებენ მდედრობით და მამრობით ყვავილებს. ორსახლიანები კი ცალსქესიან ყვავილებს. აღნიშნული მოვლენის შესაბამისად თესლნერგთა შორის გვხვდება სამი სახის ეგზემპლარები: ერთნი ივითარებენ სანაყოფე ტოტებს მხოლოდ მდედრობითი ყვავილებით, მეორენი – მხოლოდ მამრობითი ყვავილებით, მესამენი კი ივითარებენ ორივე სახის სანაყოფე ტოტებს. ეს ფაქტები მიუთითებს იმაზე, რომ მათი სქესის ლოკუსი აერთიანებს სამ ალელს – a^D , a^d , a^+ , მათგან a^D განსაზღვრავს მდედრობით სქესს, a^d – მამრობითს და a^+ – ჰერმოფროდიტულს (Айала, 1987). ალბათობის თეორიის მიხედვით თესლნერგთა შორის, როგორც კანონზომიერი მოვლენა, უნდა წარმოიშვას სამი სახის გენოტიპი შეფარდებით 5:3:1, სახელდობრ:

- 1) $a^D a^D$, $2a^D a^d$, $2a^D a^+$ – მდედრობითი ეგზემპლარები;
- 2) $a^d a^d$, $2a^d a^+$ – მამრობითი ეგზემპლარები;
- 3) $a^+ a^+$ – ჰერმოფროდიტული.

ჩატარებული ცდები მიზნად ისახავდა დაგვედგინა შენარჩუნებულია თუ არა ხურმებში სქესის მემკვიდრეობის მოზაიკა, თუ განიცადა ცვალებადობა.

დასახული ამოცანის შესასწავლად გამოვიყენეთ პერსიმონის ნეოტენური თესლნერგები. აღნიშნული საკითხის გასარკვევად მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მოვიყვანოთ ნეოტენის და მისი ნეგატიური ტერმინის – ნომოტენიის განმარტება. ნეოტენია ამ ტერმინის თანამედროვე გაგებით არის არასრულყოფილი სქესობრივი სიმწიფე, ხოლო ნომოტენია – სრულყოფილი (Капанაძე и др., 1997). ხურმათა ნეოტენიკები აღმოცენების პირველსავე წელს მსხმოიარობენ, ნომოტენიკები კი მსხმოიარობას მე-8-მე-11 წელს იწყებენ.

პერსიმონის F₁-თაობის ნეოტენურ თესლ-ნერგთა სქესის სეგრეგაციის შედეგები მოტანილია №2 ცხრილში. აღნიშნულ თესლნერგთა მისაღებად მდედრობით მცენარედ გამოყენებული იყო ზემოთ დასახელებული ხურმის ოთხივე სახეობის ჰერმაფროდიტული ფორმები, მამრობით მცენარედ კი მათივე მამრობითი ეგზემპლარები.

როგორც მე-2 ცხრილიდან ირკვევა, თესლნერგთა საერთო რიცხვიდან, რომელიც შეადგენდა 990 ეგზემპლარს, თეორიულად უნდა მიგველო:

მდედრობით თესლნერგი – 550 ეგზემპლარი, ფაქტიურად მივიღეთ 538, მდედრობით ეგზემპლართა წარმოშობის სიხშირე შემცირდა 4%-ით.

მამრობითი თესლნერგი – 330 ეგზემპლარი, ფაქტიურად მივიღეთ 310, ე.ი. მამრობითი მცენარის ეგზემპლართა წარმოშობის სიხშირე შემცირდა 4,1%-ით.

ჰერმაფროდიტი თესლნერგი – 110 ეგზემპლარი, ფაქტიურად მივიღეთ 152, ე.ი. ჰერმაფროდიტულ ეგზემპლართა წარმოშობის სიხშირე გაიზარდა 8,1%-ით.

პერსიმონის ნეოტენურ თესლნერგთა სქესობრივი სეგრეგაცია F₁-ში

ობიექტის დასახელება	ინტროდუქციის ნომერი	გენოტიპთა რაოდენობა შეფარდებით 5:3:1									
		საერთო რიცხვი	a ^D			a ^d			a ⁺		
			ფაქტორი	მოსალოდნელი	χ ²	ფაქტორი	მოსალოდნელი	χ ²	ფაქტორი	მოსალოდნელი	χ ²
D. Kaki var. გოშოგაკი	1371	90	43	50	0,9	2	30	2,2	27	10	28,9
D. Kaki var. გეილი	2377	90	47	50	0,18	33	30	0,3	10	10	0,0
D. Kaki var. ზენჯიმარუ	3111	90	50	50	0,0	19	30	3,7	21	10	12,1
D. Sinensis var. ვანგენლიანი	4009	90	49	50	0,02	28	30	0,13	13	10	0,9
D. Sinensis var. კაპანაძე	5233	90	45	50	0,5	35	30	0,8	10	10	0,0
D. Virginiana var. სოზუმი	6113	90	56	50	0,72	33	30	0,3	10	10	0,0
D. Virginiana var. არიგვარა	6009	90	53	50	0,1	34	30	0,4	3	10	4,9
D. Lotus var. კორნაპა	5170	90	47	50	0,18	27	30	0,3	16	10	3,6
D. Lotus var. ოზურეი	5259	90	50	50	0,0	29	30	0,1	11	10	0,1
D. Lotus var. მზიგულა	5233	90	50	50	0,0	18	30	4,13	22	10	14,4
D. Lotus var. ბიბისირი	5291	90	48	50	0,8	32	30	4,8	10	10	0,0
			538	550		310	330		153	110	

ე.ი. ცდაში გამოყენებულ 10-ვე ფორმაში უფრო მეტი სიხშირით წარმოიქმნა ჰერმაფროდიტები, ვიდრე მდედრობითი და მამრობითი ეგზემპლარები.

რაც შეეხება ვირგინიის ხურმის ერთ-ერთ ფორმას ინტროდუქციული ნომრით 6009, ამ ვარიაციაში მკვეთრად იყო შემცირებული ჰერმაფროდიტულ ინდივიდთა რაოდენობა.

მოტანილი მასალა საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ხურმაში სქესის გენი სამალელიანია და შესაბამისად ამისა, წარმოიქმნება სამი კატეგორიის გენოტიპი: მდედრობითი, მამრობითი და ჰერმაფროდიტული ინდივიდები.

ვ.ვ. ხურმის ნოტიანურ თხლნერგთა კარიოტიპური სპროპაცია

ხურმის დიპლოიდური ფორმები წარმოშობენ: დი, ტრი, ტეტრა და ჰექსაპლოიდებს. ხოლო ეს უკანასკნელი კი თავის მხრივ კვლავ ითიშება საწყის კარიოტიპებად.

სუბტროპიკული ხურმის პირველი კარიოტიპური გამოკვლევა ჩატარდა იაპონიაში, რომლის საფუძველზე დადგინდა, რომ ექსპერიმენტულ ვარიაციებში ქრომოსომათა ჰაპლოიდური რიცხვი შეადგენს 27 ან 28-ს (Yasui, 1915). შემდეგმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ იაპონური ხურმის ჰაპლოიდური რიცხვი შეადგენდა არა 27 და 28-ს, არამედ 30-ს. აღნიშნული სხვაობის მიზეზად უნდა მივიჩნიოთ ის, რომ ხურმის პირველი ციტოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა ტეტრაპლოიდურ ნულისომიკებზე, რომელთა 2n შეადგენდა არა 60, არამედ 54 ან 56 ქრომოსომას. ამ უკანასკნელებმა კი რევერსიის დროს წარმოშვეს 27 და 28 ქრომოსომიანი ჰაპლოიდები (n-2, n-3).

უნდა აღინიშნოს, რომ იაპონური ხურმის კარიოტიპური ევოლუცია ძირითადად მიმდინარეობდა პოლიპლოიდიზაციის გზით, რაც დასრულდა მათი ჰექსაპლოიდურობით. ამ აზრს იზიარებენ ცნობილი იაპონელი მკვლევარები (Namikawa, Higashi, 1918; Namikawa, Sisa, Asai, 1932).

გამოკვლევა მიზნად ისახავდა, დაგვედგინა ჩვენთან არსებული პერსიმონის კარიოტიპური შემადგენლობის დადგენას აღნიშნული საკითხის შესწავლის მიზნით, გამოვიყენეთ ხურმის ნეოტენური ფორმები. ნეოტენური თესლნერგები მსხმოიარობას იწყებენ მათი არსებობის პირველსავე წელს, ხოლო მათი საწყისი ნომოტენური თესლნერგები კი მე-8, მე-11 წელს. ნეოტენიის და ნომოტენიის მოდელურ ობიექტად ამჟამად ითვლება ნარინჯოვანების ქვეოჯახის (Subfamily Aurantioideae) და ნესვის ხის *Carica papaya*) ტაქსონები (Капанაძე, 1995, Капанაძე, 1996).

ხურმის ნეოტენურ თესლნერგთა კარიოტიპური სეგრეგაციის ციფრობრივი მონაცემები მოტანილია №3 ცხრილში. ნეოტენურ თესლნერგთა კარიოტიპური სეგრეგაციისათვის გამოყენებული იყო პერსიმონის შემდეგი ჯიშ-პოპულაციები:

ხიაკუმე 3400. ამ ფორმის ყველა კარიოტიპი წარმოქმნიდა როგორც პროგრესულ, ისე რეგრესულ რიგებს, სახელდობრ, დიპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა: დიპლოიდები, ტრიპლოიდები, ანეუპლოიდები, ტეტრაპლოიდები და ჰექსაპლოიდები. ასეთივე კანონზომიერება შეიმჩნეოდა ტეტრაპლოიდურ ფორმაშიც. ჰექსაპლოიდმა წარმოქმნა ტრიპლოიდები, ტეტრა და ჰექსაპლოიდები. უნდა აღინიშნოს, რომ ჰექსაპლოიდები წარმოიქმნა უფრო დიდი სიხშირით, ვიდრე დანარჩენი კარიოტიპები.

ხურმის ნეოტენურ თესლნერგთა კარიოტიპური სეგრეგაცია

ობიექტის დასახელება	ინტრო- დუქციის ნომერი	რ ა ო ღ ე ნ ო ბ ა												
		კარიოტიპები 26												
		თესლის პოლი- პლოიდების მიხედვით	თესლის (ჯამი)	30	ჯამი	45	ჯამი	54	56	60	ჯამი	90	ჯამი	P
ხიაკუმე		48		12		6	26	-	-	6		14		0,25
	3400	68	189	9	21	3		3	5	17	37	31	96	0,36
		73				17				14		51		0,34
ფუიუ	4310	35	135	-	-	7	7	11	10	-		4		0,26
		100		-	-	-	-	-	-	59	59	41	45	0,73
გოშოგაკი		51		10		5	48	-	-	21		15		0,29
	1317	64	175	2	16	19		-	5	8	41	32	70	0,36
		60		4		24				12		23		0,35
ზენჯიმარუ	3111	32	81	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	0,39
		49				29	29			13	23	20	20	0,61
გეილი	2374	73	153	21	26	13	26	-	-	10		26	78	0,47
		80		5		13						52		0,54

ობიექტის დასახელება	ინტრო- დუქციის ნომერი	რ ა ო დ ე ნ ო ბ ა												
		კარიოტიპები 26												
		თესლის პოლი- პლოიდების მიხედვით	თესლის (ჯამი)	30	ჯამი	45	ჯამი	54	56	60	ჯამი	90	ჯამი	P
ტანენაში	1146	31	31	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31	-
ტამოპანი	6411	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	-
ჯირო	1642	61	117	10	10	9	9	-	-	20	20	21	49	0,52
		56										28		0,45
ტამოპანი (ფერტილ).	1416	50	93	23	23	-	-	3	-	23	44	23	32	0,53
		43								21		9		0,46
ჩინებული	1316	100	181	13	30	27	48	-	13	21	54	39	50	0,45
		81		17		21				33		11		-
ჰაჩია		41		13	-					15		4		0,24
	3575	59	170	10	36	-	-	-		33	80	16	54	0,34
		70		13						32		34		0,41
			1355										555	

ფუიუ 4310. აღნიშნულ ვარიაციაში შეიმჩნეოდა იგივე კანონზომიერება, რაც პირველ შემთხვევაში, მაგრამ ამ ფორმის ჰექსაპლოიდურმა ვარიაციამ წარმოქმნა უფრო მეტი ტეტრაპლოიდები, ვიდრე ჰექსაპლოიდური თესლნერგები.

გოშოგაკი 1317. ეს ფორმა ქრომოსომთა რიცხვის მიხედვით წარმოქმნიდა როგორც პროგრესულ, ისე რეგრესულ რიგებს. აღნიშნული ფორმის ცდაში ჩართული სამივე კარიოტიპი წარმოქმნიდა: დიპლოიდურ, ტრიპლოიდურ, ტეტრაპლოიდურ და ჰექსაპლოიდურ თესლნერგებს. რაც შეეხება ანეუპლოიდებს, მას მოცემულ შემთხვევაში წარმოქმნიდა მხოლოდ ტეტრაპლოიდური ფორმა. ჰექსაპლოიდურ თესლნერგებს წარმოქმნიდა ცდაში ჩართული სამივე გენოტიპი, მაგრამ სხვადასხვა რაოდენობით.

ზენჯიმარუ 3111. ზენჯიმარუს ტეტრაპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა ანეუპლოიდური თესლნერგები, ჰექსაპლოიდმა კი მხოლოდ ტრიპლოიდები და ჰექსაპლოიდები. ამ ვარიაციაში ტრიპლოიდები წარმოიქმნა უფრო დიდი სიხშირით, ვიდრე ჰექსაპლოიდები.

გვილი 2374. ამ ფორმის ორივე ვარიაციამ წარმოშვა: დიპლოიდური, ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური ფორმები. რაც შეეხება ანეუპლოიდებს, მათი წარმოქმნა ამ ვარიაციაში არ შეინიშნებოდა.

ტანენაში 1146, ტამოპანი 6411. ეს ვარიაციები წარმოქმნიდნენ მხოლოდ ჰექსაპლოიდურ თესლნერგებს. ამის მიზეზად ითვლება, რომ ისინი თესლს წარმოშობენ განაყოფიერების გარეშე პართენოგენეტიკური გზით.

ჯირო 1642. ამ ვარიაციის ტეტრაპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა დიპლოიდური, ტრიპლოიდური, ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური თესლნერგები, ხოლო ჰექსაპლოიდურმა ვარიაციამ მხოლოდ ჰექსაპლოიდური კარიოტიპები.

ტამოპანი ფერტილური 1416. ტეტრაპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა დიპლოიდური თესლნერგები, ჰექსაპლოიდმა

კი ტეტრაპლოიდები და ჰექსაპლოიდები. ამ ვარიაციის ტეტრაპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა ანეუპლოიდები.

ჩინებული 1316. ამ ფორმის ორივე ვარიაციამ წარმოქმნა დი-, ტრი-, ტეტრა და ჰექსაპლოიდები. ამ ვარიაციის მხოლოდ და მხოლოდ ტეტრაპლოიდურმა ფორმამ წარმოქმნა ანეუპლოიდები.

ჰაჩია 3575. ცდამი ჩართული ამ ვარიაციის სამივე კარიოტიპი წარმოშობდა: დიპლოიდებს, ტეტრაპლოიდებსა და ჰექსაპლოიდებს. ამ ვარიაციის არცერთ კარიოტიპს ტრიპლოიდები და ანეუპლოიდები არ წარმოუქმნია.

როგორც ჩანს, სუბტროპიკული ხურმის ყველა კარიოტიპი ამჟღავნებს მიდრეკილებას პოლიპლოიდის მაღალი დონისაკენ. ეს უკანასკნელნი კი ითიშება საწყის კარიოტიპებად. ტეტრაპლოიდურ ფორმებს აქვთ ანეუპლოიდური ფორმების წარმოშობის უნარი, რაც სხვა კარიოტიპებში არ შეიმჩნეოდა.

მე-3 ცხრილის მონაცემების შეჯამებისას ირკვევა, რომ ცდამი ჩართული ხურმის ჰექსაპლოიდური ჰერმაფროდიტული ვარიაციის 11 ნიმუშმა წარმოქმნა დიპლოიდური $2n=30$ 152 ეგზემპლარი, ტრიპლოიდები ($2n=45$) 193 ეგზემპლარი, ანეუპლოიდები 54 ქრომოსომით 49 ეგზემპლარი, ანეუპლოიდები 56 ქრომოსომით 33 ეგზემპლარი, ტეტრაპლოიდები $2n=60$ 358 ეგზემპლარი, ჰექსაპლოიდები კი $2n=90$ 494 ეგზემპლარი.

საბოლოოდ შეიძლება დავასკვნათ, რომ პერსიმონის (*Diospyros*) კარიოტიპული ევოლუცია სასარგებლოა ამ გვარის ტაქსონებისათვის და მიმართულია მათი სასიცოცხლო ფუნქციების გაძლიერებისაკენ, რადგან ისინი ნორმალურად იზრდებიან და ვითარდებიან.

3.4. ანეუპლოიდიის მოვლენა იაკონურ პერსიმონში

ექსპერიმენტების შედეგების გადმოცემის დროს აუცილებელი ხდება განვმარტოთ ქრომოსომთა ჰომოლოგიურობა და ანეუპლოიდთა ტიპები.

ჰომოლოგიურობა. ჰომოლოგიურ ქრომოსომებად იწოდებიან ის ქრომოსომები, რომლებიც ატარებენ ერთნაირ ფუნქციონალურ გენებს, ამასთან ერთად იმ გენომებს, რომლებიც შედგებიან ჰომოლოგიური ქრომოსომებისაგან (Sears, 1952). ჰომოლოგიურ გენომთა გაერთიანების შედეგად მიიღება უთესლო, მაგრამ ცხოველუნარიანი ჰიბრიდები. რითაც შესაძლებელი გახდა ციტრუსთა ყინვაგამძლეობის პრობლემის გადაწყვეტა და მათი უთესლო ჯიშების მიღება (Капанадзе и др., 1997).

ანეუპლოიდთა ტიპები. ყოველი ორგანიზმის ქრომოსომულ წონასწორობას არეგულირებს მისი დისომიურობა, ე.ი. ქრომოსომთა წყვილადობა. ამ უკანასკნელის დარღვევის დროს ორგანიზმი გადადის სხვა მდგომარეობაში, რომელსაც უწოდებენ ანეუპლოიდიას ან ჰეტეროპლოიდიას. კარიოლოგიის განვითარების დღევანდელ ეტაპზე ცნობილია ანეუპლოიდიის ოთხი ჯგუფი: მონოსომიკები, ნულისომიკები, ტრისომიკები და ტეტრასომიკები.

მონოსომიკებად იწოდებიან ის ინდივიდები, რომელთა ქრომოსომულ ნაკრებს წყვილი ჰომოლოგიური ქრომოსომებიდან აკლია ერთი ქრომოსომა. მათი ქრომოსომული ნაკრებია: $2n-1$, $n-1$.

ნულისომიკებად იწოდებიან ის ინდივიდები, რომელთა ქრომოსომულ ნაკრებს აკლია ერთი წყვილი ჰომოლოგიური ქრომოსომა. მათი ქრომოსომული ნაკრებია: $2n-2$, $n-1$.

ტრისომიკებად იწოდებიან ის ინდივიდები, რომელთა ქრომოსომულ ნაკრებში გაერთიანებულია სამი ჰომოლოგიური ქრომოსომა და კონიუგაციის დროს წარმოქმნიან ტრივალენტებს: $(2n+1, n+1)$.

ტეტრასომიკებად იწოდებიან ის ინდივიდები, რომელთა ქრომოსომულ ნაკრებში გაერთიანებულია ოთხი ჰომოლოგიური ქრომოსომა და კონიუგაციის დროს წარმოქმნიან ტეტრავალენტებს: $(2n+2, n+2)$.

გენომთა ანეუპლოიდურ მდგომარეობას უმეტესწილად აქვს პოზიტიური ევოლუციური მნიშვნელობა ორგანიზმთა სასიცოცხლო ფუნქციების გაძლიერების საქმეში. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით: (Kihara, 1934; Clausen, 1941; Clausen, 1944; Sears, 1953; Sears, 1954; Blokeslee, 1924) მონოსომიკები, რომლებსაც წარმოქმნიან თამბაქოს $(2n=48)$, ხორბლის $(2n=42)$, ხურმის $2n=90$ პოლიპლოიდები, ხასიათდებიან გაძლიერებული სასიცოცხლო ფუნქციებით, ვიდრე მათი დისომიკები. მონოსომიის გამოყენებით შეიძლება მივაღწიოთ ამა თუ იმ გენის ლოკალიზაციის დადგენას, ასე მაგალითად: სირსის (Sears, 1952) ცდებიდან ცნობილი გახდა, რომ ხორბალ ჩაინზ სპირინგის ნულისომიკის მე-16 ქრომოსომაში ლოკალიზებულია მისი მარცვლის სიწითლის გენი, იმ დროს როდესაც, მის მონოსომურ ვარიაციაში ლოკალიზებულია მარცვლის სითეთრის გენი.

როგორც წინა თავში აღვნიშნეთ, შესწავლილ საწარმოო მნიშვნელობის მქონე პერსიმონის იმ დიპლოიდთა სიდიდეში, რომელიც ცდაში იყო ჩართული, ანეუპლოიდთა წარმოქმნა არ აღინიშნებოდა. მათი წარმოქმნა შეინიშნებოდა მხოლოდ ტეტრაპლოიდებში, მაგრამ ისიც მცირე სიხშირით. ამის გამო ცდაში ჩართულ იქნა სპეციალურად შერჩეული ანეუპლოიდები: ჰაჩია $2n 90-2$ ნულისომიკი მდედრობითი ეგზემპლარი, ჰაჩია $2n 90-1$ მონოსომიკი მდედრობითი ეგზემპლარი, ფუიუ $2n 90-2$ ნულისომიკი ჰერმაფროდიტული ეგ-

ზემპლარი; ფუიუ ტეტრასომიკი $2n\ 90+2$ მდედრობითი ეგზემპლარი, ზენჯიმარუ ტეტრასომიკი $2n\ 90+2$ ჰერმაფროდიტული ეგზემპლარი, ჯირო ტეტრასომიკი $2n\ 90+2$ მამრობითი ეგზემპლარი და გეილი ტრისომური ვარიაციის ($2n\ 90+1$) მამრობითი ეგზემპლარი. აღნიშნულ ფორმათა F_2 ჰიბრიდების ანეუპლოიდური სეგრეგაციის შედეგები მოტანილია №4 ცხრილში.

ცხრილში მოტანილი მასალებიდან ირკვევა, რომ F_2 თაობის ჰიბრიდებში ანეუპლოიდური ფორმები წარმოიქმნებოდა ასეთი მაჩვენებლებით: გაანალიზებული 1784 თესლიდან წარმოიშვა 1285 ანეუპლოიდი, სიხშირით – 0,72, მონოსომიკები – 0,015, ნულისომიკები – 0,017, ტრისომიკები – 0,036, ტეტრასომიკები – 0,20-ით. საარქივო მასალების გადასინჯვის დროს აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით, მივაკვლიეთ მეტად საინტერესო ფაქტებს. მაგალითად, ვ.კ. ლაპინი – საკავშირო მეცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ციტოგენეტიკის ლაბორატორიის გამგე – წერდა, რომ შესაძლებელია დაკარგულ ქრომოსომათა კომპენსირება, თუ წინასწარ შერჩეულ იქნება ანეუპლოიდთა მშობელი წყვილები და ამასთან ერთად მოჰყავს შემდეგი მაგალითები: პირველ შემთხვევაში მას გომოგაკის ნულისომიკთან ($2n\ 90 - 2$) შეუჯვარებია ჰაჩია ტეტრასომიკი ($2n\ 90 + 2$). გომოგაკი ბრტყელი ფორმისაა, ჰაჩია კი კონუსისებური. მათ ჰიბრიდს ჰქონია ($2n\ 90 + 2$) ქრომოსომა, ნაყოფი კი ჰაჩიის ფერითა და გომოგაკის ბრტყელი ფორმით. მშობელ ფორმათა ეს ორი ტესტერული ნიშანი იმდენად კონტრასტულია, რომ აქ პერსიმოლოგს ეჭვის შეტანა არ შეუძლია.

მეორე შემთხვევაში ვ.კ. ლაპინს ცურუნოკოს ნულისომიკთან ($2n\ 90 - 2$) შეუჯვარებია ტანენაში ტეტრასომიკი ($2n\ 90 + 2$). მათ ჰიბრიდს ჰქონია ბრტყელსარტყელიანი ნაყოფი ტანენაშის ფერით. ცურუნოკო ივითარებს ტიპიურ ცილინ-დრულ ნაყოფს ღია წითელი ფერით, ტანენაში კი

ბრტყელ ნაყოფს მუქი წითელი ფერით და ამასთან მის ნაყოფს აქვს სარტყელი. ამ მასალების საფუძველზე ვ.კ. ლაპინი ასკვნის, რომ ანეუპლოიდის საშუალებით საწყის ინდივიდს შეუძლია დაკარგულ ქრომოსომათა კომპენსაცია და ერთი გენომიდან მეორე გენომში სასურველი გენების გადატანა. აქედან გამომდინარე, ვ.კ. ლაპინი თავის რეკომენდაციაში წერდა, რომ ანეუპლოიდია პოლიპლოიდიასთან ერთად ერთ-ერთი უძლიერესი ფორმათწარმოქმნელი ფაქტორია და მან წამყვანი როლი უნდა შეასრულოს ხურმის პროგრესული ევოლუციის პროცესში (საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ანგარიში, 1947 წ.).

ცხრილიდან ირკვევა, რომ განაყოფიერების დროს ადგილი აქვს დისომიურობის აღდგენას, როგორც კანონზომიერი მოვლენას და მათი წარმოშობის სიხშირე მაღალია, რომელიც შეადგენს 72,1%-ს. რაც შეეხება ანეუპლოიდებს, ისინი მიღებულ იქნა ასეთი რაოდენობით: მონოსომიკთა რიცხვმა შეადგინა 1,5%, ნულისომიკების – 1,74%, ტრისომიკების – 3,72%, ტეტრასომიკების კი 20,72%.

ნეოტენურ ანეუპლოიდთა დათიშვა F₂-თაობაში

კომბინაციათა დასახელება	რ ა ო ჯ ე ნ ო ბ ა					ნაყოფის ფორმა				
	ფაზი	თესლნერგების					ბრტყელი	კონუსური	ცილინდ.	მრგვალი
		2n 90-0	2n 90-1	2n 90-2	2n 90+1	2n 90+2				
1. ჰაჩია(ა) 2n 90-1 x გოშოგაკი(ა) 2n 90-1	361	319	16	-	26	-	117	163	30	51
2. ჰაჩია(ა) 2n 90-2 x გოშოგაკი(ა) 2n 90+2	208	180	-	21	-	7	108	7	80	13
3. ფუიუ(ა) 2n 90-2 x ფუიუ(ა) 2n 90+2	260	205	-	10	-	45	-	260	-	-
4. ზენჯიმარუ(ა) 2n 90-1 x ზენჯიმარუ(ა) 2n 90+2	202	161	11	-	12	18	-	-	40	162
5. ჰაჩია(ა) 2n 90-2 x ჯირო(ა) 2n 90+2	345	250	-	-	-	95	-	301	24	20
6. ფუიუ (ა) 2n 90-2 x ჯირო (ა) 2n 90+2	190	151	-	15	-	24	-	190	-	-
7. ჰაჩია(ა) 2n 90-2 x გეილი(ა) 2n 90+1	218	19	-	-	19	171	-	195	13	10
	1784	1285	27	46	57	360	225	1116	187	256

საბოლოოდ ირკვევა, რომ დისომური რეგენერაციული სისტემის შეზღუდვის შემთხვევაში, მას ენაცვლება ადვენტური რეგენერაციული ფაქტორი – ანეუპლოიდია. ანეუპლოიდთა შორის თავისი გამოვლენის სიხშირის მიხედვით პირველ ადგილზეა ტეტრასომიკები.

მოტანილი მასალა საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ხურმის პოლიპლოიდურ ფორმებს შეუძლიათ სპონტანურად წარმოქმნან ანეუპლოიდური ფორმები, რომელთა შორის დიდი სიხშირით ტეტრასომიკები წარმოიქმნება.

3.5. მიიოზი და თესლის წარმოშობა იაპონური ხურმის ჯიშებში ჰაჩიასა და გაილში

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ხურმა გაყოფილსქესიანი ორსახლიანი მცენარეა. სპონტანური ჰიბრიდიზაციის დროს მამრობით და მდედრობით ფორმებთან ერთად წარმოქმნის ჰერმაფროდიტულ ვარიაციებსაც. ხურმის ჰერმაფროდიტული ფორმები ივითარებს ორი ტიპის სანაყოფე ტოტებს: ერთზე ვითარდება მხოლოდ მდედრობითი, მეორეზე კი – მამრობითი ყვავილები.

დამტკვერვა წარმოადგენს აუცილებელ ფაქტორს ნაყოფგარემოსა და ასევე თესლის განვითარებისათვის. უნდა აღინიშნოს, რომ თესლი შეიძლება წარმოიშვას ჯიშთა შორის შეჯვარების დროსაც. სახელდობრ, იაპონური ხურმის შეჯვარებისას ვირგინიის ხურმასთან. ასეთი შეჯვარების შედეგად მიღებული თესლნერგებს აქვთ დედა მცენარის გენოტიპები. სწორედ ამ პარადოქსმა განაპირობა მეიოზის თავისებურებებისა და ზიგოტის წარმოქმნის შესწავლა, რომელსაც ჰქონდა ადგილი ჯიშთა შორის ჰიბრიდიზაციის დროს.

მეიოზის დაწყებამდე მეგასპორა სწრაფად დიდდება ზომაში, მისი ციტოპლაზმა სქელდება და ხდება წვრილ-კაკუოლიზებული. მეგასპოროგენეზის დროს ზოგჯერ კარიოკინეზს არ სდევს ციტოკინეზი, რაც განაპირობებს უჯრედების წარმოქმნას ქრომოსომათა გაორმაგებული რიცხვით.

თავდაპირველად ბივალენტთა განლაგებაში რაიმე კანონზომიერი მოვლენა არ შეიმჩნევა. შემდეგ კი ისინი ლაგდება ჯგუფებად და, როგორც წინა თავში აღვნიშნეთ, ყოველ ჯგუფში ასოცირდება ხუთ-ხუთი ბივალენტი. ჩვენი ექსპერიმენტების 175 შემთხვევიდან 118-ში კონსტანტირებულია 5-5 ბივალენტის ასოცირება. ზოგიერთ მეგასპორაში შენიშნულია 2 ან 4 უნივალენტის არსებობა. უნივალენტები ჩამორჩება ან წინ უსწრებენ ბივალენტებს პოლუსებისაკენ მოძრაობისას და საბოლოოდ ციტოპლაზმაში ხვდება, სადაც ისინი განიცდის რეზორბციას. არცთუ იშვიათად ადგილი აქვს ბივალენტთა შეწყობებს (ადგეზიას), რის შედეგადაც წარმოიშობა ქრომოსომათა უცენტრომერო ფრაგმენტები. ქრომოსომული ფრაგმენტების წარმოქმნას მოწმობს ქრომოსომათა გახლეჩა და ხიდეები, რომლებიც ამ ობიექტში ძალიან ხშირად შეინიშნებოდა. უნივალენტები წარმოიქმნება მაშინ, როდესაც ზიგოტენაში ქრომოსომათა კონიუგაცია არ ხდება (ასინაპსისი) ან დიპლოტენაში – ქრომოსომათა განცალკევების ადრეულ სტადიაზე (დესინაპსისი). ხიდეები კი წარმოიქმნება ქრომოსომათა გახლეჩის ან მათი ადგეზიის შედეგად. ქრომოსომული აბერაციების მიზეზს მოცემულ შემთხვევაში წარმოადგენდა ჰექსაპლოიდიზაცია და სპონტანური მუტაცია.

აქვე მივუთითებთ, რომ საკვლევი მცენარეების თესლნერგებში ფენოტიპურად არ შეიმჩნეოდა დამამტკვერიანებლის რაიმე გენეტიკური ზეგავლენა.

განაყოფიერებამდე კვერცხუჯრედის აპარატი მოთავსებულია ჩანასახის პარკის მიკროპილურ ნაწილში. კვერცხ-

უჯრედს აქვს მსხლისებური ფორმა. კვერცხუჯრედში ბირთვი მოთავსებულია ბაზალურ ნაწილში. განაყოფიერების შემდეგ ზიგოტა თანდათან მრგვალდება. ამ დროს მისი ბირთვი იკავებს ცენტრალურ ადგილს. ამის შემდეგ ზიგოტა ივითარებს კალოზურ გარსს.

3.6. მამრობითი გამეტოციტის განვითარება ხურმის მინორულ ვარიაციებში და მათი სქესობრივი აქტივობა

ლიტერატურული წყაროებისა და გამოკვლევების მიხედვით ცნობილი გახდა, რომ ხურმის ყველა ვარიაცია, როგორც სტერილური, ასევე ფერტილური, პოზიტიურ გავლენას ახდენს ჯვარედინ დამტვერვაზე (Murphy, 1937, Гогуадзе, Шария, 1994). საბჭოთა კავშირის ყოფილ რესპუბლიკებში, ამ თვალსაზრისით შესწავლილია ზენჯი-მარუ და გეილი (Murphy, 1937).

ცლაში გამოყენებული იყო სუბტროპიკული ხურმის წვრილნაყოფა ვარიაციები, მაღალი ფერტილობის გამო. სახელდობრ: გეილი $2n=30$ 1721, ტაივანიკა $2n=30$ 1717, ვანვენლიანი $2n=30$ 1721, აილანტა $2n=60$ 1121, ცურუნოკო $2n=30$ 1746, ბეპეისირი $2n=30$ 1770. ხურმის ყველა ეს ფორმა ამჟღავნებდა აბსოლუტური ფერტილობის უნარს, რა-ზედაც მიუთითებს ის, რომ მათში ყველა თესლკვირტი წარმოქმნიდა თესლს.

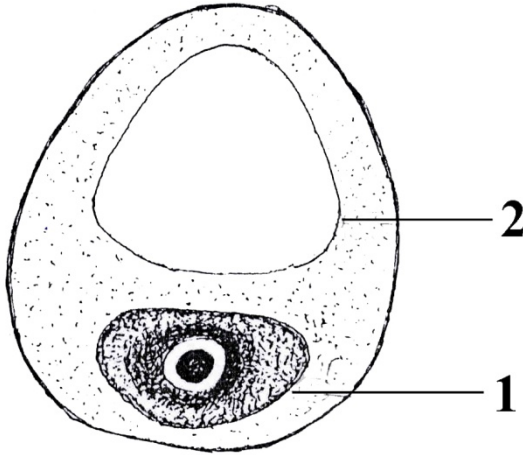
მიკროსპორების ტეტრადის გარსის ელიმინაციის დროს, მტვრის მარცვალი ჰგავდა მერისტემიზებულ უჯრედს. ჰქონდა კარგად შესამჩნევი ბლანტი ციტოპლაზმა და მცირე ზომის ვაკუოლები. ამ პერიოდში ციტოპლაზმას შეუძლია

მოახ-დინოს როგორც ფუძე, ისე მჟავე საღებავების აღსორბცია. ბირთვი და ბირთვაკი მტვრის მარცვლის განვითარების პირველ პერიოდში იკავებს უჯრედის ცენტრს. მიკროსპორების ტეტრადის გარსის სრული გაქრობის შემდეგ ბირთვი და ბირთვაკი იწყებს გადაადგილებას უჯრედის ცენტრალური ზონიდან პერიფერიისაკენ. ამ დროს კი უჯრედის აპიკალური ნაწილი ლებულობდა კონუსის ფორმას, რომელშიც ვითარდებოდა დიდი მოცულობის ვაკუოლი (ნახ. 2). მტვრის მარცვლის ერთბირთვიანი ფაზის დასრულების შემდეგ იწყებოდა ბირთვის გაყოფა. მიღებული ორი ბირთვიდან ერთ-ერთი მატულობს მოცულობაში, ძლიერ ჯირჯევდება და საბოლოოდ გადაიქცევა ვეგეტატიურ ბირთვად, რომელშიც თანდათანობით იძირება გენერაციული ბირთვი. იგი იმ პერიოდისათვის მორფოლოგიურად წააგავდა პურის მარცვალს. ყურადღებას იმსახურებს ის, რომ ზოგიერთ ორბირთვიან მტვრის მარცვალში შეიძლება დაიწყოს გენერაციული ბირთვის გაყოფა და საბოლოოდ მივიღოთ სამბირთვიანი მტვრის მარცვალი. ხურმის მტვრის მარცვლების ერთი ნაწილი ორბირთვიანია, მეორენი კი – სამბირთვიანი.

მტვრის მილში გადადის მტვრის მარცვლის შიგთავსი, გენერაციული ბირთვით, რომლის მიტოზური გაყოფით წარმოიქმნება ორი სპერმია წაწვეტებული ბოლოებით (ნახ. 2). გენერაციულ ბირთვთან ერთად მტვრის მილში გადადის ვეგეტატიური ბირთვიც. ეს უკანასკნელი მტვრის მილში განიცდის დაშრევებას, რასაც თან მოსდევს მისი დაშლა და ამ მდგომარეობაში სპერმიებთან ერთად ჩანასახის პარკში გადასვლა. ს.გ. ნავაშინის მიხედვით ვეგეტატიური ბირთვის ნაწილები აღწერილ იქნა X სხეულაკების სახით (Навашин, 1951).

ნახატი №2.

ჯიშ გეილის ერთუჯრედიანი მტვრის მარცვალი



1. ბირთვი და ბირთვაკი
2. ვაკუოლი

მამრობითი გამეტოფიტის განვითარების დროს ყურადღებას იპყრობს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტი, სახელდობრ ის, რომ როდესაც მტვრის მილი აღწევს თავის მაქსიმალურ სიგრძეს, მტვრის მილის ტელოსომის ზონაში ჩნდება ორი ხვრელი, რომლებიდანაც გამოდიან სპერმიები. ეს მოვლენა ჩვენს მიერ შემჩნეულ იქნა რამდენჯერმე, რაც მოწმობს იმას, რომ მტვრის მილის ტელოსომა, როდესაც შედის ჩანასახის პარკში და ინერგება მეორად ბირთვსა და კვერცხუჯრედს შორის, კი არ სკდება, როგორც ეს ლიტერატურული წყაროებიდანაა ცნობილი (Герасимова-Навашина, 1961; Furusato, 1957; Maheshwari, 1935; Osawa, 1912), არამედ წარმოშობდა პარალელურად განლაგებულ ორ

ხერელს, აქედან ერთს მეორადი ბირთვის მხარეზე, მეორეს კი კვერცხუჯრელის მხარეზე, საიდანაც გადმოდიან სპერმიები. უნდა აღინიშნოს, რომ პერსიმონის სპერმიის შოლტები ჩანასახის პარკში შესვლისას განიცდიდნენ ელიმინაციას.

განაყოფიერებული კვერცხუჯრელის “მოსვენების” პერიოდი გრძელდებოდა 26-31 დღემდე. საყურადღებოა, რომ ზიგოტა იწყებდა პირველ დაყოფას, როდესაც ენდოსპერმის ბირთვების რაოდენობა აღწევდა 128-ს. ზიგოტის “მოსვენების” ფაქტები აღნიშნულია ნარინჯოვანების ტაქსონებში (კაპანაძე, 1967). ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით, ზიგოტის პირველი დაყოფა მთელ რიგ მცენარეებში იწყება ენდოსპერმის 100 ბირთვის წარმოქმნის შემდეგ (Капанадзе, 1983). ასეთივე ფაქტს აღწერს მანგოში ინდოელი მკვლევარი ჩოპრა (Chopra, 1957). მიღებული ფაქტები ხურმა ჰაჩიას შემთხვევაში ეთანხმება ზემოთ დასახელებული ავტორების ფაქტებს. ენდოსპერმის ინიციალური უჯრელი (განაყოფიერებული მეორადი ბირთვი) განიცდიდა შვიდჯერად დაყოფას, რის შემდეგაც წარმოშობდა 128 უჯრელს. ამის შემდეგ ზიგოტა გამოდის მოსვენების მდგომარეობიდან და იწყებს პირველ დაყოფას.

როგორც წინა გამოკვლევების შედეგად დამტკიცდა (Гогуадзе, Шария, 1995), ხურმის ჯიშ ჰაჩიას დამამტვერიანებლად შეიძლება გამოვიყენოთ კავკასიური ხურმა, მაგრამ ის ამ შემთხვევაში წარმოშობდა მხოლოდ აპომიქტურ თესლს. აქედან გამომდინარე, უნდა გამოგვეკვლია, გადადის თუ არა შორეული შეჯვარებისას ჰაჩია აპომიქსისზე, თუ ეს თვისება მისთვის დამახასიათებელია მასთან გენეტიკურად ახლომდგომ ფორმებთან შეჯვარების დროსაც. ამ საკითხის გადასაწყვეტად გამოვიყენეთ ხურმის წვრილნაყოფა ფორმები, რომლებიც მიეკუთვნებიან მაღალ ფერტილურ ფორმებს. გამოკვლევის შედეგები მოცემულია №5 ცხრილში.

ჰაჩიასა და გეილის შეჯვარების დროს 114 კონტაქტირებული გენერაციული ბირთვიდან 104 ბირთვა განიცადა ელიმინაცია. მიღებულია 10 თესლნერგი, საიდანაც აღმოცენდა სამი ტრიპლოიდი ($2n=45$) და 7 ჰექსაპლოიდი ($2n=90$).

ჰაჩიასა და ტაივანიკას შეჯვარების დროს 100 კონტაქტირებული ბირთვიდან 100-ემ განიცადა ელიმინაცია.

ჰაჩიასა და ვანვენლიანის შეჯვარების დროს 96 კონტაქტირებული ბირთვიდან 85-მა განიცადა ელიმინაცია. მიღებული 9 თესლნერგიდან 5 აღმოჩნდა ტრიპლოიდი ($2n=45$), ხოლო 4 ჰექსაპლოიდი ($2n=90$).

ჰაჩიასა და აილანტას შეჯვარების დროს 133 კონტაქტირებული ბირთვიდან 118-მა განიცადა ელიმინაცია. მიღებული 22 თესლნერგიდან 10 აღმოჩნდა ტრიპლოიდი ($2n=45$), 12 კი ჰექსაპლოიდი ($2n=90$).

ჰაჩიასა და ცურუნოკოს შეჯვარების დროს 80 კონტაქტირებული ბირთვიდან ოთხმოცივემ განიცადა ელიმინაცია. ჰაჩიასა და ვარიაცია ბებეისირის შეჯვარების დროს 121 კონტაქტირებული ბირთვიდან 113-მა განიცადა ელიმინაცია. მიღებული 8 თესლნერგიდან ყველა აღმოჩნდა ჰექსაპლოიდი ($2n=90$).

ზემოთ დასახელებული კომბინაციების შედეგად მიღებული თესლნერგების შესწავლისას გამოირკვა, რომ ისინი არიან დედა მცენარის ჰაჩიას გენოტიპები.

მიღებული მასალების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ შესწავლილი ხურმა ჰაჩიას 1196 თესლნერგი წარმოადგენს აპომიქტურ ფორმას და მისი თესლის წარმოქმნაში დამამტვერიანებელი ასრულებს მხოლოდ ბიონდუქტორის როლს.

ხურმის მინორულ ვარიაციებში მტერის მარცვლის გაღივება და მისი ბირთვების კონტაქტი ჰაჩიის კვერცხუჯრედთან

ობიექტთა დასახელება	შშობელი წყვილებ. ქრომოსომათა რიცხვი	მამრობითი მცენარეები				კონტაქტირ. გენერაციულ ბირთვ. რიცხვი	ბირთვის ელიმინაცია	თესვ-ნერგები	
		2-ბირთვიანი მტერის მარცვ. %/-ში	3-ბირთვიანი მტერის მარცვ. %/-ში	გალივებული მტერის მარცვ. %/-ში	ნაყოფთა თესვლა-ნობა %/-ში			2ი=45	2ი=90
ჰაჩია 1196 x გეილი 1731	90.30	47	43	90	100	114	104	3	7
ჰაჩია 1196 x ტაივანიკა 1717	90.30	46	42	88	100	100	100	-	-
ჰაჩია 1196 x ვანვენლიანი 1721	90.30	43	48	91	100	96	85	5	4
ჰაჩია 1196 x აილანტა 1121	90.60	44	51	95	100	133	111	10	12
ჰაჩია 1196 x ცურუნოკო 1746	90.30	40	39	79	100	80	80	-	-
ჰაჩია 1196 x ბებეისირი 1791	90.30	53	39	92	100	121	113	-	8

3.7. სამირის ღა სანამყენუს კალუსის გამართიანება ღა მისი ღაკვირტვა (პროლიფერაცია)

პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება მცენარეთა შორეული ფორმების ტრანსპლანტაცია, (მყნობა)რომლის დროს საძირის ღა სანამყენუს შემაერთებელი ქსოვილიდან – კალუსიდან წარმოიშობა როგორც საძირის ღა სანამყენუს, ასევე შუალედური (ინტერმედიური) ფორმებიც.

შუალედური ფორმების შესწავლას უდიდესი ყურადღება დაუთმეს მსოფლიოს გამოჩენილ-მა მკვლევარებმა (Nati, 1974, Samura, Nakahara, 1928, Bergan, 1966).

რადგანაც მყნობის დროს ხდება საძირისა ღა სანამყენუს უჯრედების გაერთიანება ერთ ორგანიზმად (კაპანაძე, 1997). შევეცადეთ შეგვესწავლა საძირისა ღა სანამყენუს შემაერთებელი ქსოვილის (კალუსის) დაკვირტვა (პროლიფერაცია) ღა ასევე დაკვირტვის წინამორბედი ფაზები, სახელდობრ, ინიციალური უჯრედის, ინიციალური ტეტრადის ღა ზრდის კონუსის წარმოშობა.

კალუსის განვითარების ფაზები.

მე-5 დღეს კალუსის ფაზა შედგებოდა ძალიან მცირე ბურთულისებრი სტრუქტურებისაგან (კორპუსკულები), რომლებიც ერთმანეთთან მჭიდროდ იყო მიჯრილი. აღნიშნული სტრუქტურები შევისწავლეთ კონტრასტულ მიკროსკოფით (მიკრ. N F, ობიექტივი 100 X, ოკულარი 15, 20). მიკროსკოპულმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ აღნიშნულ ფაზაზე კალუსს აქვს სუფთა ბრილიანტის ფერი, არის ფაშარი, სიბლანტით მოგვაგონებს გლიცერინს, შეიცავს ბრილიანტის მჟავას ღა ცილოვანი ნივთიერებებიდან – ტუბულინს.

მე-10 დღეს კალუსის მასა თითქმის ისეთივე იყო, როგორც 5 დღიანის შემთხვევაში იყო, მაგრამ მისგან

განსხვავდებოდა იმით, რომ ამ უკანასკნელის ბურთულები იყო ნაცრისფერი.

მე-15 დღეს იწყებოდა ბურთულების გარსის შეცვლა. ხდებოდა მათი გაუჯრელება. და იღებებოდა ფუძე საღებავებით. ამ ფაზაში კალუსს გადაკრავდა ინტენსიური ალისფერი.

მე-20 დღეს კალუსის აღნიშნული უჯრედები ზომით აღწევდა მერისტემული უჯრედის ზომას, მათი გარსი იყო უფრო გასქელებულია და მკვრივი. კარგად იღებებოდა ლიხტგრიუნით. ამ დროს ცენტრალურ ნაწილში შეიმჩნეოდა ბეჭდისებური ორი რკალი. აქედან ერთი რკალი შიფის რეაქტივით შეღებვისას ფელგენ უარყოფითი, მეორე კი პირიქით ფელგენდადებითი იყო. მისი პოზიტიურობის დამამტკიცებელია ის, რომ მის რკალში გაბნეული იყო დეზოქსი ალფა გლუკოზის მოლეკულები, რომლებიც ფუქსინ გოგირდის წყალხსნარში იღებება და იღებება წითლად. პირველი რკალი მიეკუთვნება ბირთვას, მეორე კი ბირთვს. აღნიშნულ მომენტში კალუსის უჯრედებს შეიძლება ეწოდოს მონერული (პროტოტიპური) უჯრედები.

25-ე დღე. ამ ფაზაზე კალუსი თავისი ფერით არ განსხვავდებოდა საძირისა და სანამყენეს დონორული ქსოვილებისაგან. მისი ყველა უჯრედი მერისტემიზებულია. ამ დროს უჯრედის ბირთვას, ბირთვს, პლაზმის გარსს და ყველა მის ორგანოიდს ჰქონდა მკაფიო გამოხატულება და იღებებოდა, როგორც ფუძე, ასევე მჟავე საღებავებით. აღნიშნულ სტადიაზე კალუსი ასრულებს შემაერთებელი ქსოვილის როლს, და აქვს რეგენერაციის დიდი უნარიც, რაც გამოიხატება მის პროლიფერაციაში და ემბრიონების განვითარებაში (Schroeder, 1968, Tenning et al, 1922, Hisato et al, 1993, Chatelet et al, 1992, Тарасенко, Успенский, 1996).

კალუსის უჯრედები გვხვდება განვითარების სხვადასხვა მონერულ (პროტოტიპური უჯრედი) ფაზაზე (Лепе-

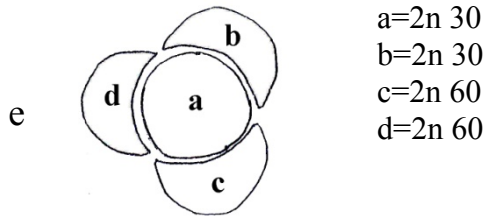
шинская, 1952). მონერული უჯრედები განვითარების დასაწყისში უბირთვონი და უგარსონი არიან. შეიმჩნევა მხოლოდ მათი პროტოპლაზმის სფეროსებური ბურთულები. მათი განვითარების ბოლო ფაზაზე, ხდება ბირთვის გარსის ქრომატინისა და ბირთვაკის წარმოქმნა. უჯრედებს, რომლებსაც აქვთ ყველა ორგანოიდი, იწოდებიან მერისტემულ უჯრედებად. მერისტემატიზაციისა და დემერისტემატიზაციის პროცესები კარგადაა შესწავლილი ციტრუსების ნუცელუსის ქსოვილში დამატებითი ჩანასახების წარმოშობის დროს (კაპანაძე, 1983).

კომბინირებული კალუსის კომპლექსები. კომბინირებული კალუსის ზრდის კონუსის ინიციალური ტეტრადის აგებულება ხურმის სომატურ ჰიბრიდებში ნაჩვენებია №1 სქემაზე.

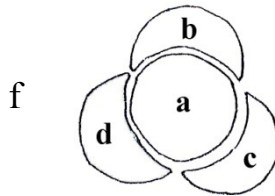
ხიაკუმე $2n\ 30 +$ გოშოგაკი $2n\ 60$. ამ კომბინაციაში მისი საწყისი კომპონენტების მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების შეხების ადგილებში ხდებოდა მათი ინიციალური უჯრედების დაწყვილება: შემჩნეულ იქნა დაწყვილებული უჯრედების ჯგუფი: სახელდობრ, დაწყვილებულია 30 ქრომოსომიანი და 60 ქრომოსომიანი ინიციალური უჯრედები. a და b უჯრედები, რომელთაც აქვთ ქრომოსომა რიცხვი $2n\ 30$ და ეკუთვნის ხიაკუმეს, აგრეთვე c და d უჯრედი, რომელთაც აქვთ ქრომოსომა რიცხვი $2n\ 60$ და ეკუთვნის გოშოგაკს. ე.ი. წარმოიქმნებოდა დიქლამიდური ქიმერა.

სქემა №1

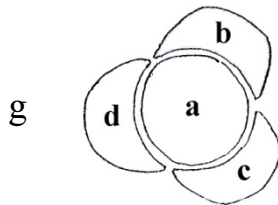
კომბინირებული კალუსის ზრდის კონუსის ინიციალური ტეტრაედის აგებულება პერსიმონის პარასექსუალურ ჰიბრიდებში



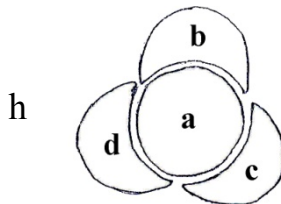
$$\begin{aligned} a &= 2n \ 30 \\ b &= 2n \ 30 \\ c &= 2n \ 60 \\ d &= 2n \ 60 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} a &= 2n \ 90 \\ b &= 2n \ 90 \\ c &= 2n \ 90 \\ d &= 2n \ 60 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} a &= 2n \ 30 \\ b &= 2n \ 60 \\ c &= 2n \ 60 \\ d &= 2n \ 90 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} a &= 2n \ 90 \\ b &= 2n \ 45 \\ c &= 2n \ 30 \\ d &= 2n \ 60 \end{aligned}$$

გელი 2n 30 + ტანენაში 2n 90. ამ კომბინაციის კალუსის უჯრედების კონტაქტირებულ ადგილებში დაწყვილებული იყო საწყისი კომპონენტების ინიციალური უჯრედები. a და b უჯრედები, რომელთაც ჰქონდათ 2n 60 და ეკუთვნოდა ხურმა გელს, აგრეთვე c და d უჯრედი, რომელთაც ჰქონდათ 2n 90 და ეკუთვნოდა ტანენაშს. ე.ი. მიღებულ იქნა დიქლამიდური ქიმერა.

ცურუნოკო 2n 30 + ტამოპანი 2n 90. დასახელებული კომბინაციის მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების შეხებისას ადგილი ჰქონდა მათ დაწყვილებას. დაწყვილებული უჯრედებიდან a უჯრედი 2n 30 და b უჯრედი 2n 30 ეკუთვნოდა ცურუნოკოს, ხოლო c უჯრედი 2n 90 და d უჯრედი 2n 90 ეკუთვნოდა ტამოპანს. ე.ი. მიიღებოდა დიქლამიდური ქიმერა.

ზენჯიმარუ 2n 90 + ჰაჩია 2n 60. მოცემულ შემთხვევაში მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების შეხების ადგილებში შეიმჩნეოდა ასეთი ფაქტი: a, b, c უჯრედებს ჰქონდა 90 ქრომოსომა, ხოლო d უჯრედს კი 60 ქრომოსომა. ამ კომბინაციაში ჰექსაპლოიდური უჯრედები ეკუთვნოდა ზენჯიმარუს, ხოლო ტეტრაპლოიდური – ჰაჩიას. ე.ი. მოცემულ შემთხვევაში მიღებულ იქნა მონოქლამიდური ქიმერა.

ცურუნოკო 2n 30 + ჯირო 2n 90. მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების კონტაქტირებისას შეინიშნებოდა ორი ფაქტი. ერთ შემთხვევაში a უჯრედი, რომელსაც ჰქონდა 2n 30 ეკუთვნოდა ცურუნოკოს, ხოლო b, c, d უჯრედები, რომელთაც ჰქონდა 2n 90, მიეკუთვნებოდა ჯიროს. ე.ი. აქაც მიღებული იყო მონოქლამიდური ქიმერა.

ჰიბრიდი (ფუიუ 2n 30 + გოშოგაკი 2n 60) + ვანვენლიანი 2n 90. აღებული კომბინაციის მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების შეხების ადგილებში შეიმჩნეოდა საძირისა და სანამყენეს სიმბიონტთა ასეთი ჯგუფი: პირველ ჯგუფში გაერთიანებული იყო დიპლოიდური და ჰექსაპლოი-

დური უჯრედები დიქლამიდურ დონეზე, მეორეში – დიპლოიდური და ჰექსაპლოიდური. აქაც მცნობის კომპონენტები გაერთიანებული იყო დიქლამიდურ დონეზე, მესამეში კი ტეტრაპლოიდური, ჰექსაპლოიდური და დიპლოიდური უჯრედები. ამ კომბინაციაში a უჯრედი, რომელსაც ჰქონდა 30 ქრომოსომა, მიეკუთვნებოდა ფუიუს, b, c უჯრედები, რომელთაც აქვთ 60 ქრომოსომა, მიეკუთვნებოდა გოშოგაკს, d უჯრედი კი, რომელსაც ჰქონდა ჰექსაპლოიდური უჯრედი, მიეკუთვნებოდა ვანვენლიანს, ე.ი. მიიღებოდა ტრიქლამიდური ქიმერა.

(ფუიუ 2n 30 + ჰაჩია 2n 60) + ჩინებული 2n 90. დასახელებული კომბინაციის მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების კომბინირებული ზრდის კონუსის მქონე ფორმებში შეინიშნებოდა ინიციალურ უჯრედთა ასეთი პლოიდობა: ზრდის კონუსის ინიციალური ტეტრადის a და b უჯრედებს ჰქონდა 30 ქრომოსომა, c უჯრედს ჰქონდა 60, ხოლო d უჯრედს 90. ე.ი. ამ შემთხვევაშიც მიიღებოდა ტრიქლამიდური ქი-მერა.

(ჰაჩია 2n 30 + ზენჯიმარუ 2n 60) + (ტამოპანი 2n 90 + გოშოგაკი 2n 45). დასახელებული კომბინაციის მერისტემიზებული კალუსის უჯრედების შეზრდის ადგილებში შეიმჩნეოდა ისეთი კატეგორიის ინიციალური უჯრედის წარმოშობა, რომლის a უჯრედს ჰქონდა 90 ქრომოსომა, b-ს – 45 ქრომოსომა, c-ს – 30 ქრომოსომა, ხოლო d-ს – 60 ქრომოსომა. აღნიშნულ შემთხვევაში მიიღებოდა ტეტრაქლამიდური ქიმერა.

მიღებული მონაცემები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ საძირის და სანამყენეს კალუსთა უჯრედების კომბინირების შედეგად წარმოიქმნა ოთხი სახის ქიმერა – მონო-, დი-, ტრი- და ტეტრაქლამიდური.

3.8. ღამტვერვის როლი სუბტროპიკული სურომის მოსავლიანობისა და ნაყოფთა ხარისხის გაზრდის საქმეში

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით (Зарецкий, 1934) ღამტვერვა ერთ-ერთი მთავარი ბიოლოგიური ფაქტორია როგორც მოსავლიანობის, ასევე ნაყოფის ხარისხის გაზრდის საქმეში. ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გამოკვლევა მიზნად ისახავდა, გვეპოვა მოსავლიანობისა და ნაყოფის გაზრდის ის ზღვარი, რომელსაც ადგილი აქვს დამატვერიანებელთა გამოყენების დროს. დასახული მიზნის განსახორციელებლად ცდამი ჩართული იყო ყველა ის ჯგომი, რომლებიც გვხვდებოდა წარმოებაში.

ღელა მცენარედ გამოვიყენეთ ხიაკუმე 3400, ჰაჩია 3511, გოშოგაკი 1317, ჩინებული 1316, სიდლესი 1561, ჯირო 1642, ფუიუ 4310, ტანენაში 1146, ჰაჩია 3575, ფუიუ 2201, გოშოგაკი 1919, ზენჯიმარუ 3111, გელი 2377, ვანვენლიანი 4009, ტამოპანი 6411.

მამა მცენარედ გამოვიყენეთ კავკასიური 4433, ვირჯინის 1313, გელი 5511, ვანვენლიანი 6611.

საკონტროლოდ კი ხურმის იზოლირებული და არაიზოლირებული ვარიაციები.

გამოკვლევის შედეგები მოტანილია №6-12 ცხრილებში.

3.8.1. ბუნებრივი ღამტვერვის დროს

ყვავილობიდან 5 დღის გავლის შემდეგ ნასკვთა დაცვენა არ შეინიშნებოდა. ნასკვთა დაცვენა მცირე რაოდენობით იწყებოდა 30-ე, 45-ე დღეს. თესლიანი ჯიშების მიხედვით 100 ცალი ნასკვიდან ხეზე დარჩა 67-77% ნაყოფი. იგივე ჯიშებში ნაყოფის წონა მერყეობდა 65-175 გრ. სადეუსტაციო ბალი კი უდრიდა 3,8. ჰეტეროკარპულ

ნაყოფებს წარმოქმნიდნენ: გოშოგაკი, ჯირო, ჰაჩია, გოშოგაკი (ბლაჟბა), ზენჯიმარუ და გეილი $2n=90$. თესლიანობა შეიმჩნეოდა: გოშოგაკში, ჩინებულში, ჰაჩიაში, ფუიუში (კაპანაძე), გოშოგაკში (ბლაჟმა), ზენჯიმარუში და ვანვენლიანში. თესლის წარმოშობის მიზეზს აღნიშნულ ჯიშებში წარმოადგენს მათი მიდრეკილება პართენოგენეზისადმი, მაგრამ ამ ჯიშების პართენოგენეზური თესლის წარმოშობა უსათუოდ დაკავშირებულია ინდუცირებულ პართენოგენეზთან, რაც შეეხება სტერილურ ჯიშებს, როგორცაა: სილესი, ტანენაში და ტამოპანი, მათში თავისუფალი დამტვერვის მასტიმულირებელი გავლენა არ შეიმჩნეოდა (ცხრ. №6).

3.8.2. იზოლაციის დროს

როგორც მე-7 ცხრილში მოტანილი მასალებიდან ირკვევა, სუბტროპიკული ხურმის ჯიშებში მტვრის გავლენა ძლიერ იგრძნობოდა ყვავილობის პირველსავე პერიოდში, სახელდობრ, მე-5 დღეს ნასკვთა დაცვენა შეადგენდა 42%-ს. ეს ის პერიოდი, როდესაც მტვრის მიღები დიდი რაოდენობით შედიან თესლკვირტის ობტურატორსა (პლაცენტის ქსოვილი, რომელშიც თესლკვირტია ჩაფლული მიკროპილარული ნაწილით) და პერისტომში (მიკროპილეს ყელი). 30-ე დღეს გამონასკვა შემცირდა 25%-ით, 45-ე დღეს 20%-ით, ხოლო 180-ე დღეს – ნაყოფის ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში – ხეზე დარჩა 11%. დამტვერვის გამორიცხვა აისახა. გამონასკვეულ ნაყოფთა წონაზე, ხარისხზე და თესლიანობაზე. ნაყოფის წონა შემცირდა 3,6-ჯერ, ხარისხი 2,5 ბალით, თესლიანობა კი მთლიანად გამოირიცხა.

ზურმის მსხმოიარობა და ნაყოფის ხარისხი ბუნებრივი (თავისუფალი) დამტკვერვის დროს

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო ლ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვაილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე-გუსტა-ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყოფში	რბი-ლობი (R) %
1. ზიაკუმე 3400	100	100	81	77	75	96	0,75	4,0	1,5	85
2. ჰანია 3511	-	-	80	75	74	140	-	4,0	3,3	86
3. გოშოგაკი 1317	-	-	79	67	67	125	-	4,5	5,2	81
4. ჩინებული 1316	-	-	81	71	69	110	-	5,0	5,5	81
5. სიღღესი 1561	-	-	83	75	75	185	-	4,5	-	91
6. ჯირო 1642	-	-	73	66	66	136	-	4,3	3,5	87
7. ფუიუ 4310	-	-	81	75	73	167	-	4,0	6,3	83
8. ტანენაში 1146	-	-	80	71	71	200	-	5,0	-	90
9. ტამოპანი 6411	-	-	79	69	67	195	-	5,0	-	93
10. ჰანია 3575	-	-	86	73	70	169	-	5,0	3,7	87
11. ფუიუ 2201	-	-	84	73	71	145	-	4,5	2,2	86
12. გოშოგაკი 1919	-	-	80	70	70	190	-	5,0	5,2	88
13. ზემჯიმარუ 3111	-	-	79	68	69	150	-	4,0	3,7	83
14. გეილი 2377	-	-	80	67	66	90	-	3,0	-	75
15. ვანვენლიანი 4009	-	-	82	71	70	85	-	3,5	6,9	70

შენიშვნა: დამტკვერვიდან 180 დღის შემდეგ ზურმის ყველა ვარიაციის ნაყოფი შედის ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში.

იზოლაციის გავლენა ხურმის მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე
1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო ლ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე- გუსტა- ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყო- ფში	რბი- ლობი (R) %
1. ხიაკუმე 3400	100	50	27	7	16	45	0,75	3,0	-	85
2. ჰაჩია 3511	-	47	30	14	9	56	-	3,0	-	80
3. გომოგაკი 1317	-	53	33	9	5	50	-	3,0	-	76
4. ჩინებული 1316	-	42	34	16	10	47	-	3,0	2,5	75
5. სიდლესი 1561	-	83	-	3	80	80	-	4,0	0,0	93
6. ჯირო 1642	-	40	36	15	9	56	-	3,0	-	70
7. ფუიუ 4310	-	46	34	9	11	50	-	3,0	-	71
8. ტანენაში 1146	-	92	-	10	82	96	-	4,0	0,1	93
9. ტამოპანი 6411	-	88	-	7	81	89	-	4,0	0,1	94
10. ჰაჩია 3575	-	37	41	13	9	53	-	3,0	-	79
11. ფუიუ 2201	-	41	35	11	13	56	-	3,0	-	79
12. გომოგაკი 1919	-	51	30	7	12	60	-	3,0	0,2	76
13. ზემჯიმარუ 3111	-	43	40	10	7	45	-	3,0	-	78
14. გეილი 2377	-	40	51	6	3	30	-	2,5	-	76
15. ვანვენლიანი 4009	-	46	31	10	13	30	-	2,0	-	70

აღნიშნული მაჩვენებლების მერყეობა იგრძნობოდა უთესლო ავტონომიურ პარტენოკარპიულ ვარიაციებშიც. ასე მაგალითად, ვარიაცია სიღლესში გამონასკვის პროცენტი მე-5 დღეს დაეცა 17%-ით, 30-ე დღეს არ შემცირებულა, 45-ე დღეს ის შემცირდა 3%-ით, 180-ე დღეს, კი გამონასკვა შემცირდა 20%-ით. დამტვერვის გამორიცხვა ძლიერ აისახა ნაყოფის ხარისხზეც, რომელთა სადეგუსტაციო ბალი შემცირდა დაახლოებით 2,5-ჯერ. ასეთივე კანონზომიერება შეიმჩნეოდა სტერილური ჯიშების მიმართაც, როგორცაა სიღლესი, ტანენაში და ტამოპანი.

3.8.3. დამამტვერიანებლის როლში კავკასიური სურმის გამოყენების დროს

მიუხედავად იმისა, რომ კავკასიური სურმა (ვარიაცია კორნაპა 4433) სუბტროპიკული სურმის ვარიაციებს არ ეჯვარება, მისი მტვერი ძლიერ გავლენას ახდენს მათ გამონასკვაზე, ნაყოფის ხარისხზე და პარტენოგენეზზე (ცხრ. №8). დამტვერვის მე-5 დღეს ნასკვების ჩამოცვენა არ შეგვიძინებია. ნასკვების დაცვენას ძალიან დაბალი პროცენტით ადგილი ჰქონდა მხოლოდ გამონასკვის 30-ე, 45-ე დღეს. გამონასკვა ჯიშების მიხედვით მერყეობდა 77-91%-მდე. უნდა აღინიშნოს, რომ სუბტროპიკული სურმისათვის გამონასკვის დასახელებული პროცენტი ითვლება დამაკმაყოფილებელ მოვლენად მათი კომერციული თვალსაზრისით მოშენების შემთხვევაში. მოსავლიანობა და სადეგუსტაციო ბალი პასუხობს მწარმოებელთა მოთხოვნას. კავკასიური სურმის დამამტვერიანებლად გამოყენების დროს ჰეტეროკარპულობა შეიმჩნეოდა ჯიშებში, როგორცაა: გომოგაკი, ჩინებული, ჯირო, ფუიუ და ზენჯიმარუ. აღნიშნული მოვლენის მიზეზია ის, რომ დასახელებულ ჯიშებს აქვთ მიდრეკილება

წარმოშვან თესლები პართენოკარპული გზით, რასაც თავის მხრივ აძლიერებს დამტვერვით გამოწვეული პართენოკარპული ინდუქცია.

3.8.4. ღამამტვერიანებლის როლში ვირჯინიის ხურმის გამოყენების დროს

დამტვერვის მე-5 დღეს ნასკვთა ჩამოცვენა არ შეიმჩნეოდა. ნასკვების დაცვენას ძალიან მცირე რაოდენობით აღგილი ჰქონდა მხოლოდ გამონასკვის 30-ე და 45-ე დღეს. გამონასკვა ჯიშების მიხედვით მერყეობდა 75-96%-მდე. გამონასკვის ეს სიდიდე, როგორც კავკასიური ხურმის შემთხვევაში ითვლება დამაკმაყოფილებელ მოვლენად კომერციული თვალსაზრისით, სახელდობრ, მოსავლიანობა და ნაყოფის ხარისხი პასუხობს სახელმწიფო სტანდარტს. ვირჯინიის ხურმის დამამტვერიანებლად გამოყენების დროს ჰეტეროკარპულობა შეიმჩნეოდა ჯიშებში, როგორიცაა: გოშოგაკი, ჩინებული, ჯირო, ფუიუ (კაპანაძე), გოშოგაკი (ბლაჟბა) და ზენჯიმარუ (ჟგ). აღნიშნული მოვლენის მიზეზია ის, რომ დასახელებულ ჯიშებს აქვთ მიდრეკილება პართენოკარპულად განივითარონ თესლი.

კავკასიური ხურმის (ვარიაცია კორნაპა 4433) მტვრის გავლენა
 სუბტროპიკული ხურმის მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე 1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო ღ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S_{\bar{x}}$	სადე- გუსტა- ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყო- ფში	რბი- ლობი (R) %
1. ხიაკუმე 3400	100	100	93	90	83	95	0,75	4,0	-	85
2. ჰაჩია 3575	-	-	88	82	79	150	-	4,0	-	88
3. გოშოგაკი 1713	-	-	96	90	88	146	-	4,5	3,5	86
4. ჩინებული 1316	-	-	95	89	86	165	-	5+	2,5	85
5. სიდღესი 2416	-	-	100	93	90	169	-	4,0	-	93
6. ჯირო 1642	-	-	87	80	79	140	-	5,0	2,0	78
7. ფუიუ 4310	-	-	81	79	77	165	-	4,0	-	84
8. ტანენაში 1146	-	-	99	90	87	200	-	5+	-	93
9. ტამოპანი 6411	-	-	100	96	90	250	-	5+	-	93
10. ჰაჩია 1313	-	-	100	93	86	210	-	5+	-	87
11. ფუიუ 2201	-	-	83	81	77	156	-	4,5	2,5	83
12. გოშოგაკი 1919	-	-	100	91	88	206	-	5,0	3,5	86
13. ზემჯიმარუ 3111	-	-	81	76	76	156	-	4,5	2,5	78
14. გელი 2377	-	-	100	96	90	80	-	3,0	-	75
15. ვანვენლიანი 4009	-	-	97	95	91	75	-	3,5	-	72

ვირჯინიის ხურმა, თავისუფლად ეჯვარება იაპონური ხურმის ვარიაციებს. აქედან გამომდინარე, მან, როგორც დამამტვერიანებელმა, დადებითი როლი უნდა შეასრულოს იაპონური ხურმის მოსავლიანობაზე და ნაყოფის ხარისხზე. ამ მიზნით ჩატარებული ცდების შედეგები მოტანილია მე-9 ცხრილში. მოცემულ შემთხვევაში აქაც, ყვავილობის მე-5 დღეს ნასკვების დაცვენა არ შეგვინიშნავს. ნასკვის დაცვენა შეიმჩნეოდა დამტვერვიდან 30-ე, 45-ე და 180-ე დღის შემდეგ. ვირჯინიის ხურმის პოპულაციის (1313), ხურმის იაპონურ ჯიშებთან შეჯვარების დროს, როგორცაა: ხიაკუმე, ჰაჩია, ფუიუ, ჰაჩია (შ), გეილი და ვანვენლიანი, თესლის განვითარება არ შეგვიმჩნევია. ვირჯინიის ხურმის ამ ვარიაციამ თესლი წარმოშვა გოშოგაკთან, ჩინებულთან, ჯიროსთან, ფუიუსთან (კაპანაძე) და ზენჯიმარუსთან. აღნიშნულ ვარიაციათა გენოტიპების შემოწმებამ გვიჩვენა, რომ ისინი მამა მცენარის არავითარ ნიშნებს არ ატარებდნენ. მოცემულ შემთხვევაში უსათუოდ ადგილი აქვს თესლის პართენოგენეტიკურ განვითარებას. ვირჯინიის ხურმასთან უმაღლესი ხარისხის ნაყოფები განივითარეს: გოშოგაკმა, ჩინებულმა, ჯირომ, ტანენაშმა, ტამოპანმა, ჰაჩიამ.

აქ მოტანილი მასალები მეტყველებენ იმაზე, რომ ყველა გამოცდილი პერსიმონის 15 ვარიაცია ამჟღავნებს პოზიტიურობას მსხმოიარობისა და ნაყოფის ხარისხის მიმართ ვირჯინიის ხურმის ვარიაციისადმი (1313). მაგრამ არ არის გამორიცხული ამ პარამეტრების როგორც გადიდების, ასევე შემცირების შესაძლებლობა. ამის გამო, ჩვენი შემდგომი მუშაობის პროცესში უნდა ჩატარდეს ფართომასშტაბური ცდები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს გავვლინოთ ვირჯინიის ხურმის საუკეთესო ვარიაციები, იაპონური ხურმის როგორც დამამტვერიანებლებისა, საწარმოო ჯიშების მიმართ (ცხრილი №9).

3.8.5. იაპონური ხურმის ბილით ღამტვერვის დროს

იაპონური ხურმის ეს ჯიშ-ვარიაცია როგორც დამამტვერიანებელი ითვლება ერთ-ერთ საუკეთესო ობიექტად, (ცხრილი №10), ამიტომ ამ მიზნით პრაქტიკაში მას იყენებენ კომერციული ბაღების გაშენების დროს და ყოველ 10 ძირ ნერგს შეესაბამება მისი ერთი ნერგი. მოცემულ შემთხვევაში, ყვავილობის მე-5 დღეს ნასკვების დაცვენა არ შეგვინიშნავს, ნასკვის დაცვენა შეიმჩნეოდა 30-ე, 45-ე და 180-ე დღეს, მაგრამ ძალიან მცირე რაოდენობით და ეს სიდიდე თავსდება ცდომილების უმცირეს ფარგლებში. პოპულაცია ჯიშ გეილის გამოყენების დროს ჯიშებს: ხიაკუმეს, ჰაჩიას, სიდლეს, ფუიუს, ტანენაშს, ტამოპანს, ჰაჩიას (შ), ტამოპანს (აჩიგვარა), გეილს ($2n=90$) და ვანვენლიანს თესლი არ განუვითარებია. თესლები განვიითარეს შემდეგმა ჯიშებმა: გოშოგაკმა, ჩინებულმა, ჯირომ, ფუიუმ, გოშოგაკმა (ბლაჟა) და ზენჯიმარუმ. აღნიშნული დამამტვერიანებლის გამოყენების დროს ჰეტეროკარპულობა არ შეიმჩნეოდა შემდეგ ჯიშებში: ხიაკუმე, ჰაჩია, სიდლესი, ფუიუ, ტანენაში, ტამოპანი (აჩიგვარა) და ვანვენლიანი. რაც შეეხება ნაყოფის ხარისხს, ყველა შემთხვევაში ის შეესაბამება საერთო სტანდარტს. დასახელებული ფაქტები მიუთითებს იმაზე, რომ გეილი წარმოადგენს ერთ-ერთ საუკეთესო დამამტვერიანებელს.

3.8.6. დამამტვერიანებლის როლში ზენჯიმარუს გამოყენების დროს

აღნიშნული დამამტვერიანებლის გამოყენების დროს (ცხრილი №11), ისე როგორც წინა შემთხვევებში. დამტვერვიდან მე-5 დღეს ნასკვთა ჩამოცვენა არ შეგვინიშნავს. გამონასკველ ნაყოფთა მცირე რაოდენობა აღინიშნა 30-ე, 45-ე და 180-ე დღეს. ჯიშ-პოპულაცია ზენჯიმარუს დროს

ჯიშები: ხიაკუმე, ფუიუ, ჯირო (კაპანაძე), ზენჯიმარუ (ჟგ) და გეილი ($2n=90$) წარმოშობდნენ ჰეტეროკარპილ ნაყოფებს. ზენჯიმარუსთან თესლებს წარმოშობდნენ: ხიაკუმე, ჰაჩია, გოშოგაკი, ჩინებული ჯირო, ჰაჩია, ფუიუ (კაპანაძე), ზენჯიმარუ (ჟგ) და გეილი ($2n=90$). დანარჩენი ჯიშები ზენჯიმარუსთან თესლს არ ივითარებდა.

3.8.7. დამამტვერიანების როლში მანამნიანი გამოყენების დროს

ჩინური ხურმის ეს ვარიაცია აღმოჩნდა ერთ-ერთი საუკეთესო ობიექტი, როგორც დამამტვერიანებელი და თავისი ეფექტით არ ჩამოუვარდებოდა ისეთ აღიარებულ დამამტვერიანებელს, როგორცაა პოპულაცია ჯიშ-გეილი. სახელდობრ, ვანვენლიანის დამამტვერიანებლად გამოყენების დროს ნაყოფის წონა, სადეგუსტაციო ბალი და რბილობიანობა პასუხობს სტანდარტს. ამასთან ერთად, გაიზარდა თესლიანობა, მაგრამ საგრძნობლად შემცირდა ჰეტეროკარპულობა. რაც შეეხება ნაყოფის ხარისხს, ყველა შემთხვევაში ის შეესაბამება დეგუსტატორთა მოთხოვნილებას (ცხრილი №12).

ცხრილებში მოტანილი მასალის ანალიზი გვიჩვენებს:

თავისუფალი დამტვერვის დროს გამონასკვა ხურმის თესლიან ჯიშებში შეადგენდა: 74,1%-ს, ნაყოფის საშუალო წონა – 151 გრ., სადეგუსტაციო ბალი – 3,8, უთესლო ჯიშებში კი გამონასკვა შეადგენდა 82,1%-ს, ნაყოფის წონა – 182 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,6.

იზოლაციის დროს გამონასკვა სუბტროპიკული ხურმის თესლიან ჯიშებში შეადგენდა 9,9-ს, ნაყოფის წონა – 46,3 გრ., სადეგუსტაციო ბალი – 2,9, უთესლო ჯიშებში კი გამონასკვა შეადგენდა 81,2%-ს, ნაყოფის წონა – 81,2 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,0.

დამამტვერიანებლის როლში კაკეასიური ხურმის გამოყენების დროს: გამონასკვა თესლიან და უთესლო ჯიშებში შეადგენდა 84,5%-ს, ნაყოფის წონა – 157 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,3, უთესლო ჯიშებში კი გამონასკვა შეადგენდა 82,2%-ს, ნაყოფის წონა – 156 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,3.

დამამტვერიანებლის როლში ვირჯინიის ხურმის გამოყენების დროს გამონასკვა თესლიან ჯიშებში შეადგენდა 81,5%-ს, ნაყოფის საშუალო წონა – 146,2 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,3, უთესლო ჯიშებში გამონასკვა შეადგენდა 87,7%-ს, ნაყოფის წონა – 155,6 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,7.

გეილით დამტვერვის დროს გამონასკვა თესლიან ჯიშებში შეადგენდა 88,3%-ს, ნაყოფის საშუალო წონა – 157,3 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,8, უთესლო ჯიშებში გამონასკვა შეადგენს 97,2%-ს, ნაყოფის წონა – 241,2 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,9.

ვირგინიის ხურმის (1313) მტვრის გავლენა სუბტროპიკული ხურმის
მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე 1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ლ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ე კ ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე- გუსტა- ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყო- ფში	რბი- ლობი (R) %
1. ზიაკუმე 3400	100	100	91	88	86	110	0,75	3,5	-	83
2. ჰაჩია 3575	-	-	83	80	80	149	-	4,0	-	90
3. გოშოგაკი 1713	-	-	91	89	86	155	-	4,5	3,1	85
4. ჩინებული 1316	-	-	97	80	81	162	-	4,5	1,5	85
5. სიდღესი 2416	-	-	100	100	96	150	-	4,0	-	93
6. ჯირო 1642	-	-	80	83	77	141	-	5,0	1,8	84
7. ფუიუ 4310	-	-	83	78	78	160	-	4,0	-	85
8. ტანენაში 1146	-	-	98	97	95	200	-	5,0	-	94
9. ტამოპანი 6411	-	-	97	96	96	241	-	5,0	-	93
10. ჰაჩია 1313	-	-	77	91	90	200	-	4,5	-	90
11. ფუიუ 2201	-	-	79	80	75	156	-	4,0	2,5	88
12. გოშოგაკი 1919	-	-	100	87	80	200	-	5,0	3,3	90
13. ზემჯიმარუ 3111	-	-	77	79	70	150	-	4,0	2,2	81
14. გეილი 2377	-	-	100	96	90	81	-	3,5	-	77
15. ვანგენლიანი 4009	-	-	90	92	87	77	-	4,0	-	84

იაპონური ხურმის გეილის მტკერის გავლენა სუბტროპიკული ხურმის
მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე 1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო დ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე- გუსტა- ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყო- ფში	რბი- ლობი (R) %
1. ხიაკუმე 3400	100	100	92	91	87	90	0,75	5,0	0,5	84
2. ჰაჩია 3575	-	-	90	90	85	200	-	5+	2,2	90
3. გოშოგაკი 1713	-	-	100	97	92	140	-	5,0	2	85
4. ჩინებული 1316	-	-	100	100	95	220	-	5+	4,5	85
5. სიდლესი 2416	-	-	96	96	91	140	-	4,5	-	93
6. ჯირო 1642	-	-	87	86	86	175	-	5,0	3,5	71
7. ფუიუ 4310	-	-	90	88	88	170	-	4,5	3,5	84
8. ტანენაში 1146	-	-	100	100	100	250	-	5,0	-	95
9. ტამოპანი 6411	-	-	100	100	100	275	-	5,0	-	95
10. ჰაჩია 1313	-	-	97	97	91	225	-	3,5	3,0	88
11. ფუიუ 2201	-	-	86	86	86	150	-	5,0	2,2	88
12. გოშოგაკი 1919	-	-	100	100	100	200	-	5,0	2,0	83
13. ზემეჯიმარუ 3111	-	-	89	81	80	170	-	4,5	5,0	77
14. გეილი 2377	-	-	100	100	92	85	-	3,5	5,5	71
15. ვანვენლოანი 4009	-	-	100	100	100	80	-	4,0	4,0	70

იაპონური ხურმის ზენჯიმარუს მტკვრის გავლენა სუბტროპიკული ხურმის მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე 1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ლ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ბ ე შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე-გუსტა-ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყოფში	რბი-ლობი (R) %
1. ხიაკუმე 3400	100	100	92	88	80	83	0,75	54,5	0,2	83
2. ჰაჩია 3575	-	-	90	83	83	160	-	5+	2,0	90
3. გომოგაკი 1713	-	-	93	89	82	155	-	4,5	2,5	86
4. ჩინებული 1316	-	-	94	90	90	209	-	5+	3,5	85
5. სიდლესი 2416	-	-	100	100	100	120	-	5,0	-	93
6. ჯირო 1642	-	-	89	88	78	150	-	5-	2,2	72
7. ფუიუ 4310	-	-	81	80	80	145	-	4,5	3,0	83
8. ტანენაში 1146	-	-	93	92	98	220	-	5,0	-	93
9. ტამოპანი 6411	-	-	100	100	100	225	-	5,0	-	94
10. ჰაჩია 1313	-	-	100	92	90	280	-	5,0	2,5	90
11. ფუიუ 2201	-	-	90	88	86	170	-	4,5	3,4	76
12. გომოგაკი 1919	-	-	100	100	100	186	-	5,0	3,0	89
13. ზემჯიმარუ 3111	-	-	83	80	78	146	-	4,5	4,3	77
14. გეილი 2377	-	-	100	91	90	76	-	3,0	6,0	73
15. ვანგენლიანი 4009	-	-	98	97	93	73	-	4,0	3,3	69

ჩინური ხურმის ვანვენლიანის მტერის გავლენა სუბტროპიკული ხურმის მსხმოიარობასა და ნაყოფის ხარისხზე 1988-1991 წწ.

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო ლ ე ნ ო ბ ა რ ი ც ხ ე ე ბ შ ი									
	საკონტრ. ყვავილ.	ნასკვ. მე-5 დღეს %	ნასკვ. 30-ე დღეს %	ნასკვ. 45-ე დღეს %	ნასკვ. 180-ე დღეს %	ნაყოფის საშუალო წონა (\bar{X}) გრამებში	$S\bar{x}$	სადე-გუსტა-ციო ბალი	თესლი ერთ ნაყოფში	რბი-ლობი (R) %
1. ზიაკუმე 3400	100	100	96	93	90	125	0,75	4,5	1,5	84
2. ჰანია 3575	-	-	92	95	95	200	-	5+	3,0	89
3. გოშოგაკი 1713	-	-	90	89	87	169	-	5+	3,5	84
4. ჩინებული 1316	-	-	97	98	96	250	-	5+	4,3	84
5. სიღლესი 2416	-	-	100	100	100	180	-	5	-	93
6. ჯირო 1642	-	-	93	93	93	150	-	5+	5,5	70
7. ფუიუ 4310	-	-	78	76	75	153	-	4,5	6,2	83
8. ტანენაში 1146	-	-	100	100	100	285	-	5+	-	93
9. ტამოპანი 6411	-	-	100	100	100	279	-	5+	-	95
10. ჰანია 1313	-	-	100	100	100	210	-	5+	4,3	87
11. ფუიუ 2201	-	-	83	85	83	165	-	5	6,0	74
12. გოშოგაკი 1919	-	-	100	100	100	220	-	5+	4,8	82
13. ზემჯიმარუ 3111	-	-	76	76	76	140	-	4,5	5,3	75
14. გეილი 2377	-	-	100	100	100	80	-	4,0	7,1	70
15. ვანვენლიანი 4009	-	-	96	95	94	71	-	4,0	8,0	69

დამამტვერიანებლის როლში ზენჯიმარუს გამოყენების დროს გამონასკვა თესლიან ჯიშებში შეადგენდა 88,8%-ს, ნაყოფის წონა – 154,2 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,6, უთესლო ჯიშებში კი გამონასკვა შეადგენდა 98,1%-ს, ნაყოფის წონა – 150,2 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 5,0

დამამტვერიანებლის როლში ვანვენლიანის გამოყენების დროს გამონასკვა თეს-ლიან ჯიშებში შეადგენდა 87,2%-ს, ნაყოფის საშუალო წონა – 172 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 4,5, უთესლო ჯიშებში გამონასკვა შეადგენდა 96,2%-ს, ნაყოფის წონა – 200 გრ, სადეგუსტაციო ბალი – 5,0.

მიღებული შედეგების შეჯამება საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ პერსიმონის რეპროდუქტიულობის გაზრდისა და ნაყოფის ხარისხის ამაღლების საქმეში გადამწყვეტი როლი ენიჭება დამამტვერიანებელთა გამოყენებას. ამასთან ერთად დამამტვერიანებელთა მიმართ დადებით შედეგს იძლევა ყველა ჯიშ-პოპულაცია, როგორც თესლიანი, ასევე უთესლო.

თავი IV

ხურმის წარმოებისა და სელექციის პერსპექტივები

4.1. ნედლი და მურალი ხურმის დეგუსტაციური შეფასება

წინა თავებში აღინიშნა, რომ ამჟამად მსოფლიოში გვხვდება სუბტროპიკული ხურმის დაახლოებით 350-მდე ჯიში. აქედან საქართველოში გავრცელებულია 87 ჯიშ-პოპულაცია (ცხრილები №13, 14).

სანამ დეგუსტაციური გამოკვლევის დახასიათებას შევუდგებოდით, გავეცანით ნ. ვავილოვის სახელობის საკავშირო მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ორ ტურად ჩატარებულ დეგუსტაციის მონაცემებს. აქედან პირველ ტურში (1965-1985 წწ.) მონაწილეობდნენ გამოჩენილი სპეციალისტები: დ. ცქიტიშვილი, ვ. ლეკვეიშვილი, ნ. ნერსესოვა, მ. დოლაბერიძე, ა. დოლაბერიძე, ი. ქერქაძე, ს. ფირცხალეიშვილი, მ. ალავეძე, მ. კოლელიშვილი, გ. შლიკოვი, ნ. რინდინი, ი. ახუნზადე, ი. ლავრიჩუკი, ა. სამარინა, ი. კაპანაძე, მ. ტაბლიაშვილი, ა. ფოგელი, ფ. მამფორია და სხვები. მეორე ტურში კი (1988-1992 წწ.) მონაწილეობდნენ: მ. ბლაჟა, ა. ფოგელი, მ. ალავეძე, გ. ტურავა, გ. პავლოვი, გ. გეწაძე, ზ. კახნიაშვილი, გ. გვასალია, თხან თხე ტუკი (ქ. ანოი, ვიეტნამი), რ. გოგუაძე, ი. ქერქაძე, ი. კაპანაძე.

როგორც პირველი, ასევე მე-2 ტურის დეგუსტაციური შეფასებებიდან გამოირკვა, რომ ნედლი ნაყოფების შემოწმებისას პირველ ადგილზე არის: ჰაჩია 3511, გოშოგაკი 1317, ჩინებული, ტამოპანი 1416 და მე-20 საუკუნე. ხოლო

მშრალი ნაყოფების შემოწმებისას პირველი ადგილზე აღმოჩნდა: ტანენაშმა 1146, ტამოპანმა 6411, ტამოპანმა 1416 და სიდლეს 1561-მა.

ნელლი ნაყოფების მიხედვით მეორე ადგილზე არის: სიაკუმე 3400, ფუიუ 4310, ზენჯიმარუ 3111, ტანენაში 1146, ტამოპანი 6411, ჯირო 1642. მშრალი ნაყოფების მიხედვით – ჰაჩია 3511, ჰაჩია 3575, ჩინებული 1316.

მესამე ადგილზე როგორც ნელლი, ასევე მშრალი ნაყოფების მიხედვით, სიაკუმე, მე-20 საუკუნე, ვანვენლიანი და გეილი (ცხრილები №13, 14).

ვაჯამებთ რა ზემოთ მოტანილ ფაქტებს, ცხადი ხდება, რომ კომერციული თვალსაზრისით წარმოებაში ნელლად მოსახმარად უნდა დაინერგოს: ჰაჩია 3511, გომოგაკი 1317, ჩინებული 1316, ტამოპანი 1416, სიდლესი 1561 და მე-20 საუკუნე, ხოლო საჩირედ: ტანენაში 1446, ტამოპანი 6411, ტამოპანი 1416 და სიდლესი 1561.

ქ. თბილისი
სადეგუსტაციო ფურცელი №11, 1965-1985 წწ. ნაყოფი მშრალი

ჯიშის დასახელება	გარეგ- ნობა	სიდიდე	თესლია- ნობა	კონსის- ტენცია	სიმწკარ- ტე	შაქრია- ნობა	გულ- გული	სუნი რბ-ის	გემო	საერთო ბალი
1. ჰაჩია 3511	5	5	4	5	5	5	4	-	5	5
2. ჰაჩია გულრიფე. 3575	5	5	4	4,0	4	4,5	4	-	4,5	4,6
3. ზიაკუმე 3400	4	5	5	3,5	4,0	3,5	4	-	3,5	4,1
4. ფუიუ 4310	4	4,5	3,5	4,0	4,5	4,2	3,5	-	4,1	4,0
5. გომოგაკი 1317	3,5	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	4	-	5	4,7
6. ზემჯიმარუ 3111	4	4	3,5	4	4,0	4,5	4	-	5	4,1
7. გეილი 2374	3	3	3,0	3	4,0	3,2	3	-	3,2	3,1
8. ტანენაში 1146	5	5	5	5	3,5	5	5	-	4,0	4,6
9. ტამოპანი 6411	5	5	5	5	3,5	5	5	-	4,2	4,6
10. ჯირო 1642	4	4	3,5	4,2	4,1	5	5	-	4,2	4,5
11. ჩინებული 1316	5	5	3,5	5	5	5	4,0	-	5	5,0
12. ტამოპანი 1416	5	5	5	5	5	5	5	-	4,5	5
13. სიდლესი 1561	5	5	5	5	5	5	5	-	4,5	5
14. ვანგენლიანი 1763	3	3	2	5	5	5	3	-	5	3,5
15. მე-20 საუკუნე 1777	5	5	3,4	5	5	5	4,1	-	5	5

შენიშვნები:

1. შეფასებაში მონაწილეობას დებულობდა 12 დეგუსტატორი (პერსიმოლოგი).
2. საპირე კავკასიური ხურმა.

ქ. თბილისი
სადეგუსტაციო ფურცელი №19, 1988-1992 წწ. ნაყოფი ნედლი

ჯიშის დასახელება	გარეგ- ნობა	სიდიდე	თესლია- ნობა	კონსის- ტენცია	სიმწკლარ- ტე	შაქრია- ნობა	გულ- გული	სუნი რბ-ის	გემო	საერთო ბალი
1. ჰანია 3511	4,0	4,0	4,1	3,5	5	5	3,5	-	4,1	4,1
2. ჰანია გულრიფე. 3575	4,0	4,0	4,0	4,0	5	5	3,5	-	4,1	4,0
3. ზიაკუმე 3400	3,5	3,0	4,1	3,5	5	3,5	3,5	-	3,5	3,1
4. ფუიუ 4310	4,0	3,5	4,0	3,5	5	3,5	3,5	-	3,5	3,2
5. გოშოგაკი 1317	4,1	3,7	4,0	3,5	5	3,5	3,5	-	3,3	3,2
6. ზემჯიმარუ 3111	3,5	3,1	3,0	3,5	4,5	3,5	3,0	-	3,1	3,1
7. გეილი 2374	3,0	2,5	2,0	3,1	4,5	2,5	3,0	-	2,5	2,3
8. ტანენაში 1146	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5
9. ტამოპანი 6411	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5
10. ჯირო 1642	3,5	3,0	4,0	3,5	5	3,5	3,1	-	3,1	3,5
11. ჩინებული 1316	4,1	4,0	4,1	4,0	5	5	3,5	-	4,0	4,0
12. ტამოპანი 1416	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5
13. სიდლესი 1561	5	5	5	5	5	5	5	-	5	5
14. ვანგენლიანი 1763	2,5	2	3,5	4,0	5	5	3	-	4	3,0
15. მე-20 საუკუნე 1777	4,0	4,1	4,1	4,0	5	5	3	-	4,0	4,0

შენიშვნები: შეფასებაში მონაწილეობას ღებულობდა 12 დეგუსტატორი (პერსიმოლოგი).

4.2. იაპონური პერსიმონის მაღალმოსავლიან გენოტიპთა შერჩევა

როგორც აღინიშნა იაპონურ პერსიმონში სქესს განსაზღვრავს სამი ალელი, შესაბამისად ამისა სქესის ნორმალური დომინირების და გაწონასწორებული მეიოზის დროს წარმოიქმნება სამი სახის გენოტიპი: მდედრობითი, მამრობითი და ჰერმაფროდიტული შეფარდებით (5:3:1). ჰერმაფროდიტული თესლნერგები თავის მხრივ იყოფა ორ ჯგუფად: ნაწილი ივითარებს ცალსქესიან ყვავილებს და ერთსახლიანია, ნაწილი კი ივითარებს ორსქესიან ყვავილებს, რომლებშიც ფუნქციონირებს მხოლოდ ერთი სქესი. ასე მაგალითად, ხურმის ჯიში ხიაკუმე ივითარებს ორსქესიან ყვავილებს, მაგრამ მის მტვრიანებში სპოროგენული ქსოვილი არ წარმოიქმნება. ე.ი. საბოლოოდ ხიაკუმეს ყვავილი ასრულებს მხოლოდ მდედრობითი ყვავილის ფუნქციას.

მაღალმოსავლიანი გენოტიპის შერჩევის მიზნით ექსპერიმენტები ტარდებოდა ხუთწლიან ნეოტენურ თესლნერგებზე ორი მიმართულებით. ერთ შემთხვევაში საექსპერიმენტოდ გამოყენებული იყო ჰერმაფროდიტული თესლნერგები, რომლებიც ივითარებდნენ როგორც მდედრობით, ისე მამრობით ყვავილებს. მეორე შემთხვევაში კი ისეთი თესლნერგები, რომლებიც ივითარებდნენ მხოლოდ ჰერმაფროდიტულ ყვავილებს. მიღებული შედეგები მოტანილია №15 ცხრილში. მოხერხებულობის თვალსაზრისით თესლნერგები ცალსქესიანი ყვავილებით აღვნიშნეთ (ცყ), ორსქესიანი ყვავილები კი – (ოყ). საცდელ გენოტიპთა რაოდენობა ყველა შემთხვევაში შეადგენდა ხუთ-ხუთ ეგზემპლარს.

გოშოგაკი 1213 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,0x2,4 მ, რომლებიც საშუალოდ ერთ ხეზე წარმოიქმნიდა 139 ნაყოფს; აქედან ერთი ნაყოფის წონა

საშუალოდ შეადგენდა 142 გრამს. ერთ ნაყოფში წარმოიქმნებოდა 3,7 ცალი თესლი. რბილობი (R) შეადგენდა 80,5%-ს, შაქრიანობა – 18,5%-ს, სადეგუსტაციო ბალი კი 4,2. ნაყოფთა ბუნებრივი დანაკარგი შენახვიდან 90 დღის შემდეგ 100 ცალ ნაყოფზე შეადგენდა 15 ნაყოფს.

გოშოგაკი 1214 (ოყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 1,9x2,2 მ. წარმოშობდა საშუალოდ 173 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 178 გრ. ნაყოფში ინსკვებოდა 7,5 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 88,2%, შაქარი – 22,6%, სადეგუსტაციო ბალი – 5,0. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 3 ნაყოფს.

ჰაჩია 2321 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,3x2,1 მ. წარმოშობდა საშუალოდ 175 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 153 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 3 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 79,8%, შაქარი – 30,7%, სადეგუსტაციო ბალი – 3,5. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 13 ნაყოფს.

ჰაჩია 2322 (ოყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,0x2,4 მ. წარმოიქმნდა საშუალოდ 213 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 200 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 5,4 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 89,9%, შაქარი – 25,5%, სადეგუსტაციო ბალი – 5,0. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 2 ნაყოფს.

მსხმოიარობა, ნაყოფთა შენახვისუნარიანობა და ხარისხობრივი მაჩვენებლები
მდღერობით და ჰერმაფროდიტულ ფორმებში

ობიექტთა დასახელება	რ ა ო ღ ე ნ ო ბ ა							
	ნაყოფები ზეზე ცალ.	ნაყოფის საშ. წონა გრ	შენახული ნაყოფები	ნაყოფის დანაკლისი 90 დღის შემდ. ცალ.	თესლი ერთ ნაყოფში ცალ.	ნაყოფის მექანიკ. (R) %-ში	შაქრია- ნობა %-ში	სადეგუს- ტაციო ბალი
გოშოგაკი (ცყ) 1213	139	142	100	15	3	80,5	18,5	4,2
გოშოგაკი (ოყ) 1214	173	178	-	3	7	88,2	22,6	5,0
პაჩია (ცყ) 2321	175	153	-	13	3	79,8	20,7	3,5
პაჩია (ოყ) 2322	213	200	-	2	5	89,9	25,5	5,0
ფუიუ (ცყ) 4123	145	152	-	13	2	83,2	20,3	4,1
ფუიუ (ოყ) 4124	186	189	-	3	6	91,0	26,2	4,9
ჩინებული (ცყ) 3002	192	151	-	10	4	81,9	19,7	4,2
ჩინებული (ოყ) 3003	225	195	-	3	7	90,8	24,5	5,0
ზენჯიმარუ (ცყ) 5012	158	139	-	14	3	79,9	20,2	3,8
ზენჯიმარუ (ოყ) 5013	185	178	-	2	7	88,7	24,7	4,7

შენიშვნა:

- (ცყ) – თესლნერგები ცალსქესიანი ყვავილებით
- (ოყ) – თესლნერგები ორსქესიანი ყვავილებით

ფეიუ 4123 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 1,9x2,4 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 145 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 152 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 2,9 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 83,2%, შაქარი – 20,3%, სადეგუსტაციო ბალი – 4,1. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 13 ნაყოფს.

ფეიუ 4124 (ოყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,1x2,4 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 186 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 189 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 6,6 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 91,0%, შაქარი – 26,2%, სადეგუსტაციო ბალი – 4,9. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 3 ნაყოფს.

ჩინებული 3002 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,0x2,5 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 192 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 151 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 4,0 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 81,9%, შაქარი – 19,7%, სადეგუსტაციო ბალი – 4,0. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 10 ნაყოფს.

ჩინებული 3003 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,1x2,4 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 225 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 195 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 7,7 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 90,8%, შაქარი – 24,5%, სადეგუსტაციო ბალი – 5,0. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 3 ნაყოფს.

ზენჯიძარუ 5012 (ცყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,0x2,5 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 158 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 139 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 3,4 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 79,9%, შაქარი – 20,2%, სადეგუსტაციო ბალი – 3,8. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 14 ნაყოფს.

ზენჯიმარუ 5013 (ოყ). თესლნერგთა ჰაბიტუსი შეადგენდა 2,1x2,3 მ. წარმოქმნიდა საშუალოდ 185 ნაყოფს; ერთი ნაყოფის წონა შეადგენდა 178 გრ. ნაყოფში წარმოიქმნა 7,2 ცალი თესლი, რბილობი (R) ჰქონდა 88,7%, შაქარი – 24,7%, სადეგუსტაციო ბალი – 4,7. ბუნებრივი დანაკარგი 100 ცალ ნაყოფზე 90 დღის შემდეგ შეადგენდა 2 ნაყოფს.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

ცალსქესიან თესლნერგებში გამონასკვა ერთ ხეზე საშუალოდ შეადგენდა 162 ნაყოფს, ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე თესლნერგებში კი 196, ე.ი. ცალსქესიან თესლნერგთა მოსავლიანობა 30%-ით დაბალი იყო ორსქესიან ყვავილიან თესლნერგთა მოსავლიანობაზე.

ცალსქესიან თესლნერგებში ერთი ნაყოფის საშუალო წონა შეადგენდა 147 გრ, ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე თესლნერგებში – 188 გრ.

ცალსქესიან თესლნერგებში თესლიანობა ერთ ნაყოფზე შეადგენდა 3,5 ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე თესლნერგებში – 6,9.

ცალსქესიან თესლნერგებში ნაყოფთა შაქრიანობა შეადგენდა 19,9%-ს, ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე თესლნერგებში – 24,7%-ს.

ცალსქესიან თესლნერგებში რბილობი (R) შეადგენდა 81,1%-ს, ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე თესლნერგებში – 89,7%-ს.

ცალსქესიან გენოტიპებში ნაყოფთა სადეგუსტაციო ბალი შეადგენდა 4,3, ხოლო ორსქესიანი ყვავილების მქონე გენოტიპებში – 4,6.

თუ ცალსქესიანი გენოტიპების ნაყოფთა შენახვისუნარიანობა 90 დღის შემდეგ შემცირდა 13%-ით, იგივე მაჩვენებელი ორსქესიანი ყვავილების მქონე გენოტიპებში 26%-ს შეადგენდა.

ზემოთ მოტანილი მონაცემების საფუძველზე ბუნებრივია ისმის კითხვა: რითაა განპირობებული ორსქესიან ყვავილთა გენოტიპის მაღალი რეგენერაციული აქტივობა? ამის მიზეზია, ერთის მხრივ, დამტვერის გადავილება და, მეორეს მხრივ, დამტვერვის შეზღუდვის შემთხვევაში მათი გადასვლა უსქესო გამრავლებაზე.

ექსპერიმენტულ მასალათა შეჯამება საშუალებას გვაძლევს რეკომენდაცია მივცეთ სელექციონერებს, რომ მაღალმოსავლიანი ჯიშების მიღება შეიძლება უზრუნველყოფილი იქნეს ჰერმაფროდიტულ ყვავილიან გენოტიპთა შერჩევით.

დასკვნები

1. პერსიმონის გვარის – *Diospyros Linn* ქრომოსომთა საბაზისო რიცხვი შეადგენს ხუთს, რომელმაც ძირითადად კარიოტიპური ევოლუციის სამი საფეხური განვლო. პირველ საფეხურზე მან მიაღწია 30-ს, მეორე საფეხურზე 60-ს, მესამეზე კი – 90-ს.
2. პერსიმონის სქესის ლოკუსი სამაღლელიანია, სახელდობრ: a^D , a^d , a^+ , შესაბამისად ამისა, წარმოშობს სამი კატეგორიის გენოტიპს: მდედრობით, მამრობით და ჰერმაფროდიტულ ეგზემპლარებს, რიცხობრივი შეფარდებით 5:3:1.
3. სუბტროპიკული ხურმის ყველა კარიოტიპი ამჟღავნებს მიდრეკილებას ქრომოსომთა რიცხვის ჯერადი გაზრდისაკენ. ხურმის პოლიპლოიდიის დონე დიპლოიდიდან ($2n=30$) გაიზარდა ჰექსაპლოიდადამდე ($2n=90$). ეს უკანასკნელი კი, თავის მხრივ სეგრეგირდება ტეტრა, ტრი და დიპლოიდურ ფორმებად.
4. საძირისა და სანამყენეს კალუსის უჯრედები შეიძლება გაერთიანდეს და წარმოშვას კომბინირებული ზრდის კონუსი. მათი გაერთიანების შესაბამისად დასაბამი მიეცეს: მონო-, დი-, ტრი- და ტეტრაქლამიდური ქიმერებს.

5. ცურუნოკოსა და ჯიროს კალუსთა უჯრედების გაერთიანების შედეგად წარმოიქმნება ახალი გენოტიპი – დიქლამიდური კონგლომერატი, რომლის ზრდის კონუსი ქიმერულია. მას გულგული აქვს ტეტრაპლოიდური ხურმის ცურუნოკოსი, ხოლო ფლოემა და ეპიდერმის ჰექსაპლოიდური ხურმის ჯიროსი. აღნიშნული ფორმა გარეგნულად ვარიაცია გოშოგაკის გენოტიპისა ანალოგიურია.
6. ხურმის როგორც ფერტილური, ასევე სტერილური ფორმები ამჟღავნებენ პოზიტიურ დამოკიდებულებას დამამტვერიანებლის მიმართ.
7. ხურმის მოსავლიანობა ჯვარედინი დამტვერვის დროს საშუალოდ იზრდება 75%-ით, ნაყოფის ხარისხი კი 2 ბალით. საუკეთესო დამამტვერიანებელთა თვისებებით ხასიათდებიან პერსიმონის შემდეგი ვარიაციები: კავკასიური (4433), ვირგინიის (1313), გეილი (5511), ზენჯი-მარუ (5599), ვანვენლიანი (6611).
8. ხურმის ევოლუციაში პოლიპლოიდიასთან ერთად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ანეუპლოიდია, რომლის ნულისომური და ტეტრასომური ვარიაციებისათვის დამახასიათებელია სასიცოცხლო ფუნქციების გაძლიერება.

პრაქტიკული რეკომენდაციები

იაპონური და ჩინური ხურმის ინტროდუქცია თარიღდება 1896 წლით, როდესაც პროფესორ კრასნოვის და აგრონომ კლინგენის ექსპედიციამ შემოიტანა ხურმის 12 ნიმუში. ხურმამ მისი შემოტანის მომენტიდანვე მიიქცია ადგილობრივ მცხოვრებთა დიდი ყურადღება, როგორც საუკეთესო ხეხილოვანმა, თავლის მომცემმა და დეკორატიულმა მცენარემ. ამჟამად თითქმის ყველა კერძო მესაკუთრე და სახელმწიფო აგარარული ორგანიზაცია იცნობს ამ კულტურას და აშენებს მას ცალკეული ხეების ან ხეივნების სახით.

პერსიძონის კოლექციის შენახვას, შესწავლას, შევსებას უკანასკნელ დრომდე – საქართველოს სამხედრო კონფლიქტამდე – აწარმოებდა ვავილოვის სახელობის მეცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალი, რომლის ტერიტორიაზე თავმოყრილი იყო ხურმის იაპონური ვარიაციის 38 ნიმუში, ჩინურის – 7, ვირგინიის – 5 და კავკასიურის 3 ფორმა.

1987 წ. ხურმის ქართული ვარიაციის კოლექციის შექმნას, მის შესწავლას სახალხო-სამეურნეო თვალსაზრისით ხელი მოკიდა აჩიგვარის აგრო-საწარმოო გაერთიანების მეცნიერულმა სექტორმა ამ ორგანიზაციის გენერალური დირექტორის პროფ. მ. გ. ალავიძის ხელმძღვანელობით. მუშაობა ჩატარდა ორი მიმართულებით: ბებეისირის ტბის სანაპიროზე გაშენდა ხურმის კოლექცია 2,5 ჰექტარზე, სადაც დუბლირებული იყო სოხუმის ფილიალის ხურმის კოლექცია, რომელსაც დამატებული ჰქონდა ახალი ჰიბრიდული გენეტიკური გენოფონდი 67 ნიმუშის რაოდენობით.

გაშენდა იაპონური ხურმის კომერციული პლამტაცია 22 ჰექტარზე, სადაც მოხდა ამ კულტურის ჯიშ-პოპულაციების ასეთი განაწილება: 7 ჰექტარზე დაირგო სადესერტო ჯიშები ხიაკუმე $2n=90$ (ბლაჟბა) 1122, მე-20 საუკუნე $2n=90$ (1112), ჩინებული $2n=88$ (2221), ფუიუ $2n=45$ (3331),

გოშოგაკი $2n=90$ (4441), 10 ჰექტარზე დაირგო საძირე ჯიშები – ჰაჩია $2n=88$ (5500), სიდლეს $2n=88$ (5555), ტანენაში $2n=75$ (5550), ტამოპანი $2n=90$ (5503). 4 ჰექტარზე დაირგო ტექნიკური დანიშნულების ჯიშები – აილანტა $2n=88$ (6660), კოსტატა $2n=90$ (6661), ვანვენლიანი $2n=90$ (6663).

პერსპექტივაში აუცილებლად მიგვაჩნია ხურმის კომერციული ბაღების გაშენება პროფ. ალავედიძის მიხედვით ჩაის ფაბრიკების განლაგების ზონაში, მათი საშრობების გამოყენების მიზნით. იქ სადაც ჩაის ფაბრიკები არ არის, ხურმის კომერციულ ბაღებთან უნდა შეიქმნას ნაყოფთა სპეციალური საშრობები.

ხურმის ინტროდუქციული შესწავლა მოიცავს ორ პერიოდს, აქტიურსა და პასიურს. აქედან 1896–1936 წლები ითვლება აქტიურ პერიოდად, რადგან ამ წლებში მოხდა ხურმის ძირითადი გენოფონდის შემოტანა უცხოეთიდან, ხოლო 1936-1990 წლები პასიურად, რადგან ამ პერიოდში შემოტანის ტემპი შემცირდა და კოლექციის შევსება ხდებოდა მხოლოდ ადგილობრივი რესურსებით, ისიც მცირე მასშტაბით. ხურმის ბოტანიკური კოლექციის შექმნის დროს 1896–1990 წლებში ცნობილი არ იყო არც სქესის მოზაიკა და არც კარიოტიპური შემადგენლობა. ამიტომ მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის კოლექციაში წარმოდგენილი იყო ხურმის ნიმუშები სქესისა და კარიოტიპურობის გარეშე.

ხურმის სრულყოფილი კოლექციის აღდგენის შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იქნას მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის ხურმის კოლექციის სქესის კარიოტიპთა მოზაიკა (ცხრილი №16).

ცხრილი №16

მემცენარეობის ინსტიტუტის სოხუმის ფილიალის
ხურმის კოლექციის სქესის კარიოტიპთა მოზაიკა
1936-1990 წწ.

ნიმუშთა დასახელება	ჰერმაფროდ. ფევილ.	ჰერმაფროდ. ტოტები	დედა გვამბლარი	მამა გვამბლარი	2n=30	2n=45	2n=60	2n=90	ანუბლოიდ. 2n±
1. ხიაკუმე	+	-	-	-	+	-	-	+	-
2. გოშოგაკი	+	-	-	+	-	+	-	+	+
3. ხაჩია	-	-	+	-	-	-	+	+	+
4. ჩინებული	+	+	-	-	-	-	-	+	-
5. მე-20 საუკუნე	+	-	+	-	+	-	+	+	-
6. ჯირო	-	-	+	-	-	+	-	+	+
7. კოსტატა	-	+	-	-	+	-	+	+	-
8. ცურუნოკო	+	+	-	-	-	-	+	+	+
9. გოშოგაკი	-	+	-	-	-	+	-	+	+
10. ტამოპანი	+	-	-	-	-	-	-	-	+
11. ტანენაში	+	-	-	-	-	-	-	-	+

ლიტერატურის სია

1. კაპანაძე ი., შარია შ., იაპონურ ხურმაში ქიმიკების წარმოშობა მცნობის დროს. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის "შობაშენი", 1997, ტ. 156, №1, გვ. 106-108.
2. Айалла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика (I, II т), «Мир», М., 1987.
3. Алексеев В.П. Виргинская хурма и перспективы её культуры в СССР, как плодового и кормового растения. Труды по прикл. бот., ген. и селекции, серия XI, N2, 1935.
4. Алексеев В.П. Растительные ресурсы Китая. Приложение 72-е к Трудам по прикл. бот., ген. и селекции, 1935, с. 62-63.
5. Арендт Н.К., Ртевкин А.А. Субтропические культуры. Крымиздат, Симферополь, 1949, с. 59.
6. Гогия В.Т. Биохимия субтропических культур, 1966 г.
7. Гогуадзе Р.Ш., Шария Ш.Г. Мейоз и образование семян у японской хурмы сорта Хачиа. Сообщ. АН Грузии, т. 150, N3, 1994., с. 519-521.
8. Гогуадзе Р.Ш., Шария Ш.Г. Урожайность и качество плодов Восточной хурмы (*Diospyros Kaki L.*) при чужеродном опылении. Сообщ. АН Грузии, 1995, т.151, N2, с. 282-286.
9. Гогулан М.Ф. Прощайтесь с болезнями. Изд. Сов. спорт, 1997.
10. Гутиев Г.Ш. Субтропические культуры. Докт. дисс., Тбилиси, С-х институт, 1958, с.160-178.
11. Гамкрелидзе М.К. Бурные горно-лесные почвы субтропиков Грузии. Субтропические культуры, 1995, N2, с.43-46.
12. Джинчарадзе Г.Л. К вопросу стандартизации сортов хурмы. Бюллетень ВНИИЧИСК, 1947, N1, с. 76-80.
13. Джинчарадзе Г.Л. Субтропическая хурма и вопросы ее культуры. Бюллетень ВНИИЧИСК, 1954, N2, с. 87-105. .
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований. М., «Колос», 1979.
15. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Ленинград, «Колос», 1971, с.186.
16. Закрегер Н.И. Сорта Японской хурмы на Черноморском побережье. «Сов. Субтропики», 1937, N 1.
17. Зарецкий А.Я. Японская хурма. Изд. Всесоюзного института растениеводства, Ленинград, 1934, с. 9-11.
18. Курдиани А.В. Новые районы Грузии для субтропических культур.. «Сов. Субтропики», 1935, N9, с. 18-26.
19. Капанაძე И.С. Образование промежуточных форм при прививке у подсемейства Померанцевых. Доклады АН РФ, 1997, Т.356, N2, с. 1-2.
20. Капанაძე И.С. и др. Мейоз у вариации Понцирус. Сообщ. АН Грузии, 1989, Т.135, N3, с. 625-628.

21. Капанадзе И.С., Капанадзе Б.И. Образование промежуточных форм при прививке у подсемейства Померанцевых. Доклады АН РФ, 1997, т. 356, N2, с. 278-279.
22. Капанадзе И.С., Капанадзе Б.И. Длительность онтогенетического цикла у растений некоторых родов подсемейства Померанцевых. Онтогенез, 1995, т. 26, N4, с. 293-299.
23. Капанадзе И.С., Капанадзе Б.И., Прегенеративный период онтогенеза у родов подсемейства Померанцевых. Онтогенез, 1996, т. 27, N6, с. 413-418.
24. Капанадзе И.С. и др. О разработке стратегии отдаленной гибридизации на основе Вавиловской коллекции подсемейства Померанцевых. Селекция семеноводство. 1997, N3, с. 43-46.
25. Капанадзе И.С. Развитие нуцеллюса и нуцеллярных эмбрионов у мандарина Сатцума. «Субтр. культуры», 1983, N1, с. 77-87.
26. Ковда В.А. Сборник трудов по обследованию почв районов Абх. АССР, 1934.
27. Лепешинская О.Б. Развитие жизненных процессов в доклеточном периоде, М., 1952.
28. Мурри Н.М., Хурма. Изд. Всесоюзной селекц. станции влажно-субтропических культур, Сухуми, 1941, с. 63-67.
29. Мурри Н.М. Новый нетерпкий сорт хурмы. «Сов. субтропики», 1937, N2.
30. Мурри Н.М. Лучшие сорта хурмы и закладка новых плантация. Бюлл. по культурам влаж. субтр., 1939, N1.
31. Навашин С.Г. Опыт структурного изображения свойств половых ядер. Избранные труды, 1951, т. 1, М. –Л.
32. Нестеренко Г.А. Культура хурмы. Госиздат с-х литературы, М., СХГ, 1950, с.3-9.
33. Найбиева З.Ю. Культура хурмы в Азербайджане, АГИ, Баку, 1963, с.17-23.
34. Покровская А.С. Хурма в Нагорном Дагестане. Сов. субтропики, 1937, N6.
35. Селянинов Г. Климатические границы субтропических и южных культур в Западном Закавказье. Труды по прикл. бот., ген. и селекции, XXI, 2, 1928/29.
36. Тарасенко Л.В., Успенский Г.Б. – Цитологическое исследование эмбрионных каллусов *Cucurbita Pepo* L. Цитология и генетика, 1996, т. 30, N6.
37. Фадеева Т.С., Соснихина С.П., Иркаева Н.М. – Сравнительная генетика растений. Изд. Ленинградского университета, 1980, с.105-125.
38. Эфианджян А.А. Восточная хурма в Армении. Изд. Арм. ССР, Т.5, В-2, 1952.
39. Bergan F. The relative instability of chimerical clones the basis for further breeding "Induzierte mutation and ihre nuthzung"l Erwih-Bour-Coda Chtu-isorle Sungen. Lag-Berlin, 1966.
40. Blokeslee A. Belling J. Chromosomal rnytation in the Jimson weed (*Datura stramonium*. J. Herediti, 1924, N 15, p.194.

41. Chatelet et al. Potentialites embryogenes du nucelle et du tegument interne de graines immatures du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) // C.r. Acad. Sci., ser. 3. - 1992.- 315, N2. - p. 55-62.
42. Clausen R.E. Ynheritoncein *Nicotiana tabacum*, XVIII Monosomic analysis-Genetics, 1944, vol. 29, p. 447.
43. Clausen R.E. Monosomic analysis in *nicotiana tabacum* (abs). - Genetics, 1941, vol. 26, p. 145.
44. Camp A.F. and Mowry Harold. The japanese persimmon of Flori-da. Agr. Exp., St. Bul., 205; 1929, p. 527-562.
45. Chopra R.N. A study of the endosperm and embryo in *mangifera* L. The Indian journal of agr. Selence, V.XXVII, p. 11, June, 1957.
46. Fletcher W.F. The native persimmon, Farm. bull., 685, Washington, 1928.
47. Fletcher W.F. The native Persimmon. V.S. Dep.T. of Agriculture, Farmer's Bull., N 685, 1935.
48. Hemsley W. Persimmons, Bullet. of Miscell information Kew-garden, 1911.
49. Hisato et al. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature seed-derived calli of *rugosa* rose (*Rosa rugosa* Thumb.) // Plant Sci.- 1993. - 90, N2 - p. 187-194.
50. Hume H.H. Kaki classification planting persimmon. The journal of heredity., 1914, v. 3, p. 36-41.
51. Iasui K. Studies of *Diospyros Kaki*. J. Bot.Gaz., 1915, 60,5: 362-373.
52. Iamoda Mosohiki. Persimoon Breeding in Japan. TARG. Jap. Agr. Res. Quart., 27,1, 1993, 33-37.
53. Kihara H. Genomanalyse bei *Triticum* and *Aegilops Triticum timopheevi* Zhuk - Cytologia, 1934, vol . 6, p. 87.
54. Luck J., Lindenmayer A., Luck H.B. Models of cell tetrads and clones in meristematic cell Layers /Botanical Gazette., 1988, v. 149, N2, p. 127-141.
55. Maerz A., Paul M.B. A dictionary of color. New-York and London. 1930, p. 207.
56. Mestres S., Illes S., Campo M., Tourte J. A multiple residue metod for citrus fruits: ist mechanic and some data. Ins. Sok.of citruculture. Orlando, Florida, 1972, v. 2, p. 246.
57. Meyer, Frank N. Agricultural explorations in the fruit and nut orchards of China. Washington, 1911.
58. Namikawa J., Higashi M. On the number of chromosomes in *Dios-pyros Kaki* L.f. and *Lotus* L. Bot. Mag., 1928 (Tokyo), 42, 501: 436-438.
59. Namikawa J., Sisa M., Asai K. Japanese Jour. Bot., 1932, 6,2: 139-172.
60. Nati P. Florentina phytologica observatio, de malo *Limonia Citro-ita-aurantia*, Florentiae Vulgo la Bizzaria. Hippolti de Naul Florence, 1974, 18.
61. Ryeerson K.A. Culture of the Oriental Persimmon - in California. Univ. of California. Bull. N 416, 1933.
62. Sacuma L.M. Flavonal – o³ - glucoside in *Diospyros Kaki*. Acta Horti sin., 1991, p.33-38.

63. Sears E.R. Homologous chromosomes in *Triticum aestivum* (abstr). *Genetics*, 1952, vol.37, p.624.
64. Sears E.R. Nullisomic analysis in common Wheat. *Amer. natur.*, 1953, vol. 87, p. 245.
65. Sears E.R. The aneuploids of common Wheat. *Agr. Exp. Stat. Res. Bull.*, vol.572, p.1.
66. Shroeder C.A. Adventive embryogenesis in fruit pericarp tissue in vitro II *Bot. Gaz.* - 1968. - 129, N2.- p. 374-376, 1954.
67. Tenning et al. Somatic embryogenesis from zygotic embryos of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) // *Plant Sci.*- 1992. - 81, N1. - p. 103-109.
68. Уоханес Умпер, Пенате Уоне. Словарь античности. М.: Эллис Лак; с.48, Прогресс, 1993.

ღანართი

**ხურმის ძირითადი ვარიაციების
ფოტოილუსტრაცია**

ჯიუ-პოპულაცია ტაოვანი (უთხლო)



ჯიუ-პოპულაცია ფუიუ (ნაღუსერთო)



მინორული ზორგა განმედიანი



ტაივანიკა (მინორული ჯგუფიდან)



მინორული ფორმა მამაკო



ჰირი



ჩინებულო



ჯიშ-პოპულაცია აილანტა

