

ლარისა ვაშაკიძე
LARISA VASHAKIDZE

**ვაზის ქართული გენოტიპების მტკრის
მარცვლის განვითარების ბიოლოგია**

**GEORGIAN GRAPEVINE GENOTYPES:
BIOLOGY OF POLLEN DEVELOPMENT**

თბილისი
Tbilisi
2010

UDC 634.8 (479.22) + 655.3.026

V. 251

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორის ლ. ვაშაკიძის მონოგრაფიაში განხილულია ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის ჩამოყალიბებისა და განვითარების ციტოგენეტიკური და ციტომებრიოლოგიური თავისებურებანი. გაანალიზებულია წარმოშობის ადგილის როლი მტვრის მარცვლის კრიტერიუმების ცვალებადობაში. გამოყოფილია ჯიშის იდენტიფიკაციისა და შეფასების ციტოლოგიური მარკერები. მიკროფოტო-27, ცხრილი-4, დიაგრამა-2, სურათი-23. ბიბლიოგრაფია-51.

გათვალისწინებულია პრაქტიკოს მევენახეთა და ვაზის გენეტიკა-სელექციის ხაზით მომუშავე მეკლევართა ფართო წრისათვის, აგრარული უნივერსიტეტის აკადემიური პერსონალისა და სტუდენტებისათვის.

წიგნი მომზადდა მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტში, ვაზის დესკრიპტორების (*Vitis* spp.) შესაბამისად, ციტოგენეტიკის ლაბორატორიის თემატიკისა და **Bioversity International**-ის (რომი, იტალია) პროექტის - *„ვაზის გენეტიკური რესურსების კონსერვაცია და მდგრადი გამოყენება კავკასიაში და შავი ზღვის ჩრდილოეთ რეგიონებში“* ფარგლებში.

მოავარი რედაქტორი: **ნ. ჩხარტიშვილი**, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, პროფესორი.

რეცენზენტი: **ა. შათირიშვილი**, ბიოლოგ. მეცნ. დოქტორი, ილიას უნივერსიტეტის ემერიტუსი პროფესორი.

The monograph of the Doctor of Agricultural Sciences L. Vashakidze is dedicated to cytogenetic and cyto-embryological particularities of organization and development of male generative organs in Georgian grapevine genotypes. The role of the place of origin in the variance of pollen grain criteria is analyzed. Emphasized are the cytological markers for variety identification and assessment. The book contains 27 photomicrographs, 4 tables, 2 diagrams, 23 photos, 51 bibliographical notes.

The book is intended for viticulturist practitioners and broad spectrum of researchers in the sphere of genetics and selection, as well as to the academic staff and students of the Agrarian University.

The monograph has been prepared within the framework of the scientific work plan of the Cytogenetic Department of the Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (Tbilisi, Georgia) and the project *“Conservation and sustainable use of grape-vine genetic resources in the Caucasus and Northern Black Sea area”* realized by the Plant Genetic Resources Institute “Bioversity International” (Rome, Italy).

Editor in Chief: **N. Chkhartishvili**, Academician of the Georgian Agricultural Academy of Sciences, Professor.

Reviewer: **A. Shatirishvili**, Doctor of Sciences, the Emeritus Professor of Ilia University.

ISBN 978-9941-0-2553-2



რქაწითელი

წინასიტყვაობა

ქვეყნის ეკონომიკა, მოსახლეობის ეკოლოგიურად სუფთა, ნედლი ხილით თუ კვების მრეწველობის პროდუქტებით უზრუნველყოფა, მნიშვნელოვან წილად არის დამოკიდებული სოფლის მეურნეობის პრიორიტეტული დარგების, მათ შორის, მევენახეობისა და მეხილეობის მდგრად განვითარებაზე.

მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღება მოითხოვს ჯიშის გენეტიკური პოტენციალის ღრმა ცოდნას, გენეტიკური რესურსების მონაცემთა ბაზებში და ელექტრონულ კატალოგებში განთავსებულ სრულყოფილ ინფორმაციას, მის მიზნობრივ გამოყენებას, სადაც პრიორიტეტი თანამიმდევრულად: ჯიშის გენოტიპს, წარმოშობის ადგილს და აგროწესების დაცვით ჩატარებულ ფიტოტექნიკურ ღონისძიებებს ეკუთვნის; თუმცა მნიშვნელოვნად ყურადღას და გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ჯიშის სამეურნეო და სამეცნიერო საქმიანობაში წარმატებით გამოყენება და მოსალოდნელი შედეგების წინასწარ პროგნოზირება ვაზის მცენარის ჰეტეროზიგოტურობის გამო, ბევრად არის დამოკიდებული ფენოტიპური ნიშნების ვეგეტატიურ თაობაში დამემკვიდრების ხასიათზე, რადგან რიგი მაღალი სამეურნეო ღირებულების ნიშნები გარემო ფაქტორთა გავლენით განიცდიან რა ძლიერ მოდიფიკაციურ ცვლილებებს თაობაში მათი დამემკვიდრების ხასიათის წინასწარ პროგნოზირება მხოლოდ გარეგანი ნიშნებით გაძნელებულია. იგი მოითხოვს დიდ დროს და ხარჯებს.

აღნიშნული უდევს საფუძვლად მცენარეთა გენეტიკური რესურსების საერთაშორისო ინსტიტუტის (**Biodiversity International**), ვაზისა და ღვინის საერთაშორისო ოფისისა (**OIV**) და მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (**UPOV**) მიერ შემუშავებულ ვაზის მცენარის აღწერისა და შეფასების დესკრიპტორებს (*Vitis spp.*), რომლის მიხედვით ჯიშის შეფასების აუცილებელ პირობად არის მიჩნეული ფენოტიპური ნიშნების კომპლექსური – ორგანიზმულ, უჯრედულ და მოლეკულურ დონეზე შესწავლა; ამპელოგრაფიული,

ციტოლოგიური, მოლეკულური და ბიოქიმიური მახასიათებლების, ბიოტური და აბიოტური სტრესების მიმართ მგრძობელობისა და სხვათა მიხედვით გამოკვლევა; შედეგად: დიდი მუდმივობისა და მცირედ ცვალებადი ნიშნების გამოვლინება, მონაცემთა ბაზის სრულყოფა და ისეთი ტესტ-სისტემის შემუშავება, რომელიც საფუძვლად დაედება ჯიშის მდგრადობის შესწავლას სტრესორული, ანთროპოგენური ფაქტორების მიმართ, ვენახებში გამოყენებული პესტიციდებისა და ბიოსტიმულატორების სკრინინგს, ხმარებიდან გამოთიშავს მაღალი ტოქსიკურობისა და გენეტიკური აქტივობის მქონე პრეპარატებს, მონიტორინგი დაწესდება გენოფონდის სიწმინდეზე, არ მოხდება მისი დაბინძურება და შესაბამისად, უარყოფითი კლონების რიცხვის გაზრდა; მოსახლეობას მიეწოდება ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი, ვაზის ჯანსაღი ნერგი, მეცნიერულად დასაბუთდება ვენახებში ჩასატარებელი მთელი რიგი ფიტოტექნიკური ღონისძიებების ოპტიმიზაციის საკითხები; ფუნქციონალურად მდებარეობითი სქესის ჯიშებისათვის შეირჩევა უკეთესი დამამტვერიანებელი ჯიშები, განისაზღვრება ჯიშის შეჯვარებებში საწყისი მასალად გამოყენების მიზნობრიობა და სხვა.

ვაზის ქართული გენოფონდი ორგანიზმულ დონეზე საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი, რასაც ვერ ვიტყვით უჯრედულ და მით უმეტეს, მოლეკულურ დონეზე შესრულებულ კვლევით სამუშაოებზე, რომლებიც ჩვენი მდიდარი გენოფონდისათვის ძალზე მცირეა. თითქმის შეუსწავლელია მცირედ გავრცელებული, დაკარგვის საფრთხის პირას მყოფი ახლად მოძიებული ჯიშები და ფორმები. ამდენად, ვაზის ქართული გენოფონდისათვის, დღემდე პრობლემატურია არსებული თუ ახლად მოძიებული თითოეული ჯიშის მცენარის აღწერისა და შეფასების დესკრიპტორების მოთხოვნათა შესაბამისად გამოკვლევა, რომელიც სრულყოფს ჯიშის შესახებ არსებულ ინფორმაციას და რეალურს გახდის მისი პრაქტიკული და თეორიული მიზნებით რეალიზაციის შესაძლებლობას; განთავსდება საქართველოს და ევროპის მცენარეთა გენეტიკური

რესურსების მონაცემთა ბაზებსა და ელექტრონულ კატალოგებში და გამოყენებული იქნება ჯიშის შემჭიდროვებულ ვადაში იდენტიფიცირების, მოსალოდნელი შედეგების წინასწარ პროგნოზირების, გამრავლების, მიზნობრივ სელექციაში მშობელი წყვილების შერჩევის, ამპელოგრაფიის განახლებული გამოცემებისა და სხვა მნიშვნელოვანი საკითხების გადასაწყვეტად.

წინამდებარე მონოგრაფია წარმოადგენს ვაზის ქართული გენოტიპების უჯრედულ დონეზე ჩატარებულ მასშტაბური გამოკვლევების მხოლოდ ნაწილს; ავტორის პირველ მცდელობას, ვაზის ქართული გენოტიპების მტერის მარცვლის განვითარების ბიოლოგია გამოსახული ყოფილიყო „სამუშაო ეკრანზე“ (ცხრილებში, დიაგრამებში, მიკროფოტოებსა და ფოტოებში). Bioversity International-ის, OIV-ისა და UPOV-ის მიერ შემუშავებული, მცენარის აღწერისა და შეფასების დესკრიპტორების მიხედვით, ინსტიტუციური ანალიზის ფორმებში. წიგნი ციფრობრივი მასალების სიმრავლის გამო დაზღვეული არ არის ტექნიკური ხარვეზებისაგან. ამდენად, ყველა შესაძლო შენიშვნა და წინადადება მიღებული იქნება მადლიერების გრძნობით.

ავტორი მადლობას უხდის მის ყოფილ ასპირანტებს, სოფლის მეურნეობის აკადემიურ დოქტორებს: დ. მადრაძეს, ვ. გურასაშვილსა და ი. მდინარაძეს კვლევის პროცესში გაწეული ტექნიკური დახმარებისათვის.

ლარისა ვაშაკიძე



საფერავი

Introduction

The economy of the country, providing the population with environmentally sound raw fruit and food products considerably relies on sustainable development of top-priority fields of agriculture, including viticulture and fruit growing.

Obtaining heavy yield of high quality requires deep knowledge of genetic potential of a variety, availability of full information placed in the databases and electronic catalogues of genetic resources, its proper use giving continuous priority to the genotype of variety, place of origin and phyto-technical practice in accordance with agronomical normativeness, though allowing for the fact, that successful use of a variety for economic and scientific purposes or in forecasting of expected results largely depends, due to heterozygosity of grapevine plant, on the heredity of phenotypic traits in the vegetative generations, as long as series of major productive features influenced by environmental factors undergo strong modifications, and it is difficult to make forecast of their heredity in generation based on external traits. It is time-consuming and costly.

The above concept underpins the grapevine (*Vitis spp.*) descriptors elaborated for explanation and assessment purposes by the international institutions (Bioversity International, OIV, UPOV). According to these descriptors for assessment of a variety, it is necessary to evaluate a complex of phenotypic traits on organism, cellular and molecular levels; their investigation by ampelographic, cytological, molecular and biochemical parameters; evaluation of sensibility to biotic and abiotic stress and others. This results in highly constant and hardly varying traits, perfection of database and development of such testing systems, which can be used as a basis for investigation of a variety's resistance against stress-related and anthropogenic factors, screening of pesticides and biostimulators used in vineyards; will eliminate application of highly toxic and genetically active substances; cleanliness of germplasm will be monitored, its pollution will not take place thus preventing increase in the number of negative clones; the population will be supplied with ecological products, healthy planting material; the issues of optimization of a series of phytotechnical operations in vineyards will be given scientific credence; better pollinator varieties will be selected for female

cultivars; target application will be determined for initial row material in crossings of variety, etc.

Georgian grapevine germplasm is quite well investigated on organism level, though the same cannot be said about the research works on cellular and molecular levels. Such works are too small in number for our rich genetic resources. Rare varieties being under the threat of extinction as well as some newly discovered varieties and forms are hardly investigated. Therefore, for the Georgian grapevine genetic resources still problematic is research into existing or newly revealed rare varieties in accordance with grapevine descriptors, a study which will make complete all the available information regarding a variety and make real the possibility for its practical or theoretical application. It will be included in the plant genetic resources databases and the electronic catalogues of Georgia and Europe and will be used for identification of varieties in a brief period, for preliminary forecast of expected results, multiplication, selection of parent pairs for breeding, for revised editions of Ampelography and for solution of other important issues.

This monograph only represents part of the widescale researches into the Georgian grapevine genotypes on cellular level; the author's first attempt to show the biology of pollen development of Georgian native genotypes on the "working screen" (in tables, diagrams, micro-photos and photos) based on the grapevine descriptors of the international institutions (Bioversity International, OIV, UPOV) within the framework of the forms of institutional analysis which, due to abundance of figures, is not free from technical shortcomings. Therefore, the author is ready to gratefully accept all qualified remarks and suggestions and willingly acknowledge them in the following editions.

The author expresses gratitude to her former post-graduate students, Doctors of Agricultural Sciences D. Maghradze, V. Gurasashvili and I. Mdinradze for their technical assistance during the research activities.

Larisa Vashakidze



სუფრის გორულა, კლონი№21



სუფრის გორულა



თაგაკერი



ასურეთული შავი

I. მიკროსპოროგენეზი და ქრომოსომათა მეიოზური ასოციაციები

ფარულთესლიან მცენარეებში მიკროსპოროგენეზი მიკროსპორანგიუმებში (სამტვრეებში) მტვრის ჩამოყალიბებაა. ერთი სამტვრეს ორივე სამტვრე პარკის არქესპორა წარმოქმნის დიდი რაოდენობით მტვრის დედა უჯრედებს, რომელშიც მიმდინარეობს ორი მეიოზური დაყოფა. თითოეულ მათგანში წარმოიქმნება 4 მიკროსპორა და ჰაპლოიდური მტვრის მარცვლები.

ვაზში მიკროსპოროგენეზის პროცესი საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი (Поддубная-Арнольди, 1976; Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977; Rogtehev, Terzsky, Dimova, Karageorgiev, 1999; ვაშაკიძე, გურასაშვილი, 2000; ვაშაკიძე, 2006 და სხვანი), მაგრამ ქართულ ჯიშებზე მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ძირითადად ლ. ხარიტონაშვილის (Харитонашвили, 1971) სახელთან არის დაკავშირებული.

აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში, აპრილის ბოლოს, მაისის პირველ დეკადაში, ხოლო დასავლეთ საქართველოში ერთი კვირით ადრე ვაზის ყვავილის კოკრებში, ერთნაირი მერისტემული უჯრედებისაგან შემდგარი ბორცვების სახით, ისახება სამტვრე პარკები, რომლებიც მიკროსპორანგიუმის განვითარებასთან ერთად ოთხნაკვთიან ფორმასღებულბენ. ამავე პერიოდში უშუალოდ ეპიდერმისის ქვეშ ფორმირდება ენდოტეციუმი, მას მოსდევს პარაცეცტალური უჯრედების ორი შრე და ტაპეტუმი. ტაპეტუმის უჯრედები სამტვრე პარკის განვითარების საწყის ეტაპებზე ზომით და სტრუქტურით არქესპორიუმის მსგავსია, მაგრამ მას შემდეგ, რაც მიკროსპორას დედა უჯრედები მეიოზურ გაყოფას იწყებენ, მათი ნაწილი, ბირთვის მეიოზური გაყოფისა და ციტოკინეზის ამოვარდნის შედეგად, ორი ან მრავალბირთვიანი ხდება; ზოგჯერ ორი ან მეტი ბირთვის შერწყმის შედეგად ერთი დიდი პოლიპლოიდური ბირთვი ვითარდება. მიკროსპო-

რას დედა უჯრედებში მეიოზის დამთავრების პერიოდისათვის ტაპეტუმის უჯრედები დაშლას იწყებენ და სამტვრე პარკში ორუჯრედიანი მტვრის მარცვლის ჩამოყალიბებისათვის დეგენერებულნი არიან.

მიკროსპორანგიუმის ყველაზე შიდა ნაწილი სპოროგენულ კომპლექტს უკავია, რომელიც განვითარების ადრეულ სტადიაზე წარმოდგენილია არქესპორიუმის პირველადი უჯრედების სახით, განიცდიან რამოდენიმე მიტოზურ გაყოფას და მტვრის მარცვლების დედა უჯრედებად გარდაიქმნებიან, რომელთა ბირთვები 2 ან 3 ბირთვაკს შეიცავს.

მტვრის მარცვლის დედა უჯრედებში მეიოზი ნორმალურად მიმდინარეობს. მიკროსპორების ტეტრადა სიმულტანური ტიპის მიხედვით ფორმირდება, რომელშიც უჯრედები ტეტრადრულად არის განლაგებული.

ვაზის ორუჯრედიან მტვრის მარცვალში ვეგეტატიური ბირთვი ოვალური ფორმისაა და დნმ-ზე სუსტ რექციას იძლევა. გენერატიული ბირთვი ლინზური ფორმისაა და ფიოლგენ-დადებითი რეაქციით ხასიათდება. სპერმა – უჯრედები ოვალურია, ოდნავ წაგრძელებული და ციტოპლაზმის მნიშვნელოვანი შემცველობით ხასიათდებიან.

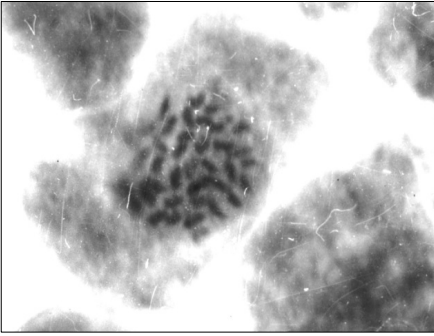
თავკვერის მაგალითზე, ფუნქციონალურად მდებარეობით ვაზის ჯიშებში მიკროსპოროგენეზის პროცესის საწყისი სტადიები ნორმალურად მიმდინარეობს. რედუქციული დაყოფის I მეტაფაზაში 19 ბივალენტი ყალიბდება. გადახრები აღინიშნება მტვრის მარცვლის განვითარების პროცესში ერთბირთვიან მიკროსპორას ფორმირების შემდეგ. მიუხედავად იმისა, რომ დეგენერაციის პროცესები ერთბირთვიან სტადიაზე იწყება, უმეტესად ორბირთვიანი მიკროსპორები ყალიბდება, რის შემდეგაც მიმდინარეობს ბირთვების დაშლა. პირველ რიგში დეგენერირდება გენერატიული ბირთვი, ხოლო შემდეგ იშლება ციტოპლაზმა. ზოგჯერ ვეგეტატიური და გენერატიული ბირთვების დეგენერაცია ერთდროულად მიმდინარეობს. ამასთან, მტვრის მარცვლების ჩამოყალიბების დროს ეკზინაში ფორე-

ბი არ ვითარდება და ყვავილობის დასაწყისისათვის სამტვრე პარკები სტერილურ მტვერს შეიცავენ (Харитонашвили, 1971).

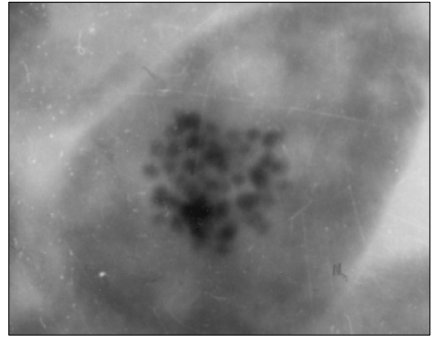
ვაზის ჯიშებში მტვერის წვრილმარცვლიანობისა და პართენოკარპისადმი მიდრეკილების მიზეზები მომწიფებულ სამტვრე პარკებში ხშირად მორფოლოგიურად არაერთგვაროვანი მტვრის მარცვლების ჩამოყალიბება, ან ჩანასახის პარკის განუვითარებლობაა, რაც ხელს უშლის განაყოფიერებისა და შესაბამისად, თესლის წარმოშობის პროცესს.

პოლიპლოიდურ მცენარეებში, მათ შორის დიპლოიდურ-ტეტრაპლოიდურ კლონში, ციტომბრიოლოგიური კვლევის ძირითადი ეტაპები დიპლოიდური ჯიშების მსგავსად მიმდინარეობს (Поддубная-Арнольди 1976; Киреева, Голодрига, Цурканенко, 1982; ვაშაკიძე, გურასაშვილი, 2000), თუმცა, მიკროსპოროგენეზის პროცესში მიკროსპორათა დედა უჯრედებში შეინიშნება ზოგიერთი სახის დარღვევები. კერძოდ: I პროფაზაში უჯრედების ბირთვებს შორის ქრომატიდული მიგრაცია-ციტომიქსისი; I მეტაფაზაში ბივალენტების ნაცვლად ქრომოსომთა უნივალენტებისა და ტრივალენტების ჩამოყალიბება; I ანაფაზაში ქრომოსომების პოლუსებისაკენ არათანაბარი განაწილება, ქრომოსომების გასვლა აქრომატული თითისტარას ფარგლებიდან და შესაბამისად, მორფოლოგიურად არაერთგვაროვანი მტვრის მარცვლების ჩამოყალიბება.

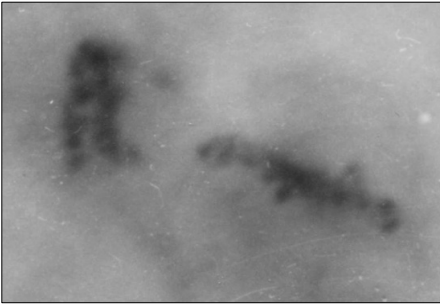
სუფრის გორულას დიპლოიდურ-ტეტრაპლოიდურ კლონში, დიპლოიდური და პოლიპლოიდური ჯიშებისა და ფორმების მსგავსად, დაცულია მეიოზის პროცესისათვის დამახასიათებელი ძირითადი ეტაპები (ვაშაკიძე, გურასაშვილი, 2000; ვაშაკიძე, 2006) მტვრის მარცვლის ჩამოყალიბება იწყება დედა უჯრედებიდან – მიკროსპოროციტებიდან, რომლებიც I დაყოფისას გადიან I პროფაზას, ხდება ქრომოსომების კონუგაცია და ქიაზმოპათია, მიმდინარეობს ჰომოლოგიური ქრომოსომების ცალკეული უბნების გაცვლა. I პროფაზის ბოლოს ქრომოსომები მაქსიმალურად მოკლდებიან და ადვილად ითვლება ქრომოსომული წყვილები.



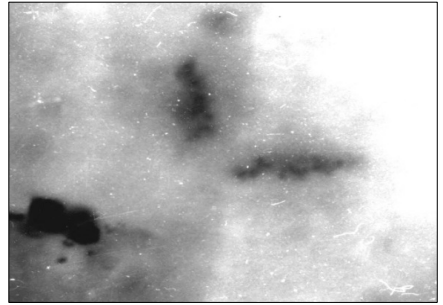
სურ. 1. მეიოზური დაყოფის I მეტაფაზა ($2n=38$)



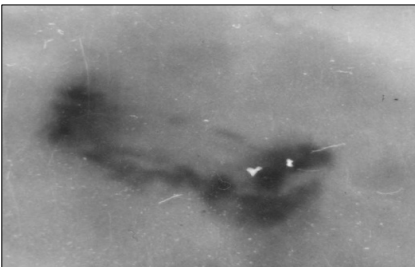
სურ. 2. II მეტაფაზა ($n=19$)



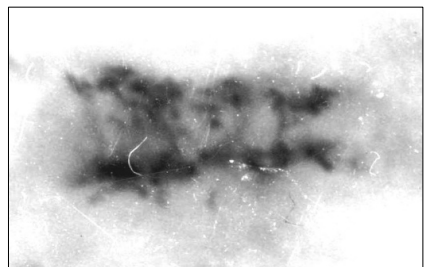
სურ. 3. მეტაფაზური დარღვევები.



სურ. 4. მართობულად განლაგებული მეტაფაზური ფირფიტები



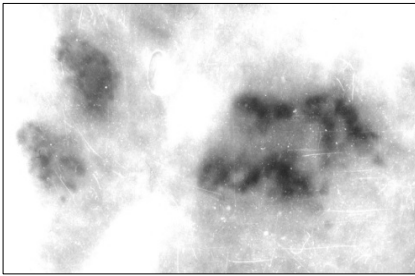
სურ. 5. I ანაფაზა, ორმაგი ქრომოსომული ხიდი



სურ. 6. I ანაფაზა, სამპოლუსიანი ანაფაზა, ქრომოსომული ხიდები

I მეტაფაზაში ბირთვის გარსი იშლება და ქრომოსომები ლაგდებიან მეტაფაზურ ფირფიტაზე სურ. 1.

ანაფაზაში თითისტარას მექანიზმებით ჰომოლოგიური ქრომოსომები სცილდებიან ერთმანეთს და პოლუსისაკენ მიემართებიან. ანაფაზურ აბერაციათა სიხშირე ჯიშ გორულაში $8.2 \pm 1.5\%$, ხოლო კლონში $12.4 \pm 1.4\%$ -ია (სურ. 5, 6, 7, 8), ძირითადად წარმოდგენილია ჩამორჩენილი ქრომოსომების, ქრომოსომული ხიდებისა და პოლუსებზე არათანაბრად განაწილებული ქრომოსომების სახით. კლონში აღინიშნება სამპოლუსიანი ანაფაზები, სადაც ქრომოსომები სამივე პოლუსის მიმართ თითქმის თანაბარი რაოდენობით მიემართებიან.



სურ. 7. II ანაფაზა. ორპოლუსიანი ანაფაზა. ჩამორჩენილი ქრომოსომა.



სურ. 8. ასინქრონული ანაფაზა

I ტელოფაზაში ხდება სხვადასხვა პოლუსზე მყოფი ქრომოსომების ბირთვული გარსით შემოფარგვლა, ციტოპლაზმა არ იყოფა და მიიღება ორბირთვიანი დიადა.

ორივე გენოტიპში ნორმალური დიადების გვერდით გვხვდება მიკრონუკლეუსიანი დიადები და ტრიადები. დიადები მიკრონუკლეუსით მიიღება ქრომოსომული ჩამორჩენის შედეგად. ორი ან სამი ჩამორჩენილი ქრომოსომის გარშემო ყალიბდება ბირთვული გარსი და გადაიქცევა მიკრონუკლეუსად. ტრიადები მიიღება I ანაფაზაში, სამპოლუსიანობის შედეგად და უმეტესად გვხვდება კლონში. მიკრონუკლეუსიანი დიადებისა და ტრიადების წილი კლონში, ჯიშთან შედარებით, მეტია.

დიდად არსებობს მცირე ხნის მანძილზე, რის შემდეგაც იწყება II ეკვაციური დაყოფა, რომელიც მიმდინარეობს ჩვეულებრივი მიტოზის მსგავსად, მხოლოდ პროფაზის გარეშე. მეიოზის მეორე ეკვაციური დაყოფისას არ ხდება ქრომოსომების გაორმაგება და მიმდინარეობს ქრომოსომთა დიპლოიდური ნაკრების ($2n=38$) განახევრება, რის შედეგადაც მიიღება ქრომოსომთა ჰაპლოიდური ნაკრები ($n=19$) სურ. 2.

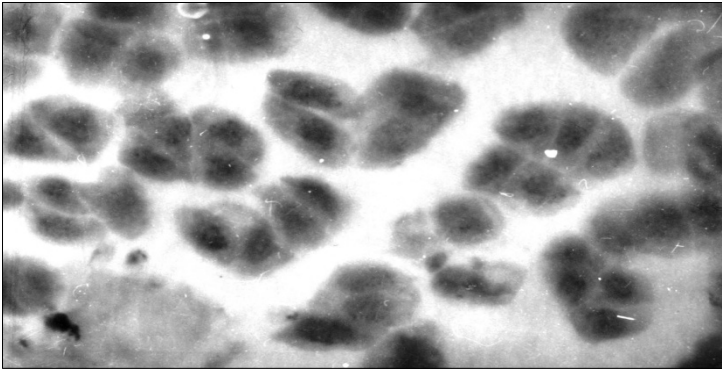
II მეტაფაზაში ქრომოსომათა ფირფიტები განლაგდება ერთმანეთის მიმართ მართობული კუთხით. ნორმალური ორი მეტაფაზური ფირფიტიანი უჯრედების გვერდით გვხვდება როგორც ორი ნორმალური და ერთი პატარა მეტაფაზური ფირფიტიანი უჯრედები (მიიღება მიკრონუკლეუსიანი დიადებისაგან), ისე თანაბარი ზომის სამი მეტაფაზური ფირფიტის მქონე უჯრედები (მიიღება ტრიადებისაგან) სურ. 3, 4.

II ანაფაზაში ხდება ქრომოსომთა პოლუსებზე განლაგება. დიადებში ქრომოსომული ნაკრებები II მეტაფაზიდან II ანაფაზაში არაერთდროულად გადადიან. ხშირად გვხვდება უჯრედები, რომლებშიც დიადის ერთი ქრომოსომული ნაკრები II ანაფაზაშია, ხოლო II ქრომოსომული ნაკრები II მეტაფაზაშია.

II ანაფაზაში აბერაციათა სიხშირე ჯიშ გორულაში $9.5 \pm 2.6\%$ -ია, ხოლო კლონის გენოტიპში $20.5 \pm 3.2\%$. II ანაფაზაში კლონში სტატისტიკურად მაღალი ($p < 0.01$) სიხუსტით აბერაციების სიხშირე ორჯერ მეტია ჯიშის ანალოგიურ მაჩვენებლებთან შედარებით. დარღვევები გორულაში უმეტესად წარმოდგენილია ჩამორჩენილი ქრომოსომების სახით, ხოლო კლონში ამ უკანასკნელის გარდა მრავალპოლუსიანი ანაფაზებიც გვხვდება (სურ. 7, 8).

II ტელოფაზის შემდგომ წარმოიქმნება ოთხი ცხრამეტ-ქრომოსომიანი ჰაპლოიდური ბირთვი, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან ვაზისათვის დამახასიათებელი სიმულტანური ტიპის მიხედვით, ერთდროული ციტოკინეზით, (Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977), რის შედეგადაც მიიღება

მიკროსპორას ოთხი უჯრედი, რომლებიც ტეტრაედულადაა განლაგებული, თუმც კლონის გენოტიპში აღინიშნება საკმარაოდენობით პენტადების, ჰექსადების და მიკრონუკლეუსიანი ტეტრაედების არსებობა (სურ.9).



სურ. 9. მიკროსპორას პენტადები

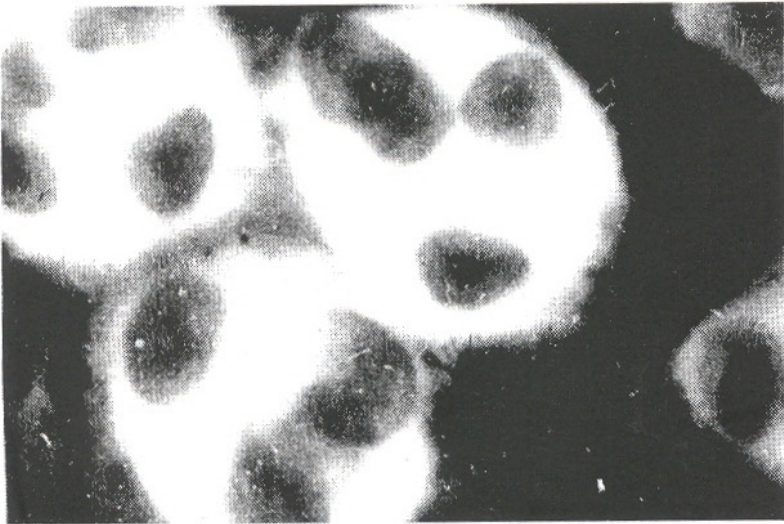
დასაწყისში ტეტრადა საერთო დედისეული გარსით არის შემოფარგლული, მაგრამ განვითარების შემდგომ პერიოდში იგი ინვითარებს საკუთარ ცელულოზის გარსს, რის შემდეგაც დედისეული გარსი რეზორბირდება, ტაპეტუმიც იშლება და უჯრედები შორდებიან ერთმანეთს. კარგად განვითარებულ მიკროსპორაში გამოკვეთილად ჩანს ბირთვი და პროტოპლაზმა.

მიკროსპორების განვითარება სწრაფად ხდება. მისი ბირთვი მიემართება გარსისაკენ და ჩვეულებრივი მიტოზის შედეგად იყოფა ორ ნაწილად, რომელთაგან ერთი იფარგლება ციტოპლაზმის თხელი გარსით და გარდაიქმნება გენერატიულ ბირთვად, ხოლო მეორე ყალიბდება უჯრედის ეპიგეიტური ბირთვად. ამასთან, მიკროსპორას კედელი სქელდება და გადაიქცევა ეკზინად, რომელზედაც ყალიბდება სამი ფორა. კედლის ქვედა უჯრედებისაგან წარმოიქმნება გარსის მეორე, შიგნითა შრე – ინტინა. მიკროსპოროგენეზის შედეგად მიიღე-

ბა ორგარსიანი და სამფორიანი მომწიფებული მტვრის მარცვლები.

ჯიშ გორულაში და მის კლონ №21-ში მიკროსპოროგენეზი მთავრდება მაისის ბოლოს.

მეიოზში ანაფაზურ აბერაციათა სიხშირისა და სპექტრის, შეცვლილი დიადებისა და ტეტრადების გაანალიზებით იკვეთება, რომ გორულას ჯიშსა და კლონში მტვრის მარცვლის მომწიფება სხვადასხვა ხარისხით მიმდინარეობს, რასაც ადასტურებს მათი მტვრის განაყოფიერების ხარისხი, რომელიც გორულას გენოტიპისათვის $86.4 \pm 1.0\%$, ხოლო კლონისათვის $70.2 \pm 1.1\%$ -ია.



მიკროსპორას ტეტრაედები, გადიდება 90X10



უსახელოური



ალექსანდროული



წულუკიძის თეთრა



ოჯალეში

II. მტვრის მარცვლის მორფო-ფიზიოლოგიური თვისებები

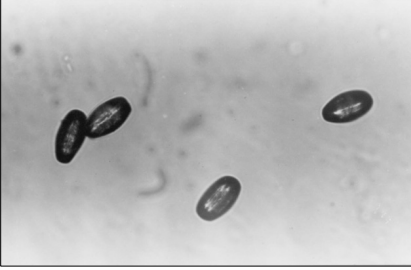
წარმოადგენენ ჯიშის ერთ-ერთ მთავარ ბიოლოგიურ ნიშნებს, რომელთა მომწიფების ხარისხზეა დამოკიდებული ყვავილის ნორმალური დამტვერვა-განაყოფიერებისა და ნაყოფ-წარმოქმნის პროცესები, უხვი და ხარისხიანი მოსავლის უზრუნველყოფა.

კულტურული ვაზის (*Vitis vinifera* ssp. *sativa* D.C.) მტვრის მარცვალი ჯიშების მიხედვით განსხვავებულია, ხასიათდება ამპელოგრაფიულად ღირებული ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ნიშნებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ჯიშისა და ფორმის იდენტიფიკაციისა და შეფასების საქმეში (ვაშაკიძე, 2006)

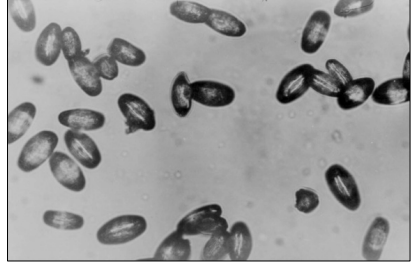
1. პალინომორფოლოგია

პალინოლოგია ბიოლოგიის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგია, რომლის მონაცემები და მეთოდები წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული ბოტანიკის, სისტემატიკის, ფილოგენიის, პალეობოტანიკასა და სხვა დარგებში მრავალი ამოცანის გადასაწყვეტად.

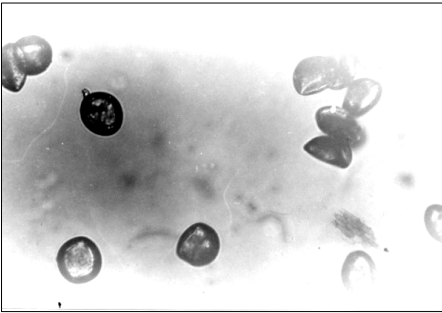
მკვლევარების (ყვავაძე, 2004; Лаптев, Макаров и др, 1976; Чигуряева, 1966 და სხვ.) და საკუთარი (ვაშაკიძე, 2006; Вашакидзе, 2008) ექსპერიმენტული გამოკვლევებით კულტურული ვაზის ორსქესიანი ჯიშების ნორმალური მტვრის მარცვლები ხორბლის მარცვლის ფორმის და მცირე ზომისაა (სურ. 10, 11), რომლებიც საკვებ არეზე მოხვედრის ან დასველების შემთხვევაში დასაწყისში სამკუთხედის, ხოლო შემდგომ კი სფერულ ფორმას ღებულობენ, ხოლო რაც შეეხება ფუნქციონალურად მდებარეობით ვაზის ჯიშების მტვრის მარცვლებს, მათ წამახვილებული ფორმა აქვთ და დასველების შემთხვევაში ერთგვაროვან სფერულ ფორმას ღებულობენ (სურ. 12).



სურ. 10 რქაწითელის მტვრის მარცვალი ჰაერმშრალ მდგომარეობაში გად. 10 x 20



სურ. 11 გორული მწვანის მტვრის მარცვალი ჰაერმშრალ მდგომარეობაში გად. 10 x 20



სურ. 12 ფუნქციონალურად მდებარეობითი ვაზის ჯიშის თავეკერის მტვრის მარცვლები გად. 10 x 20

მტვრის მარცვლის პარამეტრები - ჩვენი ექსპერიმენტული გამოკვლევებით, ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის სიგრძე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში განსხვავებული – 25.0 ± 0.9 – 38.8 ± 0.3 მკმ-მდეა. მაქსიმალური (38.8 ± 0.3 მკმ) სიგრძით ხასიათდება საფერავი ბუდეშურისებურის, ხოლო მინიმალურით (21.1 ± 0.9 მკმ) ცოლიკურის მტვრის მარცვლები, დანარჩენ ჯიშებს მათ შორის შუალედური ადგილი უკავიათ. მტვრის მარცვლის სიგანე 14.7 ± 0.2 – 25.3 ± 0.4 მკმ-მდე მერყეობს. მაქსიმალური სიგანით ხასიათდება ჯიშების: საფერავის, რქაწითელისა და ხიხვის, განსაკუთრებულად კი, საფერავის კლონი №359-ის (25.3 ± 0.4 მკმ), ხოლო მინიმალურით (14.7 ± 0.2) საფერავის მტვრის მარცვლები. დიამეტრის მაჩვენებელი 18.1 ± 0.3 – 28.8 ± 0.3 მკმ-ის ფარგლებშია. მაქსიმალური მაჩვენებე-

ლი (28.8 ± 0.3 მკმ) ახასიათებს ჯიშ ბუერას, ხოლო მინიმალური (18.1 ± 0.3 მკმ) საფერავის მტვრის მარცვლებს. ყველა კლონს ჯიშთან შედარებით გაზრდილი პარამეტრები ახასიათებს (ცხრ. 1). ცხრილში წარმოდგენილი ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის პარამეტრების მაჩვენებლები, ფენოტიპური ნიშნების ცვალებადობაში, გენოტიპის წამყვან როლზე მიუთითებენ.

ცხრილი 1

**ვაზის ქართული ჯიშებისა და მათი კლონების
მტვრის მარცვლის პარამეტრები**

№	ჯიში	სიგრძე			სიგანე			ღიამეტრი		
		X±Sx (მკმ)	σ	V (%)	X±Sx (მკმ)	σ	V (%)	X±Sx (მკმ)	σ	V (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	აღადასტური	30.2±0.2	1.5	5.1	6.0±0.3	1.8	11.2	23.6±0.3	2.4	10.0
2	აღექსანდროული	28.4±0.7	5.0	16.0	16.8±0.4	3.0	17.6	22.6±0.4	2.5	11.3
3	ასპინძურა	31.6±0.7	5.1	16.3	17.3±0.3	2.5	14.3	27.5±0.4	3.3	11.1
4	ასურეთული შავი	29.0±0.5	3.7	12.7	22.3±0.4	2.8	12.5	25.4±0.44	3.1	12.3
5	ბაზალეთური	31.6±0.7	4.2	13.3	20.5±0.5	3.3	16.3	24.3±0.7	4.8	12.8
6	ბუდეშური წითელი	30.3±0.3	1.9	6.1	16.0±0.3	1.8	11.2	19.1±0.3	1.9	9.8
7	ბუერა	31.5±1.0	7.2	20.0	20.4±0.3	2.1	10.4	28.8±0.3	1.8	6.3
8	გორულა	30.1±0.4	4.4	14.6	17.1±0.2	1.7	9.9	26.0±0.5	3.3	12.6
9	გორულა კლონი ს№21	33.9±0.4	4.4	14.6	7.1±0.2	2.5	13.2	31.0±0.3	2.8	9.0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	გორული მწვანე	30.5±0.5	3.9	12.7	20.4±0.5	3.3	16.3	24.1±0.5	3.6	14.7
11	გრძელმტევანა	32.5±0.5	3.5	10.7	19.8±0.3	2.1	10.7	28.4±0.3	2.3	8.1
12	თაგვერი	7.8±0.5	3.3	11.9	21.8±0.4	3.1	14.0	21.6±0.3	1.8	8.7
13	თამარის ყურძენი	36.6±0.9	6.1	16.8	21.0±0.3	2.2	10.6	29.3±0.4	2.6	8.7
14	კახური მცვივანი	31.7±0.3	5.7	17.9	16.5±0.2	1.9	11.7	25.5±0.3	3.4	13.2
15	კახური მწვანე	33.0±0.3	1.9	5.8	18.1±0.3	2.0	10.9	25.9±0.6	4.0	15.6
16	კრახუნა	30.4±0.4	4.1	13.6	18.7±0.4	2.8	14.9	24.8±0.3	2.5	12.9
17	კრახუნა კლონი №1170	33.2±0.3	1.9	5.7	7.2±0.3	1.8	10.4	30.5±0.3	2.1	7.0
18	კაჭიჭი	32.5±0.2	1.5	4.7	16.3±0.3	2.0	12.2	23.4±0.3	1.9	8.3
19	კუმსი თეთრი	33.0±0.5	3.2	9.6	19.2±0.4	3.1	15.9	26.6±0.4	2.5	9.4
20	კუმსი წითელი	32.0±0.6	4.2	13.3	21.9±0.4	2.6	12.2	25.8±0.4	2.9	11.3
21	მესხური მწვანე	33.3±0.4	2.7	8.1	18.4±0.3	2.4	12.8	27.8±0.3	2.1	7.5
22	მუჯურეთული	31.5±0.7	5.1	16.1	16.8±0.4	2.6	15.8	23.4±0.4	2.8	11.9
23	ორბელური ოჯალეში	35.0±0.3	2.1	5.9	17.2±0.2	1.4	8.4	27.7±0.3	2.5	8.9
24	ოჯალეში	30.2±0.3	2.3	7.5	14.8±0.2	1.6	13.7	22.5±0.3	1.9	8.6
25	ოცხანური საფერე	27.0±0.6	3.9	14.5	17.5±0.3	2.3	13.4	24.4±0.4	3.0	14.4
26	ოცხანური საფერე კლონი №1200	32.0±0.4	3.3	8.3	19.5±0.4	2.4	10.0	29.3 0.7	2.2	9.3
27	რქაწითელი	32.2±0.6	4.1	12.7	17.1±0.3	2.2	13.0	22.5±0.3	2.3	10.0
28	რქაწითელი №48	35.9±0.8	5.6	15.5	21.4±0.2	1.7	7.9	28.6±0.4	2.5	8.9
29	რქაწითელი წითელი	34.5±0.5	3.5	10.2	20.3±0.3	2.2	10.6	25.7±0.5	3.8	14.6
30	საფენა	30.4±4.2	3.0	9.8	23.0±0.3	2.3	10.2	23.8±0.3	2.1	8.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	საფერავი	30.6±0.3	2.2	7.1	14.7±0.2	1.7	11.3	18.1±0.3	1.9	10.6
32	საფერავი №359	33.7±0.4	3.0	8.9	25.3±0.4	2.7	10.5	27.7±0.3	2.3	8.3
33	საფერავი ბუდეშურისებრი	38.8±0.3	1.8	5.3	15.4±0.3	2.2	13.8	23.7±0.3	2.2	9.3
34	საწურავი	31.9±0.3	2.1	6.6	15.8±0.3	1.8	11.1	27.9±0.4	2.5	9.1
35	უსახელოური	31.8±0.3	2.2	6.8	16.8±0.3	1.9	11.6	24.4±0.3	2.2	8.8
36	ყორნისთვალა	35.9±0.5	3.5	9.7	20.5±0.3	2.3	11.1	28.1±0.4	2.6	9.1
37	ჩინური	31.0±0.5	3.3	10.6	16.5±0.4	3.1	18.9	21.5±0.4	2.6	12.2
38	ჩხავერი	32.0±0.3	1.8	5.5	16.3±0.3	2.0	11.8	23.0±0.3	2.0	8.9
39	ციცქა	26.2±0.6	4.1	15.4	18.1±0.3	2.4	13.4	22.1±0.3	2.5	11.1
40	ციცქა კლონი №1298	33.1±0.4	2.5	7.7	16.9±0.3	2.4	14.0	23.2±0.3	2.1	9.2
41	ციცქა კლონი- გრძელმტევანა	33.3±0.2	1.7	5.2	19.4±0.3	1.8	9.0	23.3±0.3	2.2	9.4
42	ცოლიკოური	25.0±0.9	4.6	18.3	16.6±0.4	2.7	16.4	20.8±0.4	2.6	12.3
43	ცოლიკოური კლონი №1093	32.8 0.3	2.3	6.9	16.8 0.3	1.9	11.3	25.8 0.4	3.0	11.6
44	ცხვედიანის თეთრა	33.4±0.3	2.4	7.3	19.3±0.2	1.6	8.3	26.1±0.5	3.3	12.5
45	ჭვიტილური	32.9±0.3	2.2	6.8	15.9±0.3	1.6	10.8	20.0±0.3	1.8	9.1
46	წულუკიდის თეთრა	32.0±0.4	2.7	8.5	16.8±0.4	2.3	13.9	22.7±0.3	1.9	8.4
47	ხარისთვალა თეთრი	32.8±0.4	2.8	8.5	19.8±0.3	2.3	11.8	28.0±0.3	2.3	8.3
48	ხარისთვალა მესხური	34.4±0.5	3.3	9.5	18.0±0.3	2.4	13.3	26.7±0.6	4.1	15.2
49	ხარისთვალა შავი	34.3±0.6	3.6	11.4	24.9±0.5	3.4	13.6	27.3±0.3	2.4	8.7
50	ხისვი	31.3±0.4	2.9	9.2	16.3±0.3	2.1	12.8	25.7±0.5	3.6	13.9

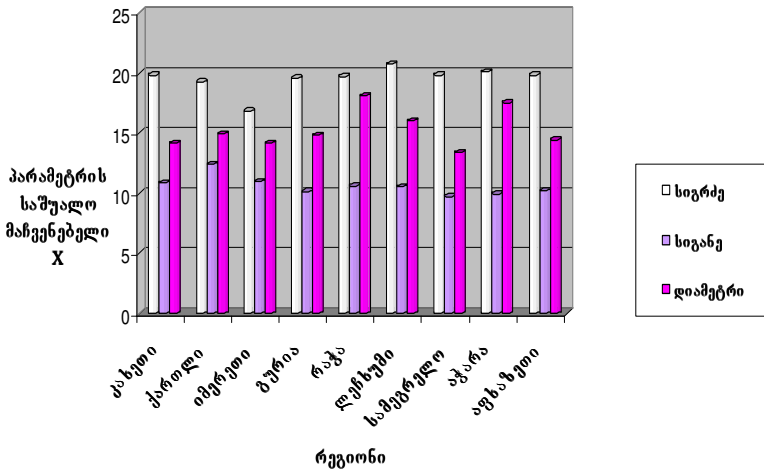
51	ხიხვი №430	32.7±0.5	3.8	11.8	21.5±0.3	2.5	11.5	27.3±0.4	3.2	11.6
52	ჯანი	31.7±0.3	2.4	7.5	15.8±0.3	1.8	11.4	24.5±0.3	1.9	7.9
53	ძაღლიარჭამა	34.7±0.5	3.6	10.2	21.1±0.3	2.3	10.9	27.4±0.4	2,9	10.7

ცხრილში მოტანილი ექსპერიმენტული მონაცემების ერთ-ფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზის შედეგად ($p < 0.01$ სიზუსტით), იკვეთება ვაზის ჯიშის წარმოშობის ადგილის გავლენა მტვრის მარცვლის კრიტერიუმების ცვალებადობაზე, რომელიც სიგრძის შემთხვევაში 43.44%-ს, სიგანის 46.07%-ს, ხოლო დიამეტრის შემთხვევაში 51.19%-ს შეადგენს.

მტვრის მარცვლის კრიტერიუმების კვლევით მასალებში განსხვავება აღინიშნება რეგიონების მიხედვითაც: მტვრის მარცვლის სიგრძე 16.84–20.72 მკმ, სიგანე 9,71–10.95 მკმ, ხოლო დიამეტრი 13.40–18.11 მკმ-ია (დიაგრ. 1).

ცნობილია, რომ კულტურული ვაზის ჯიშების რაოდენობრივი ნიშნები, ფენოტიპური ცვალებადობის ხარისხის მიხედვით, დიდი მუდმივობის ($C_v < 10\%$), მცირედ ცვალებად ($10\% < C_v < 20\%$) და ძლიერ ცვალებად ($C_v > 20\%$) ნიშნებად იყოფა (Панарина, 1983).

ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის პარამეტრები რეგიონების მიხედვით



ამ მიმართებით ჩატარებულ კვლევითი შედეგებიდან გამომდინარე ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის პარამეტრები რაოდენობრივი ნიშნების კონსტანტურობისა და ცვალებადობის მაჩვენებლების მიხედვით დიდი მუდმივობისა (მდგრად) და მცირედ ცვალებად ნიშანთა ჯგუფს მიეკუთვნებიან. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ 53 ჯიშიდან და კლონიდან ჯიშები: ორბელური ოჯალეში, ოცხანური საფერე-კლონი და ციცქა-კლონი-გრძელმტევანა სამი ნიშნით, ჯიშები: კაჭიჭი, ჯანი, ცხვედიანის თეთრა, წითელი ბუდეშური, კრახუნა-კლონი, ოჯალეში, საფენა, რქაწითელი №48, საფერავი-კლონი, საფერავი ბუდეშურისებური, საწურავი, უსახელოური, ყორნისთვალა, ჩხავერი, ციცქა-კლონი, ჭვიტილური, წულუკიძის თეთრა, ხარისთვალა თეთრი – ორი ნიშნით და ჯიშები: ალადასტური, საფერავი, ციცქა-კლონი, გორულა, ცოლიკოური, ხარისთვალა თეთრი, ხარისთვალა მესხური, ხიხვი, ბუერა, ცოლიკოური-კლონი, კუმსი თეთრი, კრახუნა-კლონი, მესხური მწვანე, ხარისთვალა შავი – ერთი ნიშნით დიდი მუდმივობის,

ხოლო დანარჩენი ჯიშები მცირედ ცვალებად ფენოტიპური ნიშანების მატარებელ ჯიშების ჯგუფს მიეკუთვნებიან, რაც ამტიკებს მკვლევართა აზრს გენერატიული ორგანოების რაოდენობრივი ნიშნების მცირედ ცვალებადობის შესახებ და მიუთითებს აღნიშნული კრიტერიუმების ჯიშის ინდენტიფიკაციისათვის გამოყენების შესაძლებლობაზე.

მტვრის მარცვლის ფორიანობა – ფორი არის მტვრის მარცვლის გარეთა გარსზე – ეკზინაზე განლაგებული ვიწრო ხერედი, რითაც მტვრის მარცვალი ანხორციელებს კავშირს გარემოსთან. ეკზინას სტრუქტურიდან გამომდინარე მათი სიდიდე, ფორმა და რაოდენობა ფარულთესლოვან მცენარეთა სახეობებში განსხვავებულია. სქელი, ეკლიანი ეკზინის მქონე სახეობებისათვის დამახასიათებელია მრავალფორიანობა, რომელთა რიცხვი 3-დან 20-მდეა.

არსებული ლიტერატურული მასალებისა (Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977; Поддубная-Арнольди, 1976; Харитонашвили, 1971 და სხვ.) და ჩვენი გამოკვლევებით (ვაშაკიძე, 2006; ვაშაკიძე, გურასაშვილი, 2000; ვაშაკიძე, ჩხარტიშვილი, მაღრაძე, გურასაშვილი, მდინარაძე, 2007; ვაშაკიძე 2008; ვაშაკიძე, მაღრაძე, 2009) ვაზის ნორმალური მტვრის მარცვალი ძირითადად სამფორიანია, მაგრამ მიკროსპოროგენეზის პროცესში არსებული დარღვევების გამო გვხვდება უფრო მტვრის მარცვლებიც, რომელთა შეფარდება ჯიშების მიხედვით განსხვავებულია.



სურ. 13 სამფორიანი მტვრის მარცვალი

ვაზის ქართული ჯიშების მტვრის მარცვლის ფორიანობა

№	ჯიში	მტვრის მარცვლების საერთო რაოდენობა	სამფორიანი		ლოხფორიანი		უფორო		შენიშვნა
			n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ალადასტური	180	151	83.9±2.7			29	16.1±2.7	ფორები მკვეთრად გამოსატული
2	ალექსანდროული	111	75	67.6±4.4			36	32.4±4.4	
3	ასპინძურა	126	71	56.3±4.4			56	44.5±4.4	
4	ასურეთული შავი	125	5	3.4±1.5			120	96.6±0.9	
5	ბაზალეთური	121	3	2.5±1.4			118	97.5±1.4	
6	ბუდეშური წითელი	108	78	75.7±4.2			25	24.3±4.2	
7	ბუერა	94	82	87.2±3.4			12	12.7±3.4	
8	გორულა	295	245	83.1±2.2	4	35±0.6	46	15.6±2.1	დაფიქსირდა ლოხფორიანი მტვრის მარცვალი
9	გორულა კლონი №21	237	214	67.1±2.5			23	32.9±2.5	
10	გორული მწვანე	161	135	83.9±2.9			26	16.1±2.9	
11	გრძელმტევანა	129	121	93.8±2.1			8	6.2±2.1	
12	თაკვეერი	272	1	0.4±0.4			271	99.6±0.4	დაფიქსირდა სამფორიანი მტვრის მარც- ვლის არსებობა
13	თამარის ყურძენი	110	69	62.7±4.6			41	37.3±4.6	
14	კახური მცვეიანი	115	93	80.9±3.7			22	19.1±3.7	
15	კახური მწვანე	110	92	83.6±4.2			18	16.4±4.2	
16	კაჭიჭი	175	105	98.3±2.6			10	0.9±2.6	
17	კრახუნა	104	86	82.7±3.7			18	17.3±3.7	
18	კრახუნა- კლონი №1170	113	103	91.2±2.7			10	8.8±2.7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	კუმისი თეთრი	129	120	93.0±2.2			9	6.9±2.2	
20	კუმისი წითელი	154	104	67.5±3.8			50	2.5±3.8	
21	მესხური მწვანე	133	129	97.0±1.5			4	3.0±1.5	
22	მუჯურეთული	113	79	70.0±4.3			24	21.2±4.3	
23	ორბელური ოჯალეში	118	104	88.1±3.0			14	11.8±3.0	
24	ოჯალეში	156	130	84.4±2.9			26	15.6±2.9	
25	ოცხანური საფერე	298	247	83.2±2.3			51	16.8±2.2	
26	ოცხანური საფერე კლონი №1200	290	233	80.3±2.3			57	19.7±2.3	
27	რქაწითელი	102	79	77.5±4.1			23	22.5±4.1	
28	რქაწითელი №48	114	81	71.1±4.2			33	28.9±4.2	
29	რქაწითელი წითელი	109	74	67.9±4.5			35	32.1±4.5	
30	რცხილი	100	8	8.0±2.7			92	91.0±2.7	
31	საფენა	115	4	3.4±1.7			111	96.5±1.7	
32	საფერავი	114	96	84.2±3.4			16	15.8±3.4	ფორები მკვეთრად გამოსატული
33	საფერავი ბუდეშურისებრი	113	97	85.8±3.2			16	14.1±3.2	
34	საწურავი	154	135	87.7±2.6	1	0.65±0.6	18	11.7±2.5	დაფიქსირდა ოთხფორიანი მტერის მარცვალი
35	უსახელოური	119	102	85.7±3.2			17	14.2±3.2	
36	ყორნისთვალა	92	56	60.9±5.1			36	39.1±5.1	
37	ჩინური	151	131	86.8±2.8			20	13.2±2.8	
38	ჩხავერი	144	119	82.6±3.2			25	17.4±3.2	ფორები მკვეთრად გამოსატული
39	ციცქა	130	113	86.9±3.0			17	13.1±3.0	
40	ციცქა კლონი №31298	106	68	63.0±4.7			38	37.0±4.7	
41	ციცქა კლონი გრძელმტევანა	125	99	79.2±3.8			26	20.8±3.8	
42	ცოლიკოური	126	105	83.3±3.3			21	16.7±3.3	
43	ცოლიკოური კლონი №1093	118	76	64.4±4.4			42	35.0±4.4	
44	ცხვედიანის თეთ	111	87	78.4±3.9			24	21.6±3.9	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	ჰვიტილური	139	107	77.0±3.6			32	23.0±3.6	
46	წულუკიძის თეთრა	124	108	87.1±3.0			16	12.9±3.0	
47	ხარისთვალა თეთრი	114	85	74.6±4.1			29	25.4±4.1	
48	ხარისთვალა მესხური	110	80	72.7±4.2			30	27.3±4.2	
49	ხარისთვალა შავი	126	68	54.0±4.4			58	46.0±4.4	
50	ხიხვი	115	91	79.1±3.8			24	20.9±3.8	
51	ხიხვი №430	108	70	64.8±4.6			38	35.2±4.6	
52	ჯანი	118	108	91.5±2.6			10	8.4±2.6	
53	ძალღიარჭამა	108	74	68.5±4.5			34	31.5±4.5	

ვაზის ქართულ გენოტიპებში სამფორიანი მტვრის მარცვლების რაოდენობა აბსოლუტურობისაკენ მიისწრაფვის და იგი $67.6 \pm 4.4 - 98.3 \pm 2.6\%$ -ის ფარგლებშია. სამფორიანი მტვრის მარცვლების მაქსიმალური ($98.3 \pm 2.6\%$) შემცველობით ხასიათდება ჯიში კაჭიჭი და ყველაზე ნაკლებით ($54,6 \pm 4,4\%$) ჯიში ხარისთვალა შავი, დანარჩენ ჯიშებს მათ შორის შუალედური ადგილი უკავიათ. გამონაკლისის სახით, ჯიშ გორულაში აღინიშნა ოთხფორიანი მტვრის მარცვლების არსებობის ერთეული შემთხვევები.

სამფორიანი მტვრის მარცვლების უმნიშვნელო რაოდენობა ($0,4 \pm 1,3 - 2,5 \pm 1,4\%$) ფუნქციონალურად მდებარეობით ვაზის ჯიშებში: თავკვერში, საფენაში, ასურეთულ შავსა და ბაზალეთურში (ცხრ. 2).

1. მტვრის მარცვლის სიცოცხლისუნარიანობა:

ფერტილობა - არის მტვრის განაყოფიერების უნარი, რომელიც უზრუნველყოფს მტვრის მარცვლის გაღივების, სამტვრე მილის ზრდის, გენერატიული უჯრედების დაყოფისა და სპერმიების წარმოქმნის პროცესების ნორმალურ მსვლელობას. იგი განისაზღვრება გარეგნულად (ზომა, ფორმა, შეღებვა) და მტვრის შინაგანი აგებულებით, დინგზე და ხელ-

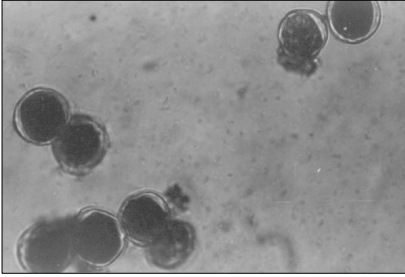
ოვნურ საკვებ არეზე გადივებით. დაკავშირებულია მტვრის ფორმირებასა და განვითარებასთან, რომელთა დარღვევა იწვევს მტვრის მარცვლის სტერილურობას (ჩოლოყაშვილი, 1939; ვაშაკიძე, 2006; Вашакидзе, 1982; 2008; Гурасашвили, Мдинарадзе, Вашакидзе, 2003; Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977; Поддубная-Арнольди, 1976; Харитонашвили, 1971 და სხვანი).

ფერტილური მტვერი ფორმირდება ორსქესიანი და ფუნქციონალურად მამრობითი ყვავილის მქონე მცენარეებში. აქვთ წაგრძელებული ხორბლის ფორმა, შედგება ორი – ვეგეტატიური და გენერატიული ბირთვისაგან, დაფარულია ორმაგი გარსით (ინტინა, ეკზინა), სამი ფორით, რომლებიც მდებარეობენ ორ პარალელურ ნაპრალზე და უზრუნველყოფენ ნორმალურ განაყოფიერებას, ხოლო ორგანიზებული სტერილური მტვერი, ფორმირდება ფუნქციონალურად მდებარეობით ყვავილებში, აქვთ წაკვეთილი ფიალის ფორმა, წაწვეტებული, აწეული ბოლოებით. შედგება უჯრედებისაგან მკვდარი ბირთვებითა და პროტოპლაზმით, უფრო გარსისაგან და ნაპრალისაგან. იგი არ უზრუნველყოფს ნორმალურ განაყოფიერებას, მხოლოდ შეუძლია მასტიმულირებელი გავლენის მოხდენა, უთესლო წვრილი მარცვლების განვითარებაზე.

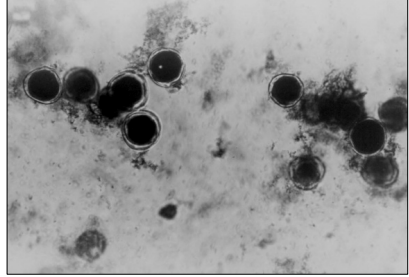
კულტურული ვაზის ჯიშები მტვრის მარცვლის ფერტილურობის მიხედვით სამ: I. დაბალ (<30%), საშუალო (30-50%) და მაღალ ფერტილურ (>50%) კლასად ჯგუფდება (Панарина, 1983; Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977).

ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის შესწავლის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ორსქესიან ჯიშებს, როგორც წესი მაღალ ფერტილური მტვერი ახასიათებთ (სურ. 13,14,15, 16), რომელთა რაოდენობა 55.2 ± 2.5 -დან $98.9 \pm 0.5\%$ -მდე ცვალებადობს და აბსოლუტურობისაკენ მიისწრაფის. ფერტილური მტვრის მაქსიმალური რაოდენობით $98.9 \pm 0.5\%$ ხასიათდება ჯიში საფერავი, მასთან შედარებით მნიშვნელოვნად დაბალი, მაგრამ კლასიფიკაციით მაღალი $55.2 \pm 2.5\%$ რცხილი, ხოლო კლონები, ყველა შემთხვევაში, ჯიშთან შედარებით რამდენადმე დაბალი ფერტილობით ხასიათდებიან.

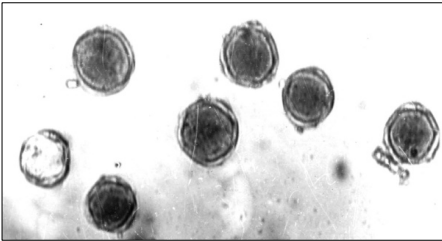
რაც შეეხება ფუნქციონალურად მდედრობით ჯიშებს: თაკვერს, ასურეთულ შავს, საფენასა და ბაზალეთურს, აქ ფერტილური მტვრის უმნიშვნელო ($0.6 \pm 0.4\%$) რაოდენობა აღინიშნება, დარჩენილი მტვრის უმრავლესობა ორგანიზებული სტერილურია (სურ. 17), რომელსაც არ შეუძლია ნორმალური განაყოფიერება, მაგრამ მას შეუძლია მოახდინოს მას-ტიმულირებელი გავლენა წვრილი, უთესლო მარცვლების განვითარებაზე (ცხრ. 3).



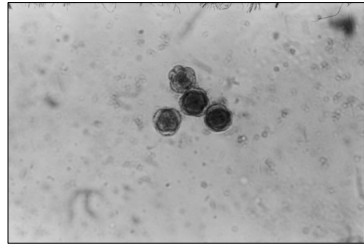
სურ. 14 რქაწითელის მტვრის მარცვლის ფერტილობა



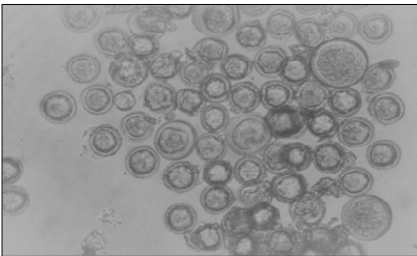
სურ. 15 ჩინურის მტვრის მარცვლის ფერტილობა



სურ. 16 გორული მწვანის მტვრის მარცვლის ფერტილობა



სურ. 17 საფერავის მტვრის მარცვლის ფერტილობა



სურ. 18 თაკვერის მტვრის მარცვლის ფერტილობა

ვაზის ქართული ჯიშების ფერტილობა

№	ჯიში	გასინჯული მტვრის მარცვლების რაოდენობა N	ფერტილური მტვრის მარცვლის	
			n	P±Sp %
1	2	3	4	5
1	აღადასტური	622	583	93.7±1.0
2	აღექსანდროელი	292	202	69.2±2.7
3	ასპინძურა	331	178	53.8±2.7
4	ასურეთული შავი	522	49	9.4±1.3
5	ბაზალეთური	556	69	12.4±1.4
6	ბუდეშური წითელი	527	506	96.0±0.9
7	ბუერა	335	316	94.3±1.3
8	გორულა	1546	1336	86.4±1.0
9	გორულა კლონი №21	1739	1219	70.2±1.4
10	გორული მწვანე	402	337	83.8±1.8
11	გრძელმტევანა	378	362	95.8±1.0
12	თავკვერი	670	56	8.4±1.1
13	თამარის ყურძენი	346	238	68.8±2.5
14	კახური მცვივანი	343	218	63.6±2.6
15	კახური მწვანე	503	365	72.6±2.0
16	კრახუნა	318	277	87.1±1.9
17	კრახუნა კლონი №1170	113	103	91.2±2.7
18	კაჭიჭი	538	521	96.8±0.1
19	კუმსი თეთრი	388	374	94.4±0.9
20	კუმსი წითელი	335	230	68.7±2.5
21	მესხური მწვანე	400	385	96.3±0.9
22	მუჯურეთული	291	207	71.1±2.7
23	ორბელური ოჯალეში	567	517	91.2±1.2
24	ოჯალეში	667	635	95.2±0.8
25	ოცხანური საფერე	492	452	92.0±1.2

1	2	3	4	5
26	ოცხანური საფერე კლონი №1200	400	391	97.0±0.7
27	რქაწითელი	609	539	87.7±1.3
28	რქაწითელი №48	442	311	70.4±2.2
29	რქაწითელი წითელი	343	219	83.8±2.6
30	რცხილი	321	135	42.1±2.8
31	საფენა	457	3	0.6±0.4
32	საფერავი	371	367	98.9±0.5
33	საფერავი №349	518	491	94.8±1.0
34	საფერავი ბუდეშურის	584	523	89.6±1.3
35	საწურავი	570	532	93.3±1.0
36	უსახელოური	609	546	89.7±1.2
37	ყორნისთვალა	377	262	69.5±2.4
38	ჩინური	357	286	81.0±2.1
39	ჩხავერი	653	568	87.0±1.3
40	ციცქა	284	253	89.1±1.9
41	ციცქა კლონი №1298	275	241	87.8±2.0
42	ციცქა – კლონი გრძელმტევანა	293	257	87.6±0.4
43	ცოლიკოური	340	322	94.7±1.2
44	ცოლოკოური კლონი №1093	601	501	83.4±1.5
45	ცხვედიანის თეთრა	305	272	89.2±1.8
46	ჭვიტილური	591	531	89.8±1.2
47	წულუკიძის თეთრა	402	379	94.3±1.2
48	ხარისთვალა თეთრი	442	332	75.1±2.1
49	ხარისთვალა მესხური	397	254	64.0±2.4
50	ხარისთვალა შავი	425	253	59.5 ±2.4
51	ხიხვი	676	547	80.9±1.5
52	ხიხვი №430	404	227	55.2±2.5
53	ჯანი	569	533	93.7±1.0
54	ძაღლიარჭამა	356	246	69.1±2.4

მტვრის მარცვლის გაღივება ხელოვნურ საკვებ არეზე

მტვრის მარცვლის უნარს – გაღივდეს ხელოვნურ საკვებ არეზე, უდიდესი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ხელოვნურ საკვებ არეზე გაღივების პროცესში შესაძლებელია იმის დადგენა, თუ როგორ მიმდინარეობს მტვრის მარცვლის გაღივება, სამტვრე მილის ჩამოყალიბება, რომელიც ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია განაყოფიერების პროცესის ნორმალური მსვლელობისათვის.

კვლევებს მტვრის მილის ხელოვნურ საკვებ არეებზე გაღივების შესახებ საუკუნოვანი ისტორია აქვს, მაგრამ მან განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა მეცნიერული სელექციის ჩამოყალიბების შემდეგ, როგორც ერთ-ერთმა აუცილებელმა პირობათაგანმა ახალი ჯიშების მისაღებად საწყისი მასალის შერჩევისა და ჰიბრიდიზაციის პროცესის მიზნობრივად წარმართვის საქმეში.

მტვრის დათესვა ხელოვნურ საკვებ არეზე საშუალებას იძლევა შემჭიდროვებულ ვადაში იქნას გამოკვლეული მტვრის მარცვლის ცხოველუნარიანობა და განაყოფიერების ხარისხი (Киреева, Голодрига, Цурканенко, 1982), შესწავლილი იქნას სპერმიების ჩამოყალიბებისა და განვითარების პროცესი, დადგენილი იქნეს სამტვრე მილის ზრდის სიგრძე, რომელიც სხვადასხვა საკვებ არეზე შეიძლება განსხვავებული იყოს.

საკვებ არეზე გენერატიული უჯრედი იყოფა ჩქარა, სპერმიებიც უფრო ადრე ყალიბდება, ვიდრე ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებში დინგზე, მაგრამ სამტვრე მილის ზრდის სიჩქარე და სიგრძე ნაკლებია, ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებთან შედარებით. მათ შორის არსებობს პირდაპირი შეფარდება 1:5, რაც შეიძლება იმით აიხსნას, რომ სამტვრე მილის ზრდის სიგრძე ბუტკოს სვეტში სტიმულირდება განსაკუთრებული ნივთიერებებით, რომლებიც იმყოფებიან ბუტკოს სვეტში და არ არიან ხელოვნურ საკვებ არეზე. პოს (По, 1929) მიხედვით მტვრის მარცვლის გაღივებასა და სამტვრე მილის სიგრძეს შორის პირდაპირ პროპორციული დამოკიდებულება

არსებობს. რაც მსხვილია მტვრის მარცვალი, მით უფრო კარგად ღივდება, თუმც იაკიმოვის (Якимов, Литвак, Балан, Малтабар, 1977) მონაცემებით საშუალო ზომის მტვრის მარცვალი უფრო ინტენსიურად ღივდება და გრძელ სამტვრე მილს ინვითარებს.

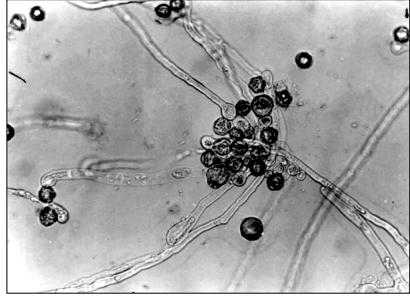
ახლადღებულ მტვრის მარცვალი ხასიათდება კარგი გაღივების უნარით. მის გაღივებაზე გავლენას ახდენს ტემპერატურა, ტენიანობა და ხელოვნური საკვები არის შედგენილობა. ხელოვნურ საკვებ არეზე მტვრის მარცვლის გაღივებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურა $20-30^{\circ}\text{C}$ და ტენიანობა 70%-ია. ხელოვნურ საკვებ არეებზე ჯიშების მოთხოვნა განსხვავებულია.

როგორც ჩატარებულმა ექსპერიმენტულმა გამოკვლევებმა აჩვენა საკვლევი ჯიშების მტვრის მარცვალი ხვდება რა საკვებ არეებზე, მაშინვე ღებულობს სფერულ ფორმას. ცოტა ხნის შემდეგ ეკონინაზე მდებარე ერთ-ერთ ფორიდან ხდება ციტოპლაზმის გამონაზარდის გამოსვლა, რომელიც სწრაფად იზრდება და მტვრის მარცვლის ზომას აღწევს. ციტოპლაზმის ნაწილი გადადის გამონაზარდში და მოკლე დროში წარმოიქმნება მტვრის მილი, რომელიც იზრდება და რამოდენიმე ხნის შემდეგ იღებს საბოლოო ფორმას (სურ. 18). ამავე პერიოდში მთავრდება სასქესო უჯრედების სპერმიების ჩამოყალიბება.

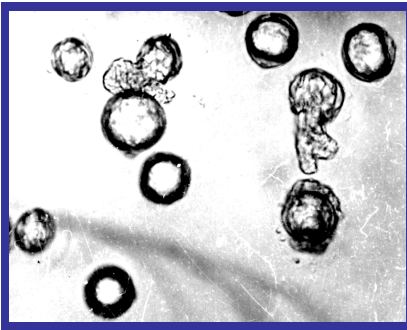
მტვრის მარცვლიდან ფორის გავლით ციტოპლაზმის გამონაზარდში გადადის გენერატიული ბირთვი. ცოტა ხნის შემდეგ ამავე გზას გადის ვეგეტატიური ბირთვი. ისინი ციტოპლაზმის გამონაზარდში ცოტა ხნით ყოვნდებიან და შემდეგ ვეგეტატიური ბირთვი გადადის მტვრის მილში, როცა იგი მილის შუაგულს მიაღწევს მტვრის მილში გადადის გენერატიული ბირთვი, რამოდენიმე ხნის შემდეგ ისინი აღწევენ მტვრის მილის ბოლოს (სურ. 19). ამის შემდეგ გენერატიული უჯრედი წყვეტს მოძრაობას, იზრდება ზომაში და მიტოზური დაყოფით ორ სპერმიად იყოფა. საბოლოოდ მტვრის მილის



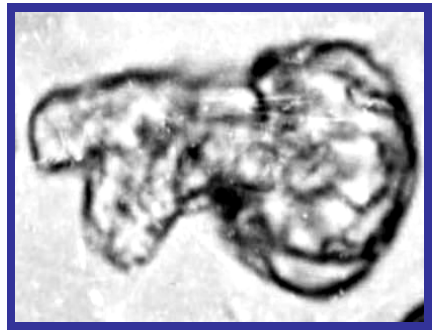
*სურ. 19 მტერის მიღში
გადასული გენერატიული
ბირთვი*



*სურ. 20 რქაწითელის მტერის
მარცვლის გალიევა ხელოვნურ
საკვებ არეზე*



*სურ. 21 დატოტვილი
მტერის მილი*



*სურ. 22 დატოტვილი
მტერის მილი*

ბოლოში ჩამოყალიბდება ორი სპერმა უჯრედი და ემბრიონური ბირთვი.

გორულას კლონ №21-ში დაფიქსირდა პოლიპლოიდური ფორმებისათვის დამახასიათებელი (Поддубная-Арнольди, 1976) დატოტვილი მტერის მილების არსებობა (სურ. 21, 22).

არსებული ლიტერატურის (Панарина, 1983) მიხედვით მტერის მარცვლის გალიევის უნარის მიხედვით ჯიშები იყოფიან სამ ჯგუფად: 1) დაბალი (0-30%), 2) საშუალო (31-70%) და 3) კარგი (71-100%).

ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის ცხოველუნარიანობის დადგენის მიზნით ჩატარებულმა მიკროსკოპულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ორსქესიანი ჯიშების უმრავლესობისათვის (რქაწითელი, კახური მწვანე, წითელი ბუდეშური, ხიხვი, ცოლიკოური, ციცქა, ჩხავერი, ალადასტური, ოჯალეში, წულუკიძის თეთრა, საწურავი, ჯანი, კაჭიჭი და სხვა) ოპტიმალურია საქაროზის 15%-იანი აგარიზებული საკვები არე, თუმც ზოგიერთი ჯიში (საფერავი, გორული მწვანე, ჩინური, გორულა, კრახუნა, ოცხანური საფერე, ჭვიტილური, ალექსანდროული, მუჯურეთული, ორბელური ოჯალეში, უსახელოური, საფერავი ბუდეშურისებრი და სხვა) მაქსიმალურ გაღივებას საქაროზის 20%-იანი აგარიზებული საკვები არეზე აღწევს.

საკვლევი ჯიშებიდან მაღალი გაღივების (76-89%) უნარით ხასიათდებიან: რქაწითელი, საფერავი, ხიხვი, ციცქა, კრახუნა; საშუალოზე მაღალით (33-67%): საფერავი ბუდეშურისებრი, ოცხანური საფერე, საწურავი, წულუკიძის თეთრა, უსახელოური, ჯანი, გორულა, გორული მწვანე, წითელი ბუდეშური, ორბელური ოჯალეში, კაჭიჭი და სხვა, ხოლო საშუალოზე დაბალით (29,1-15.0%): ჩხავერი, ალადასტური, ოჯალეში, ალექსანდროული, მუჯურეთული, ჭვიტილური. დანარჩენებს მათ შორის შუალედური ადგილი უკავიათ (ცხრ. 4).

თავკვერსა და ბაზალეთურისათვის ოპტიმალურია საქაროზის 15%-იანი, ხოლო საფენასა და ასურეთული შავისათვის გლუკოზის 10%-იანი აგარიზებული საკვები არე.

ყველა ჯიშისათვის მტვრის მარცვლის გაღივებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურა 28-30°C და ტენიანობა 70-75%-ია.

რაც შეეხება ფუქციონალურად მდედრობით ვაზის ჯიშებს, ისინი არც ერთ ჯგუფს არ მიეკუთვნებიან, რადგან მტვრის მარცვლების დიდი უმრავლესობა სტერილურია და მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილს (0.8-1.6%) თუ ახასიათებს გაღივების უნარი. გაღივებული მარცვლების ყველაზე მეტი რაოდენობა (1.6%) მიიღება ჯიშ ასურეთულ შავში, ხოლო ნაკლები (0.4%) ჯიშ თავკვერში. დანარჩენ ჯიშებს შუალედუ-

რი ადგილი უკავიათ. ფუნქციონალურად მდედრობით ვაზის ჯიშებში ფერტილური მტვრის მარცვლების არსებობა დადასტურდა ორგანიზმის დონეზეც. არსებული ლიტერატურის მიხედვით ფუნქციონალურად მდედრობით ვაზის ჯიშებში, ყვავილების იზოლირების შემთხვევაში, მტვევანზე პარტენოკარპიული მარცვლების გვერდით ნორმალური განვითარების თესლიანი მარცვლებიც ვითარდება. ამ მოვლენას მეცნიერები განსხვავებულად ხსნიან. რიგ მათგანს (ჩოლოყაშვილი, 1939; რამიშვილი, 1960; Sarikhani, 2007; Негруль, 1935; Принц, 1925 და სხვანი) მიაჩნია, რომ იგი ყვავილელებში ორსქესიანი ყვავილების არსებობით უნდა იყოს განპირობებული, ხოლო მეორენი (Sarikhani, 2007; Лопадзе, 1959; Мельник, 1925 და სხვანი) კი მას თესლების აპომიქტურ განვითარებას მიაწერენ.



სურ. 23 შეწეპებული მტვრის მარცვლები



სურ. 24 კლონის შგალივებული მტვრის მარცვალი

ჩვენი ექსპერიმენტული მასალები (ვაშაკიძე, 2006; Chkhar-tishvili, Vashakidze, Gurasashvili, Maghradze, 2006; ვაშაკიძე, ჩხარტიშვილი და სხვანი, 2007), არცერთ ვერსიას არ უარყოფს, პირიქით, მათ თანაარსებობაზე მიუთითებს, რადგან წლების განმავლობაში ფუნქციონალურად მდედრობითი ვაზის ჯიშების: თავკვერის, ასურეთულ შავის, საფენას და ბაზალეთურის თვითდამტვერილ (სურ. 25) ყვავილელებიდან

მტვერზე არსებული მარცვლების $1.1 \pm 0.1 - 1.4 \pm 0.1\%$ ნორმალური განვითარების წიპწას შეიცავს (დიაგრამა 2).

მორფოლოგიურად ორსქესიანი ყვავილების არსებობა და მარცვლის გამონასკვა იქნა დაფიქსირებული ლაბორატორიულ პირობებში დაფესვიანებულ რქებზე განვითარებულ ყვავილედეზე (სურ. 27).

ცხრილი 4

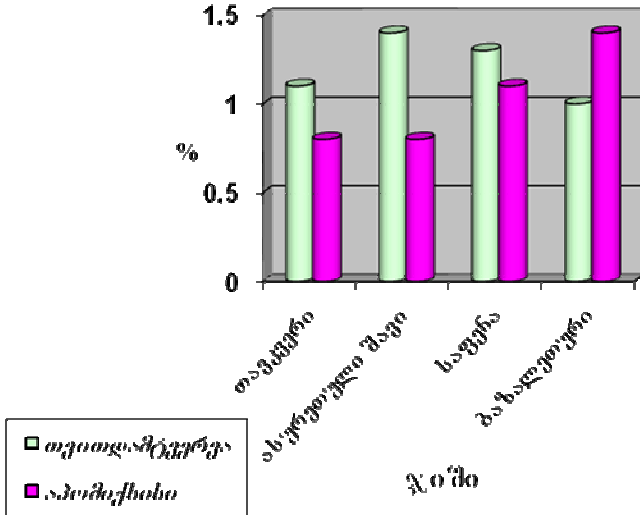
ვაზის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის ხელოვნურ საკვებ არეზე გაღივება

№	ჯიში	ხელოვნურ საკვებ არეზე გაღივება(%)	საკვები არე	შენიშვნა
1	2	3	4	5
1	რქაწითელი	89.0 ± 1.8	C-15	გრძელი მილები დაფიქსირდა ტყუბი სამტვრე მილები
2	საფერავი	77.0 ± 1.9	C-20	შეწეპებული მტვრის ერთეული შემთხვევები
3	ხიხვი	78.8 ± 2.1	C-15	გრძელი მილები
4	კახური მწვანე	32.9 ± 1.6	C-15	გრძელი მილები
5	წითელი ბუდეშური	31.5 ± 2.5	C-15	გრძელი მილები
6	ჩინური	61.7 ± 2.4	C-20	გრძელი მილები
7	გორული მწვანე	54.7 ± 2.7	C-20	გრძელი მილები
8	გორულა	71.7 ± 2.0	C-20	
9	გორულა კლონი №21	63.2 ± 2.1	C-20	
10	ციცქა	89.4 ± 1.8	C-15	გრძელი მილები
11	ციცქა კლონი №1298	75.7 ± 2.8	C-15	

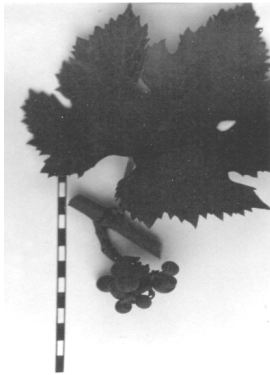
1	2	3	4	5
12	ცოლიკოური	82.8±2.4	C-15	
13	ცოლიკოური კლონი №1093	76.6±2.6	C-15	
14	ოცხანური საფერე	64.7±6.7	C-15	გრძელი მილები
15	ოცხანური საფერე კლონი №1200	63.6±3.2	C-20	
16	კრახუნა	86.0±1.3	C-15	მტვერი-შეწებებული, არარელუცირებული; დატოვებული სამტვრე მილები
17	კრახუნა კლონი №1170	77.9±2.1	C-15	
18	ჩხავერი	29.1±2.6	C-15	
19	აღადასტური	17.4±4.5	C-15	
20	ჯანი	64.3±2.6	C-15	
21	საფერავი ბუდეშურისებრი	69.4±8.6	C-20	
22	ალექსანდროული	22.3±2.6	C-20	
23	მუჯურეთული	19.0±2.5	C-20	
24	წულუკიძის თეთრა	16.1±2.7	C-15	
25	ორბელური ოჯალეში	57.0±3.2	C-20	
26	უსახელოური	37.0±2.2	C-20	
27	თაკვერი	0.8±0.4	C -15	დეფორმირებული მილები
28	ასურეთული შავი	1.6±0.3	Г-10	დეფორმირებული მილები
29	ბაზალეთური	0.6±0.4	C-15	დაფიქსირდა ოთკუთხ- ედის ფორმის სამტვრე მილის ერთი შემთხვევა
30	საფენა	0.9±0.5	Г-10	მოკლე დეფორმი- რებული მილები
32	ციტოგენეტიკა №5	80.4±2.4	C-15	გრძელი მილები
33	საწურავი	67.1±3.6	C-15	გრძელი მილები
34	კაჭიჭი	56.5±2.2	C-15	გრძელი მილები

დიაგრამა 2

ვახის ფუნქციონალურად მდგომარეობით ჯიშებში თვითდამტვერილ და კასტრირებულ ყვავილელებზე მარცვლების განვითარება (ხაზი წლის საშუალო)



სურ. 25 თაგვეურის თვითდამტვერილ ყვავილედზე ნორმალური მარცვლების განვითარება



სურ. 26 თაგვეურის კასტრირებულ ყვავილედზე ნორმალური მარცვლების განვითარება (აპომიქსისი)



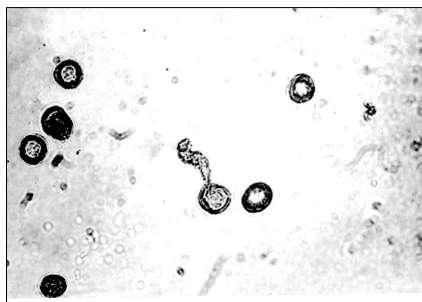
სურ. 27 ლაბორატორიაში დაფესვიანებულ რქებზე მარცვლის გამონასკვა

აღნიშნულმა მოვლენამ თავისი ასახვა ჰპოვა უჯრედულ დონეზეც. მტვრის მარცვლის საკვებ არეებზე თესვის დროს, აღინიშნებოდა მათი გაღივების ერთეული შემთხვევები (სურ. 28, 29, 30), რომელიც ჯიშების მიხედვით განსხვავდებოდა და საშუალოდ 0.4+0.1 – 1.6+0.3%-ს შეადგენდა. გაღივებული მარცვლების ყველაზე მეტი რაოდენობა (1.6%) მიიღებოდა ჯიშ ასურეთულ შავში, ხოლო ნაკლები (0.4%) ჯიშ თაგკვერში. დანარჩენ ჯიშებს მათ შორის შუალედური ადგილი ეკავათ.

ფუნქციონალურად მდებრობითი სქესის ვაზის ჯიშების მტვრის მარცვლის ხელოვნურ საკვებ არეზე გაღივება



სურ.28 ასურეთული შავი



სურ. 29 საფენა



სურ. 30 თაგკვერი

რაც შეეხება ფუნქციონალურად მდებრობითი სქესის ჯიშების აპომიქსისისადმი მიდრეკილებას, ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევებით 5600-ზე მეტ კასტრი-

რებულ ყვავილზე სრულფასოვანი (ნორმალური განვითარების) თესლიანი მარცვლები განვითარა ჯიშ თავკვერის ყვავილების $0.8 \pm 0.2\%$ -მა, ასურეთული შავის $0.8 \pm 0.2\%$ -მა, საფენას $1.1 \pm 0.3\%$ -მა და ბაზალეთურის $1.4 \pm 0.8\%$ -მა (სურ. 26), რისი მიღების შესაძლებლობის მართებულობას ადასტურებს ემბრიოლოგიური გამოკვლევები: „თავკვერში ზოგიერთი ჩანასახის პარკი ყვავილობიდან 5-7 დღის შემდეგ შეიცავს კვერცხუჯრედს, რომელშიც რამოდენიმე ბირთვაციანი დიდი ზომის ბირთვია მოთავსებული, ხოლო ყვავილობიდან 10-12 დღის შემდეგ დაფიქსირებულ მასალაში რიგ შემთხვევაში დეგენირებული სინერგიდების გვერდით ჩანასახის პარკის არსებობა აღინიშნება, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ვაზში ჩანასახი შეიძლება განვითარდეს დამტვერვის გარეშე, პართენოგენეზის გზით“ (Харитонашвили, 1971).

მოპოვებული ექსპერიმენტული მასალებით ფუნქციონალურად მდებარეობით ჯიშებში: თავკვერში, ასურეთულ შავში, საფენასა და ბაზალეთურის ყვავილების იზოლირების შემთხვევაში, მტევანზე, პართენოკარპიული მარცვლების გვერდით არსებული ნორმალური განვითარების თესლიანი მარცვლები შესაძლებელია მიღებული იყოს, როგორც თვითდამტვერვის, ასევე აპომიქსისის გზით.

გამოირიცხა მათი მტვრის მარცვლის აბსოლუტური სტერილობა; დადგინდა საკუთარი მტვერით ნაწილობრივი განაყოფიერების შესაძლებლობა, შედეგად, ვაზის ნარგაობაში ისეთი კლონების ძიების რეალობა, რომელთა ყვავილები შეიცავენ დიდი რაოდენობით ორსქესიან ყვავილებს, შესაძლებელი იქნება მათი წმინდა ნარგაობების სახით გაშენება და თავიდან იქნება აცილებული ის სირთულეები და ხარჯები, რაც ხელოვნურ დამტვერვასა თუ შერეულ ნარგაობებთან არის დაკავშირებული, თუმცა ასეთი კლონის მოძიებამდე, რეგლამენტირებული და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად, აუცილებელ პირობად მიგვაჩნია, ციტოლოგიური მეთოდების გამოყენებით, უკეთესი დამამტვერეიანებელი ჯიშის შერჩევა; კვლავ დადასტურდა ფუნქციონალურად მდებარეობით ვა-

ზის ჯიშებისათვის რეგულარული აპომიქსისის არსებობა; და-
იშვა ნორმალური განვითარების წიპწიანი მარცვლების
თვითდამტვერვისა და აპომიქსისის გზით მიღების შესაძლებ-
ლობა.

ვაზის ჯიშები მტვრის მარცვლის მიღების სიგრძის მიხ-
ედვით იყოფა შედარებით მოკლე (114-200 მკმ), საშუალო
(200-300 მკმ) და გრძელი (300-435 მკმ) მტვრის მილის მქონე
ჯგუფებად. შედარებით მოკლე სამტვრე მილები ახასიათებთ
ჯიშებს: ცოლიკოურს, ხიხვს, ჩხავერს, საწურავს და სხვას;
საშუალო: ჩინურს, ციცქას, ოცხანურ საფერეს, კრახუნას,
აღადასტურს, ჯანს, საფერავი ბუდეშურისებურსა და კაჭიჭს,
ხოლო გრძელი: რქაწითელს, საფერავს, წითელ ბუდეშურს,
გორულ მწვანეს და სხვას.

მტვრის მარცვლის ცხოველმყოფელობის ხანგრძლივობა -
ვაზის ქართული გენოტიპები ჩვეულებრივ ჰაერმშრალ მდგო-
მარეობაში, ლაბორატორიულ პირობებში, ცხოველმყოფელობ-
ას ინარჩუნებენ 7-10 დღის განმავლობაში.



ჩხავერი



აღადასტური



კრახუნა



რქაწითელი ვარდისფერი

III. ვაზის ქართული გენოტიპების მტერის მარცვლის ჩამოყალიბებისა და განვითარების შესწავლის შედეგების ინსტიტუციალური ანალიზი

ვაზის ქართული გენოტიპების მტერის მარცვლის განვითარების ბიოლოგიის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების საერთაშორისო ინსტიტუტის (Bioversity International), ვაზისა და ღვინის საერთაშორისო ოფისისა (OIV) და მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (UPOV) ვაზის დესკრიპტორების (*Vitis spp.*) მოთხოვნათა გათვალისწინებით, ჩატარებული ციტოგენეტიკური და ციტოგენეტიკური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ:

ვაზის ქართულ გენოტიპებში ძირითადი ემბრიოლოგიური ნიშნები – სამტვრე პარკის აგებულება და მიკროსპორისა და მამრობითი გამეტოფიტის ფორმირება მიმდინარეობს *V. Vinifera L.*-სათვის არსებული აღწერის მიხედვით.

მამრობითი გამეტოფიტები ორუჯრედიანია. ვეგეტატიური უჯრედის ბირთვი დნმ-ზე იძლევა სუსტ რეაქციას. გენერატიული უჯრედის ბირთვი ხასიათდება ფიოლგენ-დადებითი რეაქციით.

სპერმატოგენეზი მიმდინარეობს მტერის მილში. სპერმიები ოვალური ფორმის, ერთ მხარეს ოდნავ წაგრძელებული; ხასიათებიან ციტოპლაზმის მნიშვნელოვანი შემცველობით.

ფუნქციონალურად მდედრობითი სქესის ჯიშებში ერთბირთვიანი მიკროსპორას ფორმირება საწყის ეტაპზე ნორმალურად მიმდინარეობს; მიკროსპორის დეგენერირება იწყება მათი განვითარების ერთბირთვიან სტადიაზე, რის შედეგადაც მიიღება განსხვავებული ფორმის, უფრო, სტერილური მტერის მარცვლები.

პოლიპლოიდურ მცენარეებში ციტოგენეტიკური კვლევის ძირითადი ეტაპები დიპლოიდური ჯიშების მსგავსად მიმდინარეობს, თუმცა მიკროსპოროგენეზის პროცესში მიკროსპორას დედა უჯრედებში აღინიშნება ზოგიერთი სახის დარღვევები: I პროფაზაში უჯრედების ბირთვებს შორის ქრომა-

ტიდული მიგრაცია-ციტომიქსისი; I მეტაფაზაში ბივალენტების ნაცვლად უნივალენტებისა და ტრივალენტების ჩამოყალიბება; I ანაფაზაში ქრომოსომების პოლუსებისაკენ არათანაბარი გადანაწილება, ქრომოსომების გასვლა აქრომატიდული თითისტარის ფარგლებიდან და შესაბამისად, არაერთგვაროვანი მტვრის მარცვლების ჩამოყალიბება. I ანაფაზაში ქრომოსომული დარღვევები ძირიადად წარმოდგენილია ჩამორჩენილი ქრომოსომების, ქრომოსომული ხიდებისა და პოლუსებზე არათანაბრად გადანაწილებული ქრომოსომების, სამპოლუსიანი ანაფაზების სახით და სხვა.

პოლიპლოიდურ ჯიშებში მეიოზის პროცესში არსებული აბერაციათა სიხშირე და სპექტრი, შეცვლილი დიადები და ტეტრადები განაპირობებს არაერთგვაროვანი, მომწიფების სხვადასხვა ხარისხისა და შესაბამისად, განსხვავებული განაყოფიერების უნარის მქონე მტვრის მარცვლის ჩამოყალიბებას.

ორსქესიანი ჯიშები მაღალფერტილურია ($69.2 \pm 2.7 - 98.9 \pm 0.5\%$), ხოლო რაც შეეხება ფუნქციონალურად მდებარეობით ჯიშებს აქ ფიქსირდება ფერტილური მტვრის მარცვლის არსებობის ერთეული შემთხვევები ($0.6 \pm 0.4\%$).

მტვრის მარცვლის გაღივება ხელოვნურ საკვებ არეზე განსხვავებულია და 40-90%-ის ფარგლებშია, ხოლო ცხოველმყოფელობა, ჰაერმშრალ მდგომარეობაში, ლაბორატორიულ პირობებში, 7-10 დღეა.

ვაზის ქართული გენოტიპების ორსქესიან ჯიშებს ახასიათებთ ხორბლის მარცვლის ფორმის, ძირითადად სამფორიანი ($67.62 \pm 4.4 - 98.3 \pm 2.6\%$ (დანარჩენი მიკროსპოროგენეზის პროცესში არსებული დარღვევების გამო უფოროა), მცირე ზომის მტვრის მარცვლები, რომლებიც საკვებ არეზე მოხვედრისას ან დასველების შემთხვევაში დასაწყისში სამკუთხედის, ხოლო შემდეგ კი სფერულ ფორმას ღებულობენ. მათი პარამეტრები ჯიშების მიხედვით განსხვავებულია (ჰაერმშრალ მდგომარეობაში): სიგრძე - $21.1 \pm 0.9 - 38.8 \pm 0.3$ მკმ, სიგანე - $14.7 \pm$

0.2–23.0±0.9 მკმ და დიამეტრი (აცეტოკარმინის საღებავში) - 18.1±0.3–27.9±0.4 მკმ-ის ფარგლებშია.

ფუნქციონალურად მდედრობით სქესის ვაზის ჯიშების მტერის მარცვლებს ჰაერმშრალ მდგომარეობაში წამახვილებული ფორმა აქვთ, აბსოლიტური უმრავლესობა უფროა (თუმცა წლების განმავლობაში დაფიქსირებულია სამფორიანი მტერის მარცვლების არსებობის ერთეული (0.4±1.3–2.5±1.4%) შემთხვევები.), დასველების შემთხვევაში ერთგვაროვან სფერულ ფორმას ღებულობენ. პარამეტრები ჰაერმშრალ მდგომარეობაში: სიგრძე - 31.6±0.7–27.8±0.5 მკმ, სიგანე - 23.0±0.3–20.5±0.5 მკმ, ხოლო დიამეტრი (აცეტოკარმინის საღებავში) - 25.4±0.4–21.6±0.3 მკმ-ია.

ჯიშის წარმოშობის ადგილის წილი ($p < 0.01$ სიზუსტით) პასუხისმგებელია მტერის მარცვლის სიგრძის ცვალებადობის 43.44%-ზე, სიგანის - 46.0%-ზე და დიამეტრის - 51.19%-ზე. განსხვავება ფიქსირდება რეგიონების მიხედვითაც: სიგრძე 16.84–20.72-მკმ, სიგანე 9.71–10.95-მკმ, ხოლო დიამეტრი 13.40–18.11-მკმ-ია. ცდის საშუალო ცდომილება S_x დაბალია და 0.01–0.68 მკმ-ს შეადგენს.

ვარიაციის კოეფიციენტის მიხედვით ვაზის ქართული გენოტიპების მტერის მარცვლის ციტოლოგიური მახასიათებლების ზემოთ მოტანილი მანვენებლები დიდი მუდმივობისა და მცირედ ცვალებად რაოდენობრივ ნიშნებს მიეკუთვნება, აქვთ დიდი ამპლოგრაფიული და სასელექციო ღირებულება და წარმატებით შეიძლება იქნენ გამოყენებულნი, როგორც ჯიშისა და ფორმის იდენტიფიკაციისა და შეფასების ციტოლოგიური მარკერები.

ფუნქციონალურად მდედრობით ჯიშებში გამოირიცხა მტერის მარცვლის აბსოლუტური სტერილობა; დადგინდა საკუთარი მტვერით ნაწილობრივი განაყოფიერების შესაძლებლობა, შედეგად, ვაზის ნარგავობაში ისეთი კლონების ძიების რეალობა, რომელთა ყვავილედეები შეიცავენ დიდი რაოდენობით ორსქესიან ყვავილებს, შესაძლებელი იქნება მათი წმინ-

და ნარგაობების სახით გაშენება და თავიდან იქნება აცილებული ის სირთულეები და ხარჯები, რაც ხელოვნურ დამტვერვასა თუ შერეულ ნარგაობებთან არის დაკავშირებული, თუმცა ასეთი კლონის მოძიებამდე, რეგლამენტირებული და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად, აუცილებელ პირობად მიგვაჩნია, ციტოლოგიური მეთოდების გამოყენებით, უკეთესი დამამტვერიანებელი ჯიშის შერჩევა; კვლავ დადასტურდა ფუნქციონალურად მდედრობით ვაზის ჯიშებისათვის რეგულარული აპომიქსისის არსებობა; დაიშვა ნორმალური განვითარების წიპწიანი მარცვლების თვითდამტვერვისა და აპომიქსისის გზით მიღების შესაძლებლობა.



ცოლიკოური



საწურაგი



ბუდეშური წითელი



სიხვი

IV. წიგნში გამოყენებული ტერმინები

ა

აბერაცია – (გადახრა) ანუ ქრომოსომული ანომალია, ქრომოსომათა ნებისმიერი ტიპის მუტაციების ზოგადი სახელწოდებაა: დელეცია, ტრანსლოკაცია, ინვერსია, დუბლიკაცია.

ავტოპოლიპლოიდი – ორგანიზმი, რომელიც წარმოიქმნება ქრომოსომათა ერთდაიგივე ანაწყოების ჯერადი გადიდებით; ინდივიდი, რომელსაც ავტოპოლიპლოიდის საფუძველზე თავის ქრომოსომულ ნაკრებში აქვს რამდენიმე ერთნაირი გენომი (ავტოტეტრაპლოიდი, ავტოჰექსაპლოიდი) მას ეწოდება ბალანსური, ხოლო არაწყვილადია (ტრიპლოიდი, პენტაპლოიდი), ეწოდება არაბალანსირებული. თუ ავტოპლოიდს ქრომოსომულ ნაკრებში აქვს ორ წყვილ ჰომოლოგიურზე მეტი, მეიოზში ირღვევა ჰომოლოგიური ქრომოსომების კონუგაცია დაცილება. ბივალენტებთან ერთად წარმოიქმნება უნი, ტრი და ტეტრავალენტები - დაბალსიცოცხლისუნარიანი გამეტები.

ავტოპოლიპლოიდა, ეუპლოიდა - ერთდაიგივე სახეობის ჰაპლოიდურ ნაკრების ორჯერადზე მეტჯერ გადიდება.

აზოტოვანი ფუძე - ფუძე, რომელიც შედის ნუკლეინის მუავის შემადგენლობაში. არსებობს ორი ტიპის: პირიმიდინური (ურაცილი, თიმინი, ციტოზინი და პურინული (ადენინი, გუანინი).

ალელი - გენის ერთი ან რამდენიმე ალტერნატიული ფორმა, რომელთაგან თითოეულს ახასიათებს ნუკლეოტიდების უნიკალური თანამიმდევრობა.

ალელური გენები - ჰომოლოგიური ქრომოსომების ერთნაირ წერტილში მოთავსებული გენები ერთი წყვილი ნიშნით. დიპლოიდურ ორგანიზმებში ერთ გამეტაში. ორი ალელი არ შეიძლება იყოს.

ანაფაზა - ბირთვის მიტოზური და მეიოზური გაყოფის ფაზა, რომლის დროსაც ქრომოსომები ან ქრომატიდები მიემართებიან სხვადასხვა პოლუსებისაკენ.

აპომიქსისი - ორგანიზმის განვითარება სასქესო უჯრედების შერწყმის გარეშე: გაუნაყოფიერებელი კვერცხუჯრედისაგან (პართენოგენეზისი), ჩანასახის პარკის ვეგეტატიური უჯრედებისაგან (აპოგამია), ან მათი ქსოვილის გარემომცველი ვეგეტატიური უჯრედებისაგან (აპოსპორია).

არქესპორიუმი - უჯრედების რიგი ან ფენა, ყვავილოვან მცენარეებში, საიდანაც ვითარდება მტერის მარცვლის ან ჩანასახის პარკის დედა უჯრედები.

ბ

ბივალენტი - ორი კონუგირებული ჰომოლოგიური ქრომოსომა. ბივალენტების რაოდენობა ქრომოსომების ჰაპლოიდური რაოდენობის ტოლია; ყოველი ბივალენტი შედგება 4 ქრომატიდისაგან, ამიტომ ქრომოსომების ბივალენტებს უწოდებენ ქრომატიდების ტეტრადას. ბივალენტები წარმოიქმნება პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზაში.

ბირთვი - აღმოჩენილია ბროუნის მიერ. იგი უჯრედის უმნიშვნელოვანესი ნაწილი, ყველა პროცესისა და მისი ცხოველმოქმედების მართვის ცენტრია. ბირთვში თავმოყრილია: ორგანიზმის მემკვიდრეობის მატერიალური მატარებელი – ქრომოსომები, ბირთვაკები, ბირთვის წვენი-კარიოპლაზმა. ბირთვი ციტოპლაზმიდან გამოყოფილია ბირთვის გარსით. ბირთვი *denovo* არ წარმოიქმნება. იგი იყოფა. ბირთვის ძირითადი ნივთიერება - ქრომატინია, რომელიც დნმ-სა და ცილის კომპლექსური ნაერთია. ორგანილია. სიცოცხლისუნარიანია მხოლოდ ციტოპლაზმაში;

ბირთვაკი - უჯრედის მომრგვალო, ოპტიკურად ჰომოგენური ორგანილია, რომელიც ლოკალიზებულია ბირთვში. ბირთვაკი უჯრედში შეიძლება იყოს ორი ან რამოდენიმე. ბირთვაკი შედგება ცილებისა და რნმ-საგან. ბირთვაკში ყალიბდება რიბოსომები.

გამეტა - მომწიფებული მამრობითი და მდედრობითი სასქესო უჯრედები, რომლებიც სხეულის სხვადასხვა უჯრედებთან შედარებით შეიცავენ ქრომოსომთა ჰაპლოიდურ (ნახევარ) რიცხვს.

გამეტოგენეზი - მტვრის მარცვლებში მამრობითი გამეტების (სპერმიების) და ჩანასახის პარკში მდედრობითი გამეტების (კვერცხუჯრედის) ფორმირების პროცესის მიმდინარეობა.

გამეტოფიტი - სქესობრივი თაობა ყვავილოვან მცენარეებში, რომელიც ატარებს ქრომოსომების ნახევარ რაოდენობას.

გამეტოციტი - უჯრედები, საიდანაც გამეტოგენეზის დროს წარმოიქმნება გამეტები (მაკროსპოროციტი, მიკროსპოროციტი).

გენი - კლასიკურ გენეტიკაში ორგანიზმის ამა თუ იმ ნიშან-თვისების განმაპირობებელი მატერიალური ერთეული; მოლეკულურ გენეტიკაში - ქრომოსომის (დნმ-ის) უბანი, რომელიც კოდირებს რომელიმე ფუნქციონალურად აქტიურ პროდუქტს - რნმ-ს ან მისი ტრანსილაციის პროდუქტს (პოლიპეპტიდებს).

გენეტიკური მოდიფიკაცია - ტრანსგენური ორგანიზმი, რომელშიც გადაიტანეს ერთი ან რამოდენიმე გენი მის მიმართ არამონათესავე ორგანიზმიდან.

გენოფონდი - პოპულაციის (სახეობის) გენთა ერთობლიობა, რომელიც ხასიათდება მათი გარკვეული სიხშირით.

გენეტიკა - მეცნიერება ორგანიზმის მემკვიდრეობასა და ცვალებადობაზე.

გენოტიპი - მთელი გენების ერთობლიობა, რომელიც განსაზღვრავს მცენარეთა ნიშან-თვისებათა განვითარებას.

გენომი - ქრომოსომთა ძირითადი ჰაპლოიდური ანაწყობი, თვისობრივად განსხვავებული ქრომოსომთა ამონაკრები, რომელიც შეიცავს გენების სრულ ერთმაგ ანაწყობს.

გენოტიპი - (ბერძ. Genos- დაბადება, typos-გამოსახულება (ანაბეჭდი) არის ორგანიზმის ყველა გენის ერთობლიობა, მისი მემკვიდრეობის მატერიალური საფუძველი.

დ

დეგენერაცია - ნიშნავს გაუარესებას უჯრედის, უჯრედის ქსოვილის ორგანოს სტრუქტურის შედგენილობის ცვლილებებს, რის გამოც სუსტდება ცხოველმყოფელობა და ფუნქცია.

დელეცია - აბერაცია, ქრომოსომული მუტაცია, რომლის დროსაც იკარგება ქრომოსომების ფრაგმენტი.

დიფერენციაცია - ემბრიონალური განვითარების პროცესი, რომლის უჯრედები დებულობენ სპეციფიკურ ფორმას და იწყებენ გარკვეული ფუნქციების შესრულებას.

დიპლოიდი - ინდივიდი, რომელსაც სომატურ უჯრედებში ქრომოსომათა ორი ჰომოლოგიური ანაწყოები აქვს (2n). ზიგოტაში ერთი შეტანილია მდედრობითი, ხოლო მეორე მამრობითი ფორმისაგან.

დნმ - დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავა, მემკვიდრეობის ძირითადი მატერიალური მატარებელი, რომლის მოლეკულა შედგება სპირალურად დახვეული ორი პოლინუკლეოტიდური ჯაჭვისაგან. დნმ-ის ცალკეული ნუკლეოტიდის შემადგენლობაში. შედის აზოტოვანი ფუძეები, შაქარი - დეზოქსირიბოზა და ფოსფორის მჟავის ნარჩენები.

ე

ენდომიტოზი - მიტოზის სახესხვაობა, ქრომოსომების გაორმაგება ბირთვის გაყოფის გარეშე, რაც იწვევს პოლიპლოიდიური უჯრედის წარმოშობას.

ეკვატორი დაყოფა - მეორე მეიოზური დაყოფა, რომელიც მიმდინარეობს მიტოზის მსგავსად.

ეკზინა - მიკროსპორის გარეთა გარსი. ეკზინაზე განვითარებულია ფორები ანუ კვლები, რომლითაც ხორციელდება მტვრის მარცვლის კავშირი მის ირგვლივ მყოფ გარემოსთან.

ჰ

ვარიაცია - ინდივიდებს შორის მოდიფიკაციური ან გენომური განსხვავება.

ზ

ზიგოტა - განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი. წარმოიქმნება ორი განსხვავებული სქესის შერწყმით, რომელიც საწყისს აძლევს ახალი ორგანიზმის განვითარებას. აქვს ქრომოსომათა ორმაგი დიპლოიდური რიცხვი.

ზიგონემა - პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზის მესამე სტადია. იწყება წყვილი ჰომოლოგიური ქრომოსომის კონუგაციით. კონუგაცია ხასიათდება განსაკუთრებული სიზუსტითა და სპეციფიკურობით: ჰომოლოგიური ქრომოსომებიდან ერთ-ერთის თითოეული წერტილი უთავსდება მეორე ქრომოსომის შესაბამის წერტილს, თითოეული ქრომომერა კი შესაბამის ქრომომერას.

თ

თითისტარა - ეუკარიოტულ უჯრედებში ცილოვანი ძაფებისაგან შექმნილი სტრუქტურა, რომელიც ახორციელებს ქრომოსომათა მოძრაობას მიტოზსა და მეიოზში.

ი

ინვერსია - ქრომოსომული მუტაცია, რომელიც წარმოიქმნება ქრომოსომის ორმაგი გაგლეჯით და ამ ამოვარდნილი ნაწილის 180⁰-ით შემობრუნებით, რომლის დროსაც გენების თანამიმდევრობა შემდეგნაირად იცვლება **abcd-achd**.

ინტერფაზა - ეუკარიოტული უჯრედული ციკლის ფაზა, რომლის დროსაც არ ხდება მიტოზი, ე.ი. შუალედი ორ მიტოზს შორის. ინტერფაზა მოიცავს სამ სტადიას: G₁-პრესინთეზური, S- სინთეზური და G₂- პოსტსინთეზური.

ინტინა - მიკროსპორას შიდა გარსი

კ

კარიოტიპი - სომატური უჯრედის ქრომოსომათა ერთობლიობა, მათთვის დამახასიათებელი რიცხვით, ფორმით და სიდიდით.

კლონი - მევენახეობაში წარმოადგენს კვირტული მუტაციის ვეგეტატიურ თაობას, რომელიც ძირითადი ჯიშისაგან განსხვავდება ერთი ან რამოდენიმე ნიშნით, მემკვიდრულია და უცვლელად გადაეცემა თაობებს. ვეგეტატიური თაობა, რომელიც აღნიშნულ პირობას არ აკმაყოფილებს, კლონად არ ჩაითვლება.

კონუგაცია ქრომოსომებისა - ჰომოლოგიური ქრომოსომების ქრომატიდების დაკავშირება მთელ სიგრძეზე პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზაში.

კროსინგოვერი - ჰომოლოგიური ქრომოსომების არაშვილეული ქრომატიდებს შორის უბნების გაცვლა პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზაში.

მ

მეიოზი - უჯრედული დაყოფის განსაკუთრებული ტიპი, რომელიც მიმდინარეობს სასქესო უჯრედების ან სპორების განვითარების დროს ქრომოსომათა რიცხვის შემცირებით (რედუქცია). მეიოზის პროცესში ხდება ბირთვის ორი თანამიმდევრული დაყოფა, ხოლო ქრომოსომები მხოლოდ ერთხელ ორმაგდება. მეიოზში ჰომოლოგიური ქრომოსომები კონუგირდება.

მეიოზის პროფაზა - მეიოზის პირველი დაყოფის პირველი ფაზა, რომლის დროსაც მიმდინარეობს ჰომოლოგიური ქრომოსომების კონუგაცია და მათ შორის უბნების გაცვლა (კროსინგოვერი).

მეტაფაზა - მიტოზის მეორე სტადია, რომელშიც სპირალიზებული ქრომოსომები ლაგდებიან ეკვატორულ სიბრტყეში.

მიკროსპორა - მეიოზის ორი თანამიმდევრული დაყოფის შედეგად წარმოქმნილი ჰაპლოიდური უჯრედი, რომელიც შემდეგ მტვრის მარცვლად გადაიქცევა.

მიკროსპოროგენეზი - ფარულთესლიან მცენარეთა სამტვრე პარკებში მტვრის მარცვლების განვითარება. ჰაპლოიდური უჯრედები (მიკროსპორები, რომლებიც წარმოიქმნება ორი მეიოზური დაყოფით) ვითარდებიან მტვრის მარცვლებში.

მიკროსპოროციტი - მიკროსპორას დედა უჯრედი

მიტოზი - სომატური უჯრედების გაყოფა, რომლის დროსაც დიპლოიდური უჯრედიდან მიიღება ორი შვილეული დიპლოიდური უჯრედი.

მოდულიკაცია - ცვალებადი გარემო პირობების გავლენით რომელიმე განსხვავებული ნიშან-თვისების გამოვლენა.

მუტაცია - ახალი მემკვიდრული ცვლილება, რომელიც წარმოიქმნება შეჯვარებისაგან დამოუკიდებლად და დაკავშირებულია ქრომოსომის დნმ-ის შეცვლასთან. ორგანიზმზე მოქმედებისა და გავლენის მიხედვით იგი შეიძლება იყოს: მორფოლოგიური, ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური

მუტაციური ცვალებადობა - გენებისა და ქრომოსომების სტრუქტურული ცვლილებები, რომლებიც იწვევს ორგანიზმის ახალი ნიშნებისა და თვისებების გამოვლენას.

6

ნუკლეინის მჟავები - ბიოლოგიური პოლიმერები – მაღალმოლეკულური ნაერთი, რომელიც უზრუნველყოფს მემკვიდრულობის ინფორმაციის შენახვასა და გადაცემას. იგი ორგანიზმში წარმოდგენილია ორი ძირითადი სახით: რიბონუკლეინის (რნმ) და დეზოქსირიბონუკლეინის (დნმ) მჟავის სახით.

ნუკლეოტიდი - რთული ორგანული ნივთიერება, რომელიც შედგება აზოტოვანი ფუძეების, რიბოზის ან დეზოქსირიბოზისა და ფოსფორის მჟავებისაგან. იგი შედის დნმ-სა და რნმ-ის შემადგენლობაში.

ნუცეღუსი - თესლკვირტის ცენტრალური ნაწილი, შედგება თხელგარსიანი მერისტემული უჯრედებისაგან.

პ

პართენოკარპია - ქალწულებრივი გამრავლება ე.ი. უთესლო ნაყოფების წარმოქმნა: 1. კვერცხის განვითარების ხელოვნური სტიმულაციით (სტიმულაციური პართენოკარპია, როცა ნაყოფის წარმოქმნისათვის საჭიროა დინგის გაღიზიანება უცხო მტვერით, ან დაუმტვერავად უცხო მტვერის გარეშე, 2. განაყოფიერების პროცესის გამოვარდნა შეუთავსებლობასთან დაკავშირებით, 3. ემბრიონის განვითარების ამოვარდნა ზიგოტური სტერილობის შედეგად.

პაქინემა - პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზის მესამე სტადია, რომლის დროსაც ხდება ბივალენტების, ქიაზმებისა და კროსინგოვერის წარმოშობა.

პოპულაცია - ერთი სახეობის ინდივიდთა ერთობლიობა, რომლებიც დასახლებულნი არიან გარკვეულ ტერიტორიაზე: ერთმანეთს თავისუფლად ამტვერიანებენ და ამა თუ იმ ხარისხით იზოლირებულნი არიან სხვა ჯგუფისაგან. სელექციაში პოპულაცია ესმით, როგორც ინდივიდთა ჯგუფი, რომელსაც განსხვავებული მემკვიდრეობა აქვს.

პოლისომბატია (მიქსოპლოიდია) - ერთ ქსოვილში ან ერთ ინდივიდში დიპლოიდური და პოლიპლოიდური უჯრედების ერთდროული არსებობა.

რ

რედუქცია - ქრომოსომთა სომატური (დიპლოიდური) რადენობის ორჯერ შემცირება მეიოზში.

ს

სახეობა - რეპროდუქტულად იზოლირებული, ურთიერთ-შეჯვარების უნარიანი პოპულაციების ერთობლიობა.

სიმულტანური - მიკროსპორის ტეტრადების (ერთდროული) წარმოშობის ტიპი.

სინაპსისი - ქრომოსომების კონუგაცია მეიოზში. სინაპტონემალური კომპლექსის სტრუქტურები. წარმოიქმნება მეიოზში, რომელიც უზრუნველყოფს მჭიდრო კონტაქტს ჰომოლოგიურ ქრომოსომებს შორის.

სინერგიდები - ორი ჰაპლოიდური შეიღეული უჯრედებია, რომელიც მოთავსებულია კვერცხუჯრედის ორივე მხარეს მიკროპილურ ნაწილში. სინერგიდების ბირთვები კვერცხუჯრედის ბირთვებისაგან განსხვავებით მოთავსებულია იმ ადგილას, სადაც კონცენტრირებულია ციტოპლაზმის ძირითადი მასა. სინერგიდის ქვედა ნაწილში ვითარდება ვაკუოლი. სინერგიდები ხელს უწყობს მტერის მილის მოძრაობას ჩანასახის პარკისაკენ და მათი გარსების გახსნას, რადგანაც შეიცავს ფერმენტებს: ციტაზას და პექტაზას, მტერის მილის წვერის შეხებისას სინერგიდებთან, ისინი იხსნება და მათი შემცველობა იღვრება ჩანასახის პარკში.

სპერმია - მტერის მამრობითი სასქესო უჯრედი (გამეტა). სპერმია წარმოიქმნება მტერის მარცვალში ან სამტვრე მილში. სხვადასხვა სახეობაში, სპერმიის ზომა ფართო ფარგლებში ვარირებს. იგი უმრავლეს შემთხვევაში დამოკიდებულია სპერმიის ციტოპლაზმის მასაზე.

სტერილობა - სქესობრივი გზით შთამომავლობის მოცემის უნარის შემცირება ან დათრგუნვა. არსებობს: 1. გამეტური სტერილობა განპირობებულია გამეტების წარმოქმნის ფუნქციონალური უუნარობით, 2. გენური სტერილობა განპირობებულია სტერილობის გენის მოქმედებით; რეცესიული სტერილობის გენის მოქმედებას უწოდებენ პირდაპირს; სტერილობის გენის მოქმედება, რომელიც განპირობებულია ფიზიოლოგიური დარღვევით და ვლინდება ნაწილობრივი ან სრული სტერილობით უწოდებენ არაპირდაპირ სტერილურობას.

სტერილობა ქრომოსომული - სტერილური გამეტების წარმოშობა შეიმჩნევა შორეული ჰიბრიდიზაციის, ტრისომიისა და ქრომოსომების რივი დარღვევების დროს, რომელიც მეიოზის ნორმალურ მსვლელობას არღვევს.

ტ

ტაპეტუმი - უჯრედები, რომელიც სამტვრე პარკში გარს აკრავს მტვრის მარცვლის დედისეულ უჯრედს და მათთვის საკვები ნივთიერების გადაცემას ემსახურება.

ტელოფაზა - მიტოზის ან მეიოზის მეოთხე ფაზა, რომლის დროსაც ხდება ახალი შვილეული ბირთვების წარმოქმნა.

ტეტრადა - უჯრედების ჯგუფი, რომელიც მცენარეებში წარმოიშევა მეიოზის შედეგად სპორის დედისეულ უჯრედებში. ყვავილოვან მცენარეებში მამრობითი ხაზის ტეტრადები შედგება 4 მიკროსპორისაგან, რომელიც მოგვიანებით ერთმანეთს სცილდება და მტვრის მარცვლებად გადაიქცევიან.

ტეტრაპლოიდი - უჯრედი ან ორგანიზმი, რომელიც შეიცავს ქრომოსომების ოთხმაგ რაოდენობას და ორჯერ აღემატება ქრომოსომთა დიპლოიდურ ნაკრებს. თუ ტეტრაპლოიდის გენოტიპში გაორმაგებულია ერთიდაიმავე სახეობის ქრომოსომების დიპლოიდური ნაკრები, ასეთ ორგანიზმებს ავტოპოლიპლოიდი ($4n=AAAA$), ხოლო. თუ ტეტრაპლოიდი წარმოიქმნება სხვადასხვა სახეობის გენომების გაერთიანებისა და გაორმაგების შედეგად, ალოტეტრაპლოიდი ან ამფიდიპლოიდი ($4n=AABB$) ეწოდება.

ტრიპლოიდი - უჯრედი ან ორგანიზმი ქრომოსომათა $3n$ -ლოიდური ნაკრების სამმაგი რაოდენობით.

უ

უნივალენტი - ერთეული ქრომოსომები, რომელიც მეიოზის პირველ დაყოფაში კონუგაციას არ განიცდიან და უჯრედის პოლუსებზე ნაწილდებიან შემთხვევით.

ფ

ფენოტიპი - ორგანიზმის მთელ ნიშან-თვისებათა ერთობლიობა, რომელიც ფორმირდება, გენოტიპის საფუძველზე გარემო პირობებთან ურთიერთზემოქმედებით.

ფრაგმენტები - ქრომოსომის ცენტრული და აცენტრული უბნები, რომლებიც წარმოიქმნებიან ქრომოსომების დაწყვეტის შედეგად. აცენტრული ფრაგმენტები შეიძლება სრულიად მოსცილდეს ქრომოსომას (თავისუფალი ფრაგმენტი) ან დარჩეს წვრილი ძაფით (ფიქსირებული ფრაგმენტი). ფიქსირებული ფრაგმენტები ანაფაზაში მიემართება ერთ-ერთი პოლუსისაკენ. თავისუფალი უბანი რჩება ეკვატორზე და ელიმინირდება.

ქ

ქიმერა - მცენარე, რომელიც შედგება სხვადასხვა გენოტიპის ქსოვილებისაგან. მიიღება სომატური მუტაციის შედეგად, აგრეთვე მცნობის დროს, როდესაც შეხორცების შეზღუდვის ადგილას ყალიბდება კვირტი, რომელშიც ქსოვილთა ნაწილი ეკუთვნის საძირეს და ნაწილი კი სანამყენეს.

ქიაზმა - ბივალენტების ქრომატიდების გადაჯვარედინება, პირველი მეიოზური გაყოფის პროფაზაში, მათი კონუგაციის დროს.

ქლოროპლასტი - მცენარის ეუკარიოტული უჯრედის ორგანელი, რომელშიც მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი.

ქრომატიდა - გარომეგაბული ქრომოსომების ორი შვიდეული ძაფი, რომლებიც ცენტრომერებით არის დაკავშირებული. მისი სტრუქტურული ერთეულია ნუკლეოპროტეინის ძაფი - ქრომონემა. ისინი შედგებიან მიკროფიბრილებისაგან, რომელიც ჩანს ელექტრონულ მიკროსკოპში. მიტოზის ანაფაზაში შვიდეული ქრომატიდები ერთმანეთისაგან დაცილების შემდეგ გადაიქცევიან დამოუკიდებელ ქრომოსომებად.

ქრომონემა - ნუკლეოტიდური შედგენილობის უჯრედული ბირთვის ძირითადი შედგენილობა, კარგად იღებება ფუძე საღებავებით. შედგება დნმ-სა და ჰისტონებისაგან, უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს რნმ-ის ცილებს. ანსხვავებენ ორ ქრომატინს: 1. ჰეტეროქრომატინს, რომელიც ინტენსიურად იღებება საღებავით, ძირითადად ლოკალიზებულია ცენტრომერასთან ახლოს და გენეტიკურად პასიურია, არ შეიცავს გენებს,

რომლებიც კონტროლს უწევენ ორგანიზმის ნიშნების განვითარებას და მხოლოდ გავლენას ახდენენ მათ რიცხოვრივ გამოვლინებაზე 2. ეუქრომატინი, რომელიც სუსტად იღებება, მასში განთავსებულია ნიშან-თვისებების მატარებელი გენები და გენეტიკურად აქტიურია.

ქრომოსომა - უჯრედის ბირთვის ელემენტი, რომელიც იღებება ფუძე საღებავით. შედგება დნმ-სა და ცილებისაგან. იგი არის ორგანიზმის მემკვიდრეობის ინფორმაციის ძირითადი მატარებელი. სამი ტიპისაა: 1. თანაბარმხრიანი - მეტაცენტრული, 2. არათანაბარმხრიანი - სუბმეტაცენტრული, 3. არათანაბარმხრიანი - აკროცენტრული.

ქრომოსომების ლოკუსი - ქრომოსომების ნაწილი, რომელშიც გენია მოთავსებული.

ქრომოსომული აბერაციები - ქრომოსომების სხვადასხვა სტრუქტურული ცვალებადობა (უკმარისობა, ტრანსლოკაცია, ინვერსია, დუბლიკაცია).

ქრომოსომული კომპლექტი - მოცემული სახეობებისათვის დამახასიათებელი ქრომოსომათა ანაწყობი.

ქრომოსომული ანაწყობი - ქრომოსომათა ერთობლიობა, რომელიც დამახასიათებელია მოცემული ორგანიზმის უჯრედისათვის, ცნობილია ორი ტიპის ანაწყობი: 1. ჰაპლოიდური (n) - მომწიფებული სასქესო უჯრედები და 2. დიპლოიდური (2n) - სომატური უჯრედები.

G

ცვალებადობა - ინდივიდებს შორის სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით სხეულის ანდა მისი ცალკეული ორგანოებისა (ზომა, ფორმა, შეფერვა, ქიმიური შედგენილობა) და მათი ფუნქციების განსხვავების წარმოქმნის პროცესი. იგი შეიძლება იყოს მემკვიდრული და მოდიფიკაციურიც.

ციტოგენეტიკა - მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ორგანიზმის მემკვიდრეობისა და ცვალებადობის მოვლენებს უჯრედული სტრუქტურის – განსაკუთრებით, ქრომოსომების ქცევებთან დაკავშირებით.

ციტოკინეზი - უჯრედის გაყოფა.

ციტოლოგია - მეცნიერება უჯრედის შესახებ, რომელიც შეისწავლის მის სტრუქტურასა (შენებას) და ფუნქციებს (ცხოველმოქმედებას).

ციტოპლაზმა - უჯრედის მთელი მასა ბირთვის გარეშე. შეიცავს ორგანოიდებს, რომლებიც ასრულებენ სხვადასხვა ფუნქციებს (ენდოპლაზმური ბადე, მიტოქონდრიები, რიბოსომები, პლასტიდები და სხვა).

ჰ

ჰაპლოიდი - ორგანიზმი, რომლის უჯრედი შეიცავს ორჯერ ნაკლებ ქრომოსომას (n), ვიდრე მათი საწყისი ფორმა.

ჰიბრიდი - ორგანიზმი, რომელიც მიღებულია გენეტიკურად განსხვავებული ნიშან-თვისებების მქონე მშობლების შეჯვარებით

ჰეტეროზიგოტული ორგანიზმი - ინდივიდი, რომლის სხეულის უჯრედები შეიცავს, მოცემული ალელური წყვილის სხვადასხვა გენებს.

ჰომოლოგიური ქრომოსომები - განაყოფიერების შედეგად მიღებული მსგავსი წყვილი ქრომოსომები, რომლებიც მეიოზში ნორმალურ კონუგაციას განიცდიან.

ბ

Biodiversity international - მცენარეთა გენეტიკური რესურსების საერთაშორისო ინსტიტუტი (რომი, იტალია).

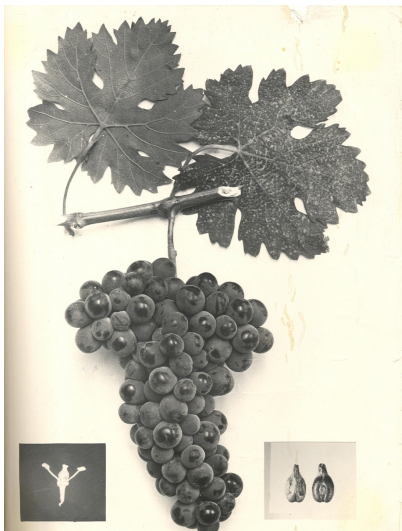
ო

OIV – ვაზისა და ღვინის საერთაშორისო ოფისი (პარიზი, საფრანგეთი).

უ

UPOV - მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კავშირი (ჟენევა, შვეიცარია).

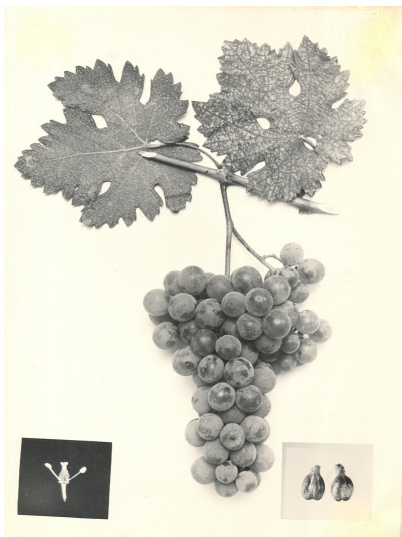
პროფესორ დ. ტაბიძისა და მეცნიერებათა დოქტორის
ლ. ვაშაკიძის სელექციით მიღებული ჰიბრიდული ფორმები



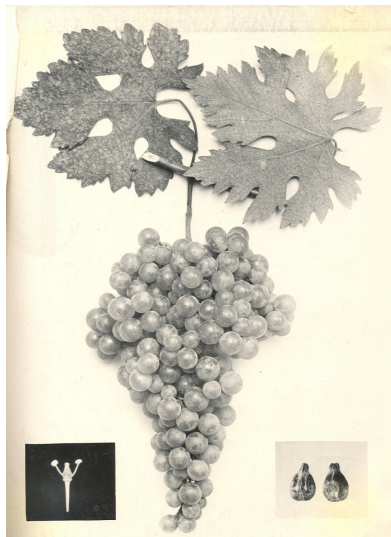
თავკვერი X პინო შავი



ასურეთული შავი X
კაბერნე სოვინიონი



მხარკელი X რისლინგი



სავენა X ხიხვი

გამოყენებული ლიტერატურა და ელექტრონული ინფორმაციული მასალები

ათარბეგოვა ა., უსტინოვა ე., (1974), მცენარეთა ციტოლოგია. თბილისი, 279 გვ.

გულიაევი გ.მ., (1989), გენეტიკა, 457 გვ.

გოგინაშვილი ქ., შარია შ., (2009), ზოგადი და სამედიცინო გენეტიკის ლექსიკონი. თბილისი, 130 გვ.

ვაზის დესკრიპტორები (*Vitis spp.*), (2005), თბილისი, 47 გვ.

ვაშაკიძე ლ., (2006), მტვრის მარცვლის თავისებურებანი //სადოქტორო დისერტაცია „ვაზის ქართული გენოტიპების იდენტიფიკაციისა და ზოგიერთი ფიტოტექნიკური ღონისძიების ოპტიმიზაციის მეცნიერული საფუძვლები“, თბილისი, გვ. 102-112. <http://www.nplg.gov.ge/dlibrary/coll/0002/000109/>

ვაშაკიძე ლ., (1964), „სადვინე ვაზის ჯიშების ახალი ჰიბრიდების გამოვლინება ქართლის პირობებისათვის“ // საკანდ. დისერტაცია ბიოლოგიურ მეცნიერებათა სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი.

ვაშაკიძე ლ., გურასაშვილი ვ., (2000), ვაზის ჯიშ სუფრის გორულას და მისი კლონის მიკროსპოროგენეზი // „ვაზი და ღვინო“, 3 (27), თბილისი, გვ. 74-80.

ვაშაკიძე ლ., ჩხარტიშვილი ნ., მაღრაძე დ., გურასაშვილი ვ., მდინარაძე ი., (2007), ფუნქციონალურად მდებდრობითი ვაზის ჯიშების თვითდამტვერვა და აპომიქსისი // საქ. მეცნ. კადემიის მოამბე, თბილისი, გვ. 174-177.

ვაშაკიძე ლ., (2008), საქართველოს ვაზისა და ხეხილის გენოფონდის ციტომებრიოლოგია და ციტოგენეტიკა // „ვაზისა და ხეხილის გენოფონდი საქართველოში“ (მმმი, სამეცნ. შრომათა კრებული), თბილისი, გვ. 34-48.

ვაშაკიძე ლ., მაღრაძე დ., (2009), კახეთის ვაზის ჯიშების პალინომორფოლოგია // საქ. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის „მოამბე“, ტომი №23, თბილისი, გვ. 149-153.

ლეჟავა თ., (2004), უჯრედის გენეტიკა. თბილისი.

რამიშვილი მ., (1960), თავკვერი // საქართველოს ამპელოგრაფია. თბილისი, გვ. 157.

ყვავაძე ე., (2004), ვაღეს არქეოლოგიური მასალის პალინომორფოლოგიური შესწავლის შედეგები // არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის არქივი. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი.

ყვავაძე ე., (2004), აი-ილიას არქეოლოგიური გათხრების პალინოლოგიური შესწავლის პირველადი შედეგები // არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის არქივი. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი,

ჩოლოყაშვილი ს., (1939). მევენახეობის სახელმძღვანელო. წიგნი II. ამპელოგრაფია. თბილისი, სახელგამი, სას.-სამ. ლიტერატურის სექტორი. 477 გვ.

ჯოხაძე დ. (1992), მოლეკულური გენეტიკის შესავალი. თბილისი. 299 გვ.

Айвазян П. К., (1958), Изменение типа цветка у сеянцев винограда. // Садоводство, виноградарство и виноградарство Молдавии, №1, стр.25-28.

Вашакидзе Л.К., (1982), Некоторые особенности грузинских сортов винограда при спонтанном опылении и самоопылении // Тезисы Всесоюз. совещ. по проблеме повышения эффективности виноградарства и виноделия. Грозно, с. 11.

Вашакидзе Л.К., (2008), Особенности пыльцевого зерна грузинских генотипов винограда // Виноделие и виноградарство №3, Москва, стр.46-48.

Вашакидзе Л.К., и др., (1982), Биологические особенности грузинских сортов винограда при скрещивании // Сборник мат-ов Всесоюз. совещ. «Продуктивность субтр. культур». Махарадзе – Анасели, с. 71-73.

Гурасашвили В.Т., Мдинарадзе И.Б., Вашакидзе Л.К., (2003), Образование мужского гаметофита и особенности пыльцевых зерен сорта винограда Горула // Виноградарство и виноделие». Ялта, стр. 15-16.

Дарова А. Т., (1958), Влияние материнской пыльцы на плодообразование винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. №3, стр. 29.

Кирева Л.К., Голодрига П.Я., Цурканенко Т.И., (1982), Жизнеспособность пыльцы диплоидных и полиплоидных форм винограда. В кн.: Цитолого-эмбриологические и генетико-биохимические основы опыления и оплодотворения растений. Киев, стр. 401.

Лазаревский А. М., (1946), Методика ампелографических описаний // в кн. Ампелография СССР, т.1, Москва.

Лакин Г.Ф., (1990), Биометрия. 4-е изд. Минск.

Лоладзе В. Р., (1959), Случай завязывания ягод в условиях изоляции функционально женских сортов винограда // Агробиология №3, стр. 465-467.

Лаптев Ю.П., Макаров П.П. и др. (1976), Устьичный аппарат и пыльца, как показатели плодоносности // Генетика, т.12 №1, с. 47-54.

Мельник А. С., (1925), Об оплодотворяющей способности пыльцы женских сортов винограда // Сборник, посвященный В. Е. Таирову в ознаменовании 40 летия его деятельности, Одесса.

Негруль А.М., (1935), К вопросу о партенокарпии и апомиктическом развитии у винограда // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия VII Ленинград,

Панарина А.М., (1983), Фенотипическая изменчивость ампелографических признаков // В кн: селекция винограда. Ереван, 1974, стр. 198-202.

Поддубная-Арнольди В. А., (1976), Цитоэмбриология покрытосеменных растений. Ленинград.

Принц Я. И., (1925), Искусственное опыление винограда Тавквери // Отд. отт. из Материалов по вредителям и болезням винограда, стр. 77.

Созинов А.А., (1985), Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. Москва, стр. 202.

Топалэ Ш.Г., (1983), Полиплоидия у винограда. Диагностика спонтанных тетраплоидов винограда по размерам составных частей винограда и пыльцевых зерен. Кишинев, стр. 214.

Ригер Р., Михаэлис, (1967), Генетический и цитогенетический словарь. Москва.

Чигуряева А.А., (1966), Палинология и апомиксис // Совещание по проблемам апомиксиса. Саратов, стр.71.

Чхартишвили Н.С., Вашакидзе Л. К., Мдинарадзе И. Б., (2008), Прорастаемость пыльцы на рыльце сорта винограда Тавквери // Сборник научных трудов ИСВиВ: "Генофонд винограда и плодовых в Грузии"; Тбилиси, стр. 55-58.

Якимов Л. М., Литвак А. И., Балан Ю. Г., Малтабар Т. В., (1977), Атлас по эмбриологии винограда. Кишинев.

Харитонашвили Л.А., (1971), Цитоэмбриология некоторых грузинских сортов винограда // Диссертация на соиск. учен. степени канд. наук, Тбилиси.

Akira Wakana et al., (2007). Characteristics of Seedless Berries of Triploid Grapes(*Vitis vinifera* Complex) Derived from Eighteen Grosses J.Fac. Agr., 29. Kyushu.Univ.52 (2), pp.337-344.

Hirayanagi, H., (1929) Chromosome arrangement. 111 The pollen mother cells of the vine-Mem. Coll sci. ser.B. 4,3.

Hiramatsu, M. A. and et.al, (2003) Production of triploid plants from crosses between diploid and tetraploid grapes (*Vitis* complex) through immature seed culture and subsequent embryo culture. J Fac. Agr.,Univer.,48:51-57.

Vashakidze, L. K. (2007), Improvement of Grapevine and Fruit Varieties in Georgian //International Center for Agricultural Research in Dryland Areas (ICARDA). Report of the Multi-Stakeholder Workshop. Elements of a National Integrated Strategy for Plant Genetic Resources Managment and USE Summary of the workshop prezentations. Tbilisi, p.10.

Chkhartishvili, N., Vashakidze, L., Gurasashvili, V., Maghradze, D., (2006), Type of pollination indices of fruit sets of some Georgian grape-vine varieties // VITIS, 45, issue, (4), p . 153-156.

Ibanez, M.D.,Velez, M.T. de Andres J.Borrego // Bulletin de l'O.I.V. Vol 80 (No 914-916)

Nitsh, J., (1970), Hormonal factors in growth and development. In the “Biochemistry of fruits and their product”, Vol. 11. ed. By A. C.Hulme. Academic press, London, pp.427-472.

Rogtehev, V., Terzsky, B., Dimova, P., Karageorgiev, S., (1999), Scanning electron microscopy study of pollen morphology in seedless grape, *Vitis vinifera* L. cultivars. *Vitis*, 33, Pp. 105-108.

O'Neill, S.D. and J. A. Nadeau, (1997), Postpollination flower development. *Horticultural Reviews*, 19: 1-58.

Rombough, L. (2002), *The Grape Grower*. Vermont. USA.

Kimura, P.H.; Okomoto, C; Hirano, K., (1998), The Mode of Pollination and Stigma Receptivity in “*Vitis coignetiae Pulliat*”. *American Journal of Enology and Viticulture*. USA. 49 (1) pp 1-5.

Sarikhani, H., (2007), Studi on the seedles in *Vitiss* with references to parthenocarpy and fertilization-independent seed formation. Ph.D. dissertation, Kyushu.University, pp.121.

Sartorius, O., (1926), *Zur Entwicklung und Phisiologie der Rebbblute “angew’ Bot”* 8.

www.vivc.bafz.de

www.jki.bund.de

www.vitis-vea.zadi.de

<http://nplg.gov.ge>

www.newcrops.uq.edu.au

www.fao.org.

www.vir.nw.ru

<http://basis.zadi.de>

www.foodprom.ru

www.oiv.int

www.bofz.de

www.boom.ge

www.icarda.org.

www.ukntb.kz

www.acnet.ge

Georgian Grapevine Genotypes: Biology of Pollen Development

S U M M A R Y

In the monograph of the Doctor of Agricultural Sciences L. Vashakidze “**Georgian Grapevine Genotypes: Biology of Pollen Development**” discussed are cytological and cyto-embryological particularities of organization and development for male generative organs of Georgian grapevine genotypes; meiotic associations of chromosomes during the process of microsporogenesis.

Based on the grapevine (*Vitis* spp.) descriptors of international institutions (Bioversity International, OIV, UPOV) 53 Georgian grapevine varieties and their clones have been analyzed according to pollen palynology and their morphological-physiological parameters; importance of a variety’s place of origin for its phenotypic variation. High constant and low variable traits were detected having ampelographic and breeding value, and cytological markers for identification and assessment of varieties.

The main embryological characters in the Georgian grapevine genotypes – construction of pollen bag and formation of microspores and male gametophytes – occur as reported for *V. vinifera* L. in general.

The male gametophyte is dual-core. The nucleus of vegetative cell has weak reaction on the test of the DNA. The nucleus of generative cell has Fiolgen-positive reaction.

Spermatogenesis proceeds in the tube of pollen. The sperms have oval shape, prolonged on one side, with enough amount of cytoplasm.

Forming of mononuclear microspore proceeds in normal way in the female varieties, degeneration of microspore takes place on the mononuclear stage of its development, and as a result forms pollen grains with diverse shape, poreless and sterile.

In the polyploid plants the main stage of cyto-embryological development proceeds similarly to diploid varieties, but in the mother cells of microspore some defect occurs during microsporogenesis, in particular: chromatin migration – cytomixes between nucleuses of cells in the I Prophase; origin of univalents and trivalents in spite of bivalents in the I Metaphase; uneven distribution of chromosomes to poles; going of chromosomes out of achromatic spindles and therefore, organization of dissimilar pollen grains. In the I Anaphase of chromosomal abnormalities are mainly presented by lagging chromosomes, chromoso-

me bridges and three-pole anaphases with not equally disseminated chromosomes on the poles and others.

The frequency and spectrum of aberrations, changed diads and tetrads provide origin of dissimilar pollen grains with various levels of maturation and correspondently, germination ability in the polyploid varieties.

The pollen of hermaphrodite varieties is highly fertile. Among pollen of female varieties, single number of fertile pollen grains ($0.6\pm 0.4\%$) was discovered.

Pollen germination of artificial nutrient is within the range of 40-90%; their vitality is 7-10 days in the air-dry conditions of laboratory.

Hermaphrodite varieties of Georgian genotypes have small size, grain-shape, mainly three-pore (from $67.6\pm 4.54\%$ to $98.3\pm 2.6\%$) pollen grains – others are pore-less due to abnormalities during the process of microsporogenesis. The normal pollen grains on the artificial nutrient or in water became triangular at the beginning, and then – sphere-shaped. Their parameters in air-dry conditions are as follows: length from $21.2\pm 0.9\mu\text{m}$ to $38.8\pm 0.3\mu\text{m}$, width from $14.7\pm 0.2\mu\text{m}$ to $23.0\pm 0.9\mu\text{m}$, and diameter of Carmine-coloured grains from $18.1\pm 0.03\mu\text{m}$ to $27.9\pm 0.9\mu\text{m}$.

The air-dry pollen grains of female varieties are sharp-shape, mostly pore-less, but not very frequently, three-pore pollen grains have been also discovered (from $0.4\pm 1.3\%$ to $2.5\pm 1.4\%$) among them in various years. The pollen, in case of soakage, becomes homogenous and sphere-shaped. Their parameters in the air-dry conditions are as follows: length is from $31.6\pm 0.7\mu\text{m}$ to $27.8\pm 0.5\mu\text{m}$, width is from $23.0\pm 0.3\mu\text{m}$ to $20.5\pm 0.5\mu\text{m}$, and diameter of Caremine-coloured is from $25.4\pm 0.4\mu\text{m}$ to $21.6\pm 0.3\mu\text{m}$.

The place of origin of the varieties is responsible for 43,4% of variability of pollen length ($p < 0.01$), 46% of width and on 51.2% of diameter. The difference is discovered by region as well: length (16.84-20.72 μm), width (9.71-10.95 μm) and diameter 13.40-18.11 μm). The average error of the test S_x is low in range of 0.01-0.68 μm .

According to the coefficient of variation the cytological parameters of Georgian grapevine genotypes are high-constant and slightly variable quantitative traits. They have ampelographic value and can be used successfully as cytological markers for identification and evaluation of varieties and forms.

სარჩევი

წინასიტყვაობა	4
I. მიკროსპოროგენეზი და ქრომოსომათა მეიოზური ასოციაციები	11
II. მტვრის მარცვლის მორფო-ფიზიოლოგიური თვისებები .	20
1. პალინომორფოლოგია	20
მტვრის მარცვლის პარამეტრები	21
მტვრის მარცვლის ფორიანობა	26
2. მტვრის მარცვლის სიცოცხლისუნარიანობა	30
ფერტილობა	30
ხელოვნურ სკვებ არეზე გაღივება	35
მტვრის მარცვლის ცხოველმყოფელობის ხანგძლივობა .	45
III. ვახის ქართული გენოტიპების მტვრის მარცვლის ჩამოყალიბებისა და განვითარების ინსტიტუციონალური ანალიზი	47
IV. წიგნში გამოყენებული ტერმინები	52
გამოყენებული ლიტერატურული და ელექტრონული ინფორმაციის მასალები	66
რეზიუმე	71

ი.ს. „ვახტანგ მაჭავარიანი“

