საქართველოს ჩორბალი და სელექციური მუშაობა მასზე



საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
საქარქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
შ.პ.ს. „მარცვლეულის ლოგისტიკის კომპანია“

საქართველოს ხორბალი
და
სელექციური მუშაობა მასზე

თბილისი
2013

საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
შ.პ.ს. „მარცვლეულის ლოგისტიკის კომპანია“

პეტრე ნასყიდაშვილი, ია ნაყიდაშვილი,
მაკა ნასყიდაშვილი, გიორგი ღუღუნიშვილი, დავით ლობჟანიძე, ჯემალ კახაძე, ქეთევან მჭედლიშვილი, გულნარა ჩხუტიაშვილი, ტარიელ ლოლაძე, ნიკოლოზ გახარია

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბიბლიოთეკა
F- 101673

საქართველოს ხორბალი და სელექციური მუშაობა მასზე

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორის, საქართველოს მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის, საქართველოს სახელმწიფო პრემიის ლაურეატის და ლეონარდე დეკაპრელევიჩის სახელობის პრემიის ლაურეატის, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსის, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის, პ. ნასყიდაშვილის საერთო რედაქციით

თბილისი
2013

ჯ43/21 სა

Ministry of Agriculture of Georgia
Georgian National Academy of Sciences
Georgian Academy of Agicultural Sciences
L.L.G „Grain Logistics Company"

Petre Naskidashvili, Ia Naskidashvili, Maka Naskidashvili,
Giorgi Ghughunishvili, David Lobzhanidze, Jemal Kakhadze,
Ketevan Mchedlishvili, Gulnari Chkhutiashvili, Tariel Loladze,
Nikoloz Gakharia

Wheat of Georgia and breeding work on it

Edited by the the Member of the National Academy of Georgia, Honoured Scientist of Georgia, winner of the Georgian State and Leonard Dekaprelevich Awards, Professor P. Naskidashvili.

Tbilisi
2013

Министерство сельского хозяйства Грузии
Национальная Академия наук Грузии
Академия сельскохозяйственных наук Грузии
О.О.О. « Кампания зерновой логистики «

Петре Наскидашвили, Иа Наскидашвили, Мака Наскидашвили,
Гиоргий Гугунишвили, Давид Лобжанидзе, Джемал Кахадзе,
Кетеван Мчедлишвили, Гулнари Чхутиашвили, Тариел Лоладзе,
Николоз Гахария

Пшеница Грузии
и
селекционная работа с ней

Под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля наук Грузии, лауреата государственной премии Грузии, лауреата премии имени Леонарда Декапрелевича, Академика национальной академии наук Грузии и Академика сельскохозяйственных наук Грузии, профессора
П. Наскидашвили

Тбилиси
2013 год

მონოგრაფია განხილულია და გამოსაცემად მოწონებულია საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა განყოფილების მიერ (ოქმი № 18. 14.06.2013წ.), რომელიც განკუთვნილია მემცენარეების, ბოტანიკოსების, აგროტექნოლოგების და აგრეთვე აგრონომიული და ბიოლოგიური პროფილის პედაგოგების, მკვლევარების, მაგისტრების და დოქტორანტებისათვის, ხორბალზე მომუშავე გენეტიკოსების, სელექციონერების და ფერმერებისათვის, და ამ კულტურით დაინტერესებულ პირთათვის.

რედაქტორი

ვანო ზედგინიძე – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

რეცენზენტები:

გივი ცაგურიშვილი – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

ცოტნე სამადაშვილი – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი

რუსუდან ძიძიშვილი – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი

თინათინ დარსაველიძე – სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი

© გამომცემლობა „მწიგნობარი“

SBN 978-9941-450-26-6

The monograph has been prepared for publishing by the Department of Agrarian Sciences of the National Academy of Sciences of Georgia (Protocol # 18. 14.06.2013 y.) and is intended to teachers, researchers, bachelors, masters, PhD students of agrarian and biological profile, geneticists, breeders and farmers working on wheat crop and also persons with particular interest to this crop.

Editor

Vano Zedginidze – Doctor of Agrarian Sciences, Professor

Reviewers:

Givi Tsagurishvili - Member of the Georgian Academy of Agrarian Sciences, Doctor of Agrarian Sciences, Professor

Tsotne Samadashvili - Doctor of Agrarian Sciences, Professor

Rusudan Dzidzishvili - Doctor of Agrarian Sciences, Professor

Tinatin Darsavelidze - Doctor of Agrarian Sciences, Professor

Монография расмотрена и одобрена для издания отделением сельскохозяйственной науки Национальной Академии Грузии (прот. 18. 14.06.2013 г.), которые предусмотрены для растениеводов, ботаников, агротехнологов, а также для педагогов, исследователей, магистров, докторантов агрономического и биологического профиля и работающих над этой культурой генетиков, селекционеров, фермеров и для лиц, заинтересованных культурой пшеницей.

Редактор

Вано Зедгинидзе- доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Рецензенты:

Гиви Цагуришвили - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик академии сельскохозяйственных наук Грузии

Цотне Самадашвили - доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Русудан Дзидзишвили - доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Тинатин Дарсавелидзе - доктор сельскохозяйственных наук, профессор



ლეონარდე დეკაპრელევიჩი

მონოგრაფიის ექსპერიმენტული ნაწილი შესრულებულია 1929-1990 წლებში, მეცნიერებათა კორიფეს, საყოველთაოდ აღიარებული ტრიტიკოლოგის, საქართველოს მატერიალური კულტურის დიდი მოამაგის, სამხრეთ კავკასიაში პირველი სელექციონერის, საქართველოში მცენარეთა გენეტიკური და სელექციური სკოლის ფუძემდებლის ლეონარდე დეკაპრელევიჩის და მისი მოწაფეების (მარიამ სიხარულიძე, ევგენია ჩერნიში, პეტრე ნასყიდაშვილი) ხელმძღვანელობით, და აგრეთვე ახალგაზრდა (ია ნასყიდაშვილი, მაკა ნასყიდაშვილი, გიორგი ღუღუნიშვილი, დავით ლობჟანიძე, ჯემალ კახაძე, ქეთევან მჭედლიშვილი, გულნარა ჩხუტიაშვილი ტარიელ ლოლაძე, ნიკოლოზ გახარია) მეცნიერთა და სპეციალისტთა მიერ.

მონოგრაფიაში შეჯამებულია ავტორთა მიერ ხანგრძლივი და წარმატებული კვლევის შედეგები. დახასიათებულია ხორბლის კულტურის ბუნებრივი პირობები საქართველოში. მოცემულია: მოკლე ისტორიული ცნობები "პურის" და "ხორბლის" შესახებ, ხორბლის გვარის მოკლე ბოტანიკური დახასიათება, ამ კულტურის ორგანოგენეზის ეტაპები და ხორბლის დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი. განხილულია საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების გენეტიკური, სელექციური და პრაქტიკული ღირსება. ნაჩვენებია: საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების როლი ხორბლის გვარის ევოლუციაში და მსოფლიო სელექციაში, საქართველოს ენდემური სახეობების როლი რბილი ხორბლის წარმოშობაში. მოკლე ისტორიული ცნობები საქართველოს ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშების გავრცელების სახეობრივი და ჯიშობრივი შედგენილობის და ხორბლის სისტემატიკის შესახებ. დახასიათებულია: ხორბლის ახალი ჯიშების გამოსაყვანად გამორჩევის სხვადასხვა მეთოდი და აგრეთვე სახეობისშიდა, სახეობათშორისი და გვართაშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდები. გაკეთებულია Triticum-ის გვარში შემავალი ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური



პეტრე ნასყიდაშვილი



ვლადიმერ მენაბდე

სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის შესახებ ლიტერატურაში არსებული ექსპერიმენტალური მასალის მოკლე მიმოხილვა და მიღებული შედეგების მნიშვნელობა სელექციისათვის. ნაჩვენებია: სახეობათშორისი შეჯვარებისას დამტვერიანების მეთოდის, ვადის, მარტივი, რთული და ბეკროსული შეჯვარებების გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე, ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის ოდენობაზე, პირველი თაობის სიცოცხლის უნარიანობაზე, პირველ და მეორე თაობაში მცენარეთა პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ელემენტების მემკვიდრეობაზე, მეორე და შემდგომ თაობებში ფორმათა წარმოქმნის თავისებურებებზე. ყურადღება გამახვილებულია სელექციურად ვარგისი საგვარტომო მცენარეთა გამორჩევაზე, სელექციის გენეტიკური საფუძვლების – მოკლეღეროიანობის, ჰიბირდული ქონდარობის, ჰიბრიდული ნეკროზის, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის და წითელი ჰიბირდული ქლოროზის გენეტიკურ მოვლენებზე, მათი ევოლუციური, გენეტიკური და სელექციურ მნიშვნელობაზე. დასაბუთებულია: ახალი სასელექციო საწყისი მასალის მიღების საქმეში სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენების პარალელურად, მარცვლეულის ახალი კულტურის ტრიტი-კალეს გამოყენებით, გვართაშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენების აუცილებლობა და ეფექტურობა.

მონოგრაფია მთავრდება დანართით, სადაც ნაჩვენებია ხორბლის მარცვლის გაღივება და მცენარის განვითარების ფაზები; რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების ეტაპები; რბილი ხორბლის მოსავლიანობის გამაპირობებლი ელემენტების ფორმირებისა და თესლის მინდვრად აღმოცენებაზე მოქმედი ფაქტორების კლასიფიკაციის სქემები; ხორბლის ვეგეტაციის ხანგრძლივობის გამოთვლის ცხრილი; სარეველა ბალახების, საკარანტინო სარეველა მცენარეების თესლების, ხორბლის მავნებლების და დაავადების ფერადი ფოტოსურათები; საქართველოს ხორბლის ენდემური და სხვა სახეობების, აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების, სელექციური ჯიშების, მათ საფუძველზე მიღებული ჰიბრიდების თავთავების და აგრეთვე სახეობების შიდა, სახეობათა შორისი და გვართა შორის ჰიბრიდიზაციით დადგენილი გენეტიკური მოვლენების ამსახველი ფერადი ფოტო მასალა – ქვეყნდება პირველად.

Experimental part of the monograph was accomplished during the period of 1929-1990 under the supervision of the luminary of Science, recognized triticologist, great caretaker of Georgian material culture, the first breeder in the south Caucasus, founder of the school of genetic and selection works in Georgia Leonard Dekaprelevich and his students (Mariam Sikharulidze, Evgeniya Chernysh, Petre Naskidashvili) and also young scientists (Ia Naskidashvili, Maka Naskidasshvili, Giorgi Ghughunishvili, David Lobzhanidze, Jemal Kakhadze, Ketevan Mchedlishvili, Gulnari Chkhutiashvili, Tariel Loladze, Nikoloz Gakharia).

The present monograph summarizes results of long-term successful research conducted by the authors. Natural conditions of wheat crop in Georgia are characterized. Short historical notes are given about bread - "puri" and wheat - "khorbali"; a brief botanical characterization of wheat genus is presented, stages of organogenesis of this crop, their dependence on environmental conditions are discussed. Genetic, selection and practical value of endemic species and aboriginal sort-populations of Georgian wheat is made.

The role of the unique Georgian endemic species of wheat for the evolution of the genus Triticum and worldwide breeding of wheat, role of Georgian endemic species in the origin of soft wheat are emphasized, short historical notes on the spreading of endemic species and aboriginal sorts, specific and varietal composition of wheat genus are presented. Different selection methods aimed at breeding new varieties of wheat, methods of intraspecific, interspecific and intergeneric hybridization are characterized.

A brief review of materials available in scientific literature on interspecific hybridization between tetraploid and hexaploid species united in the genus Triticum is made and the importance

of results obtained in this field for genetic and selection works is outlined.

Effects of pollination method, terms of pollination, simple and back crosses on fertilization activity, set of hybrid grains (kernels), viability of plants of the first generation, inheritance in the first and second generations of elements determining the productivity, peculiarities of emergence of new forms in the second and further generations are illustrated.

The emphasis is made on principles of selection of parental plants valuable for breeding, genetic basics of selection, in particular: short-stem habit, hybrid dwarfness, hybrid necrosis, genetic phenomena of yellow hybrid chlorosis, their evolutionary, genetic and selection importance is shown. For obtaining initial selection material the necessity and efficiency of application of intergeneric hybridization method using new culture Triticale in parallel to interspecific hybridization is substantiated.

The monography is finished by the add, where is shown the kindle of wheat seed and the phases of plant growth; the stage of growth of soft wheat organs; stem soft classification of soft wheat growing conditional elements forms and the factor of origination of the seed in the field, the schedule of calculation of the duration wheat vegetation, wheat's pests, diseases, weeds, quarantine weeds' seeds; and also colored photos of spikes of Georgian endemic and other wheat's species, aborigine variety-populations, breeding varieties received on their base, also interspecies, intersort and intergenus determined by hybridization of genetic events with proper explanation - are published for the first time.

Экспериментальная часть монографии выполнена в 1929-1990 годах под руководством корифеем науки, всемирно признаного тритиколога, первого селекционера на южном Кавказе, основоположенина селекционной и генетической школы в Грузии, члена кореспондента националной Академии наук Грузии и академика сельскохозяиственной Академии наук Грузии, профессора Леонарда Леонардовича Декапрелевича и его учеников (М. А. Сихарулидзе, Е. С.Черныш, П. П. Наскидашвили, М.П. Наскидашвили, И.П. Наскидашвили, Г. Г. Гугунишвили, Д. П. Лобжанидзе, Д.И. Кахадзе, К.Г. Мчедлишвили, Г.А. Чхутиашвили, Т.А. Лоладзе и Н.Д. Гахария).

Предлогаемая монография построена на материалах много летных оригинальных исследований авторов. Охарактеризованы естественные условия пшеницы в Грузии. Даны краткие исторические справки о «хлебе« и «пшенице«, краткая ботаническая характеристика рода тритикум, этапы органогенеза. Рассмотрены генетические, селекционные и практические значенья эндемичных видов аборигеннных сортов - популяций пшеницы грузии. Показано роль эндемичных видов в эволюции рода тритикум и в мировой селекции пшеницы, а также показаны роль эндемичных видов пшеницы Грузии в происхождении гексаплоидного вида мягкой пшеницы. Большое место отведено итогам гибридологических анализов, на основе которых делается заключение об особенностях формобразовательного процесса, закономерностях наследования отдельных признаков и свойств, подчернивается особое значения вовлчения в гибридизацию стородавных сортов.

В процессе проведеного генетического и селекционного изучения межвидовых гибридных комбинации, выявлены новые генетические источники, обладающие ключевыми

генами, определяющими фертильности и стерильности пыльцы, зимостойкость и холодостойкость растаний, скороспелость и высокую продуктивность растаний, прочность колосового стержния и легкую обмалачиваемость колоса, высокобелковость зерна и повышенное содержание незаменимых аминокислот в белке, в частности лизина. В первые выявлена способность вида Triticum carthlicum Nevski при межвидовой гибридизации обеспечивать устойчивость к полеганию. У этого вида, как и у некоторых сортов мягкой пшеницы, обнаружены гены короткостебельности. В первые доказано, что вид дикой полбы несет гены скороспелости. Определены путы использования видов T. zhukovskyi, Menabde et Erician и T. timonovum Heslot et Ferarry в селекции мягкой пшеницы. Особое внимание уделено проблеме гибридных некроза, хлороза и карликовости. Определени пути исползования гексаплойдных форм тритикале в селекции мягкой пшеницы.

Монография завершается приложением, где показаны: фазы прорастания семян и развития растений; Этапы развития органов мягкой пшеницы; Схемы классификации факторов действующих на формирование элементов, определяющих урожайность мягкой пшеницы, а также полевой всхожести семян; Таблица расчета вегетационного периода пшеницы; Цветные фото сорняковой растительности, семена карантинных растений, а также вредителей и болезней пшеницы. Впервые публикуются цветные фотоснимки колосьев эндемичных и других видов, аборигенных сортов-популяции селекционных сортов и гибридов пшеницы Грузии, а также впервые публикуются цветные фотоматериалы отражающие генетические явления установленные при внутривидовой, межвидовой и межродовой гибридизации.

ბამოჩენილი მეცნიერების და დიდი პედაგოგების ლეონარდე დეკაპრელევიჩის, ვლადიმერ მენაბდის, პეტრე შუკოვსკის, ნიკოლოზ კეცხოველის, იულონ ლომოურის, ნიკოლოზ ლაჭყეპიანის, ვლადიმერ დოროფეევის, მარიამ სიხარულიძის, ალექსანდრა გორგიძის, ევგენია ჩერნიშის, გალინა კანდელაკის ნათელ ხსოვნას.

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

ხორბალი ფილოსოფიურ კატეგორიას მიეკუთვნება. ხორბლის მცენარის თითოეულ თავთავში, თავთავის თითოეულ თავთუნში და თითოეულ მარცვალში ასახულია ქართველი ხალხის ოფლი და ცრემლები. ამიტომ ამ კულტურას უნდა მოვექცეთ დელიკატურად, თითქმის რიტუალურად. იმის გამო, რომ ხორბალი . უნივერსალური, უნიკალური სასურსათე, საკვები, სამკურნალო და სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა შორის წამყვანი ძირითადი პურის მომცემი, ღმერთის მიერ ნაბოძები კულტურაა.

ხორბალს განუზომელი მნიშვნელობა ჰქონდა ადამიანთა ცხოვრებისა და არსებობის მთელი ისტორიის მანძილზე, და ამ მნიშვნელობას ინარჩუნებს დღესაც. ამის გამოა, რომ ხორბლის მარცვლის წარმოების გადიდების ძირითად პრობლემას წარმოადგენს მოსავლიანობის გადიდება.

აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის საქმეში, მიწათმოქმედების კულტურის ამაღლებასთან ერთად, უდიდესია და ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და მთავარი პირობათაგანია მეცნიერული სელექციის როლი – ბუნებრივ პირობებთან კარგად შეგუებული, მაღალი და სტაბილურ მო-

საველაინი, მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქციის მომცემი ხორბლის ჯიშების გამოყვანა და წარმოებაში გასავრცელებლად დაშვება.

ახლა ხორბალზე მოთხოვნილება ყოველწლიურად იზრდება. მსოფლიოს 90%-ზე მეტი ქვეყნის ყურადღების ცენტრშია ხორბლის კულტურა.

ხორბლის საგანგებო და განსაკუთრებული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ადამიანს შეუძლია არსებობა შეინარჩუნოს მარტო პურის საშუალებითაც. ხორბლის მარცვლის გადამუშავების შედეგად მიიღება სურსათის მრავალნაირი პროდუქტი და მრავალფეროვანი საკვები მეცხოველეობისათვის. ხორბლის მარცვალი არის არა მარტო ადამიანის არსებობის შენარჩუნების უდიდესი საშუალება, აგრეთვე, ადამიანის სასურსათო კომფორტის შექმნის საშუალებაც (ხორცი, რძე, რძის პროდუქტი, კვერცხი და სხვა).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გამოა, რომ ადამიანისათვის საჭირო სასურსათო კულტურების, როგორიცაა ბრინჯის, სიმინდის, კარტოფილის პროდუქტებს შორის ხორბლის ფქვილისაგან მიღებულ პურს, ყველაზე გამორჩეული და განსაკუთრებული ადგილი უკავია. ხორბლის ფქვილისაგან გამომცხვარი პური ყუათიანი და კალორიულია.

გარდა აღნიშნულისა, ხორბლის მნიშვნელობას ადიდებს ისიც, რომ მისი მარცვლის შენახვა, ტრანსპორტირება, ფქვილად, ბურღულად და სხვა პროდუქტებად გადამუშავება ადვილია. მისი მარცვალი შეიცავს ბევრ ცილას, ცხიმს, ვიტამინებს, ფერმენტებს, მინერალურ ნივთიერებებს. მისგან მზადდება მაკარონი და მაკარონის ნაწარმი, იყენებენ კულინარიაში. მისი მარცვლიდან იღებენ სახამებელს, სპირტს, ზეთს და წებოგვარას, მისი ნამჯა გამოიყენება ქაღალდის, მუყაოს, შესაფუთი მასალის წარმოებისათვის, საგაზაფხულო ჩალის ქუდების და კალათების

დასაწნავად. ხორბლის ნამჯას იყენებენ საქონლის საფენად. საკვებად და სასურსათედ გამოყენებულია ქატო და ქატოსაგან გამომცხვარი პური დიდ მნიშვნელობას იძენს.

ხორბალი, უდიდესი მნიშვნელობის გამო, ადამიანთა მთელი ისტორიის მანძილზე, არასოდეს არ წარმოადგენდა, ჩვეულებრივ საქონელს. მარცვალი ყოველთვის ასრულებდა ვალუტათა ვალუტის როლს. ხორბლის მარცვალი არა მარტო შეუცვლელი ვალუტაა, აგრეთვე მაღალმექანიზებული კულტურაც არის და გამოირჩევა შრომის ნაყოფიერების დონითაც. ამიტომაა, რომ ქვეყნის ხორბლის მარცვლით უზრუნველყოფას აქვს არა მარტო სასურსათო, ეკონომიკური და აგრეთვე პოლიტიკური მნიშვნელობაც.

ხორბლის კულტურის მნიშვნელობის ისტორია მჭიდროდაა დაკავშირებული ადამიანის მოქმედებასთან, ხოლო ადამიანი თავის მხრივ მრავალი ათასი წლის მანძილზე დამოკიდებულია ხორბალზე. თუმცა დედამიწის მთელი რიგი ქვეყნები – ჩრდილო და სამხრეთ ამერიკა, არსებობდნენ ხორბლის გარეშე. ახლა კი, როგორც უკვე ავღნიშნეთ, ადამიანთა 90%-ზე მეტის ცხოვრება და მოქმედება დამოკიდებულია მხოლოდ ხორბლის ფქვილისაგან გამომცხვარ პურზე.

მსოფლიოში, სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ნათესებს შორის, ხორბალს პირველი ადგილი უკავია. ამ კულტურის უარყოფა მსოფლიო კატასტროფის თანატოლი იქნება.

2005 წლისთვის მსოფლიოში ხორბლის წარმოების ყველაზე მსხვილი რეგიონები იყო: დასავლეთ აზია, ჩრდილო ამერიკა და ცენტრალური აზია (სადაც ხორბალს ეკავა 54 მილიონ 507 ათასი ჰა), სამხრეთ აზია (37 მილიონ 899 ათასი ჰა), აღმოსავლეთ აზია (29 მილიონ 763 ათასი ჰა), დასავლეთ ევროპა და რუსეთი (37 მილიონ ჰა), ჩრდილო ამერიკა – აშშ და კანადა (41 მილიონ 43 ათასი ჰა) და ავსტრალია (12,0 მილიონ 599 ათასი ჰა). სულ

მსოფლიოში 2005 წლისთვის ხორბლის ნათესს ეკავა 212 მილ. ჰექტარი.

მსოფლიოში ყოველწლიურად იწარმოება 600 მილიონ ტონაზე მეტი ხორბლის მარცვალი. მსოფლიოში ხორბლის მარცვლის საშუალო მოსავალი შეადგენს 2,7 ტ/ჰა. ხორბლის მარცვლის ყველაზე მაღალ მოსავალს (8,0 ტ/ჰა მეტს) ღებულობენ დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში, ხოლო ყველაზე დაბალ მოსავალს (1,0 ტ/ჰა-ზე ნაკლები) მიიღება ცენტრალური და დასავლეთ აზიაში და აგრეთვე ჩრდილო აფრიკაში.

ევროპის ქვეყნებში ხორბლის საშუალო მოსავალი შეადგენს 4,5 ტ/ჰა. ამავე ქვეყნებში მიღებული იქნა ხორბლის მაღალი (12,4 ტ/ჰა) და რეკორდული (19,2 ტ/ჰა) მოსავალი. საქართველოს სელექციური მიღწევების გამოცდის ყოფილ სადგურებში ხორბლის საშუალო მოსავალმა შეადგინა: 3,2 ტ/ჰა, მაღალ მოსავალმა საშუალოდ შეადგინა 6,2 ტ/ჰა, ხოლო რეკორდული იყო 9,6 ტ/ჰა.

გარდა აღნიშნულისა, ხორბლის მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ მის საფუძველზე შეიქმნა „კაცობრიობის მომავალი პური, მარცვლეულის ახალი კულტურა – ტრიტიკალე“, რომელსაც 2005 წლისთვის მსოფლიოში ეკავა 5 მილიონი ჰექტარი.

ამრიგად, ხორბლის მარცვლის წარმოების აღმავლობის ძირითადი პირობაა მოსავლიანობის გადიდება. ამ ამოცანის გადაწყვეტაში, მიწათმოქმედების კულტურის ამაღლებასთან ერთად, უდიდესია მეცნიერული სელექციის როლი – ბუნებრივ პირობებში კარგად შეგუებული, მაღალხარისხოვანი და სტაბილური მაღალმოსავლიანი ჯიშების გამოყვანა და წარმეობაში დანერგვა – მაღალი მოსავლის მიღების ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა.

ჩვენი ქვეყნის სასწავლო და კვლევით დაწესებულებათა სწავლული დიდი სელექციონერების – ლ. დეკაპრელევიჩის, ვ. მენაბდის, მ. სიხარულიძის, ე. ჩერნიშის,

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პ. ნასყიდაშვილის, გ. ლილუაშვილის, ალ. გრძელიშვილის, თ. ფარჯანაძის, გ. იაშაღაშვილის, გ. ხუციშვილის, გ. ჩხუტიაშვილის და სხვათა მიერ გამოყვანილი და წარმოებაში დანერგილია ხორბლის მრავალფეროვანი ძვირფასი ჯიშები. მცირემოსავლიანი და დაბალხარისხოვანი ჯიშები თანდათანობით იცვლება უფრო მაღალმოსავლიანი და მაღალხარისხოვანი ახალი ჯიშებით.

ქართველ სელექციონერებს (ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი და სხვა), დიდი წვლილი მიუძღვით ხორბლის სელექციის გენეტიკური საფუძვლების დამუშავების და ახალი ჯიშების გამოყვანის მეთოდიკის დამუშავების საქმეში. ქართულმა სელექციურმა ჯიშებმა რიგი წლების მანძილზე მნიშვნელოვნად გაადიდეს ამ კულტურის მოსავალი ჩვენს ქვეყანაში.

მონოგრაფიაში განხილულია ქართული ხორბლის ბოტანიკურ–სისტემატიკური რაობა, სახეობის და ჯიშების სამეურნეო-მორფოლოგიური, ბიოლოგიური დახასიათება, მათი გენეტიკური სტრუქტურა, განაყოფიერების ბიოლოგია, სელექციური მუშაობის განვითარების ეტაპები, სელექციური მუშაობის მეთოდები, გენეტიკური საფუძვლები და სხვა.

1. ხორბლის კულტურის ბუნებრივი პირობები საქართველოში[1]

საქართველოს ტერიტორია მდებარეობს მთებსა, ზღვასა და ნახევრად უდაბნო ტიპის ვაკეებს შორის. იგი შიგნითაც დასერილია მთიანი ქედებითა და მდინარეებით, რითაც ქმნის ვაკეებს, ხეობებს, ფერდობებს. მეტად მკვეთრად არის გამოხატული ვერტიკალური ზონალობა, რაც 5600 მ და მეტს აღწევს ზღვის დონიდან.

რთული ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურება ვლინდება როგორც ვერტიკალური, ასევე ჰორიზონტალური მიმართულებით, რის გამოც საქართველო კონტრასტების მხარეა.

საქართველოს ტერიტორიის დიდ ნაწილზე, მთიანეთისა თუ ვაკე ადგილზე, ნიადაგურ-კლიმატური ფაქტორები მეტად ხელშემწყობია ხორბლის კულტურის ნორმალური განვითარებისათვის.

ცნობილი იტალიელი კლიმატოლოგის ჯ. აცის თანახმად ხორბლის კულტურის გავრცელებას განაპირობებს სითბოს და ტენის ფაქტორების შეთანაწყობა და პირიქით, მის გავრცელებას აბრკოლებს ამ ფაქტორთა არახელსაყრელი შეთანაწყობა:

1. სითბოსა და ტენის უკმარისობა;
2. სითბოს უკმარისობა და ტენის სიჭარბე;
3. სითბოს სიჭარბე და ტენის უკმარისობა;
4. სითბოსა და ტენის სიჭარბე.

სითბოს და ტენის უარყოფითი შეფარდება შეინიშნება საქართველოს ტერიტორიაზე – ვერტიკალურ ზონებში. სითბოსა და ტენის სიჭარბეს ადგილი აქვს დასავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში, რის გამოც ხორბლის კულტურას ახლაც უმნიშვნელო ადგილი უკავია. აქ იგი უფრო მეტად გავრცელებულია ბორცვიან და

---

[1] მონოგრაფიის ეს თავი დაწერილია ჩვენი მეგობრისა და მასწავლებლის, ცნობილი მეცნიერისა და პედაგოგის რევაზ კირვალიძის უშუალო მონაწილეობით, ღმერთმა ნათელში ამყოფოს მისი ნათელი სული.

მთატყიან ზონაში (ზემო იმერეთი, რაჭა, ლეჩხუმი), აგრეთვე სვანეთში, ძველად კი, სიმინდის გავრცელებამდე, დასავლეთ საქართველოში ხორბალს მეტი ფართობი ეკავა – მოყავდათ გურიაში, სამეგრელოში და აჭარაში.

რაც შეეხება აღმოსავლეთ საქართველოს, აქ ჰიდროთერმული პირობები უფრო ხელშემწყობია ხორბლის კულტურის განვითარებისათვის. მხოლოდ მთიანი რაიონების უმაღლეს ზონებში ზღვის დონიდან 2000–2300 მ ხორბლის მოყვანის შესაძლებლობა ისაზღვრება სითბოს უკმარისობით. ტემპერატურული ნორმის უკმარისობა საგრძნობი ხდება 1000–1200 მ სიმაღლეზე. ეს გარემოება ფარგლავს საშემოდგომო და საგაზაფხულო ხორბლის კულტურის ზონას საქართველოში. საშემოდგომო ხორბლის თესვა შესაძლებელია 1500 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, ამაზე დაბალ პირობებში საგაზაფხულო ხორბალი სამეურნეოდ უვარგისია.

ხორბლის კულტურას ყველაზე მეტი ადგილი უკავია აღმოსავლეთ საქართველოს ნახევრად უდაბნო ველებში, შუა ქართლის და კახეთის ვაკეებზე, სამხრეთ საქართველოში – ჯავახეთისა და წალკის ზეგნებზე, აგრეთვე ახალციხის ქვაბულებში.

რაიონებში, სადაც განსაკუთრებული ხელშემწყობი პირობებია საშემოდგომო ხორბლის განვითარებისათვის, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3000^0-ზე მეტია, ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა არ ეცემა $2–3^0$-ზე დაბლა. ეს რაიონები ვაკეებს მიეკუთვნება და ზღვის დონიდან 300–500 მეტრზე მდებარეობს.

აღმოსავლეთ საქართველოს ქვემო და მთისწინა ზონებში სითბოს მინიმუმია და არა ტენის. ხორბლის წარმოების უმეტეს რაიონებში ნალექების წლიური ჯამი 500 მმ-ზე ნაკლები არ არის (გამონაკლისია გარდაბანი, მარნეული). მთიან ზონაში ნალექების რაოდენობა მატულობს, კახეთში კი, განსაკუთრებით ალაზნის ველზე, ნალექების წლიური ჯამი 800–900 მმ და უფრო მეტიც არის.

აღმოსავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა რაიონში ზამთარი შედარებით მშრალია. გაზაფხული მდიდარია ნალექებით. ზაფხული მშრალია და შემოდგომა – ცვალებადი. სითბოს და ტენის ერთობლივი მოქმედება მთელი ვეგეტაციის მანძილზე დიდ გავლენას ახდენს ხორბლის განვითარებაზე, მოსავლიანობასა და ხარისხზე.

ზამთრის პერიოდში ნათესები მთიან რაიონებშიც კი იშვიათად ზიანდება ყინვებით, ზაფხულში და შემოდგომაზე ძლიერი ქარები აზიანებს ნათესს როგორც მთიან, ასევე დაბლობ რაიონებში.

ზაფხულში და შემოდგომაზე დაბლობ ზოლში (300-500 მმ ზღვის დონიდან) ძლიერი სიცხე და გვალვა იცის; შუა ზოლში ნაკლები, მთიანში კი ამ მიზეზით ნათესები იშვიათად ზიანდება.

ხორბლის კულტურისათვის უფრო მეტად გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს კლიმატურ პირობებს და აგროტექნოლოგიას. მის მოსავლიანობის დონეზე და პროდუქციის ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგური პირობებიც. საქართველოში ხორბალი მოჰყავთ მეტად განსხვავებულ ნიადაგურ პირობებში (ურწყავ მიწებზე, კარბონატულ ყავისფერ ნიადაგებზე, სხვადასხვა ტიპის სუსტად დამლაშებულ და მლაშე სხვადასხვა სიღრმისა და შედგენილობის ძველსა და ახალ ალუვირ-კარბონატულზე, ალუვიურ-კარბონატულ და ტყის ალუვიურ-არაკარბონატულ ტყისა და აგრეთვე მათში გარდამავალ შავმიწებზე, თიხნარებზე და საშუალო-ალუვიურ კარბონატულ ნიადაგებზე), მოსავლიანობით და პროდუქციის ხარისხითაც უკეთესი მაჩვენებლები აღინიშნება შავმიწა და ყავისფერ ნიადაგებზე.

ხორბლის მოსავლიანობა და ხარისხი, ასეთ მრავალფეროვან ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში, დიდად არის დამოკიდებული შესაფერის აგროკომპლექსზე და ზონის პირობებთან შეგუებული ინტენსიური ტიპის ჯიშების თესვა-მოყვანაზე.

2. ისტორიული ცნობები "პურის" და ხორბლის შესახებ

2.1. ზოგიერთი ისტორიული ცნობა "პურის" შესახებ

ქართულ ენაში და, საერთოდ, თითქმის ყველა ენაში, არ არსებობს ისეთი ძლიერი სიტყვა, როგორიც არის „პური", რომელიც ქართულში ხორბლის სინონიმადაც იხმარება. მას შეუძლია ფრთები შეასხას ლირიკული ლექსის სტრიქონებს, და ამავე დროს იქცეს ცივილიზაციის შესახებ სამეცნიერო კვლევის საფუძვლად.

პურის დასაბამი იყო მიწათმოქმედების დაწყება. გავიხსენოთ ღვაწლმოსილი მეცნიერის აკადემიკოს ვ. ვერნადსკის სიტყვები "მიწათმოქმედების აღმოჩენამ 600 თაობის წინ გადაწყვიტა კაცობრიობის მომავალი". პური, ადამიანთა კვების უმნიშვნელოვანესი პროდუქტია, წლიდან წლამდე დედამიწის მზარდი მოსახლეობის გამოსაკვები, კვების პროდუქტია, აუცილებელი საშუალებაა. პური ყველაზე წმინდაა მათ შორის, რაც დღეს ადამიანის გონების კარნახით, შრომით და ტალანტით იქმნება.

უძველესი დროიდან დაწყებული ადამინს შეგნებული ჰქონდა პურის განსაკუთრებული მნიშვნელობა და მისი უდიდესი ღირებულება, ამავე დროს მათ კარგად ჰქონდათ გათვითცნობიერებული, რომ პურს, ბუნებრივი წარმომავლობა აქვს, რის გამოც ხორბლის მარცვლის შეფასებას, ლეგენდებსა და მითებში თავისებურად გამოხატავდნენ (ასახავდნენ), აღმერთებდნენ, მიიჩნევდნენ რომ მათთვის ხორბალი წმინდაა, ძვირფასია და სიცოცხლისათვის აუცილებელი.

პურს არ ჰყოლია ერთი შემქმნელი. ეს შეუძლებელიცაა, რადგან პური არ არის ისტორიული კერძოობა, პური ისტორიული განზოგადებაა. შეიძლება ითქვას, რომ ის ყოველდღიურად, კონკრეტულად ხილვადია, მაგრამ მაინც განზოგადებაა. საქართველოში არ არსებობს კუთხე,

და ასევე მსოფლიოში არ არსებობს ქვეყანა, რომელიც ხოტბას არ ასხამდეს მძიმე შრომით მიღებულ პურს, არ ქმნიდეს ლეგენდებს, თქმულებებს, მითებს, ანდაზებს და ბრძნულ გამონათქვამებს.

გავიხსენოთ ის ღრმა აზრები, რომელიც ასახულია პურის საქებრად გამოთქმულ ანდაზებში: "გლეხმა რა იყიდა – პურიო", "რა დამოკიდებულებაც გაქვს პურისადმი, ისეთი დამოკიდებულება გაქვს საქმისადმი", "ვინც არ გაირჯება პურს ვერ მისწვდებაო", "ყველას სჯობია პურის პატრონიო", "თბილი პური თვალის წყალიაო", "პური და გული სტუმარსა, წავა და შინ მოაგონდებაო", "პური – სახელმწიფოა, ოქრო და ვერცხლი – ლითონი, ჭვავი და ხორბალი – სიცოცხლე". ამ ანდაზების სიბრძნეს ეხმიანებიან შემდეგი ანდაზებიც: "ვინც პურს დააბიჯებს – დაბრამავდებაო" და სხვ. მსგავსი გამონათქვამების ჩამოთვლა შეუძლებელია.

საქართველოში, და საერთოდ მსოფლიოში, "პურის" რამდენიმე რიტუალი და ნიშანი არსებობს, მათი ჩამოთვლა შეუძლებელია. გავიხსენოთ მხოლოდ რამდენიმე მათგანი: „თუ წეროს ნისკარტში თავთავს შენიშნავთ, კარგ მოსავალს უნდა ველოდოთ", "იმისთვის რომ გაიგო კარგი დიასახლისი შემოგყავს ოჯახში, პური გამოაცხობინე", "მიწაზე გადაგდებული პური დიდი უბედურების ნიშანია" და სხვა.

პური განახლება და სიხარულია, არსებობის დასაბამი. იგი უფრო მეტია, ვიდრე ჩვეულებრივი საკვები. პური თვით სიცოცხლის სინონიმია, მისი ტოლფასიც არის. მემატიანე არ იცნობს ცივილიზაციას, რომლის განვითარება მიწათმოქმედების განვითარების გარეშე შესაძლებელი ყოფილიყო. ამიტომ პური ზნეობრივი კატეგორიაა. „ვინც არ იცის რა არის პური და შრომა, – წერდა გამოჩენილი პედაგოგო ვ. სუხომლინსკი, არ შეიძლება იყოს თავისი ერის შვილი. იგი კარგავს საუკეთესო სულიერ თვისებებს,

ხდება განდეგილი, პატივისცემის უღირსი, გადაიქცევა უსახო არსებად. პურის დაფასება არ შეუძლის იმას, ვისაც დავიწყებული აქვს შრომა, ოფლი და დაღლილობა.“

დიახ, დედამიწაზე გაჩნდა უდიდესი საოცრება – პ უ რ ი. საშემოდგომო ხორბლის სიმწვანე, თავთავების სიმძიმე, მარცვლზე მზის ზვირთცემა, თუ სურნელოვანი პურის კვერი – ეს ყველაფერი პურია. პური ყოველთვის იყო დღესასწაული, საფიცარი და სადიდებელი – სხვადასხვა დროს მსოფლიოს ყველა ქვეყნისათვის, მაგრამ საქართველოსთვის განსაკუთრებულად ამაღლებული, ერისთვის ყოველთვის ერთნაირად წმინდა და პატივსაცემი.

„პურის” ღირსებას და მისდამი დიდ პატივისცემას და მოკრძალებას ემსახურება ბრძნული სიტყვები:

„თუ არ შეგაწუხა შიმშილმა, სუფრას არ მიუჯდე, პურზე ძვირფასი არაფერია; ხელდაუბანელი სუფრას არ მიუჯდე, პურზე სუფთა არაფერია; ქუდმოუხდელი სუფრას არ მიუჯდე, პურზე ხანდაზმული არავინაა”;

„სანამ კარგად არ მოგშივდება, სუფრას ნუ მიუჯდები, იცოდე პურის ფასი”;

„ხელდაუბანელი სუფრას არ მიუჯდე და პურს ხელი არ მოჰკიდო. ეს პურის შეურაცხოფაა”. რამდენადაც უხვი არ უნდა იყოს სუფრა, რამდენი ფანტაზია და ოსტატობა არ უნდა გამოიჩინოს კულინარმა, პურზე გემრიელს და საჭიროს ვერაფერს მოიგონებს. პურზე მნიშვნელოვანი არაფერია, არა მარტო სუფრაზე, არამედ მთელ ცხოვრებაში, და მაინც რას ნიშნავს “პური ჩვენი არსობისა?”

“პური ჩვენი არსობისა”– ნიშნავს ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელს, იმას რის გარეშეც შეუძლებელია ადამიანის არსებობა.

მხატვრულ ლიტერატურაში, სამეცნიერო ნაშრომებსა და პოლიტიკურ მოღვაწეთა გამოსვლებში მოყვანილია პურის განმარტება. მაგალითად, უშაკოვის ცნობილ

ლექსიკონში შეატანილია პურის ექვსნაირი განმარტება: 1 – მარილთან წყალში გახსნილი ფქვილისაგან გამომცხვარი სასურსათო პროდუქტი; 2 – იგივე პროდუქტი, რაიმე განსაზღვრული ნაწარმის სახით; 3 – მარცვალი, რომლისგანაც მზადდება ეს პროდუქტი; 4 – რომლის მარცვლიდანაც მზადდება ფქვილი და ბურღული; 5 – სარჩო, სურსათი, კმაყოფა, რჩენა; 6 – გასამრჯელო. მაგრამ ეს განმარტებები ვერ ამოწურავს "პურის" მნიშვნელობის სიღრმეს. პურის ცნების განზოგადებულ განმარტებად შეიძლება მიჩნეული იქნეს ცნობილი მეცნიერის, ტიმირიაზევის გამონათქვამი პურის შესახებ, რომ პური ადამიანის გონების ერთ-ერთი გამოგონებაა, ისეთი ემპირიული აღმოჩენაა, რომ შემდგომში სამეცნიერო კვლევები მხოლოდ ამტკიცებენ ამ მარადიულ ჭეშმარიტებას.

ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელი პური, იძენდა განსაკუთრებულ სასურსათო მნიშვნელობას, ძლიერი სოციალური ცვლილებების ჟამს, როდესაც მიმდინარეობდა სხვადასხვა მოვლენების მკვეთრი საზოგადოებრივი გადაფასება. ფრანგული დიდი რევოლუციის წევრი, მღელვარებით აღსავსე, იმ პერიოდის ერთ-ერთი შესანიშნავი მოქმედი პირი – აფთიაქარი, ქიმიკოსი, აგრონომი, მეცნიერებს შორის ერთ-ერთი პირველი მეცნიერი იყო ფრანგი **ანტუან ოგიუსტ პერმანტიე** რომელმაც პურის ცხობის ხელოვნებაში გამოიყენა სამეცნიერო ცოდნა, დაგვიტოვა საოცრად ზუსტი და ხატოვანი გამონათქვამი "პური ბუნების დიდსულოვანი საჩუქარია, ისეთი სურსათი, რომლის შეცვლა რაიმე პროდუქტით შეუძლებელია. ავადმყოფობის დროს პურის გემოს შეგრძნების უნარი იკარგება ყველაზე გვიან, ხოლო გემოს შეგრძნების აღდგენა, გამოჯანმრთელების ნიშანია. პურის მიღება შეიძლება დღე-ღამის ნებისმიერ დროს, ნებისმიერ ასაკში; პური მატებს გემოს ყველა სხვა პროდუქტს, და ითვლება ცუდი და კარგი საჭმელის

მონელების ძირითად მიზეზად. რასაც არ უნდა მივამატოთ პური, ხორცს ან რაიმე სხვა კარგს, ის არ კარგავს თავის მომხიბვლელობას. პური იმდენად ესაჭიროება ადამიანს, რომ დაბადებიდანვე, მის გარეშე არსებობა წარმოუდგენელია და ეს გრძელდება სიცოცხლის უკანასკნელ წუთამდე".

პური, როგორც ადამიანის ოცნება,სათავეს იღებს შორეული წარსულიდან.

შეიძლება ითქვას, რომ ერების ისტორია და მთლიანობაში ჩვენი კაცობრიობის ისტორია, არის პურისთვის მძიმე, ძალღონის გამომლევი ბრძოლა. ეგვიპტის ერთ-ერთი წერილობითი დოკუმენტი – უდიდესი ფარავან ჯიხარის ხანის ე.წ. შიმშილის სტელა – მოგვითხრობს, შვიდი მოუსავლიანი გამანადგურებელი წლის შესახებ, ხოლო ათასწლეულის შემდეგ, ანუ ორმოცი საუკუნის უკან, **ფარონ ამან-ამ ხანმა** დატოვა შთამომავლობისათვის შემდეგი ჩანაწერი: "მე გავცემდი ბრძანებებს რათა დათესილიყო მარცვლეული, და მე მიყვარდა მოსავლის ღმერთი, არავინ შიმშილობდა ჩემი ბრძანებლობის დროს". ეს უიშვიათესი შემთხვევაა, მაგალითია იმისა, როდესაც ბრძანებელს ეამაყებოდა არა საკუთარი სასახლეების სიმდიდრე და ბრწყინვალება, ომები და საქმენი საგმირონი, არამედ საკუთარი ხალხის დაპურება.

პური პურის მეგობარია. ამ სიტყვებში იმალება პურის ნაირსახეობათა მრავალფეროვნება; საქართველოში ეს არის „დედას პური", „თონის პური", „სომინი", "თითიანი პური", "ფოდელა", „ქატოს პური", "დოლის პური"; სომხეთში "ლავაში", აზერბაიჯანში "ჩურეკი", უზბეკეთში "გიჯი" და პულატა (უმარილო კვერი), ყაზახეთში "დამერ-კარა", ლიტვაში – მსხვილად დაფქული ჭვავის მრგვალი პური, უკრაინული "პალიანიცა" (ფეჩის სიმხურვალისაგან დაბრაწული ხრაშუნა ქერქით), რუსეთში – სარატოვის "კალაჩინი", ნაირ-ნაირი ფუნთუშები, ბლინები, "ჭვავის პური", "ბოროდინი", "ორლოვსკი". საქართველოში, ახლო

და შორეულ საზღვარგარეთის ქვეყნებში სულ ცხვება პურფუნთუშეული ნაწარმის 800-ზე მეტი ნაირსახეობა. ახალ სახეობათა პურის გამოცხობა გრძელდება. მშვენიერი პურის კვერი ჩვენს მაგიდაზე – ეს უამრავი ადამიანის საკუთარი საქმის ჭეშმარიტი ოსტატობის ერთობლივი შრომის შედეგია. მაგრამ პური მაინც ყანიდან იწყება.

2.2 მოკლე ისტორიული ცნობები ხორბლის შესახებ.

არ არსებობს ხორბლის თავთავზე ლამაზი ყვავილედი. პურის ყანაზე და ახლად გამომცხვარი პურის სურნელზე უკეთესი არომატი. ამაზე მოგვითხრობს ხალხური სიბრძნე, კაცობრობის მთავარი საზრდოს პურის, ხორბლის შესახებ.

ხორბალი ყველაზე მეტად გავრცელებული კულტურული მცენარეა ჩვენს პლანეტაზე. მთელ მსოფლიოში ახლა ამ კულტურას 212 მლნ ჰა უკავია. ხორბლის ყანას ყველაზე მეტი ფართობი უჭირავს დასავლეთ აზიის, ჩრდილო აფრიკისა და ცენტრალური აზიის ქვეყნებში – 54 მლნ ჰა. ამ მხრივ მეორე ადგილზეა აშშ და კანადა – 41 მლნ ჰა, მესამეზე სამხრეთ აზია – 37 მლნ ჰა, მეოთხეზე აღმოსავლეთ ევროპა და რუსეთი – 37 მლნ ჰა, მეხუთეზე – აღმოსავლეთ აზია – 29 მლნ ჰა, მეექვსეზე – ევროკავშირის ქვეყნები – 17 მლნ ჰა და მეშვიდეზეა ავსტრალია – 12 მლნ ჰა. მსოფლიო ქვეყნებს შორის ხორბლის ყველაზე მეტი ფართობი მოდის ჩინეთზე (29 მლნ ჰა), მეორე და მესამე ადგილზეა ინდოეთი (26 მლნ ჰა) და აშშ (24 მლნ ჰა). მთელი წლის განმავლობაში ხორბალს თესენ ან იღებენ დედამიწის სხვადასხვა ნაწილში. მაგალითად, ავსტრალიასა და ურუგვაიში მკის ალოობა იწყება იანვარში.

ხორბალს სამარცვლე პურეულ კულტურებს შორის, დაკავებული ფართობებისა და მოსავლიანობის მიხედვით, მსოფლიოში პირველი ადგილი უკავია. იყო დრო, როდესაც სხვადასხვა ქვეყნის მიწათმოქმედები ქებას ასხავდნენ მხოლოდ იმ მცენარეს, რომელსაც ტრადიციულად ანიჭებდნენ უპირატესობას. სხვა კულტურები მათთვის იყო მიუღებელი. ასე მაგალითად, ძველი ინდიელები ძირითადად იკვებებოდნენ ბრინჯით, ხოლო ხორბალს "ბარბაროსების საკვებად" მიიჩნევდნენ. განვლო მრავალმა საუკუნემ და XX საუკუნის გამოჩენილმა სახელმწიფო მოღვაწემ, ინდოეთის პრემიერმა ჯავაჰარლალ ნერუმ, სამართლიანად მიიჩნია ხორბალი ერის შიმშილისაგან ხსნის საშუალებად და დასახა მისი სათესი ფართობების გაფართოებისა და მოსავლიანობის გაზრდის ამოცანა. ჯავაჰარლალ ნერუს ეკუთვნის სიტყვები: "ყველაფერი მოიცდის, სოფლის მეურნეობის გარდა". ეს სიტყვები ჭეშმარიტად უნდა იქცეს მსოფლიოს ყველა ქვეყნის სამთავრობო და არასამთავრობო, სახელმწიფო და არასახელმწიფო საზოგადოებრივი და კერძო, სასოფლო-სამეურნეო და არა სასოფლო-სამეურნეო დაწესებულების ლოზუნგად. ეს სიტყვები ფრიად საგულისხმოა დღევანდელ სინამდვილეშიც, რადგანაც შიმშილი ჯერ კიდევ რჩება ოცდამეერთე საუკუნის პრობლემად.

ხორბალი ბოტანიკოსებისათვის მარცვლეული კულტურაა, ქიმიკოსისათვის – ორგანული ნაერთების კომპლექსი, გენეტიკოსისათვის – იდუმალი ორგანიზმი, ფერმერისათვის – სასაქონლო კულტურა, ტრანსპორტის მუშაკისათვის – ფრახტი, მუშისთვის იგი წარმოადგენს სამუშაოს, ვაჭრისათვის – საქონელს, მეწისქვილისათვის – დასაფქველ მარცვალს, პურის მცხობლისათვის – ფქვილს, ბანკირი ხორბალს აღიქვამს როგორც მოძრავ ქონებას, პოლიტიკოსი მიიჩნევს მშვიდობის დესპანად, მელიორატორი – ნიადაგის დამცველ კულტურად. რელიგიასა და ჰერალდიკაში ხორბალს იყენებენ გარკვეულ სიმბოლოდ.

მხატვარი და ფოტოგრაფი უყურებს მას, როგორც მოდელს. იგი ითვლება დედამიწაზე მცხოვრები ადამიანის აუცილებელ სასურსათო პროდუქტად, ხოლო 90%-ზე მეტი ადამიანისათვის – არსებობის ერთადერთ საშუალებად.

თავთავი სასიცოცხლო მარცვლების ნაკრებია, თვით ბუნებით მარჯვედ შეფუთული და დაწყობილი. კალატოზებს აქვთ ქვის წყობის ერთ-ერთი ხერხი, რომელსაც „თავთავს" უწოდებენ. უხსოვარი დროიდან თავთავის სილამაზე იზიდავდა მხატვრების ყურადღებას, ასევე ოქრომჭედლები ბრილიანტების განსაკუთრებულ წყობას "თავთავს" უწოდებენ. ბუნებამ და ადამიანმა მარადიულ თანამეგობრობაში შექმნა მარტივი და მაცოცხლებელი მშვენების სინთეზი, ამაღლებული სრულქმნილება. "წვრილ ღეროზე ქანქარებს ჩვენი სიცოცხლე" – ასე ჟღერს ხორბლის თავთავის შესახებ ხალხური სიბრძნე.

მხატვრები ხშირად იყენებენ ხორბლის თავთავს სახვით ხელოვნებაში მცირე ფორმების სიმბოლოდ, როდესაც ნახატს მოეთხოვება განსაკუთრებული გამომხატველობა და სიუხვე. ყველგან მონეტებსა და მედლებზე, საფოსტო მარკებსა და ბარათებზე, სახელმწიფო ქაღალდებზე, ემბლემებსა და გერბებზე თავთავი ათბობს კომპოზიციას, ნერგავს მშვიდობისა და შრომის ნათელ იმედს.

სიმბოლოთა ენაში თავთავს საპატიო ადგილი უკავია. მისი ღრმა და აშკარა მნიშვნელობა ხელმისაწვდომი და გასაგებია ყველასთვის: თავთავი პურია, ხოლო პური – სიცოცხლე.

ალბათ არა ერთხელ დავფიქრებულვართ ქართული სიტყვა "ხორბლის" წარმოშობაზე. ამაზე პასუხის გაცემა არც თუ იოლია. ხორბლის რუსული დასახელება – пшеница – უცვლელად არის შეტანილი ყველა სლავურ ენაში, შეცვლილია მხოლოდ მახვილი და გამოთქმა. უკრაინელები ხმარობენ – "пшеница", ბელორუსები – "пшеница", ჩეხები –

“пшенице”, სლოვაკები – “прашница”, ხოლო პოლონელები და ბულგარელები – ისევე როგორც რუსები – “пшеница”.

მეცნიერების ერთ ნაწილს მიაჩნია, რომ ამ კულტურამ თავისი დასახელება მიიღო სიტყვა “пшено”-დან (გამორჩეული ფეტვის მარცვალი), მისი და ხორბლის შიშველმარცვლიანი თესლის მსგავსების გამო მეცნიერების სხვა ნაწილს კი განსხვავებული აზრი აქვს. ვლადიმერ დალს (განმარტებითი ლექსიკონის ავტორს) მიაჩნია, რომ ეს ტერმინი წარმოიქმნა რუსული სიტყვიდან “похать”.

ლიტერატურაში გვხვდება ვარაუდი იმის თაობაზე, რომ როდესაც ცნობილი შვედი ბუნებისმეტყველი კარლ ლინეი მცენარეებს აძლევდა ბოტანიკურ დასახელებებს, კერძოდ ხორბალს, მას გაახსენდა თუ როგორ ლეწავენ ხორბალს ჯაჭვებით, რითმში ერთი, ორი-სამი და მას შემდეგ გამოიყენა ლათინური ენიდან ხმაბაძვითი ზმნა “ტრი-ტი-ტარე-ლეწვა” და დაარქვა ხორბალს “ტრიტიკუმ”, მაგრამ არსებობს მეტი საფუძველი იმისთვის, რომ ტრიტიკუმი წარმოიქმნა ლათინური სიტყვიდან “ტრიტუს”, რაც გახეხილს ფქვილად ქცეულს ნიშნავს. ამგვარად ხორბლის დასახელებაში აისახა ამ მარცვლოვნის მთავარი დანიშნულება – პურად ყოფნა.

ხორბლის ჭეშმარიტ ფასეულობას შეიცავს მისი მარცვალი. იგი ცილის (12-15 %) და ნახშირწყლების (70-75 %) “სასურსათო საწყობი”-ა. სწორედ ამიტომ ანიჭებს ადამიანი უპირატესობას აღნიშნულ კულტურას. არცერთი პურეული მარცვლეული არ იძლევა ცილისა და ნახშირწყლების – ასეთ სასარგებლო შერწყმას. პირველი მათგანი წარმოდგენილია ხორბლის მარცვალში წებოგვარას სახით, მეორე – სახამებლით. ხორბლის ფქვილისაგან გამომცხვარი პური მდიდარია ვიტამინების კომპლექსით (B_1, B_2), PP და სხვა ვიტამინებით, მინერალური ნივთიერებებით და მიკროელემენტებით.

ძველი ჭეშმარიტებაა, ხარისხიანი ფქვილის გარეშე კარგი პურის კვერის გამოცხობა შეუძლებელია. აქ ბევრი რამ დამოკიდებულია წვებოგვარას შემცველობაზე. წებოგვარა შეიძლება ითქვას, პურის ცილის კარკასია. მისი მეშვეობით მოზელილ ცომს გააჩნია "აფუების" უნარი, საფუარას მოქმედებით "ამოსვლის" უნარი. ცომის მოზელვისას წებოგვარა ეხმარება ცილის მოლეკულებს გაერთიანებაში და "გიგანტურ მოლეკულებად" გარდაქმნაში, რომელიც არმატურის მსგავსად კრავს ცომის მთელ ნაჭერს. ცომი ინარჩუნებს დუღილის დროს გამოყოფილ ნახშირორჟანგს და გადაიქცევა წებოგვარას პატიმრად, წარმოქმნის ფორებს და აფხვიერებს ცომის მასას. გამოცხობის დროს მზარდი ტემპერატურის ზემოქმედებით წარმოებს ბიოქიმიური პროცესები, რომლებიც ქმნიან ყველაფერს იმას, რასაც ჩვენ ასე ვაფასებთ პურში. ფუმფულა, ნაჩვრეტებიანი, ყველაზე გემრიელი და სურნელოვანი პური გამოდის მხოლოდ ძლიერი ხორბლისაგან, რომელსაც აქვს მტკიცე, ელასტიკური წებოგვარა და უნარი გაუძლოს დუღილის და დამუშავების პროცესს და ამასთან შეინარჩუნოს სიმკვრივე.

ალბათ, მიაქციეთ ყურადღება იმას, რომ სიტყვა "ხორბალთან" ხშირად იხმარება განსაზღვრება "ძლიერი", მაგრამ არსებობს კიდევ საშუალო (ფასეული) და სუსტი. ესენი – საწყისი ნედლეულის ხარისხობრივი მაჩვენებლებია. სუსტი ფქვილისაგან კარგ პურს ვერ გამოაცხობ, საშუალო ფქვილისაგან პურის კვერიც საშუალო ხარისხის გამოვა, მაგრამ ძლერი მარცვალი იძლევა მაღალი ხარისხის პურს, რომელიც უმეტეს წილად გამოიყენება, როგორც გამაუმჯობესებელი. თუ სუსტი ხორბლის ფქვილს შევურევთ 20-30 % ძლიერი ხორბლის ფქვილს, საკმაოდ კარგი პური გამოცხვება. ამ ფაქტს აქვს ძალიან დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა. ხორბლის მარცვალში ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუარესება იწვევს მატერიალური რესურსების განსაზღვრული რაოდე-

ნობით შემცირებას. მაგალითად, დაბალი ტექნოლოგიური თვისებების მქონე, ხორბლის 100 კილოგრამი ფქვილისგან, ცხვება 91 კილოგრამი პური, ხოლო ამავე რაოდენობის ძლიერი ხორბლის ფქვილიდან ცხვება 115 კილოგრამი ნოყიერი და ძალიან გემრიელი პური. პურის ცხობისთვის გამოყენებულ მარცვალს უნდა ჰქონდეს არა ნაკლები 28 % წებოგვარა.

ხორბლის მარცვალში რაც მეტი წებოგვარაა, მით უკეთესი და მეტი რაოდენობის პური ცხვება. ეს უკვე ხორბლის მარცვლის ძალაა ეკონომიკის ენაზე. ამიტომ ასე მნიშვნელოვანია ხარისხიანი წებოგვრას შემცველობა და ცილის სიუხვე მარცვალში. გამოანგარიშებულია, რომ მარცვალში ცილის შემცველობის 1%-ით ზრდა მოსავლიანობას 1 ჰა-ზე ზრდის 1 ც-ით. ერთი სიტყვით, ხორბლის მარცვლის ხარისხის გადიდება ქვეყნის პურის მარაგის ზრდის ერთ-ერთი ძლიერი ბერკეტია.

მართალია, სამეცნიერო ტერმონოლოგიაში არ არსებობს სიტყვა "გემრიელი", მაგრამ ჩვენთვის კარგადაა ცნობილი, თუ რა არის გემრიელი, ხრაშუნა ქერქის მქონე, სურნელოვანი პური. განუმეორებელ სურნელს, ანუ როგორც ამბობდნენ ძველად, პურის "სუნს" ქმნის რამოდენიმე ათეული კომპონენტის შერწყმა. რა თქმა უნდა ძველი ანდაზის სიბრძნე გვეუბნება: – გემოვნებაზე არ დაობენ, მაგრამ პური ამ შემთხვევაში წარმოადგენს გამონაკლისს. პური – უყვარს ყველას. სიტყვების – პურის გემოს მნიშვნელობის შესახებ ყველა ერთსულოვანია: გემრიელი-ფაქიზი და ისევ, გემრიელი ქერქით (გვაპატიონ სტილისტებმა ერთი და იმავე ზედსართავი სახელის ასე ხშირი გამოყენებისათვის, მაგრამ რას იზამ, როდესაც გემრიელი პური – ეს უბრალოდ გემრიელი პურია).

პური ადამიანის ორგანიზმში გარდაიქმნება ცოცხალ უჯრდებად, რაც მეტად ამკვეთრებს გულის ცემას, თვალებს მატებს მხედველობას, უკეთესად ამუშავებს

ტვინს, ხოლო კუნთს ჩუქნის ძალას. კ.ა. ტიმირიაზევის სიტყვების ციტატიდან გადასხვაფერებით შეიძლება ვთქვათ, რომ ხორბალი – როგორც ჭეშმარიტი პრომოთე – მის მიერ მოტაცებული მზის სხივი ამოძრავებდა გიგანტური ორთქლის მანქანის ვებერთელა მქნევარას, მხატვრის ფუნჯს, პოეტის კალამს და მეცნიერის აზრებს.

ყოველ მარცვალში სიცოცხლეა – საკუთარიც და ჩვენიც. წონა არ აქვს მარცვალს ხელის გულზე. მაგრამ ათასობით ჰექტრიდან აღებული ხორბლის მარცვალი ქმნის იმას, რისგანაც იქმნება ერის სიმდიდრე, ქვეყნის სიძლიერე. ჭეშმარიტი ნათქვამია: ხორბლის მცენარის მშობელია ღმერთი, ხოლო ხორბლის მარცვალს ჰყავს ორი მშობელი – მიწა და ადამიანის შრომა.

3. ხორბლის (Triticum L.) მოკლე ბოტანიკური დახასიათება, ბიოლოგიური თავისებურებები, ორგანოთა განვითარება და დამოკიდებულება ზრდის პირობებისადმი

3.1.ხორბლის მოკლე ბოტანიკური დახასიათება

თივაქასრასებრთა (Poaceace) ოჯახში შემავალ გვარებს შორის ხორბალი (Triticum) გამოირჩევა მრავალფეროვნებით. გვხვდება მათი მრავალი სახეობა, სახესხვაობა, ეკოლოგიური ტიპები, ჯიშები და ფორმები. ხორბლის ყველა სახეობა ერთწლოვანი და ბალახოვანი მცენარეა, თუმცა მიღებულია მრავალწლოვანი ხორბალიც.

ხორბლის **ფესვთა** სისტემა ფუნჯაა. ძლიერად ვითარდება, შედგება პირველადი ფესვთა სისტემისაგან, რომელიც ჩანასახიდან ვითარდება, მეორადი ფესვთა სისტემისაგან, რომელიც ვითარდება ბარტყობის მუხლიდან. ზრდის პირობების მიხედვით ფესვმა შეიძლება ნიადაგში ჩააღწიოს 1,5–2,0 მ. და მეტიც.

ღერო. შედგება 5-7 მუხლთშორისაგან. მისი სიმაღლე სახეობის, სახესხვაობის, ჯიშის, ფორმის და ზრდის პირობების მიხედვით შეიძლება იყოს 25–70-დან 200 სმ-მდე. ხორბლის მცენარეს აქვს უნარი განივითაროს მრავალი ღერო, ბარტყობის მუხლში არსებული კვირტებიდან.

ფოთოლი. ხორბლის ფოთოლი შედგება ფოთლის ღარისა და ფოთლის ფირფიტისაგან. ფოთლის ღარი შემოხვეულია ღეროზე და სიმტკიცეს აძლევს მუხლთშორისს. ფოთლის ღარი ძირში გამსხვილებულია და ქმნის ფოთლის ნასკვს, რითაც დაკავშირებულია მუხლთან. მცენარეს იმდე-

ნი ფოთოლი აქვს რამდენიც მუხლია. ფოთლის ღარი მწვანეა და მონაწილეობს ასიმილაციაში. ფოთლის ფირფიტა ასიმილაციის მთავარ აპარატს წარმოადგენს. ფოთლის ფირფიტა გრძელია, ვიწრო და ხაზოვანი ლანცეტურია.

იმ ადგილას საიდანაც ფოთლის ფირფიტა იწყება მოთავსებულია ლიგულა ანუ ენაკი, რომელიც ნაზია და წარმოადგენს უფერულ სხეულს, მჭიდროდ ეკვრის ღეროს და ხელს უშლის წყლის ჩასვლას ფოთლის ღარში. კაუჭების საშუალებით ფოთლის ღარი შემოხვეულია ღეროზე.

ხორბლის მცენარე ინვითარებს ორი ტიპის ფოთლებს მიწისზედა ნასკვებიდან და ღეროს მიწისზედა ნაწილიდან. მცენარე, რომელიც არ ბარტყობს, ვეგეტაციის პერიოდში ინვითარებს 7-დან 12-მდე ფოთოლს. მცენარემ, რომელიც ბარტყობს, ვეგეტაციის განმავლობაში, შეიძლება განივითაროს 100-ზე მეტი ფოთოლი.

ყვავილედი. ხორბლის ყვავილედი თავთავია, რომელიც შედგება ორი ნაწილისაგან: თავთავის ღერაკისა და თავთუნებისაგან. თავთავის ღერაკის თითოეულ ამონაჭდევზე მოთავსებულია თითო თავთუნი. თავთუნი შედგება ორი თავთუნის კილისაგან, ერთი ან რამოდენიმე ყვავილისაგან. თითოეულ ყვავილში ორი ყვავილის კილია – ქვედა და ზედა. ფხიან ჯიშებში ყვავილის კილი ინვითარებს ფხას. ყვავილის კილებს შორის მოთავსებულია ბუტკო და სამი მტვრიანა. ნასკვის ძირში მოთავსებულია ორი უფერული ფირი – ლოდიკულა.

ნაყოფი. ორმაგი განაყოფიერების შედეგად მიღებული მარცვალია. მარცვლის ზომები, სახეობის, სახესხვაობის, ჯიშის, ფორმის და მოყვანის პირობების მიხედვით შეიძლება იყოს: სიგრძის მიხედვით 4-დან 8მმ-მდე, ხოლო სიგანის მიხედვით 1-დან 2,2 მმ-მდე, სისქის მიხედვით 1,5-დან 3,5 მმ-დე. მარცვლებს, სიგრძის და სიგანის შეფარდების მიხედვით ყოფენ გრძელ და ვიწრო (2,5 –

3,5:1) შემდეგ ჯგუფებად: კვერცხისებური ანუ ოვალური (1,7 – 2,5:1), ბურთისებური (1 – 1,5:1). ამ ნიშანს სხვა ნიშნებთან ერთად იყენებენ ჯიშური კუთვნილების დასადგენად.

ხორბლის ერთი მარცვლის მასა, მოყვანის პირობების და ჯიშების თავისებურებების მიხედვით, ცვალებადობს 15-დან 88 მგ-მდე. ხელსაყრელ პირობებში მოყვანისას საშემოდგომო რბილი ხორბლის უმეტესი რაოდენობის ჯიშების მარცვლის მასა ცვალებადობს 35-37-დან 45-50მგ-დე ფარგლებში.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ნორმალურად განვითარებული მარცვალი შედგება ჩანასახისაგან, ენდოსპერმისაგან და გარსისაგან. მარცვლის თითოელი ნაწილის შეფარდება დამოკიდებულია მოყვანის პირობებზე და ჯიშზე. მარცვლის საერთო მასიდან ენდოსპერმის წილზე მოდის დაახლოებით 80%, ჩანასახის წილზე – 3%, და გარსისა და ალეროინის ფენაზე –17%.

3.2. ხორბლის ბიოლოგიური თავისებურება

საშემოდგომო რბილი ხორბალი გრძელი დღის მცენარეა. ხანგრძლივი განათების პირობებში ინტენსიურად მიმდინარეობს მისი ზრდა, ყვავილობა და მარცვლის დასრულება.

სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით საშემოდგომო რბილი ხორბალი განსხვავდება საგაზაფხულო რბილი ხორბლისაგან. ჯიშების გენოტიპის და გარემო პირობების მიხედვით სავეგეტაციო პერიოდი საგაზაფხულო რბილ ხორბალში ცვალებადობს 70 – 80 დღიდან 120–130 დღის ფარგლებში, საშემოდგომო რბილ ხორბალში 180–200 დღიდან 300–360 დღის ფარგლებში. ზამრთის პერიოდის – მოსვენების გარეშე, საშემოდგომო რბილი ხორბლის სავეგეტაციო პერიოდი შეადგენს 145-190 დღეს, ე.ი. 1,5-2,0

ჯერ მეტია, ვიდრე საგაზაფხულო რბილი ხორბალში. ეს აიხსნება იმით, რომ საშემოდგომო რბილი ხორბლის აღმოცენება – აღერების ფაზამდე პერიოდი გახანგრძლივებულია. თუ საგაზაფხულო რბილი ხორბალი ნორმალურ ვადაშია დათესილი ეს პერიოდი გრძელდება 35-45 დღე, მაშინ როდესაც საშემოდგომო რბილი ხორბალი (მოსვენების პერიოდის გარეშე) საჭიროებს 90-120 დღეს.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის სავეგეტაციო პერიოდი იყოფა ფენოლოგიურ ფაზებად (სავეგეტაციო ფაზებად).

ხორბლის მცენარის სასიცოცხლო ციკლი შედგება შემდეგი ფაზებისაგან: თესლის გაჯირჯვება და თესლის გაღივება, აღმოცენება, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა და განაყოფიერება, მარცვლის რძისებურობა, ცვილისებური და სრული სიმწიფე.

მინდვრის პირობებში მარცვლის გაჯირჯვება, ყველა პირობების არსებობისას იწყება თესვის თანავე. მარცვალმა ნიადაგიდან წყლის შთანთქმა შეიძლება დაიწყოს 0^0C. ტემპერატურის გადიდებისთანავე მარცვალში ნიადაგიდან წყლის შთანთქმა მატულობს. 24^0C-ზე ხორბლის მარცვალი დღე –ღამეში შთანთქავს იმდენი რაოდენობის წყალს, რასაც შთანთქავს 6-7 დღე-ღამეში 4^0C-ზე. ხორბლის მარცვლის გაჯირჯვებისათვის უფრო მეტად ხელსაყრელია 12-18^0C.

მარცვალში ტენიანობის გადიდებისას და ხელსაყრელი ტემპერატურული რეჟიმის დროს, მასში ძლიერდაბა ბიოქიმიური და ფიზიოლოგიური პროცესები. ფერმენტების ზემოქმედების შედეგად, ენდოსპერმის უხსნადი რთული ორგანული ნივთიერებები (სახამებელი, ცილები, ცხიმები) გარდაიქმნებიან წყალში ხსნად მარტივ ნივთიერებებად და შედიან ჩანასახში. ხორბლის თესლის ჩანასახი შედგება პირველადი ფესვაკისაგან და პირველადი ღეროსაგან.

საკვები ნივთიერებების ენდოსპერმიდან ჩანასახში შესვლის შემდეგ, წამოზრდას იწყებს ჩანასახის წვერი და კოლეოპტილე. პირველი ფესვაკი არღვევს თესლის კანს და იწყებს ნიადაგის სიღრმეზე ჩაზრდას, ხოლო მის საპირისპირო მხარეზე ნიადაგის ზედაპირისაკენ იზრდება კოლეოპტილი. ხორბლის მარცვალი, როგორც წესი ინვითარებს ხუთ ფესვაკს, თუმცა აღნიშნულია შემთხვევები, როცა ის წარმოქმნის ერთ, სამ და შვიდ ფესვაკს. ფესვაკების ზრდასთან ერთად შედარებით ნელა–ნელა იზრდება კოლეოპტილე. ხორბლის თესლის გაღივების ნორმალური ტემპერატურაა 12-20 ^{0}C, თუ ტემპერატურა გადააჭარბებს 30^{0}C, გაღივება და აღმოცენება მცირდება.

თესლის გაჯირჯვების და გაღივების ფაზის ხანგრძლივობა, დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, თესლის ჩათესვის სიღრმეზე, ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე, მის ტენიანობაზე და სხვა ფაქტორებზე. ამ ფაზის ხანგრძლივობა შეადგენს 7-25 დღეს და მეტს. თესლის გაჯირჯვებიდან აღმოცენების დაწყებამდე 5-6 სმ სიღრმეზე ჩათესვისას, საჭიროა დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურის ჯამი დაახლოებით 120^{0}C.

10^{0}C დღე-ღამური ტემპერატურის პირობებში ნათესი შეიძლება აღმოცენდეს 12 დღეში, ხოლო 20 ^{0}C -დროს მე-6 დღეს. ტენის უკმარისობის გამო, ზოგჯერ აღმოცენება ჭიანურდება 20-50 დღემდე, ასეთ შემთხვევაში საშუალო დღეღამური დადებითი ტემპერატურის ჯამი იზრდება და შეიძლება მიაღწიოს 250-300 ^{0}C .

აღმოცენება. მიწის ზედაპირზე კოლეოპტილის და პირვალი ფოთლის გამოჩენა მაუწყებელია იმის, რომ ხორბლის მცენარე შევიდა აღმოცენების ფაზაში. კოლეოპტილე ფოთოლს ნიადაგში იცავს მექანიკური დაზიანებისაგან. ნიადაგის ზედაპირზე გამოჩენისთანავე კოლეოპტილე წყვეტს ზრდას და მის მილიდან გამოდის პირველი

ფოთოლი. კოლეოპტილიდან განსხვავებით, რომელსაც აქვს მკრთალი – მწვანე, ვარდისფერი, ყავისფერი შეფერვა ან უფერულია, პირველი ფოთოლი ქლოროფილის მარცვლების მეოხებით მწვანე შეფერვისაა.

პირველი და შემდგომი ფოთლების ზრდა დამოკიდებულია გარემო ფაქტორზე და პირველ რიგში ტემპერატურაზე, ტენით უზრუნველყოფაზე, ნიადაგში არსებულ საკვებ ნივთიერებაზე და განათებაზე. თუ ეს ფაქტორები ხელსაყრელია, პირველი ფოთოლი ზრდას ამთავრებს ზედაპირზე აღმოცენებიდან 7-15 დღეში. ფოტოსინთეზით პლასტიკური ნივთიერებების დაგროვების მიხედვით, პირველი ფოთლის გაშლის შემდეგ მის ნასკვიდან 3-6 დღის ინტერვალით ვითარდება მეორე ფოთოლი, სემდეგ მესამე, დ.ა.შემდეგ მეოთხე ფოთოლი. კარგ პირობებში ყოველი შემდეგი ფოთოლი ზომებით დიდია წინაზე. უკანასკნელი ფოთლის ხალთა, ისე, როგორც ფოთლის ფირფიტა ზომებში იზრდება, ქველეზე ზედა ფოთოლი – ჩვეულებრივ ყველაზე დიდია.

ფოთლის ზრდასთან ერთად ფესვთა სისტემაც იზრდება. მეოთხე ფოთლის გამოტანისას ჩანასახოვანი ფესვი სიღრმეში იზრდება და ნიადაგში 40-50 სმ-ით ჩაიზრდება.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის აღმოცენების ფაზა, ნორმალური ვადაში თესვისას ტენის საკმაო რაოდენობის პირობებში და ხელსაყრელი ტემპერატურისას, გრძელდება 15-დან 25 დღემდე. რამდენადაც დაბალია ტემპერატურა, აღმოცენების პერიოდს სჭირდება დიდი დრო, და პირიქით. 30^0C და უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში ზრდის ტემპი მცირდება და ახალი ფოთლების წარმოქმნა წყდება.

ნორმალურ პირობებში, დღეღამური დადებითი ტემპერატურის ჯამი, აღმოცენების ფაზის ხანგრძლივობისას შეადგენს 200^0C. გვიან თესვისას და დაბალ ტემპერატურის

პირობებში შეიძლება გაიზარდოს 300^{0}C, მაღალი ტემპერატურის შემთხვევაში მცირდება 120-150^{0}C-მდე.

ბარტყობა. ბარტყობის ფაზის დასაწყისად, ჩვეულებრივ მიიჩნევენ, ბარტყობის ნასკვიდან გვერდითი ღეროს პირველი ფოთლის გამოსვლას.

ხელოვნურ პირობებში ერთ მცენარეზე შეიძლება მიღებული იქნეს 300-ზე მეტი ღერო. ბუნებრივ პირობებში, აღზრდის კარგი პირობების შექმნით, ჩვეულებრივ ვითარდება 5-7 ბარტყი და უფრო მეტიც. გვიან თესვისას ვითარდება არა უმეტეს სამი ნაბარტყისა.

ერთ მცენარეზე განვითარებულ ღეროების რიცხვს უწოდებენ **ბარტყობის კოეფიციენტს ანუ ბარტყობას.** არჩევენ **საერთო და პროდუქტიულ ბარტყობას.** მცენარეზე წარმოქმნილ ყველა ნაბარტყს საერთო ბარტყობა ეწოდება, ხოლო მცენარეზე განვითარებული შემარცვლილი თავთავიან ღეროებს **პროდუქტიული ბარტყობა ეწოდება.** პროდუქტიული ბარტყობა შეიძლება 1,5-ჯერ ნაკლები იყო საერთო ბარტყობასთან შედარებით. ცალკეულ შემთხვევაში მცენარეზე ვითარდება ერთი შემარცვლილი ღერო, ან პირიქით. პროდუქტიული ანუ შემარცვლილი თავთავიანი ღეროები აჭარბებენ არაპროდუქტიულ ღეროთა რაოდენობას და აგრეთვე ხშირია შემთხვევა, როცა მცენარის ყველა ნაბარტყი ღერო პროდუქტიულია.

ბარტყობის ფაზაში ნაბარტყი ღეროების წარმოქმნის პარალელურად ინტენსიურად ვითარდება ფესვთა სისტემა. ბარტყობის დასასრულს ფესვები 140 სმ-ის სიღრმით არის ჩაზრდილი.

მიუხედავად იმისა, რომ მეორადი ფესვთა სისტემა გვიან წარმოიქმნება, გამოზამთრების დროისათვის 30-50 სმ-ის სიღრმითაა ჩაზრდილი, ხოლო აღერების პერიოდისათვის 80-100 სმ. სიღრმეში ჩადის, ისინი იტოტებიან და პირველად ფესვთა სისტემასთან ერთად ქმნიან ფუნჯა ფესვთა სისტემას.

საშემოდგომო ხორბალმა ბარტყობა შეიძლება გაიაროს 2–4^{0}C ტემპერატურის პირობებში, მაგრამ მისი ინტენსიობა დაბალია. 5^{0}C და მასზე მაღალ ტემპერატურის პირობებში ბარტყობა მიმდინარეობს მნიშვნელოვნად ინტენსიურად. ტემპერატურის ზრდის შესაბამისად ბარტყობის ენერგია და მეორადი ფესვთა სისტემის განვითარება იზრდება. მაგრამ 25-30^{0}C დროს ბარტყობა შეიძლება შეჩერდეს. საშემოდგომო რბილი ხორბლის ბარტყობის უფრო ხელსაყრელი ტემპერატურაა 13-18^{0}C.

ხორბლის მცენარე საშემოდგომო ვეგეტაციისას ინვითარებს 2-3 ნაბარტყს, ხოლო გაზაფხულზე ვეგეტაციის განახლებისას 1-3 ნაბარტყს. ჯიშების უმეტესობა ნორმალურ ვადაში თესვისას და ნათესის ნორმალური სიხშირისას აღერების ფაზაში მცენარეს აქვს 4-6 ნაბარტყი ღერო.

აღერება. (ღეროთწარმოქმნა). საშემოდგომო ხორბალის მცენარის ღერო ჯერ კიდევ ბარტყობის დროს ინვითარებს ძლერ შემოკლებულ მუხლთშორისებს და თავთავის ჩანასახს, რომელიც ფოთლის ღარშია მოთავსებული. შემდეგ მუხლთშორისები იწყებენ ღარში ზრდას, "დამუხლებას". პირველი იზრდება ქვედა მუხლთშორისი, შემდეგ ინტენსიურად იზრდება მისი ზემოთ მდებარე მეორე მუხლთშორისი, შემდეგ მესამე, მეოთხე და ა.შ. ხორბალი იკეთებს 5-6 მუხლთშორისს. ყოველი ზემოთ მდებარე მუხლთშორისი სიგრძით მეტია, ხოლო სიმსხოთი უფრო წვრილია ვიდრე ქვედა. ღეროს ზრდა მთავრდება უკანასკნელ მუხლთშორისის ზრდით, რომელზეც მოთავსებულია თავთავი. ტანის აყრა ანუ აღერება გრძელდება 30-35 დღეს.

აღერება – ტანის აყრა ანუ ღეროს წარმოქმნის პერიოდი ხშირად გადამწყვეტია მოსავლიანობისათვის, რადგან ამ დროს ითვისებს მცენარე ნიადაგიდან წყალსა და მასში გახსნილ საკვებ ნივთიერებების უმეტეს რაოდე-

ნობას, ინტენსიურად მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი და ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება. ნათესებისათვის წყლის ხელსაყრელი პირობები მაშინაა, როცა ამ ფაზაში ნიადაგის ტენიანობა 80% –ზე დაბალი არ არის.

დათავთავება. ღეროს ზრდასთან ერთად მიმდინარეობს აგრეთვე თავთავის ჩამოყალიბებაც. ამ პერიოდში წარმოებს ღეროსა და ფოთლების ინტენსიური ზრდა, აგრეთვე თავთავის ელემენტების განვითარება.

როდესაც თავთავი იმდენად განვითარდება, რომ მისი 1/3 ნაწილი ამოვა ზედა მუხლთშორისის ფოთლის ღარიდან. ეს უკანასკნელი გაიბერება, გამოიბურცება და ამ მდგომარეობას ყანის " ორსულობას" ანუ დათვთავებას უწოდებენ.

დათვთავება იწყება ნორმალური ამინდის პირობებში, აღერებიდან 25 – 30 დღის შემდეგ. პირველად თავთავდება მთავარი ღერო, ხოლო 1-3 დღის შემდეგ ნაბარტყი ღეროები. ერთი მცენარის ფარგლებში დათავთავება გრძელდება 3-4 დღე, ხოლო მთლიანად ყანაში დათვთავება მთავრდება 5-6 დღეში.

ყვავილობა და განაყოფიერება. საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარე ყვავილობას იწყებს დათვთავებიდან 2-3 დღის შემდეგ. ცალკეულ შემთხვევაში (როგორც გამონაკლისი არახელსაყრელ პირობებში) შეიძლება დაყვავილდეს დათვთავებამდე, უკანასკნელ ფოთლიდან გამოსვლამდე. ასეთ შემთხვევას აქვს ადგილი ძლიერი გვალვისა და მაღალი ტემპერატურის დროს. გრილ ამინდში დათავთავებასა და ყვავილობას შორის განსხვავებამ შეიძლება შეადგინოს 5-8 დღე.

თავთავზე ყვავილობა იწყება, თავთავის შუა ნაწილში განლაგებულ თავთუნების ქვედა ყვავილებიდან, რის გამოც თავთავის შუა თავთუნიდან მიიღება უფრო სრული და მსხვილი მარცვალი. თავთავზე ყვავილები ერთდროულად არ იხსნება. პირველად იხსნებიან შუა თავ-

თუნების ქვედა ყვავილები, შემდეგ ყვავილობა ვრცელდება თავთავის სიგრძის გასწვრივ მაღლა და დაბლა. ერთ თავთავზე ყვავილობა გრძელდება 3-5 დღეს, ხოლო მთლიან მინდორში 6-7 დღეს. ყვავილების უმეტესობაში ყვავილი იხსნება დათავთავების დაწყებიდან 2-3 დღის შემდეგ. ხელსაყრელ პირობებში ყვავილობა მიმდინარეობს მთელი დღე- ღამის განმავლობაში, მაგრამ უფრო ინტენსიურად დილის საათებში (7-დან 11 საათი) და საღამოს (17-დან 22) საათებში.

ხორბალს ახასიათებს ორმაგი განაყოფიერება. ხორბალი თვითდამამტვერიანებელი მცენარეა, მაგრამ არ არის გამორიცხული ჯვარედინი დამტვერვა. ყვავილების დიდ ნაწილს (60-90%) არ ახასიათებს ღია ყვავილის კილი. ხორბლის მტვრის მარცვალი, რომელიც არ ხვდება დინგს, ჩქარა კარგავს სიცოცხლის უნარიანობას, მაშინ, როდესაც დინგი სიცოცხლის უნარიანობას ინარაჩუნებს 6-10 დღემდე, აღნიშნულია მეტიც.

ყვავილობის პროცესის დასრულებით მთავრდება ხორბლის მცენარის სავეგეტაციო ზრდის მსვლელობა. ასიმილაციის შედეგად წარმოქმნილი პლასტიკური ნივთიერებები გადადის განაყოფიერების შედეგად წარმოქმნილ თესლში და იწყება დაპურების პერიოდი.

მარცვლის ფორმირება. განაყოფიერების შემდეგ ჩასახულ თესლში ინტენსიურად იწყება ასიმილაციის შედეგად წარმოქმინილი ორგანული ნივთიერებების დაგროვება. წყალში ხსნადი ორგანული ნივთიერებები მარტივი შაქრები და ამინმჟავები გადადიან უხსნად მდგომარეობაში (სახამებლის, ცილების და ცხიმების სახით) და იწყება მარცვლის ფორმირება და დაგროვება.

კარგ პირობებში, განაყოფიერებიდან 10-12 დღეში მთავრდება გარსის და ენდოსპერმის ფორმირება, მარცვალი ღებულობს მომწიფებული მარცვლის ფორმას, მაგრამ მნიშვნელოვნად განიერია.

ჩანასახი ფორმირებას იწყებს ენდოსპერმის ფორმირებიდან 1-2 დღის შემდეგ. დაყოფის შედეგად ზიგოტა ზომებში იზრდება. ჯერ ჩაისახება კოლეოპტილი, შემდეგ პირველი ფოთოლი, ზრდის წერტილი და ფარი. ბოლოს ფორმირდება პირველადი ფესვები.

ნორმალური ენდოსპერმის და ჩანასახის ფორმირება დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, პირველ რიგში კი ტემპერატურაზე და წყლით უზრუნველყოფაზე. უზრუნველყოფილ პირობებში ნორმალური ენდოსპერმის და ჩანასახის ფორმირება სრულდება 10-12 დღეში.

განაყოფიერებიდან 10-12 დღის შემდეგ სახეს იცვლის მცენარე. ქვედა ფოთლები ხმება, სიცოცხლის უნარიანი რჩება მხოლოდ ფოთლის ხალთა. იწყება ნაბარტყი ღეროების კვდომა.

ამ პერიოდში, განსაკუთრებით ჰაერის დაბალი ტენიანობა აბრკოლებს მარცვალში ორგანული ნივთიერებების დაგროვებას, მარცვალი ბჟირი, მსუბუქი გამოდის და ზოგჯერ ამას მოსდევს ყანის აოდვა, მარცვალი ნაადრევად შრება და ხმება, მოსავლიანობა მკვეთრად მცირდება.

მარცვლის მომწიფებაში არჩევენ სამ ფაზას: რძისებურ სიმწიფეს, ცვილისებურ სიმწიფეს და სრულ სიმწიფეს.

რძისებური სიმწიფე. ამ ფაზაში მარცვალი საბოლოოდ ჩამოყალიბებულია, მაგრამ შეიცავს 50%-მდე წყალს და ჯერ ისევ მწვანეა, ხელის დაჭერით ადვილად იჭყლიტება და გამოყოფს თეთრი ფერის სითხეს, ამ დროს გრძელდება ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება მარცვალში. რძისებური სიმწიფის პერიოდი გრძელდება 10-12 დღეს.

რძისებური სიმწიფის დასასრულისათვის მარცვალში გროვდება მშრალი ნივთიერებების 90%-დე. მარცვლის მასა ამ პერიოდის განმავლობაში დიდდება ორჯერ. სრულიად იცვლება მარცვლების გარეგნული სახე: ყვითლდებიან, სრულიად კვდებიან ფოთლები, მხოლოდ ზედა ფოთლები

და ღერო ფოთლების ნასკვების სიახლოვეს ინარჩუნებენ მწვანე ფერს. მარცვალი იძენს თეთრ-მწვანე შეფერვას. 1000 მარცვლის მშრალი მასა რძისებური სიმწიფის ბოლოს თითქმის ორმაგდება დასაწყისის ფაზასთან შედარებით, ამის გამო რძისებურ მასას უწოდებენ მარცვლის შევსების ფაზასაც.

ცვილისებრი სიმწიფე. ამ ფაზაში მარცვალი იღებს მოყვითალო ფერს. თანდათან იწყება ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება. მარცვალი ამ დროს შეიცავს წყლის მოჭარბებულ რაოდენობას 22-25%-მდე. ცილები იწყებენ გამაგრებას. სახამებლის მარცვლები იღებენ მათთვის დამახასიათებელ ფორმას. ჩანასახი საკმაოდ განვითარებულია, მარცვალი ჯერ კიდევ რბილია, ცვილისებურია, ადვილად იჭრება ფრჩხილის დაჭერით. ამ ფაზას სამეურნეო პირობებში ყანის ოდოშღერობას ანუ დაბაზების ხანას უწოდებენ. ეს პროცესი გრძელდება 5-6 დღიდან 8-10 დღემდე. მშრალ და ცხელ ამინდში ეს ფაზა ჩქარა მთავრდება, ხოლო ტენიან და გრილ ამინდის პირობებში ეს ფაზა გრძელდება 10 და მეტ დღეს.

სრული სიმწიფე. ამ დროს ყანა გაყვითლებულია, ფოთლები შემხმარია, მარცვალი საკმაოდ მაგარია, ფრჩხილის დაჭერით აღარ იჭრება. წყლის რაოდენობა შემცირებულია 22-დან 20 %-დე და უფრო დაბლა – 14-16%-დე. მარცვლები ადვილად თავისუფლდება კილებიდან და მარცვალი შეიძლება ჩაიბნეს, ამიტომ სასურველია მოსავლის აღება დამთავრდეს მარცვლის ცვილისებური სიმწიფიდან სრული სიმწიფის გარდამავალ პერიოდში. თუ ჯიშს ახასიათებს ცვენადობა სჯობია მოსავალი აღებული იქნეს გაყოფის წესით – ორ ფაზად. ტენიანი ამინდი და სარწყავი პირობები აჭიანურებენ ყანის სრულ სიმწიფეს, ხოლო მშრალი და ცხელი ამინდი აჩქარებს მას.

3.3. საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების ეტაპები

ფ.მ. კუპერმანმა დაადგინა, რომ საშემოდგომო რბილი ხორბალი გადის ორგანოთა განვითარების 12 ეტაპს. ამავე დროს განსაზღვრა თითოეული ორგანოს წარმოქმნა და ზრდა. მრავალწლოვანი გამოკვლევებით ფ.მ. კუპერმანის მიერ დადგენილი იქნა ორგანოთა განვითარების ეტაპები, მათი კავშირი სტადიურ განვითარებასთან და ფენოლოგიურ ფაზებთან. გამოავლინა გარემოს ცალკეული ფაქტორის როლი ორგანოგენეზის გავლის ეტაპებზე.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების **პირველი ეტაპი** იწყება მარცვლის გაღივებით და მთავრდება აღმოცენებით და პირველი – მეორე ფოთლის წარმოქმნით. ამ ეტაპის განმავლობაში ხდება ჩანასახში ჩასახული ორგანოების წამოზრდა. ამ ეტაპზე იზრდება ფესვაკები და ფოთლები, ფორმირდება ზრდის კონუსი. ამ ეტაპის ბოლოს იზრდება ზრდის კონუსი და მისი სიგრძე აღწევს 0,3–0,6სმ. მაგრამ ცალკეულ ორგანოებად არ არის დიფერენცირებული. ორგანოგენეზის პირველი ეტაპის გავლის ხანგრძლივობა ცვალებადობს 20-დან 30 დღემდე. ჩვეულებრივ ეს ეტაპი მთავრდება მესამე ფოთლის ფორმირებით,ოპტიმალურ ვადებში თესვისას საშემოდგომო ვაგეტაციის პერიოდში, ხოლო დაგვიანებულ ვადაში თესვისას – გაზაფხულზე.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეორე ეტაპზე** მიმდინარეობს ზრდის კონუსის ზედა ნაწილის სიმაღლეზე ზრდა. კონუსის ქვედა ნაწილში ისახება პირველი, მეორე და შემდგომი ღივაკები მუხლებით, ფოთლებით და მუხლთაშორისებით. კარგ პირობებში მთავარ ღეროზე ისახება 6-8 მუხლი და მუხლთშორისი. ნორმალურ ვადაში თესვისას ეს ეტაპი შემოდგომით გრძელდება 20-40 და გაზაფხულით 15-20 დღეს. ორ-

განოგენეზის მეორე ეტაპის დამთავრებისას წამოიზრდება ზრდის კონუსი და 0,5-0,8 მმ-ის სიგრძის ხდება, მაგრამ არ ხდება დიფერენცირება.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მესამე ეტაპი** ემთხვევა იაროვიზაციის სტადიის დამთავრებას და სინათლის სტადიის დაწყებას და მცენარე გადადის ბარტყობის ფაზაში. ამ ეტაპზე ზრდის კონუსი ზედა ნაწილში გრძელდება და მიმდინარეობს მისი ქვედა ნაწილის დიფერენციაცია. შემდეგ დიფერენციაცია გრძელდება ზრდის კონუსის ზედა ნაწილში. წარმოიქმნება სეგმენტები, რომლებშიც შემდგომში წარმოიქმნება თავთავის ღერაკის ნაწევრები, რომელშიც შემდეგში ისახება თავთუნის ბორცვაკები. ამ ეტაპის დასასრულს ზრდის კონუსი სიგრზე აღწევს 0,7-1,5 მმ. ამ ეტაპზე, კარგ პირობებში ფორმირდება დიდი რაოდენობის სეგმენტები და საფუძველი ეყრება ჯიშისათვის დამახასითებელი სრულყოფილი თავთავის წარმოქმნას.

უნდა აღინიშნოს, რომ საშემოდგომო რბილი ხორბლის ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეოთხე ეტაპის** დაწყება ემთხვევა ბარტყობიდან აღერების ფაზის დაწყებას. ამ ეტაპზე მცენარე გადადის ვეგეტატიურიდან გენერაციულ განვითარების პერიოდზე. ამ ეტაპის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ ზრდის კონუსის სეგმენტებში ისახება თავთუნების ბორცვაკები. შემდეგ ეს პროცესი გრძელდება თავთავის ღერაკის ზედა და ქვედა ნაწევრებში. ამ პერიოდში მცენარის უზრუნველყოფა საკვები ნივთერებებით, წყლით და ტემპერატურით უზრუნველყოფს მეტი რაოდენობით ბორცვაკების ჩასახვას.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარეზე თავთუნის ბორცვაკების ჩასახვის დამთავრებისთანავე იწყება ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეხუთე ეტაპი**. მისი დაწყება ემთხვევა მიწის ქვედა მუხლის მიწის ზედაპირზე ამოსვლას და გრძელდება მეორე მუხლთშორისის ზრდის განმავლობაში. ამ ეტაპის დასაწყისში ისახება თავთუნის კილები

და იწყება ყვავილის ფორმირება, ძლიერად მიმდინარეობს თავთუნის და ყვავილის კილების დიფერენციაცია. ამ ეტაპის დასასრულს საფუძველი ეყრება სამტვრეების და დინგების ჩასახვას, იწყება სპოროგენული ორგანოების ფორმირება. მცენარის საკვები ნივთიერებებით, წყლით და 13-15 საათით განათების პირობების 15-20 ^{0}C ტემპერატურის შემთხვევაში, დიდი რაოდენობით ისახება თავთუნში და მთლიანად თავთავში კარგად განვითარებული ყვავილები.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოგენეზის **მეექვსე ეტაპი** ემთხვევა ღეროზე მესამე –მეხუთე მუხლთშორისის ზრდის დროს. ამ ეტაპზე მიმდინარეობს სამტვრის, სამტვრეების სპოროგენური ქსოვილების, ბუტკოს, თესლკვირტის და აგრეთვე ყვავილის მფარავი ორგანოების შემდგომი ზრდა და დიფერენცირება. ფორმირების ამ ეტაპზე ნასკვის ძირში ისახება ლოდიკულები და მიმდინარეობს მცენარის ინტენსიური ზრდა. ამიტომ მკვეთრად იზრდება მათი მოთხოვნილება საკვებ ნივთიერებებზე, ტენზე და სინათლეზე. უკანასკნელი განაპირობებს საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარის განვითარების მეექვსე ეტაპზე გადასვლას. ორგანოგენეზის ამ ეტაპზე ტემპერატურის შემცირება 15-16^{0}C -დე დადებითად მოქმედებს მტვრის მარცვლების ფორმირებაზე და თესლკვირტში ჩანასახის პარკის დიფერენცირებაზე.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოგენეზის **მეშვიდე ეტაპი** ემთხვევა ღეროს მეხუთე –მეშვიდე მუხლთშორისის ზრდას. მიმდინარეობს თავთავის ყველა ორგანოს სიგრძეზე ზრდა: თავთავის ღერაკის, თავთუნის და ყვავილის კილების. ფხების ფხიან ჯიშებში, კილის ბუსუსების, მთავრდება სამტვრეების და ბუტკოს ფორმირება. ამ ეტაპის დასასრულს თავთავი აღწევს ჯიშისათვის დამახასიათებელ სიგრძეს და იმყოფება უკანასკნელი ფოთლის ხალთაში. ყველა ეს პროცესი მიმდინარეობს ნორმალურად მაშინ, როცა აზოტოვანი კვება ნორმალურია

და კარგად არის უზრუნველყოფილი წყლით და 18–22 ^{0}C ტემპერატურით.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მერვე ეტაპის** დამახასიათებელი ნიშანია, უკანასკნელი ფოთლის ხალთიდან თავთავის გარეთ გამოტანა, რასაც უზრუნველყოფს უკანასკნელი მეხუთე და მეექვსე მუხლთაშორისის ზრდა. გრძედლება უკანასკნელი მუხლთაშორისის ზრდა, მთავრდება თავთავის ყველა ორგანოს ფორმირება, მთავრდება მტვრის მარცვლების და ჩანასახის პარკის მომწიფება. ამ ეტაპზე აზოტით გაძლიერებული კვება, ხელსაყრელი წყლის და ტემპერატურული რეჟიმი უზრუნველყოფს ცილის და წებოგვარას მაღალი შედგენილობის მარცვლის მიღებას. დროის მიხედვით ეს ეტაპი ემთხვევა დათვთავების ფაზას და გრძელდება 5-6 დღეს.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეცხრე ეტაპი** მოიცავს ყვავილობას, დამტვერიანებას, განაყოფიერებას, ზიგოტის წარმოქმნას და ენდოსპერმის ფორმირების დაწყებას. დროის მიხედვით ემთხვევა დამტვერიანების და განაყოფიერების ფაზებს. ამ ეტაპზე მცენარის კვების პირობები უნდა იყოს ისეთი, როგორც ყვავილობისა და განაყოფიერებებისას იყო აღნიშნული. ამ ეტაპზე სრულად მთავრდება ვეგეტატიური და გენერატიული ორგანოების ფორმირება და იწყება ახალი პერიოდი – მარცვლის ფორმირება.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეათე ეტაპი** დროის მიხედვით ემთხვევა მარცვლის ფორმირების ფაზას. ფოთლებიდან და ღეროდან პლასტიური ნივთიერებების შემოდინების ხარჯზე ჩანასახი და ენდოსპერმი ზომებში იზრდება, და უკვე განაყოფიერებიდან, 10-11 დღის შემდეგ, ე.ი. ამ ეტაპის დასასრულს ისახება ყველა ის ორგანო რაც დამახასიათებელია ხორბლის ნორმალურად განვითარებული მარცვლისათვის. მარცვალი იღებს მომწიფებული მარცვლისათვის დამახასიათებელ

ფორმას. ერთდროულად კვდება ღეროს ქვედა ფოთლები და უნაყოფო ნაბარტყები. სრულად წყდება უკანასკნელი მუხლთშორისის სიგრძეში ზრდა. წყლით მცენარის უზრუნველყოფისას და ხელსაყრელი ტემპერატურული რეჟიმი (არა უმეტესი 25^0C) ქმნის კარგად განვითარებულ, მსხვილი მარცვლის ფორმირების პირობებს.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეთერთმეტე ეტაპი,** ემთხვევა მარცვლის რძისებური სიმწიფის ფაზას. ინტენსიურად მიმდინარეობს მარცვალში პლასტიკური ნივთიერებების შეღწევა, მცირდება მისი ტენიანობა და იზრდება მშრალი ნივთიერების მასა. კვდება ღეროს ზედა ფოთლები. მცენარის კარგად უზრუნველყოფა ტენით, ჰაერის არა მაღალი ტემპერატურა (არა უმეტეს (25^0C) და ჰაერის არა უმეტეს 60% შეფარდებით ტენიანობის შემთხვევაში ფორმირდება მაღალი მოსავალი.

საშემოდგომო რბილი დროის მიხედვით ხორბლის ორგანოთა განვითარების **მეთორმეტე ეტაპი** ემთხვევა მარცვლის ცვილისებრი სიმწიფის ფაზას. ამ ეტაპის დასაწყისში გრძელდება მარცვალში პლასტიკური ნივთიერებების ინტენსიური დაგროვება, მაგრამ ამ ნივთიერებების შესვლა სუსტდება ან წყდება ამ ფაზის დასასრულს. მარცვლის ტენიანობა მცირდება 22-25%–მდე. მარცვალი იღებს ჯიშისათვის დამახასიათებელ ფორმას, ზომას და ფერს. კვდება უკანასკნელი ფოთოლიც.

3.4. ხორბლის დამოკიდებულება ზრდის პირობებისადმი

საშემოდგომო რბილი ხორბალი მარცვლეულ კულტურებს შორის გამოირჩევა გარემო ფაქტორებისადმი უფრო მეტი მოთხოვნილებით. ცალკეულ წლებში ამინდის პირობების ნორმალურიდან მკვეთრად გადახრის შემ-

თხვევაში აღინიშნება ნათესების დაღუპვა, რაც ძირითადად ხდება მაშინ, როცა არ არის დაცული აგროტექნოლოგიური მოთხოვნილებები.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის მოთხოვნილება ტემპერატურაზე, ტენზე, ნიადაგზე, სინათლეზე, კვების მინერალურ ელემენტებზე და სხვა ფაქტორებზე მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში არ არის მუდმივი. იგი იცვლება მცენარის ასაკთან, მათ მდგომარეობასთან, გარემო პირობებთან და სხვა მიზეზთან დაკავშირებით. გარდა ამისა სხვადასხვა ჯიში არა ერთნაირ მოთხოვნილებას უყენებს ზრდის პირობებს.

ნიადაგისადმი და მინერალური კვებისადმი მოთხოვნილება. საშემოდგომო რბილი ხორბლისათვის საუკეთესოა ისეთი ნიადაგი, სადაც ჰუმუსით მდიდარი ჰორიზონტია, ახასიათებს საკვები ნივთიერებების კარგი შედგენილობა, წყალს – კარგი ფიზიკური თვისებები. ასეთ მოთხოვნილებას აკმაყოფილებს შავმიწა ნიადაგები. ასეთი ნიადაგები გამოირჩევიან სახნავ ფენაში საკვები ნივთიერებების მაღალი შედგენილობით, აქვთ მძლავრი ჰუმუსური ჰორიზონტი.),. ამ ტიპის ნიადაგებზე ყველა აგრონომიული ღონისძიების გატარებით, წყლით უზრუნველყოფის შემთხვევაში მინერალური სასუქების შეტანის გარეშე შეიძლება მიღებული იქნეს 3,0 –4,0 ტ/ჰა საშემოდგომო რბილი ხორბლის მოსავალი, ხოლო მინერალური სასუქების შეტანით – 6,0 – 8,0 ტ/ჰა, და უფრო მეტი.

სხვა ტიპის ნიადაგებში საშემოდგომო ხორბლის მაღალი მოსავალი შეიძლება მიღებული იქნეს მხოლოდ ორგანულ–მინერალური სასუქების შეტანით და აგროტექნოლოგიური ყველა ღონისძიების გატარების შედეგად.

საშემოდგომო რბილი ხორბალი სავეგეტაციო პერიოდ'ში შთანთქავს დიდი რაოდენობით მინერალური ელემენტებს – აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს, კალციუმს, მაგნიუმს, ხოლო რკინას, გოგირდს, სპილენძს, მაგნიუმს, ბრომს, საკმაოდ მცირედ იყენებეს. მაგრამ ყველა აღიშნული ელე-

მენტი აუცილებელია და ასრულებენ განსაზღვრულ ფუნქციებს მცენარეში.

საშემოდგომო რბილი ხორბალი, სხვა მარცვლეულებთან შედარებით უფრო მეტად მომთხოვნია ნიადაგში ხსნად მდგომარეობაში მყოფ საკვები ელემენტებისადმი. საკვებ ელემენტებზე მოთხოვნილების დონე დამოკიდებულია ნიადაგში შესათვისებელ მდგომარეობაში არსებობასთან.

მინდვრის პირობებში საშემოდგომო რბილი ხორბლის ინტენსიური ზრდის შემცირების მიზეზია ნიადაგში ძირითადი მინერალური ელემენტების აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის არასაკმაო რაოდენობა. ზოგიერთი ტიპის ნიადაგში მცენარის ნორმალური ზრდის დარღვევა შეიძლება გამოწვეული იყოს მინერალური კვების სხვა ელემენტების, მათ შორის მიკროელემენტების უკმარისობით.

აზოტი. საშემოდგომო ხორბლის ზრდაში, განვითარებაში და მოსავლიანობის ფორმირებაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია აზოტი. ის შედის მარტივ და რთული ცილების, ამინმჟავების, ნუკლეინურ მჟავების, ქლოროფილის, ალკალოიდების, ზოგიერთი ვიტამინების, ფერმენტების და უჯრედის სხვა ორგანულ შენაერთებში. აზოტის ნაკლებობა, ასევა სიჭარბე საკვებ არეში უარყოფითად მოქმედებს საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარის ცალკეულ ორგანოს ზრდაზე, რაც საბოლოო ჯამში იძლევა მოსავლის არა საკმაო რაოდენობას.

აზოტის უკმარისობა ამცირებს ზრდის ტემპს, ფოთოლი იღებს მკრთალი – მწვანე ფერს, ზოგიერთ შემთხვევაში ფოთილი ნაადრევად ხმება. ეს მოვლენა შესამჩნევი ხდება ადრე გაზაფხულის პერიოდში დატენიანებულ ადგილებში. აზოტოვანი შიმშილი უარყოფითად მოქმედებს მოსავლიანობის ისეთ ელემენტებზე, როგორიცაა პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავის სიდიდე და შემარცვლა და 1000 მარცვლის მასა. საკვებ არეში აზოტის უკმარისობა, განსაკუთრებით ვეგეტაციის მეორე ნახევარში,

ამცირებს მარცვალში პროტეინის დაგროვებას და ეცემა პურცხობის ხარისხი.

მოჭარბებული რაოდენობით აზოტოვანი კვება იწვევს მძლავრი ვეგეტატიური მასის განვითარებას, ირღვევა ფესვთა სისტემის და მცენარის მიწის ზედა ნაწილის შეფარდება, ხანგრძლივდება სავეგეტაციო პერიოდი, მცირდება ჩაწოლისადმი და დაავადებებისადმი გამძლეობა. აზოტოვანი კვების გადიდება სხვა ელემენტებთან არ ბალანსირდება, როგორც წესი იწვევს მოსავლის შემცირებას და ეცემა მარცვლის თესვითი და პურცხობის ხარისხი.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარე აზოტს შთანთქავს ნიადაგის ამინურ და ნიტრატულ ფორმებიდან. ნიადაგის არის ნეიტრალური რეაქციისას – ისინი აზოტს უკეთესად ითვისებენ ამინურ მარილებიდან, ხოლო მჟავე რეაქციის შემთხვევაში ნეიტრალურიდან.

ხორბლის მცენარე აზოტის გამოყენებას იწყებს უკვე სიცოცხლის პირველ დღეებიდან და გრძელდება მარცვლის შევსების დასასრულს (ცხრილი 3.4.1). სხვა ელემენტებისგან განსხვავებით, აზოტი შედარებით თანაბრად შთაინთქმება მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში. საკვებ არეში მისი უკმარისობა ცალკეულ პერიოდებში, არ შეიძლება მოხდეს მისი კომპენსირება შემდგომ ეტაპზე.

თუ საგაზაფხულო ვეგეტაციის დასაწყისში მცენარე ვერ იღებს საკმაო რაოდენობით აზოტს, მაშინ თავთუნებში ვითარდება მხოლოდ პირველი ყვავილები. შემდგომ პერიოდში აზოტით გაძლიერებული კვება არ ადიდებს თავთუნებში განვითარებულ ყვავილების რაოდენობას. ამასთან დაკავშირებით ძირითადი მინერალური სასუქების შეტანის პარალელურად, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, უფრო მეტად პროდუქტიული თავთავების მისაღებად, ადრეულ გაზაფხულზე აზოტით გამოკვებას და დათავთავების პერიოდის წინ გამოკვებას, მარცვალში პროტეინის და წებოგვარას შემცველობის გასადიდებლად.

3.4.1. საშემოდგომო ხორბლის საკვებ ელემენტებზე მოთხოვნილება
(%-ში მაქსიმალური რაოდენობიდან)
(გურბანოვი და ივანოვი, 1988).

საეგეტაციო პერიოდი	N	P_2O_5	K_2O
ბარტყობა (ზამთარში შესვლის წინ)	24,6	10,4	20,5
აღერება	51,7	33,4	47,8
დათავთავების დასასრული	77,8	70,4	91,4
ყვავილობა	82,4	98,6	100.0
მარცვლის ცვილისებური სიმწიფის დასაწყისი	92,6	100,0	96,4
მარცვლის სრული სიმწიფე	100,0	96,4	92,8

საშემოდგომო რბილი ხორბალი ვეგეტაციის პერიოდში 2,5–3,0 ტ/ჰა მარცვლის მისაღებად იყენებს 80-100 კგ. აზოტს. მოსავლიანობის გადიდებით იზრდება აზოტის მოთხოვნილების გადიდება ნიადაგიდან,მაგრამ ეს სიდიდე ყოველთვის პროპორციულად არ იზრდება.

6 ტ/ჰა მარცვლის ფორმირების შემთხვევაში საშემოდგომო რბილი ხორბალის, აღზრდის პირობებთან და ჯიშთან დაკავშირებით, აზოტზე მოთხოვნილება ჰექტარზე ცვალებადობს 190-დან 250 კგ-მდე.

0,1 ტ მარცვლის მისაღებად (ჩალის და სხვა ანარჩენის მისაღებად) საშემოდგომო რბილი ხორბალი საჭიროებს 3-დან 4,5 კგ-დე აზოტს.

ამრიგად მარცვლის მოსავლიანობის და მისი ხარისხის გადიდების საქმეში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საკვებ არეში აზოტის საკმაო რაოდენობით არსებობას.

ფოსფორი. საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარის სიცოცხლეში არა ნაკლები მნიშვნელობა აქვს ფოსფორს. ის შედის მრავალ ორგანულ ნაერთთა შედგენილობაში, რომლებსაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება სინთეზში,

ზრდაში, გამრავლებაში და მემკვიდრეობით გადაცემაში. მცენარეთა ფოსფორით უზრუნველყოფასთან დაკავშირებულია ორგანოზმში მიმდინარე მრავალ ფიზიოლოგიურ-ბიოქიმიურ პროცესებთან,როგორიცაა: ჩაწოლისადმი გამძლეობა, ყინვა გამძლეობა, გვალვა გამძლეობა და საეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლიობა. საშემოდგომო ხორბლის მცენარის ფოსფორით კარგად უზრუნველყოფა აძლიერებს ფესვთა სისტემის ზრდასაც.

ვეგეტაციის დასაწყისში საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარე ფოსფორს შედარებით ნაკლები რაოდენობით მოითხოვს. მცენარე ფოსფორს უფრო დიდი რაოდენობით მოიხმარს აღერების ფაზის დასაწყისიდან ყვავილობამდე. მარცვლის მომწიფებისას მის შემადგენლობა მცენარეში კლებულობს, მისი ფესვთა სისტემაში გადადინების გამო. საკვებ არეში ფოსფორის ნაკლებობა აფერხებს აზოტის გამოყენებას, ცილების სინთეზს, ანელებს მცენარის ზრდას, რაც ამცირებს მოსავლიანობას.

მცენარის ფოსფორული შიმშილის გამოვლენის ნიშანია ფოთოლზე მოწითალო-იისფერი ლაქების გამოვლენა. ფოსფორის არ ყოფნისას ფოთლები კვდება.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის საერთო მოთხოვნილება ფოსფორზე, აზოტთან შედარებით მცირეა. მაგალითად 2,5 – 3,0 ტ/ჰა მოსავლის დროს ის ნიადაგიდან იყენებს 30 – 45 კგ. ფოსფორის მჟავას. აღზრდის პირობებთან დაკავშირებით 0,1 ტ. მარცვლის მისაღებად იხარჯება 1 – 1,3 კგ. ფოსფორის მჟავა.

ნიადაგში ფოსფორი მნიშვნელოვნად მცირეა, ვიდრე აზოტი. ნიადაგის ტიპის მიხედვით მისი შედგენილობა ნიადაგის მასის 0,04–0,22%, ანუ 1,2– 6,6 ტ/ჰა. ფოსფორის დიდი რაოდენობა მცენარისათვის მიუწვდომელია.

კალიუმი. მცენარის სიცოცხლეში კალიუმის მნიშვნელობა მრავალმხრივია. ის ხელს უწყობს ფოტოსინთეზის ნორმალურ მსვლელობას, ცხიმების დაგროვებას, მცენა-

რეში, ნახშირწყლების გადაადგილებას, ადიდებს მცენარეთა გამძლეობას ჩაწოლისადმი, და აგრეთვე, ზამთარგამძლეობას და გვალვაგამძლეობას.

საკვებ არეში კალიუმის უკმარისობა ამცირებს ცილების და ნახშირწყლების დაგროვებას, ნელდება მცენარის ზრდა, მცირდება მოსავალი, უარესდება მარცვლის ტექნოლოგიური ხარისხი. მცენარეში კალიუმის უკმარისობის ნიშანს წარმოადგენს ფოთლების კიდეების წაბლისფერის მიღება და ჟანგის ფერის ლაქების გამოვლენა.

საშემოდგომო რბილი ხორბალი ნიადაგიდან კალიუმის გამოყენებას იწყებს გაღივებიდან ყვავილობამდე. 2,5 ტ/ჰა მოსავლისას საშემოდგომო რბილი ხორბალი საჭიროებს 70-80 კგ. კალიუმს. აღზრდის პირობების მიხედვით 0,1 ტ. მარცვლის მოსავლის მისაღებად საშემოდგომო რბილი ხორბლის მცენარე ხარჯავს 2-დან 3,5 კგ-დე კალიუმს. ყვავილობის შემდეგ საკვებ არეში კალიუმის უკმარისობა გავლენას არ ახდენს მოსავლიანობის ოდენობაზე და მის ხარისხზე. თუ მცენარე აღერების ფაზაში განიცდის კალიუმის უკმარისობას, მარცვლის მოსავლიანობა მცირდება.

ნიადაგის ტიპის მიხედვით, სახნავ ფენაში კალიუმის შედგენილობა მერყეობს 0,86-დან 3,01%-მდე, ე.ი. რამდენადმე მეტია, ვიდრე აზოტი და ფოსფორი, მაგრამ მისი დიდი ნაწილი, მცენარისათვის მიუწვდომელია, ამის გამო, თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგში კალიუმის შეტანა, საშემოდგომო რბილი ხორბლის ნათესში ეფექტურია.

ხორბლის მოთხოვნილება სითბოსადმი. საშემოდგომო ხორბალი ზრდა – განვითარების სხვა და სხვა პერიოდში სხვადასხვა მოთხოვნილებას უყენებს ტემპერატურულ პირობებს. აღმოცენება–ბარტყობის პერიოდში ოპტიმალურ ტემპერატურად მიჩნეულია 12 – 14^{0}C. შემოდგომიდან ზამთრისაკენ გარდამავალ პერიოდში ხორბლის განვითარე-

ბისათვის ყველაზე უფრო ხელშემწყობია მშრალი, ნათელი და თბილი ამინდი: დღისით 10-12^{0}C , 0^0-მდე შემცირებით და უფრო დაბალი ღამით. ასეთი ამინდი ხელს უწყობს მცენარის უკეთეს გამოწრთობას. საგაზაფხულო განვითარების დასაწყისისათვის ხელშემწყობია 12-დან 15^{0}C-მდე ტემპერატურა. ამ პერიოდში ჰაერის 25^0-ზე მეტი ტემპერატურა, მაშინ, როცა ნიადაგში ტენის ნაკლებობაა, უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარეზე. აღერების პერიოდში სასარგებლოა 15-16^{0}C ტემპერატურა. წაყინვები ამ პერიოდში აზიანებს ფოთლების წვეროებს და ზოგჯერ მცენარის ჩაწოლასაც უწყობს ხელს. აღერების პერიოდში 7-9^{0}C ტემპერატურა აზიანებს მთავარი ღეროს წვერს.

დათავთავების და ყვავილობის პერიოდში ხორბალს უფრო მეტად ესაჭიროება 18-20^{0}C-მდე ტემპერატურა. უფრო მაღალი ტემპერატურა (34-35^{0}C) და 32% ჰაერი ტენიანობისას მინდვრული წყალტევადობის 60%-ის ფარგლებში დამტვერვისა და განაყოფიერების პროცესი დამაკმაყოფილებლად მიმდინარეობს. ყვავილობის დროს შეუძლია სერიოზული დაზიანების გარეშე გადაიტანოს 2^{0}C -მდე წაყინვა.

მარცვლის შევსების პერიოდში ჰაერის მაღალი ტემპერატურა (35-40^{0}C), მისი მაღალი სიმშრალისას გავლენას ახდენს მის ამოვსებულობაზე და ხშირად წარმოიქმნება წვრილი და ბუჭრი მარცვალი.

საშემოდგომო ხორბლის მომწიფების ფაზაში ხელშემწყობია 22-25^{0}C და უფრო მაღალი ჰაერის ტემპერატურა.

ყველა თავთავიანებში, მათ შორის ხორბალშიც, აღნიშნულია გარკვეული კანონზომიერება, ზრდა-განვითარების ყოველი შემდგომი საფეხური უფრო მეტი სითბოს მომთხოვნია, ვიდრე წინა.

ხორბლის მოთხოვნილება ტენისადმი. საშემოდგომო რბილი ხორბალი ვეგეტაციის პერიოდში ხარჯავს

მნიშველოვნად მეტ წყალს, ვიდრე საგაზაფხულო რბილი ხორბალი. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ საშემოდგომოს ახასიათებს უფრო გრძელი სავეგეტაციო პერიოდი და იძლევა უფრო მეტ მოსავალს.

ტენზე მოთხოვნა დამოკიდებულია მცენარის ხნოვანებაზე, ზრდის ინტესიობაზე, განვითარების სიძლიერეზე, ნიადაგში ტენის არსებობაზე, ტემპერატურაზე, ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე, განათებაზე, ფესვთა სისტემის განვითარებაზე, საკვები ნივთიერებების უზრუნველყოფაზე და სხვა ფაქტორებზე და პირობებზე.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის უფრო ხელსაყრელია, როცა ნიადაგის ტენიანობა 75-80%-ზე დაბალი არ არის. სავეგეტაციო პერიოდში საშემოდგომო რბილი ხორბალი ხარჯავს 2500-4000 $მ^3$ წყალს ჰა-ზე. რწყვის პირობებში წყლის საერთო ხარჯმა შეიძლება მიაღწიოს 6000 $მ^3$და მეტს. საშემოდგომო რბილი ხორბლის ტრანსპირაციის კოეფიციენტი საშუალოდ დაახლოებით 450, ხოლო ცალკეულ წლებში შეიძლება იყოს 700.

ვეგეტაციის დასაწყისში 1 გრ მშრალი ნივთიერების შესაქმნელად იხარჯება 800-1000 გრ. წყალი. ამასთან დაკავშირებით ეს მაჩვენებელი მცირდება და ვეგეტაციის დასასრულს ტრანსპირაციის კოეფიციენტი მერყეობს 150-დან 200-მდე.

ვეგეტაციის პერიოდში თანდათანობით იზრდება წყალზე მოთხოვნილება. შემოდგომით ბარტყობის დასაწყისში წყლის მოთხოვნილება აღწევს 20 -30 $მ^3$/ჰა. გაზაფხულზე ტემპერატურის ზრდასთან ერთად იზრდება წყალზე მოთხოვნილება. ბარტყობის დასასრულს და აღერებამდე წყლის მოთხოვნილება აღწევს 700-1000$მ^3$ /ჰა. ყველაზე ინტენსიური გამოყენება იწყება აღერების ფაზიდან. ვეგეტატიური მასის ზრდასთან ერთად მატულობს წყლის მოთხოვნილებაც. მცენარის გენერატიული ორგანოების და ფესვთა სისტემის

ზრდასთან ერთად მატულობს წყლის მოთხოვნილება. ამ პერიოდში უწყლოობამ შეიძლება მნიშვნელოვნად შეამციროს მოსავლიანობა.

ყვავილობისა და განაყოფიერების ფაზაში წყდება ვეგეტატიური მასის მატება. მაგრამ წყალზე მოთხოვნა უცვლელი რჩება. წყლის უკმარისობა არღვევს განაყოფიერების ნორმალურ მსვლელობას. ამ პერიოდში წყლის უკმარისობა მოსავლიანობას ამცირებს სულ ცოტა 31%-ით.

მეტი ტენიანობა იწვევს ვეგეტატიური მასის მკვეთრ მატებას., უარყოფითად მოქმედებს მარცვლის შევსებაზე, ტენი და ცივი ამინდი არა მარტო ადიდებს სავეგეტაციო პერიოდს, ამცირებს პლასტიური ნივთიერებების ფოთლიდან გადასვლას მარცვალში.

ხორბლის მოთხოვნილება სინათლისადმი. სინათლე ძირითადი წყაროა ყველა ფოტომასინთეზირებელ მცენარისათვის. განათებულ დღის ხანგრძლივობა, განათების ინტენსიურობა და სინათლის სპექტრული შედგენილობა გავლენას ახდენს არა მარტო ფოტოსინთეზის ინტესივობაზე და ნივთიერების დაგროვებაზე, ზრდაზე, აგრეთვე მცენარის განვითარებაზე და ცალკეულ ორგანოთა განვითარებაზე. მცენარეზე სინათლის ზემოქმედება იწყება ჯერ კიდევ ფოთლების მიწისზედა გამოჩენამდე. ინტენსიური განათებისას კოლეოპტილის ზრდა ჩერდება ადრე, ვიდრე ის ამოაღწევს ნიადაგის ზედაპირზე, მაშინ როცა ღრუბლიანი ან ნისლიანი ამინდია კოლეოპტილე შეიძლება ამოვიდეს მიწის ზედაპირზე.

აღმოცენებისთანავე თესლში არსებული პლასტიკური ნივთიერებები ჩვეულებრივ მთლიანად გახარჯულია და ახალი ფოთლები, ღეროს და რეპროდუქტიული ორგანოების ფორმირება ხდება ფოტოსინთეზის შედეგად გამომუშავებულ პლასტიკური ნივთიერებების ხარჯზე. ფოტოსინთეზის აქტივობა დამოკიდებულია მრავალ

ფაქტორზე, კერძოდ განვითარებულ მცენარეთა მდგომარეობაზე, საასიმილაციო ზედაპირის სიდიდეზე, ჯიშის გენოტიპზე და სხვა. ყველა ფაქტორებთან ერთად უფრო მეტად ხელსაყრელია განათებული დღის ხანგრძლიობა და გადიდებული განათების ინტენსიობა.

შემოდგომით ვეგეტაციის დაწყებისას განათების ინტენსიობამ შეიძლება გავლენა მოახდინოს ზრდის ტემპზე, პირველ რიგში ახალი ფოთლების და ბარტყობის მუხლის განვითერებაზე. აღმოცენების ფაზაში მზიანი ამინდი, ხელსაყრელი ტემპერატურა წყლის და საკვები რეჟიმის არსებობა ხელს უწყობს უფრო მეტი დიდი ფოთლების და ბარტყობის მუხლის უფრო ღრმად ჩასახვას და პირიქით, ღრუბლიანი და ნისლიანი ამინდი, დაბალი ტემპერატურა, წვიმიანი ამინდის პირობები იწვევს ბარტყობის მუხლის მიწის ზედაპირთან ახლოს ჩასახვას, რაც ადიდებს შესაძლებლობას, რომ საშემოდგომო ხორბლის მცენარე არახელსაყრელ პირობებში დაიღუპოს.

შემოდგომით ბარტყობის ფაზაში ინტენსიური მზიური განათება უზრუნველყოფს ფოთლებში და ბარტყობის მუხლში დიდი რაოდენობით პლასტიკური ნივთიერებების დაგროვებას და პირველ რიგში შაქრების. მზიანი ამინდისა და ტემპერატურის ცვალებადობისას, კერძოდ დადებითი დღის არახელსაყრელით შეცვლისას ღამის საათებში, საშემოდგომო ხორბალი ზამთარში შესვლამდე, უკეთესად იწრთობა, რაც ადიდებს მისი ზამთარგამძლეობის უნარს.

ხორბალი გრძელი დღის მცენარეა. გაზაფხულზე სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივი დღის სინათლე (არა ნაკლებ 13-14 საათი) ხელს უწყობს დიდი რაოდენობით პლასტიური ნივთიერებების დაგროვებას და მცენარის ვეგეტატიური მასის ფორმირებას.

ბარტყობის ფაზის ბოლოს და აღერების ფაზის დასაწყისში ინტენსიური განათება უზრუნველყოფს დიდი საასიმილაციო ზედაპირის წარმოქმნას. მზიან ამინდში

ფოტოსინთეზის პროდუქტიულობამ ამ პერიოდში შეიძლება მიაღწიოს დღე –ღამეში 10-14 გ/მ^2 –ს.

აღერების ფაზის დასაწყისში მზიანი ამინდი ხელს უწყობს მოკლე და მტკიცე ქვედა მუხლთშორისების წარმოქმნას, რაც ადიდებს ღეროს ჩაწოლისადმი გამძლეობას ძლიერი ქარებისა და ხშირი წვიმების დროს.

მზიანი და ნათელი ამინდის შერწყმა წყალთან, ოპტიმალურ ტემპერატურასთან (18-22^{0}C), მარცვლის ფორმირებისა და მომწიფების პერიოდში – წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს მაღალი მოსაავლის ფორმირებისათვის. ფოტოსინთეზის პროდუქტიულობამ ამ პერიოდში შეიძლება მიაღწიოს დღე –ღამეში 18-30გ/სმ^2 : ამის მეოხებით ძლიერდება პლასტიური ნივთიერებების შეღწევა შევსებად მარცვალში და ის მსხვილ და სრულ მარცვლად ფორმირდება.

4. ხორბლის სელექცია საქართველოში – მისი განვითარების ეტაპები

4.1.ზოგიერთი ისტორიული ცნობა საქართველოში ხორბლის სელექციის შესახებ

საქართველოს კულტურული ხორბლის ისტორია ორგანულადაა დაკავშირებული სელექციის ისტორიასთან. ხორბლის სელექციას საფუძველი ჩაეყარა ჯერ კიდევ მაშინ, როცა ადამიანმა აზროვნება იწყო, ამიტომ ხორბლის სელექციის ისტორია ქართველი ხალხის მატერიალური კულტურის ისტორიის შემადგენელი ნაწილია.

საერთოდ ცნობილია, რომ სელექციური მუშაობის დაწყება დაკავშირებულია ადამიანის მოთხოვნილების დაკმაყოფილებასთან. ამის ერთ-ერთი დამადასტურებელი ფაქტი ის არის, რომ მრავალი კულტურული მცენარე არ გვხვდება ბუნებაში, ისინი ადამიანებმა შექმნეს. კულტურულ მცენარეთა ფორმირება, მათი მრავალფეროვნება მიწათმოქმედ-სელექციონერთა კოლექტიურ შრომასთან არის დაკავშირებული.

საქართველო უძველესი მიწათმოქმედების ქვეყანაა. პირველი ძეგლები მიწათმოქმედების ცივილიზაციის შესახებ მეზოლითით თარიღდება. საქართველოს კულტურული ფლორის ერთ-ერთი უძველესი მცენარეა ხორბალი, რასაც ადასტურებს არქეოლოგიური გათხრები. ამ მასალის მიხედვით საქართველოში არსებულმა პირველადმა სახეობებმა ახსნა ხორბლის გვარის ფილოგენეზი და დაამტკიცა ის ფაქტი, რომ ხორბლის სახეობათა მრავალფეროვნებით სახიათდება მხოლოდ საქართველო.

საქართველოში ჩატარებული განათხრებიდან ხორბალი პირველად აღმოჩენილი იქნა კოლხეთში. აქ გამოვლინდა კილიანი – T. georgicum Dek.- T. palaeo-colchicum

Men., T. macha Dek. et Men, და შიშველთესლოვანი ხორბალი T. aestivum L. (ვ, მენაბდე), შულავერში ჩატარებულ გათხრებში, რომელიც თარიღდება ძვ.წ. აღრიცხვის V-IV ათასი წლით, აღმოჩენილია რვა სახეობა T. monococcum L., T. dicoccum Schuebl, T. gaorgicum Dek. – T. palaeo-colchicum Men, T. durum Desf., T. spelta L. T. asetivum.L., T. turgidum L., T.compactum Host, ხოლო ბოლნისში ჩატარებულ გათხრებში, რომელიც მიეკუთვნება ძვ.წ. აღრიცხვის VI-V ათას წელს, გამოვლენილ იქნა ხორბლის ხუთი სახეობა – T. monococcum, T. gaorgicum Dek.- T. palaeo-colchicum Men, T. macha, T. durum, Desf., T. turgidum L., T.aestivum.

ეთნოგრაფიული გამოკვლევებიც მიუთითებენ, რომ საქართველოში უძველესი დროიდან მაღალ დონეზე მდგარა მიწათმოქმედების კულტურა, მათ შორის ხორბლის მოვლა-მოყვანა. დღემდე შემორჩენილია მატერიალური კულტურის ენდემური ელემენტები, მათ შორის მეტად მნიშვნელოვანი კილიანი ხორბლის ასაღები მეტად ორიგინალური და მეტად მარტივი იარაღი შნაქვი (სურ.1). ანტიკური საბერძნეთის ისტორიკოსების ჰეროდოტეს და ქსენოფონტეს შრომებში ვხვდებით ცნობებს ძველ საქართველოში ხორბლის მრავალ სახეობათა გავრცელების შესახებ.

ქართველი მიწათმოქმედნი ხორბლის ამ დიდ მრავალფეროვნების სხვადასხვა ფორმებსა და ჯიშებს სხვადასხვა შესატყვისი სახელწოდებით იხსენიებდნენ. ბიოლოგიური ჯგუფების მიხედვით "ძველთესლი" – საშემოდგომო და "ახალთესლი" – საგაზაფხულო ფორმები; სახეობებისა და ჯიშების მიხედვით–ზანდური, ასლი, მახა, დიკა, თავთუხი, იფქლი, დოლის პური, ხულუგო, ხოზო, ხოტორა: მოფოლოგიური ნიშნებით–შეფერილობით–შავთავთავა, შავთაველა, შავფხა, წითელი დოლი, შინდური დოლი, თეთრი დოლი, შავი დიკა, წითელი დიკა, თეთრი დიკა და სხვა; ფხიანობით–უფხო, ხოტორა, ხულუგო, ხოზო, პოშო-

ლა; თავთავის მტვრევადობითა და სიფართით–ასლი, ზანდური და მის შიგნით გვაწა (წვრილი) ზანდური და ჩელტა (ბრტყელი) ზანდური, მახა და ამ სახეობის შიგნით გვაწა (წვრილი, კენტეხელა) მახა და ჩელტა (ბრტყელი) მახა; წარმოშობის ადგილის მიხედვით– ჩვენებური დოლი, გომბორულა, რაჭულა, რუსული და სხვ. ამ სახელწოდებებში ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნების ერთგვარი ხალხური კლასიფიკაციაა მოცემული. ასეთ მდიდარ ქართულ ტერმინოლოგიაში მოჩანს ხორბლის კლასიფიკაციის პრინციპების ჩანასახი, რომელიც ჩამოყალიბდა ხანგრძლივ შეგნებულ დაკვირვებათა შედეგად. ქართული კულტურის დიდ მკვლევარს ივანე ჯავახიშვილს აფიქრებინებს, რომ ეს არა მხოლოდ მიწათმოქმედთა დაკვირვების შედეგია, არამედ ხომ არ იყვნენ ძველ საქართველოში მწერალი აგრონომები და ბუნების მკვლევარები – ისეთები, როგორიცაა კატონი, ვარონი, კოლუმელა, პლინიუსი.

ამრიგად, ხორბალი საქართველოს უძველესი კულტურაა. ჩვენი ქვეყნის კულტურულ მცენარეთა მდიდარ შემადგენლობაში მას განსაკუთრებული ადგილი უკავია. ქართველი ერის უძველესმა კულტურამ, უაღრესმა სიყვარულმა მიწათმოქმედებისა და მცენარისადმი, საქართველოს მრავალფეროვან ბუნებრივ პირობებში, ცალკე ზონისა და მიკროზონისათვის ხალხური სელექციით– ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევის შეთანაწყობით–შექმნა "თავისი" ამ პირობებისათვის შეგუებული ეკოტიპები და ადგილობრივი ჯიშები.

არქეოლოგიური გათხრები და ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნება მოწმობს, რომ ხორბლის ევოლუციის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობდა საქართველოს ტერიტორიაზე. გამოჩენილი მკვლევარების ლ. დეკაპრე-

ლევიჩისა[2] და ვ. მენაბდეს აზრით ხორბლის მრავალ სახეთა გაკულტურება საქართველოს მიწაზე ხდებოდა. ამ თვალსაზრისს იზიარებენ რუსეთის (ნ. ვავილოვი, პ. ჟუკოვსკი, მ. იაკუბცინერი, ვ. დოროფეევი) და სხვა ქვეყნების ტრიტიკოლოგები.

პირველი ცნობები ქართული ხორბლის მრავალფეროვნების შესახებ ეკუთვნის ლექსიკოგრაფს საბა-სულხან ორბალიანს (XVII ს), გეოგრაფ ვახუშტი ბატონიშვილს (XVIII ს), საქართველოში მოგზაურ უცხოელ ნატურალისტებს (გიულდენშტადტი, გეორგი, კლაპორტი XVIII-XIX ს).

---

[2] ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი მიეკუთვნება სახელოვან მეცნიერთა იმ ჯგუფს, რომელთა სახელებითაც ამაყობს ჩვენი ერი. იგი იმ მეცნიერთა პლეადის წარმომადგენელია, რომელთა მოღვაწეობითაც საფუძველი ჩაეყარა აგრონომიულ და ბიოლოგიურ მეცნიერებებს და ამ მეცნიერებათა ერთ-ერთი მოთავე და შემოქმედი იყო. მის სახელთანაა დაკავშირებული საქართველოში მეცნიერული სელექციის ჩასახვა და მისი შემდგომი განვითარება.

საქვეყნოდ აღიარებული მეცნიერი ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი დაიბადა 1886 წელს, თბილისში რკინიგზელის ოჯახში. 1907 წელს დაამთავრა თბილისის მეორე გიმნაზია. გიმნაზიის დამთავრებისთანავე მიემგზავრება გერმანიაში და ლექციებს ისმენს მიუნხენის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში. 1912 წელს წარჩინებით დაამთავრა მოსკოვის უნივერსიტეტის ფიზიკა-მათემატიკის ფაკულტეტის საბუნებისმეტყველო განყოფილების აგრონომიული სექცია და მუშაობას იწყებს თბილისის ბოტანიკურ ბაღში.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩმა თავისი მეცნიერული შემოქმედება დაიწყო 1912 წლიდან თბილისის ბოტანიკურ ბაღში, საქართველოს. ამ უძველეს დაწესებულებაში შეიქმნა სამეცნიერო-გამოყენებითი განყოფილებები და მათ შორის სელექციის განყოფილება, რომელიც ორგანიზებული იქნა ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ. ეს განყოფილება მოქმედებდა საკმაოდ ხანგრძლივ პერიოდში 1929 წლამდე, სანამ მის ბაზაზე უშუალოდ ლეონარდე დეკაპრელევიჩის ხელმძღვანელობით შეიქმნებოდა საქართველო სელექციის სადგური, სიცოცხლის უკანასკნელ წლებშიც ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი ფორმალურად ითვლებოდა რა მცხეთის სელექციის სადგურის მეცნიერ კონსულტანტად. იგი იყო მთავარი ხელმძღვანელი ამ დაწესებულების სამეცნიერო-საწარმოო მუშაობისა. ამავე დროს იყო საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის გამგე. პროფესორი ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი ფაქტიურად ხელმძღვანელობდა მთელ სელექციურ მუშაობას საქართველოში მინდვრის კულტურათა სელექციის დარგში.

სელექციური მუშაობა მინდვრის კულტურებზე მტკიცე მეცნიერულ ბაზაზე დააყრდნო ლ.ლ. დეკაპრელევიჩმა.

თავისი სამოცდაათწლოვანი სამეცნიერო-კვლევითი მოღვაწეობისას ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი არასდროს არ წყვეტდა სისტემატურ მუშაობას კულტურული ფლორის იმ ადგილობრივი რესურსების გამოვლენაში, რომლებიც შეიქმნა ქართველი ხალხის მრავალსაუკუნოვანი მოღვაწეობით სოფლის მეურნეობაში.

ქართველ პოეტს რაფიელ ერისთვას (ქართულ – რუსულ – ლათინური ლექსიკონი 1884 წ. და სხვ.

საქართველოს ხორბლის შესახებ მეტად საყურადღებო ისტორიული და ლინგვისტიკური ცნობები მოცემულია აკადემიკოს ი. ჯავახიშვილის კლასიკურ შრომაში "საქართველოს ეკონომიური ისტორია". მისი მონაცემებით ტერმინი იფქლი (T. aestivum), დიკა (T. carthlicum), ასლი (T. dicocum) გვხვდება V საუკუნის, ხოლო დოლის პური VII – IX საუკუნეების ქართულ წერილობით დოკუმენტებში. 1874 წელს ნ. ოვერინს აღნიშნული აქვს ახალციხეში დატოტვილთავთავიანი ტურგიდუმის არსებობა. საქართველოს სხვადასხვა რაიონში ხორბლის სახეობებისა და ჯიშების არსებობის შესახებ მეტად საინტერესო საკითხებია გაშუქებული "ამიერკავკასიის გლეხობის ეკონომიკური ყოფის შესახებ" მასალებში (1888 წ.).

საქართველო წარმოადგენს ხორბლის უძველესი კულტურის კერას და მსოფლიოს ყველა სხვა ქვეყნებს შორის გამოირჩევა ამ მცენარის დიდი სახეობრივი და ჯიშობრივი მრავალფეროვნებით.

საქართველოსათვის მეტად დამახასიათებელია ის გარემოებაც, რომ მის მიწა-წყალზე გვხვდება ერთი მხრივ ველური, ამ პირველად ფორმებთან დაახლოებული ხორბლის პრიმიტიული ფორმები, და მეორე მხრივ – ხანგრძლივი ხალხური სელექციის შედეგად მიღებული კულტურული ტიპის ჯიშები.

საქართველოში აღმოჩენილია აგრეთვე ერთგვარი გარდამავალი (სუბსპონტანური) ფორმები ველურ და კულტურულ ცალმარცვალას, ანუ გვაწა—ზანდურს შორის, მაგრამ მათ შორის ერთი, გვაწა ზანდურის ველური წინაპარი, რომელიც პ. ჟუკოვსკიმ გამოყო ნ. კეცხოველის მიერ სოფელ ერედვაში შეკრებილი მასალიდან, და მიიჩნია ველურ და კულტურულ ცალმარცვალას შორის გარდამავალ ფორმად, და აღწერა კულტურულ ცალმარცვალაში

შეჰავალი ერთ-ერთი სახესხვაობად – var. eredvianum-ის სახელწოდებით. მაგრამ ეს ფორმა მიჩნეული უნდა იქნეს გვაწა ზანდურის ველურ წინაპრად, ამავე დროს აყვანილი უნად იქნეს სახეობის რანგამდე T. eredvianum Ketskhovelii. (სახელწოდება უნარჩუნდება მისი პირველი აღმწერის პატივსაცემად) გავრცელების ადგილის დასახელება, ხოლო პირველ აღმომჩენად მისი პირველი შემგროვებლის გვარი, ცნობილი მეცნიერის და საზოგადო მოღვაწის ნიკოლოზ კეცხოველის საპატივსაცემოდ – ქართლი, სოფელი ერედვი.

ეს უფლებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ თუ საქართველოში არსებობდა ველური და კულტურული ცალმარცვალას გარდამავალი ფორმები, თავის დროზე უნდა ყოფილიყო ნამდვილი ველური ფორმებიც, ოღონდ მოსახლეობის ზრდის, სახნავ-სათესი ფართობების გადიდებისა და საქონლის ნიადაგძოვების შედეგად, დროთა ვითარებაში გამქრალან.

ამრიგად, შემორჩენილია ხორბლის ევოლუციის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები, ამ ხანგრძლივი პროცესის რაღაც ნაწყვეტები. ისინი მეტად მცირერიცხოვანია, მაგრამ მაინც მეტია, ვიდრე სხვა ქვეყნებში და მოწმობს, რომ ხორბლის ველურ სახეობათა გაკულტურება, ერთი თვისობრივად განსხვავებული ფორმის, ე.ი. სახეობის მეორედ გადაქცევა და ამ მცენარის თანამედროვე კულტურული ჯიშების შექმნა მეტწილად საქართველოს მიწა-წყალზე და მის მეზობელ ქვეყნებში ხდებოდა. ამ პროცესში ქართველ ტომებს დიდი მონაწილეობა მიუღიათ. ამის შედეგად წარმოშობილი ადგილობრივი ხორბლის ჯიშები საუცხოოდ არიან შეგუებული საქართველოს თავისებურ პირობებს და ამიტომ წარმოადგენენ უძვირფასეს მასალას სელექციისათვის.

ხორბლის ასეთი ჯიშური სიმდიდრის შექმნა მიწათმოქმედთა მრავალი თაობის შრომის და გარჯის შედეგია. ამიტომ სრულიად სამართლიანია, როდესაც ხალხის მიერ

შექმნილ ჯიშებს "მრავალსაუკუნოვანი შრომის და ხელოვნების შენადედად" თვლიან. ეს საქართველოში მიწათმოქმედების მაღალ კულტურაზე მეტყველებს. ყოველი კულტურული ჯიში ხომ მხოლოდ გაუმჯობესებულ აგრონომიულ ფონზე იქმნება.

საწყენია, რომ ხალხური სელექციის შედეგად მიღებულ ჯიშთა ისტორიის შესახებ არა თუ წერილობითი, სიტყვიერი ცნობებიც არ ინახება. ჩ. დარვინმა შესანიშნავად დაგვიხატა ხალხის მიერ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა და მცენარეთა ჯიშების შექმნის სურათი, "ჩვენ თითქმის არ ვიცით რა შინაური ჯიშების წარმოშობისა ან ისტორიის შესახებ, — წერს ჩ. დარვინი, — "სინამდვილეში, საეჭვოა, რომ ჯიშს როდისმე ჰქონდეს საწყისი თუ წარმოშობის მომენტი", და შემდეგ: "საეჭვოა, რომ მათ ამჯერად მიეკუთვნოს რაიმე გარკვეული სახელწოდება, ვიდრე მათი მნიშვნელობა არ იქნება სათანადოდ შეფასებული, მათი ისტორიაც არ მიიპყრობს არავის ყურადღებას; მაგრამ, იმავე ნელი პროცესით თანდათან გაუჯობესებულები, უფრო მეტად გავრცელდებიან, მათ აღიარებენ როგორც დამოუკიდებელს და ძვირფასს და ისინი მხოლოდ მაშინ მიიღებენ რაიმე ადგილობრივ პროვინციულ სახელს".

ამრიგად, ხალხის მიერ ჩატარებული სელექციური მუშაობისა და მისი მასშტაბის შესახებ ჩვენ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მხოლოდ თვითონ შექმნილი ჯიშების, მათი რაოდენობის, თავისებურებათა და ავკარგიანობის მიხედვით.

მთელი იმ ჯიშობრივი სიმდიდრიდან, რომელიც საქართველოში საუკუნეების მანძილზე შეიქმნა, განსაკუთრებით ძვირფასია რბილი ხორბლის საშემოდგომო ფხიანი წითელმარცვლიანი ჯიშები, ეგრეთწოდებული "დოლის პური" ამავე დროს საქართველოში ეს ჯიშები ფართოდ იყო გავრცელებული.

ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნება იმაზე მეტყველებს, რომ ხალხური სელექცია ჩვენში ოდითვე მაღალ დონეზე მდგარა.

საქართველოს ხორბლის ყოველმხრივი და ბოტანიკური შესწავლა დაწყებული იქნა და პირველი მეცნიერული შრომები გამოქვეყნდა თბილისის ბოტანიკური ბაღის შრომათა კრებულებში. (პ.ჟუკოვსკი, ლ. დეკაპრელევიჩი[3], ვ. მენაბდე, ნ. კეცხოველი, გ. აბესაძე, ი. ბახტაძე, ა. ერიციანი). შემდგომში ქართული ხორბლის შესწავლა გაგრძელდა საქართველოს სასელექციო სადგურში (ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. შარაშიძე). საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მემცენარეობის (ი. ლომოური, გ. აბესაძე, ი. ბახტაძე, ვ. სუპატაშვილი), გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის (ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, ნ. ჩხენკელი, პ. ნასყიდაშვილი) კათ-

---

[3] ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი აღიარებულია როგორც დიდი ბოტანიკოსი და გამოჩენილი მცოდნე ამიერკავკასიის რესპუბლიკების კულტურული მცენარეებისა. მის მიერ აღმოჩენილი და აღწერილი ახალი ენდემური სახეობანი და მეცნიერებაში მანამდე უცნობი რიგი ახალი სახესხვაობებისა, რითაც პირობადადებულ იქნა, რომ საქართველო პირველადი გენცენტრია ხორბლის მრავალი კულტურული სახეობისა.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის შრომათა განსაკუთრებული დიდი ნაწილი მიძღვნილია საქართველოს ხორბლის სახეობათა და ფორმათა აღწერისადმი ამჟამადაც გვეელინება ნ.ი. ვავილოვის პროგრამით მცენარეთა აღწერილობის კლასიკურ ნიმუშად.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი დიდ ყურადღებას უთმობდა საქართველოს ხორბლების ევოლუციის შესწავლას. შრომათა სერიებში იგი სწორად განსაზღვრავს საქართველოს გეოგრაფიულ ტერიტორიას, როგორც პირველად კერას ხორბლის ფორმათწარმოქმნისა. იგი საკუთარი შეესაბამება ნ.ი. ვავილოვის დასკვნას იმის თაობაზე, რომ ხორბლის წარმოშობის ერთიან კერად გვეელინება წინა აზიის ტერიტორია, სადაც შედის ამიერკავკასიის ტერიტორია, მათ რიცხვში საქართველო.

შემდგომი გამოკვლევების საფუძველზე ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი მივიდა დასკვნამდე, რომ საქართველო ერთი ძირითადი კერათაგანია ხორბლის წარმოშობისა, კერძოდ რბილი ხორბლისაც. ამასთა ერთად იგი აღნიშნავს, რომ ხორბლის წარმოშობის ამიერკავკასიის ცენტრში განსაკუთრებული ადგილი უკავია დასავლეთ საქართველოს, სადაც თავმოყრილია თითქმის ყველა ძირითადი სახეობანი ხორბლისა, მათ რიცხვშირველექტიური, დასავლეთ საქართველოს ჰექსაპლოიდური სახეობა T. macha. მის მიერ პირველად იქნა აღნიშნული ხორბლის სახეობათა შიგნით პოპულაციის სირთულე. ამის საფუძველზე დადგენილი იქნა ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ეკოტიპები, დადგენილი იქნა საქართველოს ხორბლების მაღალი ენდემიზმი და პოლიმორფიზმი.

ედრაზე და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის კულტურული ფლორის განყოფილებაში (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. კანდელაკი, ალ. გორგიძე, რ. ბერიძე, კ. ჟიჟილაშვილი, ტ. ბერიშვილი და სხვა). სამეცნიერი ექსპედიციებით შეგროვდა საქართველოს ხორბლის მთესველი ყველა ზონასა და რაიონში გავრცელებული ხორბლის მეტად მრავალფეროვანი მასალა, რომლის ბოტანიკური შესწავლით გარკვეული და დადგენილი იქნა სახეობრივი და ჯიშური შედგენილობა.

საქართველოს ხორბლის შესწავლას მიეძღვნა: პ. ჟუკოვსკის, ლ. დეკაპრელევიჩის[4], ვ. მენაბდის, მ. იაკუბცინერის, ნ. კეცხოველის, მ. სიხარულიძის, ვ.

---

4. ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი აღიარებულია როგორც დიდი გენეტიკოსი, რომელმაც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა სამამულო გენეტიკის განვითარებაში.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის გამოკვლევათა ასპარეზი სცილდება საქართველოს ფარგლებს. მათი უმეტესობა არა მარტო საქართველოს და ახლოსაზღვარგარეთის, აგრეთვე შორეული საზღვარგარეთის მასშტაბის მსოფლიო მნიშვნელობისაა. მისი გამოკვლევები წარმოადგენენ მონოგრაფიებს ხორბალზე, სიმინდზე, ლობიოზე და სხვა კულტურებზე. საყოველთაოდ ცნობილმა მეცნიერმა საქართველოს კულტურული ფლორის, ჩვენი ერის მატერიალური კულტურის ცოცხალი ძეგლების გამოკვლევა ღვიძლ საქმედ გაიხადა და მთელი თავისი მოღვაწეობა სიცოცხლის უკანასკნელ წუთამდე "ქართველი ხალხის გენიალური შემოქმედების საგანძურის" შესწავლას, მათ ხალხის სამსახურში ჩაყენებას და მსოფლიო მეცნიერების სარბიელზე გამოტანას მოანდომა.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის მრავალწლიანი და მრავალმხრივი მოღვაწეობა — მეცნიერ-ბოტანიკოსის, სისტემატიკოსის, მემცენარის, გენეტიკოსის, სელექციონერისა და მეთესლის — ყოველთვის მჭიდრო კავშირში იყო გამოჩენილი საბჭოთა მეცნიერის, თანამდროვე სამამულო გენეტიკისა და სელექციის ფუძემდებლის აკადემიკოს ნ.ი. ვავილოვის მოღვაწეობასთან.

ნიკოლოზ ივანეს ძე ვავილოვს ლეონარდე ლეონარდეს ძე დეკაპრელევიჩი კარგად გაეცნო 1913 წელს, როდესაც მიელინებულ იქნა პირველ სასელექციო საცდელ სადგურში რუსეთში, რომელიც ორგანიზებულ იქნა დ.ლ. რუდზინსკის მიერ. აქ ნ.ი. ვავილოვთან ერთად იგი გადიოდა პრაქტიკას ს.ი. ჟეგალოვისა და დ.ლ. რუდზინსკის ხელმძღვანელობით.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი, ნ.ი. ვავილოვის თანამდროვე და მოკალმე, ერთ-ერთი გამოჩენილი პოპულიზატორი იყო მისი იდეებისა, მან მცენარეული რესურსების გამოკვლევა საქართველოში დაიწყო პროგრამით, რომელსაც საფუძვლად ედო ნ.ი. ვავილოვის იდეა კულტურულ მცენარეთა ევოლუციისა და ინტროდუქციის დარგში, აგრეთვე გენეტიკისა და სოფლის მეურნეობის მცენარეთა სელექციის დარგში, რაც გამოთქმული იყო ნ.ი. ვავილოვის აღიარებულ შრომებში, "ჰომოლოგიურ მწკრივთა კანონი მემკვიდრულ ცვალებაობაში" (1920), "კულტურულ მცენარეთა ცენტრები" (1926), "ლინეის სახეობა როგორც სისტემა" (1930), "ხორბლის სელექციის თეორიული საფუძვლები" (1935) და სხვ.

დოროფეევის, გ. აბესაძის, ე. ბერულინას, ი. ბახტაძის, ა. ერიციანის, პ. ნასყიდაშვილის, გ. კანდელაკის, ა. გორგიძის და სხვათა შრომები.

საქართველოში გამოვლენილი იქნა შვიდი ენდემური სახეობა: T. eredvianum (ნ. კეცხოველი), T. timopheevii (პ. ჟუკოვსკი), T. tubalicum (ლ. დეკაპრელევიჩი), T. imereticum (ლ. დეკაპრელევიჩი), T. gaorgicum (ლ. დეკაპრელევიჩი), T. zukovskyi (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი), T. carthlicum (ნევსკი) - T. persicum (ნ. ვავილოვი) - T. dica (მ. სიხარულიძე). ეს უკანასკნელი სახეობა პირველად აღწერა უცნობი ნიმუშებიდან ნ. ვავილოვმა, ხოლო პ. ჟუკოვსკიმ და ლ. დეკაპრელევიჩმა[5] დაადგინეს საქართველოში მისი გავრცელების არეალი, რომელსაც მხოლოდ

---

[5] ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის კალამს ეკუთვნის 200-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა ქართულ, რუსულ, გერმანულ და ინგლისურ ენებზე და შრომების ჩამოთვლა არ ამოწურავს მის სამეცნიერო საწარმოო დიდ მოღვაწეობას. ძნელია რიცხობრივად გამოისახოს მეცნიერული მოხსენებები, ლექციები, საუბრები, რომლითაც იგი გამოდიოდა სხვადასხვა ყრილობებზე, კონფერენციებზე, სესიებზე, თათბირებზე, როგორც მსოფლიო, აგრეთვე ყოფილი საკავშირო და რესპუბლიკური მასშტაბით. მიყვებოდა რა ნ.ი. ვავილოვის დევიზს „იდგე გლობუსზე", ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი მუდამ თვალყურს ადევნებდა მნიშვნელოვან მიღწევებს სამამულო და უცხოურ ბიოლოგიურსა და სოფლის მეურნეობის მეცნიერებაში. მისი საჯარო გამოსვლები ყოველთვის ღრმად გააზრებული და მეცნიერულად დასაბუთებული სრული უფლებით აყენებს მას ახლო და შორეულ საზღვარგარეთის ქვეყნებში მსოფლიოს მოწინავე მეცნიერთა და სელექციონერთა გვერდით.

1936 წლიდან ლ.ლ. დიკაპრელევიჩი სისტემატურად ხელმძღვანელობდა ასპირანტთა და მეცნიერთა მომზადებას., მისი ხელმძღვანელობით 100-ზე მეტმა ასპირანტმა და მეცნიერ-მუშაკმა დაიცვა საკანდიდატო და 12-მა სადოქტორო დისერტაცია.

განსაკუთრებული იყო, როგორც მოქალაქე და ადამიანი, გამოირჩეოდა განსაკუთრებული სისადავით, თავმდაბლობით, ყველასადმი ყურადღებიანი დამოკიდებულებით, ღრმა ერუდიციით. იგი ყოველმხრივ განსწავლული და ფენომენალური ნიჭით დაჯილდოებული მეცნიერი და პედაგოგი იყო. ყოველივე ამან მას დიდი ავტორიტეტი და პატივისცემა მოუპოვა.

მთავრობამ მაღალი შეფასება მისცა ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის დაწესაურებას მეცნიერების განვითარებაში და მეცნიერ კადრების მოშზადების საქმეში. იგი დაჯილდოებული იყო მრავალი ორდენით, მედლით და საპატიო სიგელით. დაჯილდოებული იყო ივანე ჯავახიშვილის სახელობის მედლით, სახალხო მეურნეობის მიღწევათა გამოფენის ოქროს და ვერცხლის მედლებით.

საქართველოში აქვს ხალხური სახელწოდება ქართულ ენაზე.

საქართველოში რეგისტრირებული იქნა ხორბლის მრავალი სახეობა და რბილი, ქონდარა, მაგარი და დიკას სახეობების მრავალრიცხოვანი სახესხვაობები, მათ შორის ისეთებიც, რომლებიც უცნობი იყო მეცნიერებისათვის. საქართველო გამოირჩევა აგრეთვე რბილი და მაგარი ხორბლის უძველესი, ეკოლოგიურად მკვეთრად განსხვავებული ჯიშ პოპულაციებით.

ხორბლის სახეობათა ენდემიზმისა და პოლიმორფიზმის მაღალმა დონემ საფუძველი მისცა ლ. დეკაპრელევიჩს, ჯერ კიდევ 1938 წელს წამოეყენებინა დებულება იმის შესახებ, რომ საქართველო ხორბლის სახეობათა წარმოშობის ერთ-ერთი კერათაგანია და განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს. შედგომში ეს დებულება განვითარებულ და დასაბუთებულ იქნა ლ. დეკაპრელევიჩის[4] ვ. მენაბდის[6], ნ. კეცხოველის, მ. სიხარულიძის, პ. ნასყიდაშვილის, მ. კანდელაკის, ალ. გორგიძის მთელ რიგ შრომებით.

საქართველოში ხალხური სელექციით შექმნილია ხორბლის უძველესი ფორმები, ჯიშები და სახეობები. წარსული ეპოქის ამ მემკვიდრეობის გამოვლენას, მათ დაწვრილებით შესწავლას და სისტემატიზაციას საფუძვლად დაედო მეცნიერების კორიფეს ნ.ი. ვავილოვის დიფერენციულ-ბოტანიკური მეთოდი.

საქართველოში ხორბლის წარმოქმნის ისტორიის შესწავლა, როგორც ჩვენი ერის მატერიალური კულტურის

---

[6] ვლადიმერ ლევანის ძე მენაბდე დაიბადა 1896 წლის 15 ნოემბერს სოფელ შემოქმედში (ოზურგეთის რაიონი). 1909 წლამდე სწავლობდა მშობლიურ სოფლის სკოლაში, ხოლო 1920 წლიდან მოსკოვში საშუალო კომერციულ სასწავლებელში, რომელიც დაამთავრა 1916 წ. 1917 წლის დასაწყისში გაწვეული იქნა სამხედრო სამსახურში, საიდანაც განთავისუფლდა 1918 წელს და დაბრუნდა მშობლიურ საქართველოში. გასაბჭოების შემდეგ იგი სტუდენტია თბილისის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის აგრონომიული ფაკულტეტის, რომელიც დაამთავრა 1924 წელს.

ცოცხალი ნიმუშებისა, მათი ღირებულების გარკვევა სოფლის მეურნეობასა და მეცნიერების თანამედროვე მოთხოვნათა თვალსაზრისით და უშუალოდ შემდგომი სელექციისათვის მდიდარ მასალად გამოყენება იყო, არის და იქნება გენეტიკური და სელექციური მეცნიერების მთავარი ამოცანა.

4. 2. მოკლე ცნობები კულტურული ხორბლის წარმოშობის ქართული კერის შესახებ

საქართველო შედის ნ.ი. ვავილოვის მიერ დადგენილ ხორბლის გვარის ფორმათა წარმოქმნის წინა აზიის კერაში და წარმოადგენს ამ გვარის მრავალ სახეობათა წარმოშობის პირველად გენოცენტრს. ამ გენოცენტრში განსაკუთრებული ადგილი უკავია დასავლეთ საქართველოს, სადაც კულტურაში აღმოჩენილი და დადგენილი იქნა თითქმის ყველა უნიკალური ენდემური სახეობა. ამჟამად არსებული მეცნიერული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ კოლხური ხორბლის პოპულაციები "მახა" და "ზანდური" წარმოიშვა საქრთველოში.

ალ. გორგიძის მიერ ჩატარებული უნიკალური ექსპერიმენტებით დადგენილი იქნა საქართველოს ენდემური პირველადი ჰექსაპლოიდური "ნახევრად–ველური" სახეობის მახას წარმოშობა და ამავე დროს გაირკვა რბილი ხორბლის, ხორბალ სპელტას წამოშობის ისტორიაც, მან საქართველოს ტეტრაპლოიდური პირველადი სახეობის (T. georgicum Dek. - T. palaeo-colchicum Men.) და ველურ მარცვლოვანის დიპლოიდური სახეობის (Ag. tauschii) შეჯვარებით მიიღო ჰექსაპლოიდური სახეობა მახა (T. macha Dek. et Men.) და სახეობა რბილი ხორბლის (T. aestivum L.)

ფორმები. მანვე დასხივების გამოყენებით გაარკვია ხანდურის სახეობათა წარმოშობა. ხანდურის (გვაწა) დიპლოიდური სახეობის (T. monococcum var. hornemanii.) მარცვლების დასხივებით მიიღო ხანდურის (ჩელტა) ტეტრაპლოიდური სახეობა (T. timopheevii Zhuk.), ხოლო ტეტრაპლოიდური ხანდურის (T. timopheevii), მარცვლების დასხივებით – ოქტაპლოიდური სახეობა T. timonovum Heslot et Ferrary. ეს უკანასკნელი სახეობა ექსპერიმენტულად მიღებულია მრავალი მკვლევარის მიერ როგორც ჩვენს ქვეყანაში, ასევე მის ფარგლებს გარეთაც. გვაწა (T. monococcum), და ჩელტა (T. timopheevii) ხანდურის შეჯვარებით გ. კანდელაკმა მიიღო ჰექსაპლოიდური ხანდური (T. zhukovskyi Men[7]. et Er) და სხვა.

აღნიშნული ექსპერიმენტებით ვ. მენაბდემ[7] თანამშრომლებთან ერთად დაადგინა კულტურული ხორბლის

---

[7] ვ.ი. მენაბდემ ჯერ კიდევ სტუდენტმა 1922 წელს დაიწყო მუშაობა ოზურგეთის ჩაის სადგურზე, ხოლო 1923 წლიდან თბილისის ბოტანიკური ბაღის, ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ 1914 წელს ორგანიზებულ სელექციის კაბინეტში, სადაც ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის ხელმძღვანელობით, მუშაობდა ჯერ პრაქტიკანტად, ხოლო შემდეგ ასისტენტად. აქ მან გულმოდგინედ მოკიდა ხელი საქართველოს კულტურული ფლორის შესწავლას. ჩაატარა მრავალი [7]ექსპედიციური გამოკვლევები, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს მიწათმოქმედების რაიონებში. ამ ექსპედიციების შედეგად ვ. მენაბდემ შეაგროვა კულტურული ფლორის მდიდარი კოლექცია და გამოაქვეყნა პირველი ნაშრომი "მასალები აღმოსავლეთ საქართველოს პურეულ მცენარეთა გეოგრაფიის შესასწავლად მათ ზონალობასთან დაკავშირებით". მოტანილ ნაშრომში ავტორი იძლევა საქართველოს პურეულ მცენარეთა ბოტანიკურ შედგენილობას, ადგენს გავრცელების ვერტიკალურ ზონალობას და თოთოეული ზონის ბიო-ეკოლოგიურ თავისებურებას. შრომამ იმ თავითვე მიიპყრო ბევრი მკვლევარის ყურადღება და დადებითად იქნა შეფასებული. ავტორის დაკვირვებანი და დასკვნები კი ფართოდ გამოიყენეს ცნობილმა მკვლევარებმა ლეონარდე დეკაპრელევიჩმა, ივანე ჯავახიშვილმა, პეტრე ჟუკოვსკიმ, ნიკოლოზ ვავილოვმა და სხვებმა. ამ შრომას დღესაც არ დაუკარგავს მეცნიერული და პრაქტიკული ღირებულება.

1930 წელს თბილისის ბოტანიკური ბაღის სელექციის განყოფილების ბაზაზე, ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის ინიციატივით დაარსდა საქართველოს სელექციის ცენტრალური სადგური, სადაც ვლ. მენაბდე დანიშნული იქნა უფროს მეცნიერ თანამშრომლად, ხოლო 1934 წლიდან თავთავიან პურეულთა სელექციის ჯგუფის ხელმძღვანელად, სადაც მუშაობდა 1937 წლის ბოლომდე.

სახეობათა წარმოშობის მეტად საიმედო გზა – სახეობათა ექსპერიმენტული რესინთეზი.

კულტურული ხორბლის წარმოშობის ქართულ კერაში შემორჩენილია ხორბლის ისეთი სახეობები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ხალხური სელექციის დასაწყისს – ველურ სახეობათა არსებობის პირველად პერიოდს, როემლთა გენეტიკური ფესვები დაკავშირებულია ისტორიამდე წინა აზიის უძველესი ხალხების მიწათმოქმედთა შემოქმედებასთან.

საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებულ ხორბლის მონოგრაფიული შესწავლით დადგენილი იქნა მეტად მრავალფეროვანი სახეობრივი, სახესხვაობრივი და ჯიშური შედგენილობა.

მრავალმხრივი ექსპერიმენტული მასალის საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ საქართველო კულტურული ხორბლის ერთ-ერთი ძირითადი ცენტრია და სხვა ქვეყნებს შორის გამოირჩევა ხორბლის გვარის ენდემიზმის და პოლიმორფიზმის მაღლი დონით.

საქართველოში სხვადასხვა წლებში აღმოჩენილი და აღწერილი იქნა 16 სახეობა (T. eredvianum, T. monococcum, T. dicoccum, T. timopheevii, T. georgicum, T. carthlicum, T. durum, T. turgidum, T. polonicum, T. turanicum, T. compactum, T. spelta, T. macha, კრეფსიათი სახეობა T. macha-ში შემავალი ორი სახეობა T. tubalicum და T. imereticum, T. zhukovskii, T. aestivum) რაც შეადგენს ხორბლის გვარ Triticum-ში შემავალ სახეობათა 65%-ზე მეტს, მათ შორის 7 სახეობა ენდემურია: T. eredvianum, T. timopheevii (ჩელტა ზანდური), T. georgicum (ქართული ასლი), T. macha-ში შემავალი სახეობები: T. tubalicum, T. imerteticum, T. zhukovskyi (ჰექსაპლოიდური ზანდური), და T. carthlicum (დიკა). პირველი ექვსი – ვიწრო ენდემურია. ყველა ესენი კილიანი, ძნელად გამოსალეწი და თვითმტვრევადია. ეს სახეობები წარმოადგენენ აღმოსავლეთ საქართველოს და დასავლეთ საქართველოს

რელიქტიურ კულტურულ ფლორის ნაშთებს. ენდემიზმის ასეთი დონე მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანაში არ გვხვდება. გარდა სახეობათა სიმრავლისა, მათ შორის ენდემურისა, საქართველოში აღწერილია 152 სახესხვაობა და აბორიგენული ჯიშთა და ფორმათა (100-ზე მეტი) დიდი მრავალფეროვნება.

საქართველოში კულტურული ხორბალი ბოტანიკურად დიფერენცირებული იყო ჯერ კიდევ ნეოლითსა და ენეოლითში (ვლ. მენაბდე[8]).

საქართველოში კულტურული ხორბლის სიძველე დასტურდება აგრეთვე ეთნოგრაფიული გამოკვლევებით და ისტორიული წყაროებით.

საქართველოს ტერიტორიაზე ხორბლის სახეობათა ასეთი დიდი სიმრავლე, მათ შორის კილიანი უძველესი ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური სახეობებისა და მათი გავრცელების არელში ველური წინაპრების მრავალფეროვნების არსებობა უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ საქართველო ხორბლის გვარის სახეობათა წამოშობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კერაა. ამ დებულებას ადასტურებს ხორბლის ჰექსაპლოიდური სახეობების რესინთეზის აღნიშნული ექსპერიმენტები და ამჟამად არსებული სახეობათა სიმრავლე.

---

[8]ვლ. მენაბდის სელექციური მუშაობის პერიოდი ხასიათდებიოდა მნიშვნელოვანი მიღწევებით, მის მიერ გამოყვანილი ხორბლის 5 და ქერის ერთი ჯიში დაინერგა წარმოებში. ამავე წლებში მან გამოაქვეყნა მნიშვნელოვანი ნაშრომები: "არაქისი", "დასავლეთ საქართველოს კილიანი ხორბალები" და სხვა.

1938 წელს ვლ. მენაბდე იწყებს მუშაობას ბოტანიკის ინსტიტუტში, სადაც მან ჩამოაყალიბა კულტურული ფლორის განყოფილება. ამ განყოფილების დაარსების დღიდან სიცოცხლის უკანასკნელ დღემდე უცვლელად ხელმძღვანელობდა, ხოლო 1938–1960 წლებში ამავე ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილედ სამეცნირო ნაწილში.

ვლ. მენაბდის ძირითადი მეცნიერული მიმართულება იყო საქართველოს კულტურული ფლორა, მისი მნიშვნელობა, წარმოშობა და ექსპერიმენტულ ფორმათა წარმოქმნა. ცალკეული კვლევები მიუძღვნა ფილოგენეტიკური სისტემატიკის, ეკოლოგიის, გეოგრაფიის, ფილოგენეტიკის, სახეობათა და ფორმათა წარმოქმნის, განვითარების და საქართველოს პურეული მარცვლოვნების სელექციას. მის მიერ გამოყვანილი და აღმოჩენილია ხორბლის და ღომის ახალი სახეობები.

საქართველოს ხორბალი, სომატურ უჯრედებში ქრომოსომების რიცხვით, იყოფა სამ ჯგუფად: 14,28 და 42 – ქრომოსომიან სახეობებად, ხოლო უკანასკნელ 30-40 წლის განმავლობაში, საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების საფუძველზე შექმნილია 5 ახალი ალოჰექსაპლოიდური (2n=42) და ალოოპლოიდური და აეტოოქტაპლოიდური სახეობები (2n=56).

საქართველოს ხორბალი, მნიშვნელოვანი სამეურნეო ნიშნის მიხედვით დაყოფილია ორ ძირითად ჯგუფად: კილიანი (მარცვალი მჭიდროდაა მოქცეული თავთუნის ყვავილის კილში და ახასიათებთ თავთავის ღერაკის ტყდომა) და შიშველმარცვლიანი (მარცვალი ადვილად სცილდება ყვავილის კილს და თავთავის ღერაკი არ არის მტვრევადი).

ხორბალი (Triticum) გამოკვლეულია: მორფოლოგიური, ციტოლოგიური, გენეტიკური, იმუნოქიმიური, ბიოქიმიური, ელექტროფორეზული, ბიოტექნოლოგიური და სელექციური მეთოდებით. ამ გამოკვლევებით ნაჩვენებია, რომ ყველაზე უძველესი წარმოშობისაა 14 ქრომოსომიანი და სხვა პლოიდური კილიანი სახეობები, ხოლო ყველაზე ახალგაზრდა 42 ქრომოსომიანი შიშველმარცვლიანი სახეობები (ვლ. მენაბდე).

საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობათა და აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციების აღმოჩენიდან და აღწერიდან 80 წელზე მეტი გავიდა. ამ ხნის განმავლობაში მიმდინარეობდა მათი ინტენსიური შესწავლა. მათი შესწავლით დაინტერესებულია მსოფლიოს თითქმის ყველა ტრიტიკოლოგ ბოტანიკოსი, გენეტიკოსი, ბიოქიმიკოსი, ემბრიოლოგი, ციტოლოგი და სელექციონერი. მათი შესწავლის ინტერესი დღითი დღე იზრდება, როგორც უმნიშვნელოვანესი სახეობების ფილოგენეტიკური, თუ სელექციური თვალსაზრისით. ისინი ხასიათდებიან ძვირფასი და უნიკალური ნიშან-თვისებებით; მეტწილად, – აღნიშნავენ პ.მ. ჟუკოვსკი, ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ.ლ. მენაბდე[9], პ. ნასყი-

[9] ვლ. მენაბდემ 1946 წელს დაიცვა დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. 1956 წელს მიენიჭა

დაშვილი – ხასიათდებიან ბუნებრივ პირობებში სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობით და წარმოადგენენ ინფექციურ ფონზე ბუნებრივი გადარჩევის შედეგს. კარგად არიან შეგუებული ცალკეულ ვიწრო ბუნებრივ ზონებს.

4.3. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების როლი ხორბლის გვარის ევოლუციაში

ზანდურის სახეობები (T. timopheevii, T. zhukovckyi) წარმოადგენენ გამოცალკავებულ პოლიპლოიდურ რიგს და ცალკე შტოს ქმნიან ხორბლის გვარის ევოლუციაში. ესენი ხორბლის გვარის სხვა სახეობებისაგან, გარდა ველური დიპლოიდური სახეობის T.eredvinum-ისა და ტეტრაპლოიდურ სახეობის T. araraticum-ისა, გამოცალკავებული სახერობებია. ამ სახეობებს არ მიუღიათ მონაწილეობა რბილი ხორბლის (T. aestivum) წარმოშობაში. მაგარამ ამ უკანასკნელ პერიოდში იაპონიაში T. timopheevii-ს მონაწილეობით მიიღეს ჰექსაპლოიდური ხორბლის ახალი სახეობა T. Kiharae Dor. et Migusch. დადგენილია ზანდურის სახეობათა წარმოშობის გზები, ხელოვნური რესინთეზის გზით. ზანდურის სახეობები ქმნიან მთელ პოლიპლოიდურ რიგს – დიპლოიდური (T. eredvianum 2n=14, T. monococcum var. hornemanii 2n=14), ტეტრაპლოიდური (T. timopheevii - 2n=28), ჰექსაპლოიდური (T. zhukovskyi - 2n=42) და ავტოქტაპლოიდური (T. timonovum - 2n=56).

პროფესორის წოდება. იმავე წელს არჩეული იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, ხოლო 1959 წელს ნამდვილ წევრად, 1962 წელს მიენიჭა მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის წოდება. 1959 წელს, გარდაცვალების შემდეგ, მიენიჭა საქართველოს სახელმწიფო პრემიის ლაურეატის წოდება. დაჯილდოებული იყო სახელმწიფო ორდენებით და მედლებით.

ძალიან მცირე მონაცემები მოგვეპოვება დიკის (T. carthlicum) და დასავლეთ საქართველოს ასლის (T. georgicum – T. paleocolchicum) წარმოშობის შესახებ. სამაგიეროდ მეტად მდიდარი ექსპერიმენტული მონაცემებია ამ სახეობათა 42-ქრომოსომიან ჰექსაპლოიდურ ნაკრები სახეობა მახას (T. macha) რბილი ხორბლის (T. aestivum) წარმოშობაში მონაწილეობის შესახებ.

42-ქრომოსომიანი ნაკრებ ანუ ორ სახეობისაგან შემდგარი სახეობის T. macha-ს წამოშობაში დიდი როლი შეასრულა დასავლეთ საქართველოს ასლმა (T. georgicum – T. paleocolchicum). ეს სახეობა, არქეოლოგიური მონაცემებით, გავრცელებული იყო დასავლეთ საქართველოში უხსოვარი დროიდან, ჯერ კიდევ ნეოლითის ეპოქაში. დასავლეთ საქართველოს ასლი (კოლხური ასლი) ძალიან დიდ მორფოლოგიურ მსგავსებას აჩენებს მახას სახესხვაობებთან. ეს კი საფუძველს იძლევა აღვნიშნოთ, რომ კოლხურმა ასლმა პონაწილეობა მიიღო სახეობა მახას წარმოშობაში, რასაც ალ. გორგიძის ექსპერიმენტიც ასაბუთებს.

საქართველოს ხორბლის ენდემურმა სახეობებმა დიდი როლი შეასრულეს Triticum-ის ევოლუციაში. ამ მიმართულებით ჩატარებული გამოკვლევებით ყურადღებას იმსახურებს უნგრელი მეცნიერის გ. მანდის კონცეფცია. ამ კონცეფციას გ. მანდი საფუძვლად უდებს ფაქტს ხორბლის სახეობათა წარმოშობის ორ მსხვილ პირველადი კერების არსებობას:

1) მცირეაზიური, რომელშიც ძირითადად წარმოიშვა ტეტრაპლოიდური სახეობები: T. dicocum, T. durum და T. turgidum, რომელთა საწყისი სახეობები იყვნენ T.boeoticum და T.monococcum. ამ კერაში Triticum-ის გვარის ევოლუცია დამთავრდა ტეტრაპლოიდურ დონეზე;

2) ამიერკავკასიური (დასავლეთ საქართველოს), სადაც წარიმართა ჰექსაპლოიდური სახეობების ჩასახვა (T. macha Dekap. et Men., T. spelta L., T. compactum host. და კერძოდ რბილი ხორბლი – T. aestivum L., ამ კერაში. საწყისი იყვნენ: ცალმარცვალა (T.urartu Thum. ex Gandil.) და ტეტრაპლოიდური სახეობები (T. georgicum Dekap., T. carthlicum Nevski, T. turanicum – ეს უკანასკნელი სახეობა აღნიშნული იყო მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში და ისიც ძალიან იშვიათი მინარევის სახით). ამ კვირაში თითქმის უკანასკნელ პერიოდამდე კულტურაში შემონახული იყო შემდეგი რელიქტიური სახეობები: T. timopheevii zhuk., T.zhukovskyi Men. et Eric., T. georgicum Dekap., T. macha Dekap. et Men. ამ კერაში საკმაოდ კარგად იყო წარმოდგენილი ენდემური სახეობა. T. carthlicum Nevski. აქვე გვხვდება ველური მარცვლოვანი, ჰექსაპლოიდური ხორბლის მესამე გენომის "D" წყარო Aegilops tauschii coss (Ae. Sguarosa L.): ამრიგად, ამიერკავკასიის კერაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია დასავლეთ საქართველოს, რომელიც გამოცალკავებულია აღმოსავლეთ საქართველოდან და ამიერკავკასიის სხვა ქვეყნებიდან სურამის ქედით და ამავე დროს სხვა ქვეყნებიდან, გამოირჩევა ხორბლის პირველადი სახეობების მაღალი კონცენტრაციით.

დასავლეთ საქართველოს ცალკეული სახეობების როლი, რბილი ხორბლის (T. aestivum) წარმოშობაში მონაწილეობის შესახებ, მდგომარეობს შემდეგში:

T. timopheevii (A^bG) და T.zhukovskyi (A^bA^bG) ქმნიან Triticum გვარის ევოლუციის ცალკე შტოს და T. timopheevii-სათვის დამახასიათებელია საიზოლაციო მექანიზმის (დისინაპსისი) გამო ამ სახეობას რბილი ხორბლის წარმოშობაში მონაწილეობა არ მიუღია.

სამაგიეროდ საქართველოს დანარჩენმა სხვა სამმა ენდემურმა სახეობებმა T. georgicum, T. macha და T. carthlicum

(ეს უკანასკნელი სახეობა გვხვდება მთლიანად ამიერკავკასიაში, მაგრამ ყველაზე მეტი სახესხვაობა აღინიშნება საქართველოში) დიდი როლი ითამაშეს T. aestivum-ის წარმოშობაში.

სახეობა T. georgicum ლოკალიზებული იყო მხოლოდ დასავლეთ საქართველოში და მის ფარგლებს გარეთ არ ყოფილა აღმოჩენილი. როგორც არქეოლოგიური გამოკვლევები გვიჩვენებს ხორბლის ეს სახეობა, დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული იყო ჯერ კიდევ ნეოლითის ეპოქაში. არ გამოირჩევა პოლიმორფიზმით (ორი სახესხვაობა). ის მორფოლოგიურად მკვეთრად განსხვავდება T. dicoccum-საგან, კერძოდ თავთავის დიდი სიმკვრივით (D=44-50), რაც განპირობებულია თავთავის ღერაკის ზიგზაგურობით და შემოკლებული თავთავის კილით. მორფოლოგიურად რამდენადმე მოგვაგონებს მახას ბრტყელ ფორმას. ამ თვალსაზრისით მაკკეი მას იხილავს როგორც სახეობა მახას ტეტრაპლოიდურ პარალელად.

T. georgicum მეიოზის ხასიათით, როგორც დაადგინა მატზამურამ, ავლენს სახეობა T. dicoccum-თან სიახლოვეს და ამის საფუძველზე ამ იაპონელმა მეცნიერმა მიაკუთვნა T. dicoccum-ს, როგორც ამ სახეობის ქვესახეობად.

T. macha აგრეთვე წარმოადგენს დასავლეთ საქართველოს რელიქტურ სახეობას, შედარებით მრავალფეროვანია (14 სახესხვაობა) და ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ დაყოფილია ორ სახეობად.

პირველი სახეობა – T. tubalicum Dekap., ხასიათდება მეჩხერი და ნახევრად მეჩხერი თავთავით სიმკვრივის კოეფიციენტით (D=24-29). თავთავის მტვრევადობის ხასიათით ის უახლოვდება სპელტას, ხოლო უფრო მეტად მეჩხერთავთავიანი ფორმების თავთავი ილეწება ისევე, ოლად, როგორც სხვა ველურადმოზარდი ხორბლები.

მეორე სახეობა – T. imereticum Dekap., თავთავის ტყდომით უთანაბრდება T. dicoccum-ს.

ხორბალ მახას წარმოშობის უფრო მეტად სწორი გზაა სირსის და კიხარას მიერ დასახული ჰექსაპლოიდური ყველა ხორბლის საერთო გზა – ტეტრაპლოიდური სახეობის სპონტანური შეჯვარება Ae.tauschii-თან, ამ შემთხვევაში T. georgicum – ის Ae.tauschii-თან შეჯვარება და შემდგომი ამფიდიპლოიდიზაცია. უკანასკნელი სახეობების არეალში, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, შედის დასავლეთ საქართველო. ამიტომ ასეთი შეჯვარება შეიძლება იოლად განხორციელებულიყო.

ხორბალ მახა აგრეთვე ნანახი იქნა დასავლეთ საქართველოში ჩატარებული არქეოლოგიური განათხრებში, როემლიც აქ გავრცელებული იყო ჯერ კიდევ ნეოლითის ეპოქაში, რაც გვაძლევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ მახა ფორმირებული იყო რბილ ხორბალზე ადრე და წარმოადგენს უფრო უძველეს სახეობას, ვიდრე სპელტა.

4.4. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების როლი რბილი ხორბლის წარმოშობაში

დღემდე ჩატარებული ექსპერიმენტული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ Triticum-ის გვარის ევოლუციაში დიდი როლი შეასრულა საქართველოს ენდემურმა სახეობებმა; ამ მხრივ უდიდესი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა ჰქონდა ენდემური ჰექსაპლოიდური სახეობის მახას ყოველმხივ შესწავლას, მისი ისტორიის დადგენას. ენდემურ სახეობათა შესწავლით შესაძლებელი გახდა ეკონომიკურად მეტად მნიშვნელოვანი სახეობის–რბილი ხორბლის აღდგენა-გარკვევა, რაც გარკვეული დონით ადამიანთა კულტურის

ისტორიაცაა. ევოლუციის ეს პროცესი მიმდინარეობდა საქართველოში.

საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების შესწავლით, მათი ევოლუციის დადგენით, ცნობილი გახდა ის ფაქტი, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ადგილი ჰქონდა ხორბლის სახეობათა წარმოქმნის პროცესს, კაცობრიობისათვის მნიშვნელოვანი სახეობების ფორმირებას, როგორიცაა, მაგალითად, რბილი და მაგარი ხორბლები. ქართველ ხალხს შესწევდათ უნარი, ამ ბუნებრივ გენეტიკურ ლაბორატორიაში გამოერჩია და უკეთესი „ოქროს ზოდები" ეანდერძა თანამედროვეობისათვის.

შეიძლება დავეთანხმოთ უნგრელი ცნობილი ტრიტიკოლოგს გ. მანდის, რომ პოლიმორფული სახეობის რბილი ხორბლის წარმოშობა პოლიფილეტური ხასიათისაა და რომ ეს სახეობა წარმოიქმნა არა ერთ ადგილას (პოლიტეპნო) და არა ერთხელ. ჯერ-ჯერობით რბილი ხორბლის წარმოშობის ოთხი გზაა ექსპერიმენტულად დადგენილი:

1. **პირველი გზა** რბილი ხორბლის წარმოშობისაა, როგორც T. carthlicum Ae.tauschii-თან შეჯვარებით მიღებული ამფიდიპლოიდი (კიხარა, სირსი). როგორც მაკკეიმ დაადგინა, T. carthlicum გენოტიპში ატარებს გენ Q, რომელიც უზრუნველყოფს თავთავიდან მარცვლების ადვილად გამოლეწვას და თავთავის ღერაკის სიმტკიცეს, ხოლო ველურად მოზარდი მარცვლოვანი Ae.tauschii წარმოადგენს გენომ "D" მატარებელს.

T. carthlicum არეალი და Ae.tauschii არეალი ერთმანეთს ერთხვევა. უკანასკნელი სახეობა საკმაოდ მაღლა მთის პირობებშიცაა გავრცელებული და ეს პროცესი ხორციელდება მრავალჯერ. ეს პროცესი, ყველგან, სადაც გავრცელებულია ტაუში, როგორც მთლიანად ამიერკავკასიაში, ასევე მის ფარგლებს გარეთაც, შეიძლება განხორციელებულიყო.

მახა და რბილი ხორბალის გენური შედგენილობა კარგად არის დამტკიცებული ესტონელი მეცნიერის ველლო იასკას გამოკვლევებით, რომელმაც ელექტროფორეზის მეთოდის გამოყენებით, დაამტკიცა, რომ ყველა ჰექსაპლოიდური ხორბლების და მათ შორის მახას წარმოშობაში მონაწილეობს ეგილოპს ტაუში.

იაპონელმა ტრიტიკოლოგმა კიხარამ მიიღო რბილი ხორბლის ძალიან მსგავსი ფორმა, T. carthlicum –ის თეთრთავთავიანი ფორმის, ველური მარცვლოვანის დიპლოიდურ (Ae.tauschii) ფორმასთან შეჯვარებით. T. carthlicum ატარებს გენს Q, რომელიც უზრუნველყოფს თავთვის ღერაკის მტვრევადობისადმი გამძლეობას. Ae.tauschii გვხვდება T. carthlicum –ის გავრცელების არეალში, ამიტომ მათი სპონტანური შეჯვარება ადვილია.

2. **მეორე გზა** რბილი ხორბლის წარმოშობისა არის მახას და ხორბალ ქართლიკუმის ნაჯვარიდან გამოთიშვა. ამ შეჯვარებით შეიძლება გამოითიშოს არათავთავმტვრევადი და 42-ქრომოსომიანი ფორმები, იმის გამო, რომ T. carthlicum გენოტიპში ატარებს თავთავის ღერაკის ტყდომისადმი გამძლეობის გენს Q.

რბილი ხორბლის წარმოშობის მეორე შესაძლებელი გზა ნაჩვენები აქვს გერმანელ ტრიტიკოლოგს კუკუკის. მან მიიღო თვათავმტვრევადობისადმი გამძლე და ადვილად გამოსალეწი რბილი ხორბლის ძალიან მსგავსი ფორმები მახასა და ირანის სპელტას შეჯვარებით. რესინთეზის ეს გზა შემოწმებული იქნა ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ და მიღებულმა შედეგებმა დაადასტურა კუკუკის ცდები.

3. **მესამე გზა** რბილი ხორბლის წარმოშობისა არის სახეობა მახადან წვრილი თანათანმდევრული მუტაციები. ეს პროცესი წარიმართება შემდეგნაირი თანმიმდევრობით: კილიანი თავთავმტვრევადი, კილიანი არათავთავმტვრევადი, შიშველმარცვლიანი არათავთავმტვრევადი.

რბილი ხორბლის წარმოშობის მესამე გზა ნაჩვენები იქნა იმავე მკვლევარის, გერმენელი გენტიკოსის კუკუკის მიერ. მან მიიღო წვრილი თანმიმდევრული მუტაციები შემდეგნაირი სქემით: ირანის სპელტა-სპელტი ფორმა-რბილი ხორბალი ან კილიანი თავთავმტვრევადი შიშველ-მარცვლოვანი-კილიანი თავთავმტვრევადი-არა თავთავმტვრე-ვადი შიშველმარცვლიანი. მსგავსი მუტაცია შესაძლებელია მომხდარიყო სახეობა მახაში. რადგან თავთავის ღერაკის მტვრევედობისადმი გამძლეობის ხარისხით მახაში გვხვდება მკვეთრად გარდამავალი ფორმები. მახას რბილი ხორბლის წარმოშობაში მონაწილეობა დასაბუთებულია ქართველი ტრიტიკოლოგების მიერაც.

4. და ბოლოს, **მეოთხე გზა რბილი ხორბლის წარმოშობისა** – არის მახას ფორმის პირველად სპელტასთან შეჯვარება (T.dicoccum ან ნებისმიერ ტეტრაპლოიდურ სახეობის Ae.tauschii-თან შეჯვარებით წარმოქმნილი). წარმოშობის ეს გზა შესწავლილი იქნა კუკკუკის მიერ – მახას ირანის სპელტას შეჯვარების მაგალითზე. რესინთეზის ეს გზა დაადასტურა ლ. დეკაპრელევიჩმა.

ყველა ეს მონაცემები მიუთითებენ, რომ საქართველოს ხორბლის ენდემურმა სახეობებმა მნიშვნელოვანი როლი შეასრულეს Triticum-ის გვარის ევოლუციაში, მათი მეშვეობით აღდგენილი იქნა მეტად მნიშვნელოვანი სახეობის T. aestivum-ის ისტორია, რაც გარკვეული დონით ადამიანთა კულტურის ისტორიაცაა.

ამრიგად, საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეო-ბების და აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების შესწავლით, მათი ევოლუციის დადგენით ცნობილი გახდა ის ფაქტი, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე ადგილი ჰქონდა ხორბლის სახეობათა წარმოქმნის პროცესს, კაცობიობი-სათვის მნიშვნელოვანი სახეობების, ფორმების, როგორიცაა რბილი და მაგარი ხორბლები. ქართველ ხალხს შესწევდა

უნარი, ამ ბუნებრივ გენეტიკურ ლაბორატორიაში გამოერჩია და უკეთესი „ოქროს ზოდები" ეანდერძა თანამედროვეობისათვის.

საქართველოს ხორბლის მნიშვნელობა მარტო მათი ისტორიული როლით როდი განისაზღვრება, მათ ძალიან დიდი მნიშვნელობა ენიჭებათ თანამედროვე ეპოქის ახალი ტიპის ხორბლის შექმნის საქმეში. საქართველოს ხორბლის მრავალი ენდემური სახეობა და ფორმა გამოირჩევა სოკოვანი დაავადებების და მავნებლებისადმი გამძლეობით, რის გამოც საქართველო მიჩნეულია ფენომენალური კომპლქსური გამძლეობის (იმუნიტეტის) მქონე ხორბლის სამშობლოდ. ამასთანავე ერთად გამოირჩევიან მაღალი ბიოლოგიური მაჩვენებლებით. ყველა ამის გამი ისინი საუკეთესო გენეტიკურ წყაროს წარმოადგენენ ინტენსიური ტიპის ჯიშების მისაღებად და ჰიბრიდული ხორბლის მიღების პრობლემის გადასაწყვეტად. მეტად მნიშვნელოვანია საქართველოს ხორბლის აბორიგენული ჯიშპოპულაციები, რომლებიც წარმოდგენილი იყვნენ ეკოლოგიური ჯგუფების სახით და ახასიათებდათ გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით მთელი რიგი ძვირფასი ნიშანთვისებები.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული პრინციპით შესწავლილი და დაჯგუფებულია ლ. დეკაპრელევიჩის, ვ. მენაბდის, მ. სიხარულიძის და პ. ნასყიდაშვილის მიერ.

გვარი ხორბლის ფილოგენეზი დეტალურად გამოკვლეულია მორფოლოგიური, ციტოგენეტიკური, იმუნოქიმიური, ელექტროფორეზით, ბიოტექნოლოგიური, გენეტიკური, სელექციური და სხვა მეთოდებით და დადგენილია, რომ 14 ქრომოსომიანი და კილიანი ხორბლები, უველაზე უძველესი წარმოშობისაა, ხოლო ყველაზე ახალგაზრდებია 42 ქრომოსომიანი და შიშველმარცვლოვანი სახეობები.

გამოკვლეულია, რომ საქართველოს ხორბლის ენდემურმა სახეობებმა დიდი როლი შეასრულეს ტრიტიკუმის ევოლუციაში. ხორბლის გავრის წარმოშობაში განსაკუთრებით დიდი როლი შეასრულა დასავლეთ საქართველომ, რომელიც გამოირჩევა ხორბლის პირველადი სახეობების მაღალი კონცენრტაციით. საგულისხმოა აგრეთვე ის ფაქტიც, რომ პური ჩვენი არსობისა – რბილი ხორბლის წარმოშობა დაკავშირებულია საქართველოს ენდემურ სახეობებთან.

მთელ დედამიწაზე გავრცელებულ კულტურული ხორბლის 24 სახეობიდან, ძირითად სახეობებად ითვლება ორი სახეობა, მაგარი და რბილი ხორბლები, ეს უკანასკნელი ხასიათდება მეტად დიდი მრავალფეროვნებით. ე.ი. რბილი ხორბალი ანუ პური ჩვენი არსობისა, გარდა მრავალფეროვნებისა, ხასიათდება გავრცელების ფართე არეალით, ვიდრე მაგარი ხორბალი და ხორბლის სხვა სახეობები. რბილი საშემოდგომო ჯიშები უფრო მეტად არიან შეგუებული სამხრეთის თბილ და ზომიერ განედებს, სადაც ზამთარი ხასიათდება მცირე თოვლის საფარით და ადგილი აქვს ტემპერატურის დიდ რყევას. რბილ საგაზაფხულო ხორბლის ჯიშებს უჭირავს კონტინენტური კლიმატის ზონები, სადაც ზამთრის განმავლობაში ტემპერატურა ძალიან დაბლა ეცემა და ხორბლის საშემოდგომო ჯიშები იღუპება. უკანასკნელ პერიოდში დიდი მნიშვნელობა მოიპოვა ორთესლა ჯიშებმა.

რბილი ხორბლის ჯიშები წარმოდგენილი არიან ფხიანი, უფხო და ნახევრად ფხიან ფორემბით, თავთავის სხვადასხვა ფორმით, სიმკვრივით, შეფერვით, შებუსვით, ცვენადობით, სიდიდით, მარცვლის შეფერვით, მასში ცილის შემცველობით და რქისებურობით, ადრეული, საშუალო და ტენის მოყვარულობით, სოკოვანი დაავადებებისადმი მიმღებიანობით და არამიმღებიანობით, მაღლი და დაბალი

მოსავლიანობით, ძალიან ადრეულობით და ზამთარამტანობით, ყველაზე გვალვაამტანობით დედამიწაზე.

გამოჩენილმა ქართველმა მეცნიერმა, ტრიტიკოლოგმა და კულტურული ფლორის დიდმა მოამაგემ ვ. მენაბდემ[10] 1948 წელს გამოაქვეყნა თავისი ფუნდამენტალური ნაშრომი "საქართველოს ხორბლები", რომელშიც პირველად იყო განხილული და წარმოდგენილი ხორბლის გავრის ევოლუციის სქემა, ქართული ხორბლების მონაწილეობით. მანამდე არსებობდა (შულცი, 1913, ჩერმაკი 1914, პერსივალი 1921, ფლაკსბერგერი 1938) ხორბლის ფილოგენიის სქემა. მხოლოდ ფლაკსბერგერის მიერ შედგენილ სქემაშია ნაჩვენები ქართული ხორბლები. მიუხედავად ამისა, შიმანი, რომლის სქემა შეიქმნა 1939 წელს, კვლავ იგნორირებულია ქართული ხორბლების როლი Triticum-ის გვარის ფილოგენეზში. მისი სქემა თითქმის არაფრით განსხვავდება პერსივალის სქემიდან. პირველი დისონანსი ხორბლის გვარის ფილოგენეზში შეიტანა ხორბლის ენდემური სახეობის Triticum timopheevii Zhuk. აღმოჩენამ. გაირკვა რომ, იგი განკერძოებული იყო ხორბლის გვარის სხვა სახეობებიდან, მხოლოდ განასზღვრულ სიახლოვეს ავლენდა T. chaldicum Men. (იგივე T. araraticum Jakubz. თანამედროვე გაგებით). ამ სახეობის აღმოჩენამ დაარღვია ხორბლის ფილოგენეზის პროცესი. ზანდურის აღმოჩენამ გამოიწვია ხორბლის ფილოგენეზის სქემაში მეორე ფილოგენეტიკური შტოს წარმოშობა. რაც შეეხება რბილი ხორბლის წარმოშობის არსებულ შტოს მის საწყისად აღიარებული იყო უცნობი სახეობა, რომელსაც თავის დროზე კრაუზემ (1911) უწოდა, შვეიცარიის ხიმინჯებიან ნაგებობებში ნაპოვნ ნაშთებს T. antiquorum, რომელიც შემდგომ გაქრა. ვ. მენაბდე სწორად ამ

---

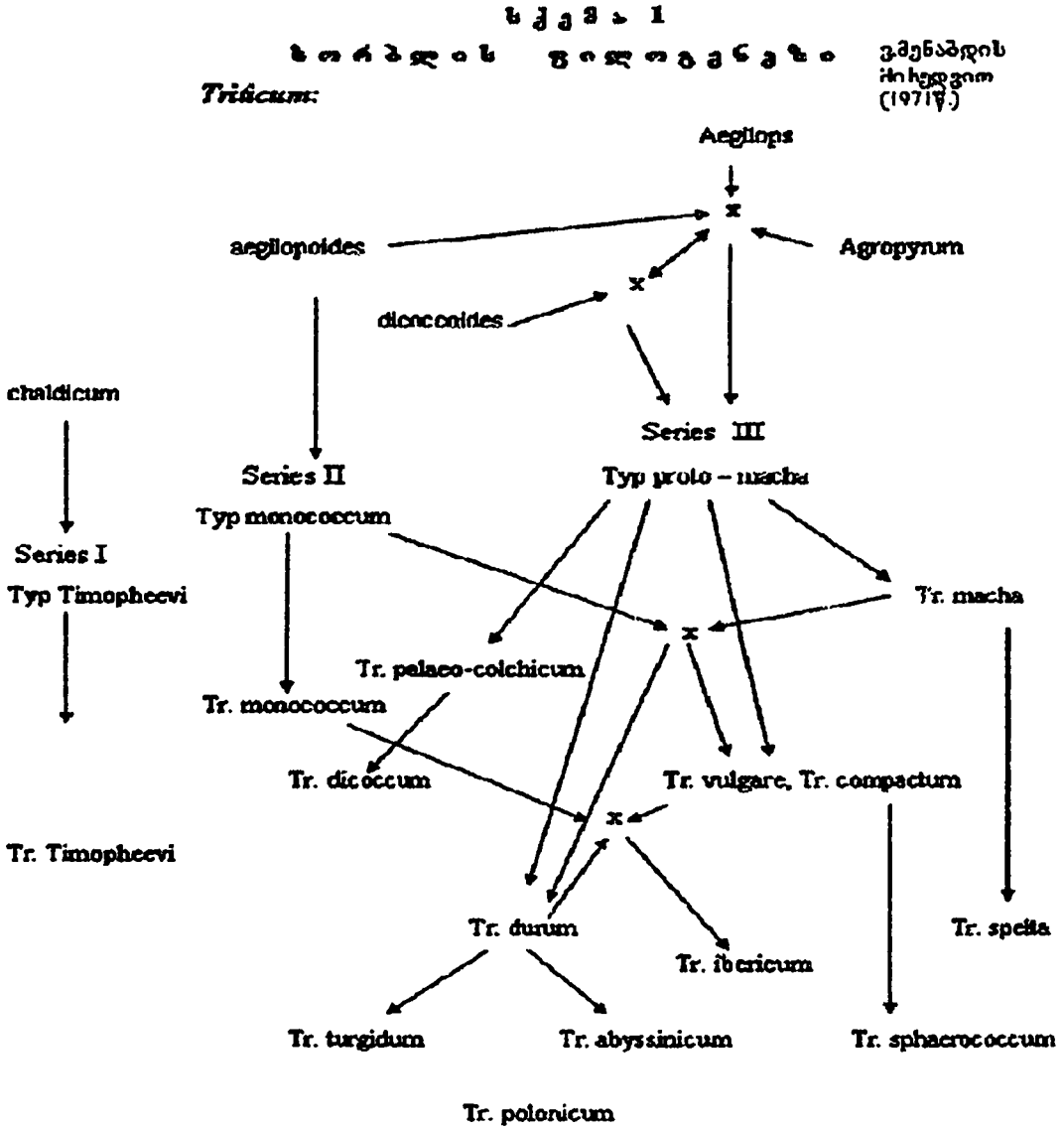
[10] აკადემიკოს ვ. მენაბდის ხორბლის გვარის ევოლუციის სქემის შესახებ ახსნა-განმარტების შემოკლებული ტექსტი დაწერილია მისი მონოგრაფიის, ქართული ხორბლის კარგი მცოდნის ტაული ბერიშვილის მიერ, რისთვისაც დიდ მადლობას მოვახსენებთ.

ხორბლად თვლის ქართულ ენდემურ სახეობას T. macha Dek.& Men. მართლაც, ხორბალი მახა ავლენს მსგავსებას, როგორც ველურ, ისე ხორბლის კულტურულ სახეობებთან. მისი ნაშთები ნაპოვნია კოლხეთის არქეოლოგიურ ვანათხრებში და თარიღდება ნეოლითით. ამრიგად, ვ. მენაბდის (1948) მიერ წარმოდგენილი იქნა ხორბლის გვარის ევოლუციის ახალი სქემა. პირველი სქემა შედგება სამი ფილოტაკური შტოსაგან. პირველი შტო შედგება T. timopheevii – და T. chaldicum, თუმცა შედეგ სქემაში (1971) ეს შტო შეივსო ახალი სახეობებით. მეორე შტოში იგი ათავსებს ველურ T. aegilopoides და კულტურულ T. monococcum-ს. მესამე ფილოგენეტიკური შტო ძალიან პოლიმორფულია. ამ შტოს სახეობებმა განვითარების მაღალ დონეს მიაღწიეს, რომელთა საწყისად ვ. მენაბდე თვლის ნაკრებ სახეობას T. proto-macha-ს. იგი ადამიანის მოქმედების ზონაში წარმოიშვა და მისი ანალოგია თანამედროვე T.macha. აქვე ვ. მენაბდე აღიარებს, რომ T. proto-macha წარმოშობის გზები ბოლომდე ნათელი არ არის, მაგრამ თვლის რომ სახეობა სტრუქტურულად ძალიან რთულია და ძირითადად წარმოიქმნება გენეტიკურად დაშორებული ფორმების შეჯვარების გზით, ხოლო დივერგენციის პროცესში მისგან წარმოიქმნა რბილი და მაგარი ხორბლების ჯგუფები. მოცემული სქემა ვ. მენაბდის აზრით აცხადებს პრეტენზიას სრულყოფილობაზე, მაგარამ კულტურული ხორბლის წარმოშობის გზები დასახულია. მენაბდის ეს აზრი ნამდვილად დასტურდება მისი 20 წელზე მეტი ხნის კვლევის შედეგად, როდესაც მან ახალი სქემა წარმოადგინა 1971 წელს. ახალი სქემის მიხედვით ხორბლის ევოლუცია წარმოგვიდგება ორი ფილოგენეტიკური ხის სახით. პირველი ხე მძლავრია, მრავალფეროვანი რადგან მასში წარმოდგენილია ხორბლის გვარის უმთავრესი სახეობები. მეორე ხე უფრო მცირეა და

შესდგება დიპლოიდური T. monococcum-გან, რომლის გენომური ფორმულაა AA, 2n=2x=14, მისი აუტოტეტრაპლოიდიისაგან T. timopheevii გენომური ფორმულით AAAA ანუ 4^a, 2n=2x=28 და მესამე აუტოჰექსაპლოიდური T. zhukovskyi-გან, გენომური ფორმულით AAAAAA ანუ 6A, 2n=2x=42. ბუნებაში პოლიპლოიდიზაციის ეს პროცესი შეწყდა ჰექსაპლოიდურ დონეზე, ხოლო ხელოვნურად ჰესლომ (1955) ზანდურის მუტაციის გზით მიიღო ოქტაპლოიდური T. timonovum გენომური ფორმულით 8A. მაშასადამე, ვ. მენაბდის მიხედვით გვაქვს ხორბლის წარმოშობის ორი კერა. ერთი მთავარი როგორც ვხედავთ მრავალრიცხოვანია, რომლის საწყისია T. boeoticum და T. urartu. პირველი სახეობა განვითარდა ბუნებაში ჰექსაპლოიდურ დონემდე. ამრიგად, მენაბდე ქართულ ხორბლებს თვლის ინიციალურ სახეობებად, რომლებმაც საფუძველი ჩაუყარა ქართული ხორბლის გვარის მრავალფეროვნებას. დაწვრილებით განვიხილოთ სქემის კონსტრუქცია. როგორც ვხედავთ მარცხენა ფილეტიკური ხე იწყება პირველადი პოპულაციისაგან – Proto-macha, რომლის შექმნაში მონაწილეობს როგორც ველური ხორბლები T. boeoticum – ველური ცალმარცვალა და T. dicoccoides – ვალური ორმარცვალა, ასევე შესაძლებელია მარცვლოვანთა სხვა გვარები – Aegilops, Agropirum, Secale და სხვა. ამ რთული გაერთიანებიდან საწყისს იღებს ხორბლის სამი ინიციალური სახეობა – T. monococcum, T.paleo-colchicum – კოლხური ასლი და T. macha. როგორც ირკვევა ამ სამი სახეობიდან ორი T. palaeo-colchicum და T. macha ქართული ენდემური სახეობაა, ხოლო მესამე T. monococcum – კოსმოპოლიტური. ამ ფორმათა ურთიერთქმედება გვაძლევს ხორბლის გვარის ცნობილ მრავალფეროვნებას. ამასთან ვ. მენაბდე არ გამორიცხავს გვარ Aegilops-ის ელემენტების

(გენების) მონაწილეობას ხორბლის გვარის ფილოგენეზში, მაგარმ არავითარ შემთხვევაში მთელი გენომისა.

ხორბლის ფილოგენეზი (მენაბდის მიხედვით 1971). რომელიც მან 1971 წელს წარმოადგინა (Acta Agronomica Acacdemia Sciehtiarum Hungaria, Tomus 20 (1-2) pp. 197-229 (1971) Forum) (იხ. სქემა 1).



4.5. ᲛᲝᲙᲚᲔ ᲘᲡᲢᲝᲠᲘᲣᲚᲘ ᲪᲜᲝᲑᲔᲑᲘ ᲡᲐᲥᲐᲠᲗᲕᲔᲚᲝᲨᲘ ᲮᲝᲠᲑᲚᲘᲡ ᲔᲜᲓᲔᲛᲣᲠᲘ ᲡᲐᲮᲔᲝᲑᲔᲑᲘᲡ ᲓᲐ ᲐᲑᲝᲠᲘᲒᲔᲜᲣᲚᲘ ᲯᲘᲨᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲕᲠᲪᲔᲚᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲡᲐᲮᲔᲑ

საქართველო უძველესი მიწათმოქმედების ქვეყანაა და მისი კულტურული ფლორის ერთ-ერთი უძველესი მცენარეა ხორბალი, რაც დასტურდება ამ კულტურის არსებული ბოტანიკური მრავალფეროვნებით, ეთნოგრაფიული და არქეოლოგიური გათხრებით მოპოვებული მასალებით, ციტოგენეტიკური, ემბრიოლოგიური, გენეტიკური, ბოტანიკური და სელექციური გამოკვლევებით.

საქართველოში ჩატარებული გამოკვლევების მიხედვით ხორბალი პირველად აღმოჩენილი იქნა კოლხეთში. აქ გამოვლინდა კილიანი T. gaorgicum Dekap. – T. palaeo-colkhicum Men., T.macha Dekap. et Men.- და შიშველმარცვლიანი ხორბალი T.aestivum L. შულავერში ჩატარებულ გათხრებში, რომელიც თარიღდება ძვ.წ. აღრიცხვის VI-IV ათასი წლით, აღმოჩენილია შემდეგი სახეობები: T. monococcum L., T. dicoccum Schuebl., T. durum Desf., T. turgidum L., T. spelta L., T. aestivum L., T. compactum Host. ბოლნისში ჩატარებულ გათხრებში, რომელიც მიეკუთვნება ძვ.წ. აღრიცხვის VI-V ათას წელს, გამოვლენილი იქნა ხორბლის ხუთი სახეობა – T. monococcum, T. georgicum, T. dicoccum, T. macha, T. aestivum (ვლ. მენაბდე).

ეთნოგრაფიული გამოკვლევებიც მიუთითებენ, რომ საქართველოში უძველესი დროიდან მაღალ დონეზე მდგარა მიწათმოქმედების კულტურა, მათ შორის ხორბლის მოვლა-მოყვანა. დღემდეა შემორჩენილი მატერიალური კულტურის ენდემური ელემენტები, მათ შორის მეტად მნიშვნელოვანია კილიანი ხორბლის ასაღები მეტად ორიგინალური და მარტივი იარაღი "შნაქვი" (სურ.1).

ანტიკური საბერძნეთის ისტორიკოსების ჰეროდოტესა და ქსენოფონტეს შრომებში ვხვდებით ცნობებს ძველ საქართველოში ხორბლის მრავალ სახეობათა გავრცელების შესახებ.

ქართველი მიწათმოქმედნი ხორბლის ამ დიდი მრავალფეროვნების სხვადასხვა ფორმებსა და ჯიშებს სხვადასხვა შესატყვისი სახელწოდებით იხსენებენ. ბიოლოგიური ჯგუფების მიხედვით "ძველთესლი" – საშემოდგომო და "ახალთესლი" – საგაზაფხულო ფორმები; სახეობებისა და ჯიშების მიხედვით – ზანდური, ასლი, დიკა, თავთუხი, მახა, იფქლი, დოლის პური, ხულუგო, ხოზო, მორფოლოგიური ნიშნებით – შეფერილობით – შავთავთავა, შავფხა, წითელი დოლი, შინდური დოლი, თეთრი დოლი, შავი დიკა, თეთრი დიკა და სხვ., ფხიანობით – უფხო, ხოტორა, ხულუგო, პოშოლა; თავთავის მტვრევადობით და სიფართით – ასლი, ზანდური და მის შიგნით გვაწა (წვრილი) ზანდური და ჩელტა (ბრტყელი) ზანდური, მახა და ამ სახეობის შიგნით გვაწა (წვრილი, კეტეხელა) მახა და ჩელტა (ბრტყელი) მახა; წარმოშობის ადგილის მიხედვით – ჩვენებური დოლი, გომბორულა, რაჭულა და სხვა. ამ სახელწოდებებში ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნების ერთგვარი ხალხური კლასიფიკაციაა მოცემული. ასეთ მდიდარ ტერმინოლოგიაში მოჩანს ხორბლის კლასიფიკაციის პრინციპების ჩანასახი, რომელიც ჩამოყალიბდა ხანგრძლივ შეგნებულ დაკვირვებათა შედეგად. ქართული კულტურის დიდი მკვლევარის ივ. ჯავახიშვილს აფიქრებინებს, რომ ეს არა მარტო მიწათმოქმედთა დაკვირვების შედეგია, არამედ ძველ საქართველოში მოღვაწე აგრონომებისა და ბუნების მკვლევარებისა – (კატონი, ვარონი, კოლუმელა და პლინიუსი).

ამრიგად, ხორბალი საქართველოს უძველესი კულტურაა. ჩვენი ქვეყნის კულტურულ მცენარეთა მდიდარ

შემადგენლობაში მას განსაკუთრებული ადგილი უკავია. ქართველი ერის უძველესმა კულტურამ, უაღრესმა სიყვარულმა მიწათმოქმედებისა და მცენარისადმი, საქართველოს მრავალფეროვან ბუნებრივ პირობებში, ცალკე ზონასა და მიკროზონისათვის ხალხური სელექციით – ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევის შეთანაწყობით – შექმნა "თავისი" ამ პირობებისათვის შეგუებული ეკოტიპები და ადგილობრივი ჯიშები.

არქეოლიგიური გათხრები და ქართული ხორბლის მრავალფეროვნება მოწმობს, რომ ხორბლის ევოლუციის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობდა საქართველოს ტერიტორიაზე. გამოჩენილი მკვლევარების ლ. დეკაპრელევიჩისა და ვ. მენაბდის აზრით ხორბლის მრავალ სახეთა გაკულტურება საქართველოს მიწაზე ხდებოდა. ამ თვალსაზრისს იზიარებენ ნ. ვავილოვი, პ. ჟუკოვსკი, მ. იაკუბცინერი, ვ. დოროფეევი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი, ალ. გორგიძე, გ. კანდელაკი და სხვა ტრიტიკოლოგებიც.

პირველი ცნობები ხორბლის მრავალფეროვნების შესახებ ეკუთვნის მეცნიერულ ლექსიკოგრაფს სულხანსაბა ორბელიანს (XVII ს), გეოგრაფ ვახუშტი ბატონიშვილს (XVIII ს), საქართველოში მოგზაურ უცხოურ ნატურალისტებს (გულდენშტადტი, გეორგი, კლაპოტი XVIII-XIX ს). ქართველ პოეტს რაფიელ ერისთავს (ქართულ – რუსულ – ლათინური ლექსიკონი 1884წ) და სხვა.

ქართული ხორბლის შესახებ მეტად საყურადღებო იტორიული და ლინგვისტური ცნობები მოცემულია აკადემიკოს ივ. ჯავახიშვილის კლასიკურ ნაშრომში "საქართველოს ეკონომიკრი ისტორია". მისი მონაცემებით ტერმინი იფქლი (T.aestivum), დიკა (T.carthlicum), ასლი (T.dicoccum) გვხვდება V საუკუნის, ხოლო დოლის პური VII-IX საუკუნეების ქართულ წერილობით დოკუმენტებში. 1874 წელს ნ.

ოვერინს აღნიშნული აქვს ახალციხეში დატოტვილთავთავიანი ტურგიდუმის არსებობა. საქართველოს სხვადასხვა რაიონში ხორბლის სახეობებისა და ჯიშების არსებობის შესახებ მეტად საინტერესო საკითხებია გაშუქებული "ამიერკავკასიის მხარის გლეხობის ეკონომიკური ყოფის შესახებ" მასალებში (1888 წ.).

საქართველო წარმოადგენს ხორბლის უძველესი კულტურის და მსოფლიოს ყველა სხვა ქვეყნებს შორის გამოირჩევა ამ მცენარის დიდი სახეობრივი და ჯიშობრივი მრავალფეროვნებით.

საქართველოსთვის დამახასიათებელია ის გარემოებაც, რომ მის მიწაწყალზე გვხვდებოდა და გვხვდება ერთი მხრივ პირველად ფორმებთან დაახლოებული ხორბლის პრიმიტიული ფორმები და, მეორე მხრივ, ხანგრძლივი ხალხური სელექციის შედეგად მიღებული კულტურული ტიპის ჯიშები.

საქართველოში აღმოჩენილია აგრეთვე ერთგვარი გარდამავალი (სპონტანური) ფორმები ველური და კულტურული ცალმარცვალას, ანუ გვაწა-ზანდურს შორის. მაგრამ მათ შორის ერთი, გვაწა-ზანდურის ველური წინაპარი, რომელიც პ. ჟუკოვსკიმ გამოყო, ნ. კეცხოველის მიერ სოფელ ერედვაში შეკრებილ მასალიდან, და მიიჩნია ველურ და კულტურულ ცალმარცვალას შორის გარდამაცალ ფორმად, და აღწერა კულტურულ ცალმარცვალაში შემავალ ერთ-ერთ სახესხვაობად – var. eredivianum-ის სახელწოდებით. მაგრამ ეს ფორმა მიჩნეული უნდა იქნეს გვაწა-ზანდურის ველურ წინაპრად და აყვანილი უნდა იქნეს სახეობის რანგამდე – T. eredivanum (Zhuk)Naskidashvili comb.nova. (სახელწოდება უნარჩუნდება მისი გავრცელების ადგილის სახელწოდება – ქართლი, სოფელი ერედვი).

ეს უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ საქართველოში არსებობდა გარეული ცალმარცვალს ფორმები, ოღონდ მოსახლეობის ზრდის, სახნავ-სათესი ფართობების

გადიდებისა და საქონლის ნიადაგძოვების შედეგად, დროთა ვითარებაში გამქრალან.

ამრიგად, შემორჩენილია ხორბლის ევოლუციის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები, ამ ხანგრძლივი პროცესის რაღაც ნაწყვეტები. ისინი მეტად მცირერიცხოვანია, მაგრამ მაინც მეტია, ვიდრე სხვა ქვეყნებში და მოწმობს, რომ ხორბლის გარეულ სახეობათა გაკულტურება, ერთი თვისობრივად განსხვავებული ფორმის. ე.ი. სახეობის მეორედ გარდაქცევა და ამ მცენარის თანამედროვე კულტურული ჯიშების შექმნა მეტ წილად საქართველოს მიწაწყალზე და მის მეზობელ ქვეყნებში ხდებოდა. ამ პროცესში ქართველ ტომებს დიდი მონაწილეობა მიუღიათ. ამის შედეგად წარმოშობილი ადგილობრივი ხორბლის ჯიშები საუცხოოდ არიან შეგუებული საქართველოს თავისებურ პირობებს და ამიტომ წარმოადგენენ უძვირფასეს მასალას სელექციისათვის.

ხორბლის ასეთი ჯიშური სიმდიდრის შექმნა, მიწათმოქმედთა მრავალი თაობის დიდი შრომისა და გარჯის შედეგია. ამიტომ სრულიად სამართლიანია, როდესაც ხალხის მიერ შექმნილ ჯიშებს „მრავალსაუკუნოვანი შრომისა და ხელოვნების შენადედად" თვლიან. ეს საქართველოში მიწათმოქმედების მაღალ კულტურაზე მეტყველებს. ყოველი კულტურული ჯიში ხომ მხოლოდ გაუმჯობესებულ აგრონომიულ ფონზე იქმნება.

საწყენია, რომ ხალხური სელექციის შედეგად მიღებულ ჯიშთა ისტორიის შესახებ არა თუ წერილობითი, სიტყვიერი ცნობებიც არ მოიპოვება. ჩ. დარვინმა შესანიშნავად დაგვიხატა ხალხის მიერ სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისა და მცენარეების ჯიშთა შექმნის სურათი. "ჩვენ თითქმის არ ვიცით შინაური ჯიშების წარმოშობისა და ან ისტორიის შესახებ – წერდა ჩ. დარვინი – სინამდვილეში საეჭვოა, რომ ჯიშს როდესმე ჰქონდეს საწყისი თუ წარმოშობის მომენტი" და შემდეგ: „საეჭვოა,

რომ მათ ამჯერად მიეკუთვნოს რაიმე გარკვეული სახელწოდება, ვიდრე მათი მნიშვნელობა არ იქნება სათანადოდ შეფასებული, მატი ისტორიაც არ მიიპყრობს არავის ყურადღებას; მაგრამ, იმავე ნელი პროცესით თანდათან გაუმჯობესებულები, უფრო მეტად გავრცელდებიან, მათ აღიარებენ როგორც დამოუკიდებელს და ძვირფასს და ისინი მხოლოდ მაშინ მიიღებენ რაიმე ადგილობრივ პროვინციულ სახელს".

ამრიგად, ხალხის მიერ ჩატარებული სალხური სელექციის მუშაობისა და მისი მასშტაბის შესახებ ჩვენ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მხოლოდ თვითონ შექმნილი ჯიშების დიდი რაოდენობის, თავისებურების და ავკარგიანობის მიხედვით.

მთელი იმ ჯიშობრივი სიმდიდრიდან, რომელიც საქართველოს მაღალმთაინ რეგიონებში საუკუნეების მანძილზე შეიქმნა, განსაკუთრებით ძვირფასია რბილი ხორბლის საშემოდგომო ფხიანი წითელმარცვლიანი ჯიშები, ეგრეთწოდებული "დოლის პური" ამავე დროს საქართველოში ეს ჯიშები ფართოდ იყო გავრცელებული.

ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნება მეტყველებს, რომ სელექცია ჩვენში ოდითვ მაღალ დონეზე მდგარა.

საქართველოს ხორბლის ყოველმხრივი შესწავლა დაწყებული იქნა მხოლოდ მეოცე საუკუნის დასაწყისიდან. პირველი მეცნიერული შრომები გამოქვეყნდა თბილისის ბოტანიკური ბაღის შრომათა კრებულში (პ. ჟოკოვსკი, ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე, ნ. კეცხოველი, გ. აბესაძე, ი. ბახტაძე, ა.ერიციანი). შემდგომში ქართული ხორბლის შესწავლა გაგრძელდა საქართველოს სასელექციო სადგურში (ლ.დეკაპრელევიჩი, ვ.მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. შარაშიძე). საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მემცენარეობის (ი. ლომოური, ნ. ჩხენკელი, ვ. სუპატაშვილი, ვ. გაბუნია), გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედ-

რაზე (ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი) და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის კულტურული ფლორის განყოფილებაში (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. კანდელაკი, ალ. გორგიძე, რ. ბერიძე, კ. ჟიჟილაშვილი, ტ. ბერიშვილი, ი. მაისაია და სხვა). სამეცნიერო ექსპედიციების მიერ შეგროვდა საქართველოს ხორბლის მთესველ ყველა ზონისა და რაიონში გავრცელებული ხორბლის მეტად მრავალფეროვანი მასალა, რომლის ბოტანიკური შესწავლით გარკვეული და დადგენილი იქნა სახეობრივი და ჯიშური შედგენილობა.

შემდგომში საქართველოს ხორბლის შესწავლას მიეძღვნა პ. ჟოკოვსკის, ლ. დეკაპრელევიჩის, ვ. მენაბდის, მ. იაკუბცინერის, ნ. კეცხოველის, მ. სიხარულიძის, ე. ჩერნიშის, ვ. დოროფეევის, გ. აბესაძის, ე. ბარულინას, ი. ბახტაძის, ა. ერიციანის, ა. ათაბეგოვას, პ. ნასყიდაშვილის, გ. კანდელაკის, ალ.გორგიძის, რ.ბერიძის, გ. იაშაღაშვილის, კ. ჟიჟილაშვილის, ტ. ბერიშვილის, ი. მაისაიას და სხვათა შრომები.

საქართველოში გამოვლენილი იქნა შვიდი ენდემური სახეობა: 1. T.eredvinum (პ. ნასყიდაშვილი), 2. T.timopheevii (პ. ჟოკოვსკი), 3. T. tubalicum (ლ. დეკაპრელევიჩი), 4. T. imereticum (ლ. დეკაპრელევიჩი), 5. T. georgicum (ლ. დეკაპრელევიჩი), 6. T.zhukovslyi (ვ. მენაბდე და ა. ერიციანი) და 7. T.carthlicum – T.persicum – დიკა, რომელიც უცნობი წარმოშობის ნიმუშიდან აღწერა ნ. ვავილოვმა, ხოლო პ. ჟოკოვსკიმ და ლ. დეკაპრელევიჩმა დაადგინეს საქართველოში მისი გავრცელების არეალი, რომელსაც მხოლოდ საქართველოში აქვს ხალხური სახელწოდება ქართულ ენაზე.

ხორბლის სახეობათა ენდემიზმისა და პოლიმორფიზმის მაღალმა დონემ საფუძველი მისცა ლ. დეკაპრელევიჩს, ჯერ კიდევ 1938 წელს წამოეყენებინა დებულება

იმის თაობაზე, რომ საქართველოს ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი კერათაგანია და განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს. შემდგომში ეს დებულება განვითარებული და დასაბუთებული იქნა ლ. დეკაპრელევიჩის, ვ. მენაბდის, ნ. კეცხოველის, მ. სიხარულიძის, პ. ნასყიდაშვილის, ალ. გორგიძის, გ. კანდელაკის და სხვათა მთელ რიგ შრომებში.

საქართველოში ხალხური სელექციით შექმნილია ხორბლის უძველესი ფორმები, ჯიშები და სახეობები. წარსული ეპოქის ამ მემკვიდრეობის გამოვლენას, მათ დაწვრილებით შესწავლას და სისტემატიზაციას საფუძვლად დაედო მეცნიერების კორიფის ნ.ი. ვავილოვის დიფერენცირებულ-ბოტანიკური მეთოდი.

საქართველოში ხორბლის წარმოქმნის ისტორიის შესწავლა, როგორც ჩვენი ერის მატერიალური კულტურის ცოცხალი ნიმუშებისა, მათი ღირებულების გარკვევა სოფლის მეურნეობის და მეცნიერების თანამედროვე მოთხოვნათა თვალსაზრისით და უშუალოდ შემდგომი სელექციისათვის მდიდარი მასალის გამოყენება იყო, არის და იქნება მსოფლიოში გენეტიკური და სელექციური მეცნიერების მთავარი ამოცანა.

5. ხორბლის ბოტანიკური შედგენილობა საქართველოში

საქართველო წარმოადგენს ხორბლის უძველესი კულტურის კერას და მსოფლიოში გამოირჩევა ამ მცენარის დიდი სახეობრივი, სახესხვაობრივი და ჯიშობრივი მრავალფეროვნებით. ამიტომ საქართველოში ხორბალზე მეცნიერული სელექცია ადგილობრივ სახეობათა, სახესხვაობათა და ფორმათა მრავალფეროვნების აღრიცხვა –შესწავლით და მათი სელექციური ღირსების გარკვევით დაიწყო.

ხორბლის სელექციის მეცნიერული დასაყრდენი ძვირფასი ადგილობრივი გენოფონდია. ქართული ხორბლის დიდი მრავალფეროვნება მეტყველებს, რომ ხალხური სელექცია ჩვენში ოდითვე მაღალ დონეზე მდგარა. ამიტომ მეცნიერული სელექცია ხალხური სელექციიდან მოწყვეტით კი არ უნდა წარიმართოს, არამედ უნდა წარმოადგენდეს მის გაგრძელებას და განვითარებას.

აკადემიკოსი ნ.ვავილოვი არკვევდა რა ადგილობრივი ჯიშების როლს ხორბლის სელექციაში, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებდა ამიერკავკასიის ჯიშებს. მისი აღნიშვნით ამიერკავკასიის ხორბლის ადგილობრივი ასორტიმენტი წარმოდგენილია ორიგინალური, შეგუებული ფორმებით, რომელთა შეცვლა უნდა მოხდეს დიდი სიფრთხილით ყველა იმ ძვრიფასი თვისებების გათვალისწინებით და შენარჩუნებით, რაც ადგილობრივ მასალას გააჩნია.

ვ.დოროფეევის აღნიშვნით ამიერკავკასიაში მოიპოვება ხორბლის სახეები და ჯიშები, რომლებიც ხასიათდება ადრეულობით, დაავადებათა მიმართ გამძლეობით, პროდუქტიულობით და სელექციის მხრივ სხვა ძვირფასი თვისებებით.

საქართველოში მეცნიერული სელექციის პირველი ეტაპია ქართული ადგილობრივი ხორბლის ინვენტარიზაცია, მათი სელექციური დირებულების გარკვევა.

საქართველოში ხორბლის მრავალფეროვნების ოთხმოცდაათი წლის შესწავლის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ საქართველო შედის ხორბლის გვარის ფორმათა წარმოქმნის წინააზიურ კერაში, ამავე დროს წარმოადგენს მრავალი სახეობის წარმოშობის პირველ გენოცენტრს (ნ. ვავილოვი, პ. ჟუკოვსკი, ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე, ვ. დოროფეევი, მ. იაკუბცინერი, მ. სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი, ა. გორგიძე და სხვ.). ამ გენოცენტრში განსაკუთრებული ადგილი უკავია დასავლეთ საქართველოს, სადაც აღმოჩენილი იქნა თითქმის ყველა ძირითადი უნიკალური ენდემური სახეობები: ტრიტიკუმ ქართლიკუმ-პერსიკუმ-დიკა, ტრიტიკუმ ტიმოფეევი, ტრიტიკუმ გეორგიკუმი-პალეოკოხიკუმი, ტრიტიკუმ მახაში შემავალი ორი სახეობა – T.tubalicum, T.imereticum და ტრიტიკუმ ჟუკოვსკი. ეს სახეობები ხასიათდებიან თანამედროვე სელექციისათვის საჭირო მეტად ძვირფასი ნიშნებით და თვისებებით. ამ მხრივ მეტად მნიშვნელოვანია მათი უმეტესობისათვის დამახასიათებელი დაავადებების მიმართ კომპლექსური იმუნიტეტი და მარცვლის მაღალი ხარისხი, რის გამოც საქართველო მიჩნეულია იმუნური და მარცვლის მაღალი ხარისხის ხორბლის სამშობლოდ.

5.1. ხორბლის (Triticum L.) სისტემატიკა

თივაქასრასებრთა ოჯახში შემავალი ხორბალი მეტად მრავალფეროვანი გვარია და გამოირჩევა პოლიმორფიზმის მაღლი დონით. ამ მეტად მნიშვნელოვანი ბოტანიკური გვარის სისტემატიკის შესახებ გამოქვეყნებულია მრავალი სქემა და ამ სქემებში შეტანილი სახეობების რაოდენობა განსხვავებულია.

ნ.ი. ვავილოვის სახელობის სრულიად რუსეთის მემცენარეობის ინსტიტუტის ცნობილ ტრიტიკოლოგთა მიერ შემუშავებული სისტემატიკით ხორბლის გვარში გაერთიანებულია 27 სახეობა (ცხრილი 5.1.2).

5.1.2. გვარ Tritikum-ის თანამედროვე სისტემა
(Культурная флора СССР, м. Пшеница, 1979)

ქვეგვარი Subgen	სექცია (Sect)	სახეობათა ჯგუფები	სახეობა (sp)	2n	გენომები	განსხვავებული თვისების გენომების რაოდენობა
Triticum	Urartu Dorof et A. Filat	ცალმარცვალა	T. urartu Thum. ex Gandii	14	A^u	1
	Dicpccoides Flaksb.	ასლები	T. dicoccoides (Koern. e Aschers. et Craebn.)Schweinf.	28	A^uB	2
				28	"	2
				28	"	2
				28	"	2
			T. dicoccum (Schrak) Schuebl.	28		
			T. Karamyschevii Nevskyi	28		
			T. ispahanicum Heslot.	28		
		შიშიშველ მარცვლიანი	T. turgidum L.	28	"	2
			T. jakubzineri Udacz et Schchm.	28	"	2
				28	"	2
				28	"	2

		ტეტრაპლოიდები	T. durum Desf. T. turantcum Jakubz T. polonicum L. T. aethiopicum Jakubz. T.persicum Vav.(T.carthlicum Nevskyi)	2 8 2 8 2 8 2 8	“ “ “	2 2 2
	Triticum	სპელტები	T. macha Dekapr. et Menabde T. spelta L. T. vavilovi (Thum) Jakubz.	4 2 4 2 4 2	A^uB^d “ “	3 3 3
		შიშიშველ მარცვლიანი ჰექსაპლოიდები	T. compactum Host. T. aestivum L. T. sphaerococcum Perciv. T. petropavlovski Udacz et Migusch	4 2 4 2 4 2 4 2	“ “ “ “	3 3 3 3
Boeoticum Migush. et Dorof.	Monococcon Dum.	ცალმარცვალა	T. boeticum Boiss. T. monococcum L.	1 4 1 4	A^b “	1 1
		შიშიშველ მარცვ	T. sinskajae	1	“	1

		ლი ანი დიპ- ლოი დები	A, Filat. et Kurk.	4		
	Timophevii A Filat. et Dorofeev	ასლები	T. araraticum Jakubz. T. timopheevi (Zhuk) Zhuk T.Zhukovsky i Menabde et Eriezjan.	2 8 2 8 4 2	A^uG “ A^b- A^bG	2 2 2
		შიშიშვ ელ მარცვ ლი ანი ტეტრაპ ლოიდი	T. militinae Zhuk. et Migusch.	2 8	A^uG	2
	Kiharae Dorof. et Migusch.	სპელტა	T. liharae Dorof. et Migush.	4 2	A^bG D	3

საქართველოში სხვადასხვა დროს აღმოჩენილი და აღწერილია ხორბლის გვარში შემავალი 16 ბუნებრივ ველური და კულტურული სახეობა, რაც შეადგენს რუს ტრიტიკოლოგთა მიერ ხორბლის გვარში გაერთიანებულ (ცხრილი 5.1.3) ველურ და კულტურულ სახეობათა დაახლოებით 60%-ს (ცხრილი 5.1.3).

5.1.3. საქართველოს ხორბლის კლასიფიკაცია (ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის და პ.პ. ნასყიდაშვილის მიხედვით)

1. ცალმარცვალას რიგი	2. მაგარი ხორბლის (ასლისებრთა) რიგი	3. რბილი ხორბლის რიგი
1. T.eredvianum (Zhuk.) Naskidashvili 2. T.monococcum L.	3. T. timopheevii Zhuk. 4. T. dicoccum schubl. 5. T.georgicum Dek-apr. 6. T. carthlicum Nev-sky. 7. T.durum Desf. 8. T.turgidum L. 9. T.polonicum L. 10.T.turalicum Jakubz.	11. T.aestivum L. 12. T.compactum Host. 13. T. tubalicum Dek-apr. 14. T. imereticum Dek-apr. 15. T.Zhukovskyi Men.et Er. 16. T.spelta L.

ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის და პ.პ. ნასყიდაშვილის მიერ შემუშავებული და 5.1.3. ცხრილში შეტანილი 16 სახეობიდან 7 ენდემური ველური და კულტურული სახეობაა: T.eredvianum (ერთ სახესხვაობით), T.georgicum (ორი სახესხვაობით), T. timopheevii (ორი სახესხვაობით), T. carthlicum (9 სახესხვაობით), T.tubalicum (10 სახესხვაობით), T. imereticum (4 სახესხვაობით), T.zhukovskyi (ერთ სახესხვაობით), რაც შეადგენს საქართველოში აღმოჩენილ და აღწერილ სახეობათა 44%, ხოლო მეორე ცხრილში შეტანილ სახეობათა 26%-ს.

მეორე და მესამე ცხრილში შეტანილი სახეობების გარდა, საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების ბაზაზე სინთეზირებულია 8 ახალი სახეობა: T. militinae (2n=28) – T. timopheevii შიშველმარცვლიანი ანალოგი; T.miguschovii (2n=42) ჰექსაპლოიდური ხორბლის იმუნური

ანალოგი; T. kicharae (2n=42) ხორბალ სპელტას ანალოგი; T. timococcum (2n=42); T. fungicidum (2n=56); T. soveticum (2n=56); T. timonovum (2n=56), T.Flyaksbergerii (2n=56), რითაც მნიშვნელოვნად იზრდება საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობათა რაოდენობა.

ხორბლის (Triticum) გვარში იდენტიფიცირებულია 5 გენომი (Am, Au, B, G, D). ყველა მათგანი აღმოჩენილია დიპოიდური სახეობებში.

Am გენომი წარმოდგენილია ველურ ცალმარცვალაში (T.monococcum subsp.aegilopdes);

Au გენომი წარმოდგენილია T. urartu-ში (ენათესავება T.monococcum-ს subsp. aegilopoides);

B გენომი წარმოდგენილია ტეტრაპლოიდური ხორბლის სახეობათა უმრავლესობაში. არსებობს მოსაზრება, რომ ეს გენომი წარმოშობილია Aegilops speltodes-დან;

G გენომი წარმოდგენილია ხორბალ ზანდურის სახეობებში. არსებობს მოსაზრება, რომ G გენომიც წარმოშობილია Aegilops tauschii-დან.

D გენომი წარმოდგენილია ჰექსაპლოიდური ხორბლის სახეობებში. არსებობს მოსაზრება, რომ ეს გენომი წარმოშობილია Aegilops speltodes-დან.

ხორბლის გვარში შემავალი აღნიშნული 5 გენომი, აშშ ტრიტიკოლოგების მიხედვით ქმნიან შემდეგ ექვს სუპერსახეობას:

AmAm – T. monococcum, 2n=14;

AuAu – T. urartu, 2n=14;

BB AuAu – T. turgidum, 2n=28;

GGAuAu – T. timopheevii, 2n=28;

GGAuAuAuAu – T. zhukovskyi; 2n=42;

BBAuAuDD - T. aestivum, 2n=42.

აღნიშნული სუპერსახეობებიდან, გარდა T. urartu-სა, საქართველოშია სუპერსახეობათა 83%-ზე მეტი, ხოლო

აქედან 2 სახეობა ენდემურია (T. timopheevii და T. zhukovskyi), რაც შეადგენს 33%-ზე მეტს.

გარდა აღნიშნულისა, ხორბლის გვარის ექვს სუპერსახეობად დაყოფისა, აშშ ტრიტიკოლოგები, ხორბლის გვარში შემავალ სახეობებს, გენომური შედგენილობის მიხედვით, ყოფენ ოთხ შემდეგ სუპერსახეობებად:

- დიპლოიდური, ცალმარცვალა – 2n=14, AA,
- ტეტრაპლოიდური, წყვილმარცვალა, მაგარი ხორბალი (თავთუხი) – 2n=28, AABB,
- ტეტრაპლოიდური, ზანდური – 2n=28, AAGG,
- ჰექსაპლოიდური, ჩვეულებრივი ხორბალი, რბილი ხორბალი – 2n=42, AABBDD.

ხორბლის გვარის აღნიშნულ სუპერსახეობებად დაყოფა, საქართველოსათვის განსაკუთრებით ძვირფასია, ის ფაქტი, რომ ჩვენი ქვეყნის ხორბლის ენდემურ სახეობებს გვერდს ვერ უვლიან, და ჩვენი ქვეყნის ხორბლის ენდემური სახეობები სუპერსახეობათა ჩამონათვალში იმკვიდრებენ ღირსეულ ადგილს.

საქართველოს ხორბალი სომატურ უჯრედებში ქრომოსომების რიცხვით იყოფა სამ ჯგუფად: 14, 28 და 42 ქრომოსომიან სახეობებად.

საქართველოს ხორბალი, მნიშვნელოვანი სამეურნეო ნიშნების მიხედვით იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: კილიანი და შიშველთესლიანი სახეობებად.

საქართველოს ხორბლის თითქმის ყველა სახეობა შედგება სახესხვაობებისაგან. სახესხვაობად დაყოფას საფუძვლად უდევს თავთავის და მარცვლის მყარი მორფოლოგიური ნიშნები. ხორბლის სახესხვაობების ძირითად ნიშანთვისებებს მიეკუთვნება: 1) ფხიანობა, ე.ი. თავთავზე ფხების არსებობა და არ არსებობა, 2) თავთუნის კილების შებუსვა, 3) თავთავის შეფერვა (თეთრი, წითელი, შავი), 4) ფხების შეფერვა (თავთავის ფერის მსგავსის, ან შავი

თეთრზე და წითელ თავთუნზე), 5) მარცვლის შეფერვა (თეთრი, წითელი), თეთრ შეფერვას მიეკუთვნება – სუფთა თეთრი მარცვალი, მოყვითალო და მოვარდისფრო, წითელს – მუქი მოვარდისფრო მარცვალი, წითელი და მოწითალო ყავისფერი.

ამა თუ იმ სახესხვაობას მიეკუთვნება ჯიშები, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან მორფოლოგიური ნიშნებით, მაგრამ ყოველთვის არა, მაგრამ უმთავრესად ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებებით. ერთი სახესხვაობის ფარგლებშია, როგორც საშემოდგომო, ასევე საგაზაფხულო და აგრეთვე ორთესლა, ადრეული და საგვიანო. ისინი ერთმანეთისგან განირჩევიან ზამთარგამძლეობით, გვალვაგამძლეობით, სიცხეამტანობით, დაავადებებისადმი და მავნებლებისადმი გამძლეობით, მარცვლისცვენადობისადმი გამძლეობით, თავთავში მარცვლის გაღივებისადმი გამძლეობით, დაფქვისა და პურცხობის უნარიანობით და სხვა.

5.2. ხორბლის სახეობრივი და სახესხვაობრივი შედგენილობა საქართველოში

ნ.ი. ვავილოვის სახელობის სრულიად რუსეთის მემცენარეობის ინსტიტუტის ტრიტიკოლოგთა მიერ შემუშავებული ხორბლის კლასიფიკაციით (ცხრილი 5.1.2) ცნობილ 27 სახეობიდან, საქართველოში აღწერილი და რეგისტრირებულია: დიპლოიდური სახეობებიდან, სულ ახლახან სახეობის რანგში აყვანილი ველური სახეობა T. eredvianum ერთმარცვალა და კულტურული ერთმარცვალა T. monococcum L. (გვაწა ზანდური);

ტეტრაპლოიდურ სახეობებიდან – T. timopheevii zhuk.-ჩელტა ზანდური, T. dicoccum schuebl – ასლი, T. georgicum

Dekap. – T. palaeocolchicum Men.- კოლხური ასლი, T. carthlicum Nevski – T. persicum Vav.- T. ibericum Men.- T. dica Sikharulidze – დიკა, T. turanicum Jakobz., T. Polonicum L.- პოლონიკუმი, T. durum Desf.- თავთუხი, T. turgidum L. – ტურგიდუმი;

ჰექსაპლოიდურ სახეობებიდან – T. aestivum L.- რბილი ხორბალი, T. compactum Bost.- ქონდარა ხორბალი, T. macha Dekap.et Men.- მახა, T. spelta L.- სპელტა, T. zhukovskyi Men.et Eriz.- ჰექსაპლოიდური ზანდური.

გარდა აღნიშნული სახეობებისა, საქართველოს ენდემური სახეობების ბაზაზე მიღებულია 8 სახეობა (T. militinae, T. miguschovii, T. kicharae, T. timococcum, T. fungicidum, T. soveticum, T. timonovum, T. Flaksbergerii).

1.T. eredvianum (Zhuk) Naskidashvili – ველური ცალმარცვალა (2n=14) (სურ. დ.39), რომელიც პ. ჟუკოვსკიმ გამოყო ნ. კეცხოველის მიერ სოფ. ერედვაში შეკრებილი მასალიდან და მიიჩნია ველურ და კულტურულ ცალმარცვალა (გვაწ. ზანდურის) შორის გარდამავალ ფორმებად, და აღწერა კულტურულ ცალმარცვალაში შემავალ ერთ-ერთ სახესხვაობად – var. eredvianum -- ის სახელწოდებით. კ.ა. ფლიაკსურგერის და ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის მიხედვით, ნ. კეცხოველის მიერ შეკრებილი მასალა მრავალფეროვანია, მასში იყო ტიპიური ველური, გარდამავალი და კულტურული ფორმებიც. ეს კი შესაძლებლობას იძლევა დავასკვნათ, რომ ნ. კეცხოველის მიერ შეგორვილ მასალაში გამოვლენილი ფორმა მიჩნეული უნდა იქნეს გვაწა ზანდურის ველურ წინაპრად და აყვანილი იქნეს სახეობის რანგამდე და ეწოდოს – T. eredvianum (Zhuk) Naskidashvili, ხოლო მის სახესხვაობას var. Ketzkhovelii (სახელწოდება var. Ketzkhovelii ეძლევა სოფელ ერდვაში პირველი შემგროვებლის, ცნობილი ბოტანიკოსის აკადემიკოს ნ.ნ. კეცხოველის პატივსაცემად).

2. **T. monococcum L. – ერთმარცვალა (2n=14 გენომი A^bA^b)** – ქართული ხალხური სახელწოდება "გვაწა ზანდური" – კილიანი ხორბალია. კულტურული ხორბლის ყველაზე უძველესი სახეობაა. ადამიანმა მისი თესვა-მოყვანა ჯერ კიდევ პრეისტორიულ პერიოდში დაიწყო. ამ "სახეობის" პოლიმორფიზმი ამჟამადაც განისაზღვრება 14 სახესხვაობით. მ. იაკუბცინერის აღნიშვნით ლიტერატურაში ივი სსრკ-ს ტერიტორიაზე პირველად საქართველოშია აღნიშნული (მე-17–მე-18 საუკუნეში გულდენშტედტი 1771–1773 წწ.). დადგენილია, რომ წარსულში გვაწა ზანდური ფართოდ გავრცელებული ხორბალი ყოფილა რაჭა-ლეჩხუმში, იმერეთში, ქართლში და სამხრეთ ოსეთში.

ზანდურის ცენოზი ძირითადად წარმოდგენილი იყო ორი სახეობით T. monococcum და T. timopheevii. ვ. მენაბდესა და ა. ერიციანის მიერ ზანდურის ცენოზში გამოვლენილი იქნა მესამე სახეობა – T. zhukovskyi Men. et Eriz. ამრიგად, ზანდურის ცენოზში თავისებური პოლიპლოიდური რიგია დადგენილი (2n=14, 2n=28 და 2n=42).

სახეობა მონოკოკუმი (გვაწა ზანდური) წარმოდგენილია მხოლოდ საგაზაფხულო ფორმებით. საქართველოში იგი ჩვეულებრივ ითესებოდა შემოდგომით.

მონოკოკუმის ხანგრძლივი კულტურის შედეგად დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში მოხდა სახეობის დიფერენციაცია. ლ. დეკეპრელევიჩი და ვ. მენაბდე ქართულ გვაწა ზანდურს ყოფენ ორ ეკოლოგიურ-მორფოლოგიურ ტიპად: აღმოსავლეთ საქართველოს ეკოლოგიურ-მორფოლოგიური და დასავლეთ საქართველოს ეკოლოგიურ-მორფოლოგიური ჯგუფი. დასავლეთ საქართველოს ფორმები უფრო კულტურულია, ზოგჯერ თავთუნში ორი მარცვალია.

გვაწა ზანდურისათვის საქართველოში ექვსი სახესხვაობაა დადგენილი (ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე),

აქედან ერთი var. eredvianum ჩვენს მიერ აყვანილი იქნა სახეობის რანგში (სურ. დ.29).

1.var. vulgare Korn. – თავთავი ფხიანი, შებუსული, წითელი–იშვიათი მინარევი.

2. var. hornemanii Clem. – თავთავი ფხიანი, შებუსული, წითელი, ძირითადი სახესხვაობაა დასავლეთ საქართველოში.

3. var. ratschinicum Dekapr.et Men. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი– მინარევი (სურ. დ.30).

4. var. laetissimum Korn. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი–იშვიათი მინარევი (სურ. დ.31).

5. var. pseudo-hornemanii Dekapr.et Men. – ჰორნემანისაგან განსხვავდება თავთავის შავი შეფერილობით (სურ. დ.32).

პოპულაციის ძირითადი სახესხვაობაა var. hornemanii Clem., ორი სახესხვაობა – var. ratschinicum Dekapr.et Men., var. pseudo-hornemanii Dekapr.et Men., საქართველოსთვის ენდემურია.

კულტურული ერთმარცვლას სელექციური ღირსებაა სოკოებან დაავადებათა მიმართ მაღალი გამძლეობა. იგი ყველაზე იმუნური სახეობაა (მ.იაკუბცინერი, ვ. დროფეევი, პ.ნასყიდაშვილი) და საქართველოს პირობებშიაც ინარჩუნებს ამ გამძლეობას. გამოირჩევა მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით (ვ. დროფეევი) და ამ მხრივაც სასელექციოდ საინტერესოა. თავის დროზე ზანდურის პური მოსახლეობის დიდ მოწონებას იმსახურებდა. მცენარე მაღალმოზარდია, თანაც ჩაწოლისადმი საკმაოდ გამძლეა, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოს ფორმები. მოსავალს (თავთავებს) იღებენ მარტივი ხელსაწყოთი "შნაქვით" (სურ. დ.28). მისი მაღალი ჩალა ვამოიყენებოდა როგორც სახურავი მასალა (ისლს ცვლიდა).

ქართული ცალმარცვლას ციტო-გენეტიკური შესწავლა ჩატარებულია ა. ერიციანის, გ. კანდელაკის, ა. გორგიძის მიერ, როგორც სასელექციო მასალა საქართველოში თუ არ მივიღებთ მხედველობაში პ. ნასყიდაშვილის გამოკვლევებს, იგი თითქმის არ გამოყენებულა.

3. T. timopheevii zhuk. "ჩელტა ზანდური" (2n=28-A^bA^bGG) საქართველოს ენდემური სახეობაა. კილიანი ხორბალია. ზანდურის პოლიპლოიდურ რიგში T. timopheevii ძირითადი სახეობაა. ამ სახეობის ავტორის მიერ დადგენილია მისი ორი სახესხვაობა.

1. var. tipicum Zhuk. – თავთავი ფხიანია, შებუსული, თეთრი ძირითადი სახესხვაობაა (სურ. დ.33 და დ.34).

2. var. viticulosum Zhuk. – თავთავი ფხიანია, შებუსული, თეთრი, შავი მინარევი (სურ. დ.34). ა. ერიციანმა და ვ. მენაბდემ ჰიბრიდოგენურად მიიღეს ახალი კონსტანტური ფორმები, რომლებიც სახესხვაობათა რანგამდე აიყვანეს. ამრიგად, სახეობის პოლიმორფიზმი ამჟამად განისაზღვრება 4 სახესხვაობით.

ვ. კონარევის გამოკვლევებით მისი გენომური შედგენილობა AABB. მ. თუმანიანის აზრით ხორბალი ტიმოფეევი მონოკოკუმის სახესხვაობა ჰორნემანის ავტოპოლიპლოიდია. ამ თვალსაზრისს იზიარებენ ქართველი მკვლევარები რ. ბერიძე და ა. გორგიძე.

კიხარამ და ლილიაფენდმა ამ ხორბლისათვის დაადგინეს განსაკუთრებული გენომი G, რომელიც არაჰომოლოგიურია სხვა სახეობების გენომის. შემდგომში გენომი G აღიარებული იყო B გენომის სტრუქტურულ სახეცვლილებად (მუტაცია).

ა. ფილიტენკომ წარმოადგინა ამ სახეობის გენომური შედგენილობის ახალი სიმბოლო $A_1A_1B_2B_2$.

ჩელტა ზანდური გენეტიკური მექანიზმით გამოკერძოებულია ხორბლის სხვა სახეობებიდან. იგი

ძნელად უჯვარდება მათ (დიპლოიდურებსაც კი) და ჰიბრიდებიც ჩვეულებრივ სტერილურია. სიახლოვეს ავლენს ანალოგიურ სახეობებთან – T. araricum Zhuk.-თან, მათი შეჯვარება ხორციელდება, მიიღება ფერტილური თაობა და ჰიბრიდების მეიოზი ნორმალურად მიმდინარეობს.

ლ. დეკაპრელევიჩის მიხედვით ზანდური რუსთველის ეპოქაში (XII ს) საქართველოში გავრცელებული ხორბალი ყოფილა. შემდგომში იგი ვიწრო ლოკალიზებული სახეობა გახდა (რაჭა-ლეჩხუმი), რამაც ხელი შეუწყო მის გამოკერძოებას და შენარჩუნებას, საერთოდ კი ჩელტა ზანდური პლასტიკური ხორბალია, კარგად ხარობს აღმოსავლეთ საქართველოში–მუხრანის ვაკეზე, გარდაბანში და სხვა ადგილებში. დასავლეთ საქართველოს კილიანი ხორბლებიდან იგი ყველაზე ხანგრძლივად შემორჩა საწარმოო ნათესებში. გარდა მაღალი იმუნიტეტისა, ამტანია არახელსაყრელი პირობებისადმი., მძლავრი ფესვთა სისტემის გამო გამძლეა ამოქარვისადმი. ჩალა მტკიცეა–არ წვება, თავთავების შნაქვით (სურ. დ. 28) აღების შემდეგ გამოიყენებოდა სახურავ მასალად. საკმაოდ მოსავლიანია. მისი მარცვალი მსხვილია–რქისებური კონსისტენციისა, შესანიშნავი პურის ცხობის ხარისხით. პროფ. მ. ჩიქოვანის ცნობით ზანდურის პური დიდი მოწონებით სარგებლობდა მოსახლეობაში–აცხობდნენ სადღესასწაულოდ და სტუმრებისათვის.

ჩელტა ზანდური ხასიათდება ყველა სახის დაავადებების მიმართ კომპლექსური გამძლეობით. ამ სახეობის გამო საქართველო მიჩნეულია იმუნური ხორბლის სამშობლოდ.

მისი მაღალი სელექციური ღირსების მიუხედავად საბჭოურ სელექციაში იგი არასაკმარისად იყო გამოყენებული სხვა სახეობებთან ძნელი შეჯვარებისა და ჰიბირდების სტერილობის გამო. ჰიბრიდების სტერილობა ვ. დოროფეევის აზრით დაძლეული ხდება პოლიპლოიდიით.

განსაკუთრებით ძვირფასია რბილი ხორბლის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები. მაგარამ ტიმოფეევი მსოფლიო გენეტიკოსთა და სელექციონერთა ყურადღების ცენტრშია და დაწვრილებით შესწავლის ობიექტია. აშშ-ში, ავსტრალიაში, კენიაში, იაპონიაში, ინგლისში, არგენტინაში და სხვა ქვეყნებში მისი მონაწილეობით მიღებულია ხორბლის მრავალი ახალი ფორმა და ახალი შესანიშნავი ჯიშებიც (Steinwedel, Timstein, Mengavi, Lepard, SRPC 67, მელანოპუს 6, მელანოპუს 7).

ჩელტა ზანდურის საფუძველზე, უცხოეთში მიღებული რბილი ხორბლის ჯიშები და ფორმები შესწავლილი იქნა მუხრანის ვაკეზე. ყველა მათგანი, მათ შორის ამერიკული სელექციის ცნობილი ჯიში "ლი" და სხვა, ამ პირობებში, სენმიმღები აღმოჩნდნენ ჟანგა სოკოების მიმართ.

პ. ჟუკოვსკის აღნიშვნით აშშ-ში უკანასკნელი 60 წლის მანძილზე ხორბლის სელექციში ყველაზე დიდ მიღწევად თვლიან ზანდურში მამრობითი სტერილობის გენების – ცმს-ის აღმოჩენას. ჰიბირდული ხორბლის სასელექციოდ სახეობა ტიმოფეევი საბჭოთა კავშირშიც, უცხოეთშიც ფართოდ გამოიყენება მამრობითი სტერილობის მქონე ფორმების შესაქმნელად.

პ. ჟუკოვსკიმ ტიმოფეევისა და დიკის შეჯვარებით მიიღო ამფიდიპლოიდი T.fungicidum Zhuk; (2n=56).

1960 წ. საფრანგეთში ბოტანიკოსმა ესლომ ტიმოფეევიდან კოლხიცინის ზემოქმედებით ქრომოსომთა რიცხვის გაორკეცებით ექსპერიმენტულად მიიღო T. timonovum Heslot. et Ferrary. იგი სახიათდება ისეთივე სავეგეტაციო პერიოდით, ცმს, და სოკოვან დაავადებათა მიმართ მაღალი გამძლეობით.

იაპონიაში T. timopheevii და Ae.tauschii შეჯვარებით შექმნილი ჰიბრიდის ქრომოსომების გაორმაგებით მიღებუ-

ლი იქნა ახალი ჰექსაპლოიდური სახეობა AGD გენომით, რომელიც ვ. დოროფეევმა და ე. მიგუშოვამ აღწერეს T.Kiharae Dorof et Migusch. სახელწოდებით, როემლშიც ჩართულია ტიმოფეევის იმუნურობის ყველა გენი, და ითვლება სპელტას ჰომოლოგად. ტიმოფეევის მონაწილეობით ე. ჟიროვმა შექმნა რბილი ხორბლის ანალოგი.

პ. ჟუკოვსკისა და ე. მიგუშოვას მიერ აღმოჩენილი ტიმოფეევის მუტანტი – T.militinae Zhuk. et Migusch. ტეტრაპლოიდური ფორმაა. მცენარე მაღალმოზარდია, ბარტყობა მაღალი, თავთავი მოკლე-ბრტყელი, ნაკლებად მტვრევადი. იგი ისევე მაღალიმუნურია, როგორც ტიმოფეევი.

ამჟამად მუტაციითა და სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციით მიღებული მრავალრიცხოვანი პოლიპლოიდები–ამფიდიპლოიდები და ალოპოლიპლოიდები, რომლებიც აფართოებენ ტიმოფეევის ჰიბრიდიზაციის შესაძლებლობას ხორბლის სხვადასხვა სახეობასთან და იგი მომავალში სასელექციოთ უფრო ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული.

საქართველოში ტიმოფეევთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდები ისწავლებოდა ხორბლის ფილოგენის საკითხებთან დაკავშირებით (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. კანდელაკი, ა. გორგიძე), მაგრამ თუ არ მივიღებთ მხედველობაში პ. ნასყიდაშვილის გამოკვლევებს, სასელექციო მასალად იგი თითქმის არ გამოიყენება.

გენეტიკისა და სელექციის კათედრაზე მიღებული ტიმონოუმის და რბილი ხორბლის ჰიბრიდები (პ. ნასყიდაშვილი, თ.ხვედელიძე) საინტერესო სასელექციო მასალას წარმოადგენს რბილი ხორბლის იმუნური ჯიშების მისაღებად.

4. T. georgicum Dekapr. – T. palaeo-colchicum Men.- T. Karamyschevii Nevski კოლხური ასლი (2n=28 გენომი) A^uA^uBB დასავლეთ საქართველოს (რაჭა-ლეჩხუმი) ენდემური სახე-

ობაა. იგი მინარევად იყო ხორბალ მახას ცენოზში. მორფოლოგიურად წამსგავსებულია მახა იმერეტიკუმს. მისი სუფთა ნათესები იშვიათად იყო. ხორბლის ეს სახეობა ხალხ'ში არა არის თავისი ხალხური სახელწოდებით ცნობილი. იგი რაჭა-ლეჩხუმის ნათესებში პირველად აღმოაჩინა ვ. სუპატაშვილმა და აღწერა T. dicoccum-ის (ასლი) სახესხვაობად var.chvamlicum Supat. კ. ფლიაკსბერგერმა იგი მიიჩნია მახას ქვესახეობად, ხოლო ლ. დეკაპრელევიჩმა და ვ. მენაბდემ ასლის ქვესახეობად – T. dicoccum ssp georgicum Dekapr. et Men. შემდეგ იგი აიყვანეს ცალკე სახეობის რანგამდე – მორფოლოგიური თვისებებისა და გეოგრაფიული გამოკერძოების გამო: ლ. დეკაპრელევიჩმა – T. georgicum Dekapr. და ვ. მენაბდემ – T. palaeocolchicum Men. - სახელწოდებით ქართული ასლი მონომორფული სახეობაა და მხოლოდ ორი სახესხვაობითაა წარმოდგენილი.

1. var.chvamlicum Supat. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, თეთრი, ძირითადი სახესხვაობაა (სურ. დ. 36 და დ.37).

2. var. rubidum men. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, წითელი–იშვიათი მინარევი.

3. მენაბდის მიხედვით კოლხური ასლი წარმოიშვა მახასგან. მ. იაკუბცინერისა და გ. კანდელაკის მოსაზრებით, პირიქით, ქართულმა ასლმა მისცა საწყისი მახას. ამ უკანასკნელი სახეობის წარმოქმნაში ქართული ასლის მონაწილეობა ექსპერიმენტულად დაადასტურა ალ. გორგიძემ.

ქართული ასლი საწარმოო ნათესებიდან უფრო ადრე გაქრა, ვიდრე საქართველოში გავრცელებული სხვა კილიანი ხორბლები. მისი მონაწილეობა მახას ცენოზში ბუნებრივი გამორჩევით მცირდებოდა და თანდათან ქრებოდა.

5.T.dicoccum (Schrank.) Schuebl. ასლი (2n=28) – გენომი AuA^{u}BB. ხორბლის უძველესი სახეობაა და პრეისტორიულ

სახეობად ითვლება. ივ. ჯავახიშვილის მიხედვით ასლის კულტურა ფართოდ ყოფილა გავრცელებული ჩვენი ხანის IV საუკუნეში ჭანებში, რომლებიც ცხოვრობდნენ შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპიროზე (ქსენოფონტეს ცნობების მიხედვით).

ქსენოფონტეს მიხედვით ძველად ასლი მოყავდათ მთელ საქართველოში და კილიანი ხორბალი ერქვა. სულხან-საბა ორბელიანი თავის ლექსიკონში განმარტავს, რომ მახა წააგავს ასლს.

საერთოდ სახეობა ასლი ხასიათდება ფართო გეოგრაფიული არეალით და პოლიმორფიზმის მაღალი დონით. ამჟამად ცნობილია მისი 58 სახესხვაობა. მათგან გამოყოფილია ხუთი ქვესახეობა. ასლის ქართულ ფორმებს კ. ფლიაკსბერგერი მიაკუთვნებს proles transcaucasicum Flaksb. საქართველოში რამდენიმე შეუბუსავი სახესხვაობაა გამოვლენილი, ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ აღმოჩენილი იქნა ქვემოთ დასახელებული 6 სახესხვაობა:

ასლის ყველა ფორმა საქართველოში მიეკუთვნება proles transcaucasicum Flaksb.

1. Var. caucasicum Stol. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი – გავრცელებულია მთავარი კავკასიონის კალთებზე.

2. Var. osseticum Dekapr. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი.

3. Var. aestivale Stol. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი.

4. Var. rufum autumnale Stol. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი.

5. Var. flaksbergeri Dekapr. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, რუხი, მურა წითელ ფონზე.

6. Var. chevsuricum Dekapr. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი. თავთუნის კილის ნაპირები მეტად

შეფერილი, აღწერილია ხევსურეთში. მის მინარევში ძირითადია var.farrum. თეთრთავთავიანი, ფხიანი, შეუბუსავი, მარცვალი წითელი და var.rufum წითელთავთავიანი, ფხიანი, შეუბუსავი, წითელმარცვლიანი. პოპულაციაში ერთიანი ცენოზშია, ქმნიან ფონს, ჭარბობს ერთი ან მეორე სახესხვაობა–სხვა სახესხვაობები იშვიათ მინარევად გვხვდება.

ასლის კულტურა აქა-იქ იშვიათად შემორჩა აღმოსავლეთ საქართველოს მთიან რაიონებში.

ასლის ქართული ფორმები ყველა საგაზაფხულოა, მაღალი სელექციური ღირებულების, გამოირჩევა ბიოლოგიური პლასტიკურობით - გვალვაგამძლეობით, ამტანობით, დაავადებების მიმართ სუსტი მიმღეობით, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით. უფრო ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული სინთეზურ სელექციაში.

6.T. carthlicum Nevskyi T. persicum Vav. დიკა – 2n=28 გენომი A^{u}A^{u}BB დიკა საქართველოს უძველესი ხორბალია. ქართულ წერილობით ძეგლებში იგი V საუკუნიდან მოიხსენიება როგორც გავრცელებული ხორბალი (უფრო ადრინდელი დამწერლობა არ არის შემორჩენილი).

როგორც დამოუკიდებელი ბოტანიკური სახეობა ნ.ი. ვავილოვმა აღწერა 1918 წ. T.persicum Vav.-ის სახელწოდებით, რომელიც წარმოადგენდა ერფურტის მეთესლეობის ფირმიდან მიღებულ ნიმუშს "Persicum Weizen". ხორბლის კოლექციაში მან ყურადღება მიიქცია ნაცრისადმი გამძლეობით. პ. ჟუკოვსკის აღნიშვნით ეს ბრწყინვალე მაგალითია მცენარეათა სისტემატკაში იმუნიტეტის, როგორც ტაქსონომიური ნიშნის გამოყენებისა. 1921 წ. პ.ჟუკოვსკის მიერ ეს სახეობა დიდი მრავალფეროვნებით იქნა აღმოჩენილი როგორც ფართოდ გავრცელებული ხორბალი საქართველოს მთიან ზონაში.

მანვე აღწერა მისი ძირითადი სახესხვაობები. ლ. დეკაპრელევიჩმა მისი ნათესები აღმოაჩინა სომხეთში. ნახიჩევანში იგი აღწერა ნ.კულიშევმა. დადგენილი იქნა, რომ დიკა ამიერკავკასიის სახეობაა, მაგრამ ყველაზე მეტი გავრცელებითა და ფორმათა მეტი მრავალფეროვნებით საქართველოშია წარმოდგენილი. მას მხოლოდ საქართველოში აქვს სპეციალური სახელწოდება – "დიკა", ამიტომ მისი წარმოშობის კერად საქართველო უნდა იქნეს მიჩნეული (ლ. დეკაპრელევიჩი, ვ. მენაბდე, პ. ჟუკოვსკი, მ.სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი). არც თუ დიდ ფართობებზე ითესებოდა იგი აგრეთვე დაღესტანში, აზერბაიჯანში, საქართველოზე მიმდებარე თურქეთის ვილაითებში და სომხეთში.

„დიკა" საქართველოში საგაზფხულო ხორბალს ნიშნავს. ზოგჯერ დიკის ნაცვლად იხმარება ტერმინი „ახალთესლი".

ნ. ვავილოვის მიერ ამ სახეობისათვის შერქმეული სახელწოდება T.persicum – შეუსაბამო გამოდგა (ირანში მისი ნათესები არ ყოფილა აღნიშნული), წამოყენებული იქნა სახელწოდებანი – 1934 წელს ნევსკის მიერ T. carthlicum Nevskyi, 1948 წელს ვ. მენაბდის მიერ T. ibericum Men., 1942 წ. მ. სიხარულიძის მიერ T. Dica Sich. აღაირება პოვა T. carthlicum Nevskyi-მ, თუმცა პ. ჟუკოვსკის მიაჩნია, რომ ამ სახეობას უნდა შეუნარჩუნდეს ნ. ვავილოვის მიერ შერქმეული სახელწოდება. ამასვე ეთანხმება ვ. დოროფეევი, რომელიც სახეობის თანაავტორად პ.ჟუკოვსკის მიიჩნევს და მის შრომებში მოიხსენიებს როგორც T.persicum Vav. et Zhuk.

ქართული ენდემური სახეობებიდან დიკა ყველაზე კულტურული შიშველთესლიანი სახეობაა. მორფოლოგიურად იგი წააგავს რბილ ხორბალს, მაგრამ მისგან იოლად გამოირჩევა თავთავის წვრილი ღერაკით და თავთუნის კილებზე ფხებით. მისი თავთავი ორმაგად დაფხიანებულია.

გენეტიკურად მაგარი ხორბლის ჯგუფისაა (2n=28) და ილად უჯვარდება მას. მისი გენოტიპი მოიცავს ფაქტორ Q-ს, რომელიც T. aestivum-თვის არის დამახასიათებელი.

დიკას კოლეოპტილე ორნერვიანია, აღმონაცენი ღია მწვანე, შებუსული. შებუსულობა ახალ აღმონაცენს აძლევს გარკვეულ მქრქალ შეფერვას. აღმონაცენის ბუჩქი მკვეთრად სწორმდგომია, ზევით ამართული ფოთლებით. მეტად წააგავს ასლის ბუჩქს.

ფოთოლი ღია მწვანე, ორივე მხარეზე ემჩნევა დამახასიათებელი ხავერდისებური ბუსუსიანობა. ასეთი დამახასიათებელი ბუსუსიანობა ემჩნევა ფოთლის ვაგინასაც, ფოთლის საშუალო ზომაა 25 სმ X 1 სმ.

ღერო ნაზია, მთლიანად ან შედარებით ამოვსებული. ღეროს ნასკვი უმეტეს შემთხვევაში ხშირად შებუსულია, მუხლთშორისების რიცხვი 4-5, პროდუქტიული ბარტყობა 2-5.

თავთავი გარეგნულად წააგავს რბილი ხორბლის თავთავს. ფხები უფრო გრძელი აქვს, უმეტესად პარალელურად მიმართული. გვხვდება შედარებით გადაშლილფხიანი ფორმებიც. თავთვის ფორმა უმეტესად ცილინდრულია, უფრო იშვიათად თითისტარისებური. გვხვდება კომბლისებური (წვერისკენ გამსხვილებული) ფორმის თავთავებიც (f. capitatum). თავთავის სიგრძე 6-14 სმ. დამახასიათებელია 7,5-9 სმ. თავთავის გვერდის მხარე მოცემულია ერთ სიბრტყეში. დამახასიათებელი ზომაა – წინა მხრისათვის 7-7,5 მმ, გვერდის მხრისათვის – 8-8,5 მმ; უფრო ხშირად გარეგნულად თავთავი ტოვებს კვადრატული ფორმის შთაბეჭდილებას. განვითარებული თავთუნების რიცხვი მერყეობს 15-25-მდე. დამახასიათებელია 17-19 განვითარებული თავთუნი. განუვითარებელი თავთუნების რიცხვი დიკის პოპულაციებში შემავალ რბილ ხორბლებთან შედარებით ყოველთვის ნაკლებია. შუა თავთუნში მარცვლების რიცხვი 3-4, უფრო იშვიათად–2, აღნიშნულია

5 მარცვლიანი თავთუნიც. სიმკვრივე – d=15-30, დამახასიათებელია – 22-24. იშვიათად უფრო მეტად ფხვიერი–11, ან უფრო მკვრივი–35. თავთუნის კილი კარგად განვითარებული, ლანცეტისებური ფორმის. მხარი ვიწრო, უმეტეს შემთხვევაში აწეული, ქედი ვიწრო, ყველა შემთხვევაში კილის ფუძემდე კარგად არის გამოსახული. კბილაკი ყოველთვის გადადის ფხად. ამ ნიშნით იგი განსაკუთრებით გამოირჩევა ხორბლის სხვა სახეობებიდან; მისი თავთავი ორმაგად დაფხიანებულია. ყვავილის კილები კარგად განვითარებული, მჭიდროდ დახურული. თავთავის ღერაკი ნაზია, წვრილი; რბილ ხორბლებთან შედარებით იგი 2–2,5-ჯერ წვრილია. ამ ნიშნით ყველაზე იოლად გამოირჩევა რბილი ხორბლების თავთავებიდან, რადგან დიკისათვის დამახასიათებელი კბილაკის ფხად განვითარება დამახასიათებელია მთის ზონის რბილი ხორბლების ბევრი ფორმისათვის.

მარცვალი უმეტესად ოვალური ფორმისაა, მარცვლის განვიჭრილი მომრგვალებული. მისი გასწვრივი ღარი შედარებით ნაკლები სიღრმისაა. მარცვლის ზურგი დამახასიათებელი დანაოჭებით, რომელსაც ვერცხლისებური შეფერვა გადაკრავს. კონსისტენცია რქისებური, იშვიათად ნახევრად ფქვილისებური (დიკის წარმოების ზონებში, მარცვალი ყოველთვის რქისებური). მარცვლის დამახასიათებელი სიგრძე 5,5-6 მმ, განი 2,2-2,5 მმ, 1000 მარცვლის მასა 24-26 გრამი. მარცვლის წვერზე ბუსუები არ არის გამოსახული. ამ ნიშნით დიკის მარცვალი ადვილად გაირჩევა რბილი ხორბლების მარცვლისაგან, სადაც ბუსუსიანობა ყოველთვის ნათლად შესამჩნევია.

საქართველოში დიკა წარმოდგენილია დიდი მრავალფეროვნებით და დადგენილია 9 სახესხვაობა.

1. Var. fuliginosum Zhuk. – თავთავი ფხიანი, შებუსული, შავი–კავკასიონის დიკის პოპულაციაში;

2. Var. rubiginosum Zhuk. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი–ძირითადი სახესხვაობაა დიკის ყველა პოპულაციაში (სურ. დ.38).

3. Var. stramineum Zhuk. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მეტნაკლები მინარევია დიკის ყველა პოპულაციაში (სურ. დ.39, დ40 და დ.41).

4. Var. osseticum Greb. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, შავი-ყვითილ ფონზე, მარცვალი თეთრი, ჩრდილოეთ პოპულაციებში ერთეულ მინარევად.

5. Var. darginicum Berg.et Muizh. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, შავი-წითელ ფონზე, მარცვალი წითელია, გვხვდება დაღესტანში, საქართველოში მინარევად.

6. Var. pseudo rubiginosum Zhuk. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, წითელი, ფხები შავი – სამხრეთ ოსეთში მინარევად.

7. Var. nigrorubiginosum Flaksh. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, წითელი, კილები შავი არშიით, მარცვალი წითელი, სამხრეთ ოსეთის პოპულაციებში.

8. Var. pseudo-stramineum Flaksh. – შავი ფხებით იშვიათ მინარევად.

9. Var. dekaprelevichi (Sichar)Naskidashvili – ფხიანია, შებუსული, მურა თეთრ ფონზე – კილები შავი არშიით, მარცვალი წითელი, დუშეთის რაიონში იშვიათ მინარევად (სურ. დ.40).

ამათში ძირითადია პ. ჟუკოვსკის მიერ აღწერილი სამი სახესხვაობა – წითელი დიკა – Var. rubiginosum Zhuk. დიკის პოპულაციებში ყველგან ფონის შემქმნელია, თეთრი დიკა – Var. straminicum Zhuk. ყველა პოპულაციაში მეტნაკლები მინარევით, შავი დიკა – Var. fuliginosum Zhuk. გვხვდება სუფთა ნათესებადაც შავი დიკის სახელწოდებით დუშეთის, თიანეთის რაიონებში, იმერეთში (წიფა), სვანეთში, მინარევად კავკასიონის დიკის

პოპულაციებში. ამ სახეობის პოლიმორფიზმი განისაზღვრება 18 სახესხვაობით.

1939 წ. სელექცია-მეთესლეობის კათედრის მიერ შეგროვილი ქართული დიკის პოპულაციების 151 ნიმუშის ანალიზით გამოირკვა, რომ იგი რთული ცენოზია, საკუთრივ დიკის სუფთა ნათესები იშვიათია. მხოლოდ შავი დიკის პოპულაციებია. წითელი და თეთრი დიკა ყოველთვის რბილი ხორბლის მინარევითაა. ცალკე პოპულაციებში ჭარბობს ერთი ან მეორე სახეობა. რბილი ხორბლის სახეობებიდან ყველა პოპულაციაში სახესხვაობა ერითროსპერმუმია ფონის შემქმნელი. სახესხვაობა ფერრუგენიუმი კი მეტ ან ნაკლებ მინარევადაა, გვხვდება სხვა სახესხვაობებიც ერთეულ მინარევებად. დიკის პოპულაციებში შემავალი რბილი ხორბლის ფორმები გარეგნულად საკუთრივ დიკას წააგავს და ნ. ვავილოვის მიერ აღწერილია როგორც T. vulgare pericoides Vav.

დიკის სახელწოდებით ცნობილი ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური ხორბლის ეს რთული ცენოზი საეგეტაციო პერიოდით, გარკვეულ პირობათა მიმართ შემგუებლობით, თესვა-მოყვანის პირობებისადმი მოთხოვნებით ბიოლოგიურად საკამაოდ გამოთანაბრებულია.

დიკის გავრცელების ზონაში (მ. სიხარულიძის ცდებში დუშეთი, ახალქალაქი 1940–1941 წწ.) ყველა პოპულაციის ქართლიკუმის ფრაქციები მოსავლიანობით აღემატებოდა პოპულაციების შიგნით რბილი ხორბლის ფრაქციებს (20-30%-ით), მაშინ როდესაც დაბალ ზონაში (გარდაბანი, ნატახტარი 1942, 1945 წწ.) მოსავლიანობით უპირატესობას რბილი ხორბლის ფრაქციები ავლენდნენ.

ყველა პოპულაციაში წითელი დიკა – Var. rubiginosum-ის ფრაქციები უფრო მაღალპროდუქტიულია, ვიდრე ამ სახეობის სხვა სახესხვაობები – stramineum-ი და fulignosum-ი (1941, 1942 წწ. დუშეთი).

სხვადასხვა პოპულაციიდან გამოყოფილი სხვადასხვა სახესხვაობების ხაზების შესწავლამ დაგვარწმუნა, რომ სამეურნეო მნიშვნელობის მაჩვენებლებით უფრო მაღალი ღირსებისაა წითელი დიკის ფრაქციები.

მთის ზონაში უფრო ფართო მასშტაბით ანალიტური სელექციისას უპირატესობა დიკის წითელთავთვაინ ფორმებს – ყველა პოპულაციის ძირითად სახესხვაობას უნდა მიენიჭოს.

გავრცელებილი იყო დიკის საგაზაფხულო ქერთან ერთად ნარევად თესვა – ასეთი რთული პოპულაციაა გვართაშორისი და სახეობათშორისი ნარევი მოსახლეობაში "ქერჭრელის"-ს სახელით იყო ცნობილი.

დიკა მთიანი ზონის ტიპიური ხორბალია. დიკის პოპულაციების შემადგენელ ძირითად სახეობათა ხელოვნურად შედგენილ ნარევში – დაბალ ზონაში (გარდაბანი, ნატახტარი) რბილი ხორბალი აგრესიულად აძევებს დიკის ფორმებს (1948 წ. მ. სიხარულიძის გამოკვლევები), მაშინ როცა მთიან ზონაში (ბაკურიანი), პირიქით, დიკის ფორმები ავიწროებს რბილ ხორბლებს (ა. ერიციანი, 1956 წ.).

საქართველოში გავრცელებული დიკის პოპულაციები ორი მორფოლოგიური ეკოტიპის წარმომადგენელია – f. caucasionis dika (კავკასიონის დიკა) და f. dzhavachetica dika (ჯავახეთის დიკა).

კავკასიონის დიკა მთა-ტყის ეკოტიპია, გავრცელებულია მთავარი ქედის ქვემოთ ტყის ზოლში – ზღვის დონიდან 900 –1400 მ სიმაღლეზე. ის პოპულაციებში წითელ და თეთრთავთავიან ფორმებთან ერთად გვხვდება შავთავთაყიანი ფორემებიც – ზოგჯერ სუფთა ნათესების სახითაც კი (თიანეთი, დუშეთი, იმერეთი, სვანეთი), ეს სახესხვაობები უფრო მაღალმოზარდი და გვიანია.

კავკასიონის დიკის პოპულაციაში ქართლიკუმი მეტი რაოდენობით იყო, ვიდრე რბილი ხორბალი, განსაკუთრებით თიანეთის, დუშეთის და სამხრეთ ოსეთის

მიდამოებში, **ფშავის ზონაში** (დუშეთის რაიონი) ქართლიკუმი დაჩაგრულია, ხოლო ხევსურეთის პოპულაციები მთლიანად რბილი ხორბლის ფორმებით იყო წარმოდგენილი.

ჯავახეთის დიკა (სამხრეთ მთიანეთის) მთა-ველის ეკოტიპია, გავრცელებულია ჯავახეთის ზეგანზე და მასზე მიმდებარე რაიონებში ზღვის დონიდან 1300–2300 მეტრზე. ამ ეკოტიპის პოპულაციებში შავთავთავიანი სახესხვაობა არ მოიპოვება. წითელთავთავიანი ფორმები ხასიათდებიან უფრო ინტენსიური შეფერვით, თავთავის ღერაკზე ყავისფერი ბუსუსებით (f. dzhavachetica Sichar.).ამ ეკოტიპის წარმომადგენელი დიკის ფრაქციების მცენარეები უფრო დაბალ-მოზარდია, ადრეული, ხასიათდებიან უფრო ფაშარი თავთავით, ვიდრე კავკასიონის დიკის ფორმებისა.

ჯავახეთის ეკოტიპის პოპულაციებში ქართლიკუმის ნაკლები მინარევია, მაგრამ იგი მეტად თუ ნაკლებად ყველა პოპულაციის შემადგენლობაშია, ზოგჯერ კი ფონსაც ქმნის.

დიკა ძვირფასი სასელექციო მასალაა–პლასტიკური და სიცივეგამძლე ხორბალია. მთიან ზონაში მისი დაპურება და დამწიფება ხდება დაბალ ტემპერატურაზე. თესვა-მოყვანის პირობებისადმი ნაკლებად მომთხოვნია. ფესვზე არ ღივდება, არაცვენადია, სოკოვან დაავადებათა მიმართ (ნაცარი, ჟანგა, გუდაფშუტა) მაღალ გამძლეობას იჩენს. იმუნიტეტზე სელექციისას, როგორც საჰიბიდიზაციო კომპონენტი, საუკეთესო მშობელი ფორმაა. იგი ჟანგაგამძლეობის მეტად ძლიერი წყაროა, რომელიც მეტად სენმიმღებ ჯიშებთან შეჯვარებითაც კი იძლევა პროდუქტიულ იმუნურ ფორმებს, გვალვაგამძლეა, იტანს ატმოსფეროს გვალვასაც. მის მარცვალში 16,4–18,5% ცილაა და 2,65–2,66% ლიზინი. იგი იოლად უჯვარდება ტეტრაპლოიდურ ჯგუფის ხორბლებს. (მაგარი ხორბალი, ტურგიდუმი, ასლი). განსხვავებულ გენეტიკურ სიახლოვეს იჩენს

ჰექსაპლოიდური ჯგუფის სხვადასხვა ეკოტიპის წარმომადგენლებთან. დანართის სურ. 43-ზე ნაჩვენებია ზანდურის და დიკას პოლიპლოიდები.

დიკის ცალკეული პოპულაციიდან გამოყოფილი ქართლიკუმის და რბილი ხორბლების შედარებითი შესწავლით გამოირკვა, რომ საქართველოს მთიან ზონაში (დუშეთი, ახალქალაქი) მოსავლიანობითა და რიგი სამეურნო თვისებებით უპირატესობას ინარჩუნებს ქართლიკუმის წარმომადგენლები, ხოლო დაბლობში (ნატახტარი, გარდაბანი) უპირატესობით რბილი ხორბლები ხასიათდებიან. სოკოვან დაავადებათა მიმართაც მეტი გამძლეობით ყველა პირობებში ქართლიკუმის წარმომადგენლები ხასიათდებიან.

ქართლიკუმის ირგვლივ ხორბლის მრავალ სახეობათა ციკლური შეჯავრებით დადგენილია, რომ იგი, როგორც 28-ქრომოსომიან ხორბალთა ჯგუფის წარმომადგენელი, მათთან ავლენს მეტ გენეტიკურ სიახლოვეს—ამ ხორბლების ფარგლებში იოლად ჯვარდება, მიღებული ჰიბრიდული შთამომავლობა ხასიათდება ნორმალური და, უფრო ხშირად გაზრდილი ნაყოფიერებით.

საქართველოს პირობებში ქართლიკუმის ნაჯვარი 28-ქრომოსომიანი ჯგუფის ხორბლებთან—თავთუხებთან და ტურგიდუმის დატოტვილთავთავიან ფორმებთან იძლევა ნორმალურ ფერტილურ შთამომავლობას და ნაყოფიერებითა და საერთო განვითარებით ავლენს ჰეტეროზისს. მისი სხვადასხვა ჯგუფის ხორბლებთან შეჯვარებით მრავალფეროვანი მასალა იქმნება სხვადასხვა მიმართულების სელექციისათვის—უფრო პროდუქტიული, სიცივეგამძლე, იმუნური და პროდუქციის მაღალი ხარისხის მქონე ჯიშების მისაღებად როგორც მთიანი, ასევე დაბლობის ზონისათვის. 1926 წ. ნ. ვავილოვი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ T. aestivum-სა და T. dicoccum-ის შეჯვარების შედეგად მიღებული სახეობა პერსიკუმი ჰიბრიდული წარმოშობისაა.

ვ. მენაბდის აზრით დიკა თავის საწყისს წინა აზიის მაგარი ხორბლიდან იღებს. ლ. დეკაპრელევიჩის, მ. სიხარულიძის, მ. აროშიძის, პ. ნასყიდაშვილის აზრით დიკის წარმომშობ სახეობად შეიძლება ასლი იქნეს მიჩნეული. მ. თუმანიანსაც დიკის საწყის სახეობად ასლი და მაგარი ხორბალი მიაჩნია. მისი აზრით იგი პოლიფილეტური წარმოშობისაა–დიკის გარკვეული სახესხვაობანი წარმოიშვა ასლისა და მაგარი ხორბლის ანალოგიური შეფერილობის სახესხვაობებიდან.

იაპონელმა ტრიტიკოლოგმა კიხარამ დიკის შეჯვარებით ველურად მოზარდ მარცვლოვანთან–Aegilops tauschii (sguarosa-თან) მიიღო 42-ქრომოსომიანი რბილი ხორბლის მსგავსი ფორმა: ეს ფაქტი განსაკუთრებულად ზრდის ინტერესს ამ სახეობისადმი. ზანდურის და დიკას მონაწილეობით მიღებულია მრავალი ამფიდიპოიდი (სურ. დ.42). ქართლიკუმის მონაწილეობით შექმნილია საწარმოო მნიშვნელობის ჯიშები (Runar. PLS.Rang). საინტერესოა ის ფაქტი, რომ რბილი ხორბლის შექმნაში, რომელსაც უდიდესი ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს, მონაწილეობდა საქართველოს ტერიტორიაზე ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ენდემური სახეობა ქართლიკუმი (სურ. დ.43).

7.T. durum Desf. მაგარი ხორბალი -- თავთუხი (2n=28, გენომი A^{u}A^{u}BB) ლიტერატურაში ცნობები საქართველოში თავთუხის მოვლა-მოყვანის შესახებ XVII-ს ადრე არ გვხვდება.

ივ. ჯავახიშვილის მიხედვით თავთუხის წარმოშობის დადგენა ძნელდება იმ გარემოებებითაც, რომ ეს სახელწოდება არ გვხვდება საქართველოს მოსაზღვრე მხარეებში. თავთუხი თურქულად ნიშნავს "გემოს". ამის მიხედვით იგი ამ ხორბლის ღირსებას "გემრიელს" უნდა ნიშნავდეს. საქართველოში თავთუხი თავიდანვე მაღალი ღირსების ხორბლად ითვლებოდა. ამას მოწმობს ხალხური ლექსი

“შემომეყარა ყივჩაღი”, სადაც ნათქვამია “.... პური მთხოვა და ვაჭამე, ურჩევდი თავთუხისასა” (როგორც საუკეთესოს).

პ. ჟუკოვსკის მიხედვით მაგარი ხორბლის, როგორც სახეობის წარმოშობა უცნობია.

ლ. დეკაპრელევიჩის მოსაზრებით საქართველოში თავთუხის ფორმების სპეციფიკა მიგვანიშნებს მისი კულტურის სიძველეზე და მისი ჯიშების ავტოხტონურ წარმოშობაზე.

ვ.მენაბდე მიიჩნევდა, რომ მაგარი ხორბალი საქართველოში ოდიდანვე ცნობილი იყო უძველეს ხორბლებთან ერთად და წინა აზიის მაგარმა ხორბალმა საწყისი მისცა დიკას, ხოლო არაბული ტერმინი “თავთუხი” შემოღებული იქნა მაგარი ხორბლის მეორედ შემოტანისას დაბლობში საქართველოს ვაკეში.

საქართველოში ხორბლის გავრცელებულ სახეობათა შორის თავთუხი მესამე ადგილზეა (რბილი ხორბალი, დიკა, მაგარი ხორბალი). იგი ძირითადად მის აღმოსავლეთ ნაწილშია გავრცელებული. ახლო წარსულში უფრო ფართოდ იყო წარმოდგენილი სუფთა ნათესების სახით გორის, ცხინვალის, თეთრი წყაროს, მარნეულის რაიონებში ზღვის დონიდან 600–800 მეტრზე. დასავლეთ საქართველოში იშვიათად გვხვდება, უპირატესად რბილ ხორბალში მინარევებად. საშემოდგომო ნათესებში რბილი ხორბლის ფორმები ყოველთვის ძლევენ თავთუხს–ნარევად ნათესში აგრესიულად აძევებენ მას. თავთუხის ნათესებში დოლის პურის ერთეული მინარევი ჩქარი ტემპით ქმნიდა ფონს–ქართველი მიწათმოქმედნი ამ პროცესს „თავთუხის გადოლებას” უწოდებდნენ. საქართველოსათვის უფრო მეტად დამახასიათებელია შავთავთავიანი და შავფხა თავთუხის ფორმები. გვხვდება სხვა ფერის სახესხვაობებიც. მაგარი ხორბლის პოლიმორფიზმი ამჟამად მსოფლიოში განისაზღვრება 122 სახესხვაობით. ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ

საქართველოში მაგარი ხორბლის 17 სახესხვაობაა დადგენილი და აღწერილი.

1. var. leucurum Al. – თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი თეთრია, სუფთა ნათესებად მარნეულში, გარდაბანში. სხვაგან მინარევია.

2. var. affine Korn. – ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელ მინარევად.

3. var. reichenbachii Korn. – ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი, – ერთეული მცენარეები, მარნეული, ქართლი.

4. var. hordeiforme Korn. – ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი თეთრი, უმეტესად მინარევად– კახეთის პოპულაციებში ზოგჯერ ფონის შემქმნელი.

5. var. erythromelan Korn. – ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი. ერთეული მცენარეები–გარდაბანი.

6. var. murciense Korn. – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, მარცვალი წითელი–ოშვიათ მინარევად–ქართლი.

7. var. pseudo-alexandrum Korn. – ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი–მეტად იშვიათ მინარევად – მარნეული.

8. var. valensia Korn. – ფხიანი, შებუსული თეთრი, მარცვალი თეთრი–მეტად იშვიათ მინარევად – მარნეული.

9. var. melanopus Al. – ფხიანი, შეუბუსავი თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი–უმეტესად მინარევად–ზოგჯერ პოპულაციის ძირითადი სახესხვაობაა.

10. var. africanum Korn. – ფხიანი, შებუსული, თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, მეტად იშვიათი მინარევად–ქართლში.

11. var. italicum Al. – ფხიანი, შებუსული, წითელი, მარცვალი თეთრი. ერთეული თავთავები–მარნეული.

12. var. apulicum Korn. – ფხიანი, შებუსული, წითელი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი. ერთი ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა მარნეულში, თეთრი წყაროში, ბოლნისში. მინარევია ქართლში.

13. var. nigro-apulicum Dekapr.. – ფხიანი, შებუსული, წითელი, ფხები შავი, კილები შავი არშიით, მარცვალი თეთრი– მინარევი. ზოგჯერ პოპულაციის მთავარი სახესხვაობა–მარნეულში, თეთრ წყაროში.

14. var. aegipticum Korn. – თავთავი ფხიანი, შებუსული, წითელი, მარცვალი წითელი–იშვიათ მინარევად მარნეულში.

15. var. niloticum Korn. – ფხიანი, შებუსული, წითელი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი–მინარევად აპულიკუმის პოპულ;აციაში.

16. var. caerulescens Baule. – ფხიანი, შებუსული, შავი წითელ ფონზე, მარცვალი თეთრი. ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა ქართლის პოპულაციაში (სურ. დ 44 და დ.45).

17. var. libicum Korn. – ფხიანი, შებუსული, შავი წითელფონზე, მარცვალი წითელი. ერთ-ერთი მეტად გავრცელებული სახესხვაობაა თან ახლავს ცერულეს-ცენს–ზოგჯერ პოპულაციაში ძირითადია. პოლიმორფულია როგორც ცერულესცენსი.

მათში უფრო მეტად გავრცელებულია სახესხვაობები – leucurum, hordeiforme, apulicum, caeruescens, libicum, niloticum და affine (სურ. დ.46).

ლ. დეკაპრელევიჩი ქართულ მაგარ ხორბალში ორ ეკოლოგიურ-მორფოლოგიურ ჯგუფს გამოყოფს:

1. ზემო ქართლის ტყე-ველის – proles carthlicum Dekapr; რომელშიც ძირითადი სახესხვაობებია caerulescens და libicum საგაზაფხულო ფორმებია. ითესება გაზაფხულზე და შემოდგომითაც. სხვა მაგარ ხორბალთან შედარებით უფრო

იოლად გადააქვს ტენის უკმარისობა და ნაკლებად სითბომოყვარულია, ამავე დროს გამირჩევა მეტი ზამთარგამძლეობით.

2. ქვემო ქართლის – proles borcalinicum Dekapr. წარმოდგენილია ორი პოპულაციით–შებუსული სახესხვაობებით–apulicum. და niloticum-ით და შეუბუსავით–leucurum და affine-ით. ძირითადად ნახევრად საშემოდგომო ფორმებია და ყოველთვის ითესებოდა შემოდგომით. ტიპიური სარწყავი ხორბალია, მეტად სითბომოყვარულია.

საქართველოს მაგარი ხორბალი ხასითდება მსხვილი მარცვლით, რქისებრი კონსისტენციით, ცილის მაღალი შემცველობით და წებოგვარას მაღალი სარისხით. შედარებით გამძლეა ყვითელი და მურა ჟანგას მიმართ. მაღალმოზარდია და სარწყავებში, განსაკუთრებით ზემო ქართლში, ახასიათებს ჩაწოლა.

თესვის ვადების მიხედვით სადაზღვევო ფორმაა, კარგად იტანს გვიან შემოდგომაზე თესვას და ნაჭარხლარზე ხშირად გაზაფხულზეც ითესება. სათესლე თავთუხის რბილი ხორბლის მინარევებისაგან გაწმენდის გონივრული ხალხური წესი იყო – გაზაფხულზე თესვა, როცა რბილი ხორბლის (დოლის პური) საშემოდგომო ფორმები იაროვიზაციის სტადიის გაუვლელობის გამო თავთავს არ ივითარებდა და სათესლე მასალა ბუნებრივად იმარგლებოდა. რბილი ხორბლის მინარევებისაგან სუფთა რჩებოდა.

საქართველოს თავთუხი ძვირფასი სასელექციო მასალაა ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური მძლავრი ხორბლის ახალი ფორმების მისაღებად.

ბორჩალოს შავფხას ნათესებში, სადაც ხშირი მინარევი იყო რბილი ხორბლის სხვადასხვა ფორმები, შეიმჩნეოდა ბუნებრივი ჰიბრიდიზაცია და ჩამოყალიბდა სასელექციოდ საინტერესო ჰექსაპლოიდური ხორბლის

სახესხვაობები – barbarossa და pseudobarbarossa მსხვილთავთუნიანი და მსხვილმარცვლიანი ფორმები.

ქართული თავთუხების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიიღება მაღალ პროდუქტიული ჰიბრიდები. ჰექსალოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით იქმნება ძვირფასი სასელექციო საწყისი მასალა ხორბლის სხვადასხვა ტიპის ახალი ფორმების და ჯიშების მისაღებად.

8.T. turgidum L. – ტურგიდუმი (2n=28) გენომი – A^uA^uBB. საქართველოს ხორბლის სახეობათა შორის "ტურგიდუმს" T. turgidum L. გავრცელების ხასიათითა და ისტორიით განსაკუთრებული მდგომარეობა უკავია. ტურგიდუმი საქართველოში შემოტანილი კულტურაა. ამ ხორბლის შესახებ ყველაზე ადრინდელი ცნობა 1874 წელს მიეკუთვნება. ა. ოვერინი ახალციხეში ამ ხორბლის დატოტვილთავთავიან ფორმაზე მიუთითებს. საქართველოში იგი სუფთა ნათესის სახით მოჰყავდათ ცალკეულ არეებად სულ სამ ადგილას: მესხეთში, აფხაზეთში და ლეჩხუმში. გარდა ამისა, ამ ხორბლის სახესხვაობანი მინარევის სახით, განსაკუთრებით მაგარი ხორბლის ნათესებში, მოიპოვებოდა ქართლის რაიონებში და აქა-იქ კახეთში.

ხორბლის ამ სახეობის ქართული ხალხური სახელწოდება დღამდე არ არის დადგენილი. მისი კულტურის შესახებ საქართველოში XIX საუკუნემდე რაიმე ცნობა არაა შემონახული. ტურგიდუმი საქართველოში ორი გზით შემოვიდა: ა) აზერბაიჯანიდან–აზერბაიჯანის ტიპის მაგარ ხორბლთან ერთად და გავრცელდა აღმოსავლეთ საქართველოში მაგარი ხორბლის სარწყავ ზონაში; ბ) თურქეთიდან–შავი ზღვის სანაპიროზე აფხაზეთში, უპირატესად გაგრის რაიონში, იქიდან ლეჩხუმში. გ. აბესაძე ხორბალ ტურგიდუმს აღნიშნავს ახალციხისათვის. არის ცნობები ამ სახეობის აჭარაში მოყვანის შესახებ "ნიკრასულას" სახელწოდებით.

მოყვანის პირობებისადმი მაღალი მომთხოვნელობის გამო ამ ხორბალმა საქართველოში ვერ პოვა ფართო გავრცელება. 1945 – 1950 წწ. იყო ცდა დატოტვილთავთავიანი ფორმის (მახათელაშვილის ხორბალი) წარმოებაში დანერგვისა. მისი მაღალი პროდუქტიულობის პოტენციალის მიუხედავად (თავთავში 100 და მეტი მარცვალია, 1 თავთავის მარცვლის მასა 4-5გ) იგი დაბალმოსავლიანი გამოდგა. მხოლოდ ზოგ სარწყავ პირობებში და ცალკე წლებში იძლეოდა მაღალ მოსავალს.

ნ. ვავილოვის, პ. ჟუკოვსკის, ლ. დეკაპრელევიჩის, მ. იაკუბცინერის თანახმად, ტურგიდუმი ხორბლის სხვა სახეობას შორის გამოირჩევა მოსავლიანობის მაღალი პოტენციალით, ხასიათდება მსხვილი მრავალმარცვლიანი თავთავით, მიდრეკილება აქვს თავთავის დატოტვისადმი. ამჟამად მსოფლიოში ცნობილია ტურგიდუმის 71 სახესხვაობა.

საქართველოსათვის დეკაპრელევიჩის მიხედვით დამახასიათებელია ტურგიდუმის 21 სახესხვაობა – მარტივთავთავიანი და დატოტვილთავთავიანი ფორმები – დატოტვილთავთავიანი ფორმა ერთეული თავთავების სახით (ადიგენი).

თავთავები მარტივი, შეუბუსავი

1. var. gentile Al – თავთავი თეთრი, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი ლეჩხუმში (სოფ. ალივი).
2. var. melanotherum Korn. – თავთავი თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი ლეჩხუმში.
3. var. nigrobarbatum Korn. – თავთავი თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი ლეჩხუმში.
4. var. striatum Kob. – კილები თეთრი, შავი არშიით, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი ლეჩხუმში.
5. var. dreischianum Korn. – თავთავი და მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი აფხაზეთში.

6. var. speciasum Al – თავთავი და მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი– აფხაზეთში, გარდაბანში.

7. var. speciosissimum Korn. – თავთავი წითელი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი, აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული მინარევი ძირითადად ასარევლიანებს მაგარ ხორბალს. გვხვდება რბილ ხორბალშიც. საშემოდგომო ფორმაა.

8. var. martensi Korn. – თავთავი და მარცვალი წითელი, ფხები შავი, აფხაზეთში უმნიშვნელო მინარევი. აღმოსავლეთ საქართველოში არაიშვიათი მინარევი. საშემოდგომო ფორმა.

9. var. herrerae Korn. – თავთავი შავია თეთრ ფონზე, მარცვალი თეთრი. აღნიშნულია კახეთში (სიღნაღი).

10. var. nigriglumaceum Flaksb. – თავთავი შავია თეთრ ფონზე, მარცვალი წითელი – აფხაზეთში, როგორც იშვიათი მინარევი.

11. var. fumidum Dekapr. – თავთავი შავია წითელ ფონზე. მარცვალი წითელი. აღმოსავლეთ საქართველოში როგორც იშვიათი მინარევი.

თავთავი შებუსული

12. var. megalopolitanum Korn. – თავთავი და ფხები თეთრია. აღნიშნული იყო ახალციხის რაიონისათვის.

13. var. salomonis Korn. – თავთავი და მარცვალი თეთრია, ფხები–შავი, აღნიშნულია ახალციხის რაიონისათვის.

14. var. pseudo-salomonis Papad. – თავთავი თეთრია, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, როგორც იშვიათი მინარევი ლეჩხუმში, აფხაზეთში.

15. var. nigro-pseudo-salomonis Flaksb. – თავთუნის კილები შავი არშიით, ფხები შავი, მარცვალი წითელი.

16. var. dirurum Koern. – კილები და მარცვალი წითელი, მინარევად აფხაზეთში, როგორც ძირითადი სახესხვაობა ლეჩხუმში (სოფ. ზუბი).

17. var. rubroatum Korn. – კილები და მარცვალი წითელია, ფხები შავი, როგორც ძირითადი სახესხვაობა აფხაზეთში, ლეჩხუმში-ზოგიერთ ნათესებში მინარევად.

18. var. tristerubxoatrum Dekapr. – კილები წითელია შავი არშიით, ფხები შავი, მარცვალი წითელი, ერთეული თავთავები ლეჩხუმში.

19. var. jodurum Al – თავთავი შავია წითელ ფონზე. მარცვალი წითელი. აფხაზეთში, ლეჩხუმში, როგორც მნიშვნელოვანი მინარევი.

დატოტვილი თავთავები

20. var. pavoninum Al – თავთავი თეთრია. შეუბუსავი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი ერთეული თავთავები ადიგენში. ნახევრად საშემოდგომო ფორმაა.

21. var. plinianum Korn. – თავთავი წითელია, შეუბუსავი, ფხები შავი, მარცვალი თეთრია. შემოტანილია და გავრცელებულია კახეთში (სურ. დ. 37 და დ.38).

მარტივთავთავიანი ტურგიდუმის 18 ფორმაა და ყველა მათგანი მიეკუთვნება mediterraneum-ის ქვესახეობას და შეიძლება დაიყოს ორ ეკოლოგიურ-მორფოლოგიურ ჯგუფად:

1. Proles meridionale Flaksb.– მაღალი, მძლავრი მცენარეები, თავთავები მსხვილი, კვადრატული–გვხვდებოდა დასავლეთ საქართველოში.

2. Proles tramscaucasicum Flaksb.– მცენარეები შედარებით ნაკლებად მძლევრი. ტიპიური სარწყავი ფორმით არის წარმოდგენილი. გვხვდებოდა დასავლეთ საქართველოში.

ტურგიდუმის ქართული ფორმები ჩაწოლისადმი გამძლეა, ნაკლებად ავადდება ჟანგათი და ძვირფას მასალას წარმოადგენს სინთეზიური სელექციისათვის მაღალპროდუქტიული ჯიშების გამოსაყვანად.

ტურგიდუმი ფართოდ გამოიყენება სინთეზურ სელექციაში, იტალიაში მაგარი და რბილი ხორბლის მაღალპროდუქტიული ჯიშების მისაღებად.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ტურგიდუმთან შეჯვარებით მიღებულია მაგარი ხორბლის ჯიშები, რომლებიც წარმოებაშია, 1980 წელს დარაიონდა კახური დატოტვილთავთავიანი ტურგიდუმის მონაწილეობით მიღებული საშემოდგომო რბილი ხორბალის ჯიში ხარკოვსკაია 81.

ტურგიდუმი იოლად უჯვარდება ქართულ ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური ხორბლების წარმომადგენლებს და მეტად მრავალფეროვან სასელექციო მასალას იძლევა ინტენსიური ტიპის დიკის თავთუხის და რბილი ხორბლის მაღალპროდუქტიული ჯიშების გამოსაყვანად. დატოტვილთავთავიან ტურგიდუმთან შეჯვარებით იქმნება დიკის, თავთუხის, რბილი ხორბლის დატოტვილთავთავიანი ფორმებიც.

თავთუხთან და დიკასთან ნაჯვარი ჰიბრიდები გამოირჩევიან მაღალპროდუქტიულობით, რომლებიც მოსავლიანობით 15-100%-ით აღემატება სტანდარტ–გარდაბნის თავთუხს (თავთუხთან ნაჯვარი) და დიკა 9–14-ს (დიკასთან ნაჯვარი). მ. სიხარულიძის, პ. ნასყიდაშვილის, მ. ნასყიდაშვილის მიერ მარტივთავთავიანი ტურგიდუმის მაგარ ხორბალთან, დიკასთან და რბილ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული იქნა მეტად ვრავალფეროვანი ფორმები.

მომავალში ტურგიდიუმის სხვადასხვა ფორმა უფრო ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული სინთეზურ სელექციაში სხვადასხვა ტიპის მაღალპროდუქტიული ჯიშების გამოსაყვანად.

9.T. polonicum L. – პოლონიკუმი (2n=28) გენომი – A^uA^uBB. საქართველოში პირველად აღნიშნულია XIX ს. 80-იან წლებში. ამ სახეობამ აქ ფართო გავრცელება ვერ პოვა. მისი ნათესები შემთხვევით ხასიათს ატარებდა. ითესებოდა აქა-იქ მცირე ფართობზე ქართლის მინდვრებზე. მისი ნიმუშები დასავლეთ საქართველოშიც იყო (იმერეთი). ამჟამად მსოფლიოში ცნობილია მისი 41 სახესხვაობა.

საქართველოსათვის ორი სახესხვაობაა აღნიშნული 1. var. villosum Des.– თავთავი ფხიანი, თეთრი შებუსული, მარცვალი თეთრი – გავრცელება მარნეული, ქართლი.

2.var. pseudo-villosum Flaksb.– პირველისაგან გამოირჩევა შავი ფერის ფხებით. გვხვდება როგორც მინარევი მარნეულისა და ქართლის პოპულაციებში.

10. T. zhukovskyi Men. et Eriz. – ჰექსაპლოიდური ზანდური (2n=42, გენომი – $A^bA^bA^bA^bBB$). 1960 წ. ვ. მენაბდისა და ა. ერიციანის მიერ ზანდურის პოპულაციაში აღმოჩენილი იქნა 42 ქრომოსომიანი ფორმა, რომელიც მიჩნეულ იქნა ცალკე სახეობად T. zhukovskyi სახელწოდებით (სურ. დ. 49). ა. ფილატენკომ ამ სახეობისათვის წამოაყენა გენომის სიმბოლიკა $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$. ზანდურის ეს სახეობა მორფოლოგიურად მსგავსია ტეტრაპლოიდური – ჩელტა ზანდურის (ტიმოფეევი), ცმს-ის გენის მატარებელია, აგრეთვე სოკოვან დაავადებათა მიმართ გამოირჩევა მაღალი იმუნიტეტით. ტიმოფეევისაგან განსხვავებით ხასიათდება ნაკლებად მკვრივი და უფრო წაგრძელებული თავთავით, უფრო მაღალმოზარდია. მუხრანის ვაკეზე ჩელტა ზანდურს 25-30 სმ-ით აღემატება და 6-8 დღით გვიან მწიფდება. ამ სახეობის რბილ ხორბალთან შეჯვარებით მიიღება მეტად საინტერესო რბილი ხორბლის სასელექციო საწყისი მასალა.

3. მენაბდის აზრით ეს სახეობა ამფიდიპლოიდია და წარმოშობილია სპონტანური ჰიბრიდიზაციით ზანდურის ცენოზის სახეობათა – გვაწა ზანდურისა (T.monococcum) და ჩელტა ზანდურის (T. timopheevii) შეჯვარებით. პირველად იგი მიღებული იქნა 1940 წ. დ. კოსტოვის მიერ და მას ეწოდა T. timococcum. ამ სახეობათა შეჯვარებით გ. კანდელაკმა 1945 წ. მიიღო ამფიდიპლოიდი, რომლიც გარეგნულად უმნიშვნელოდ განსხვავდებოდა ჟუკოვსკისაგან. უფრო გვიან, მისი ბუნებრივ პოპულაციაში აღმოჩენის შემდეგ. 1964 წ. ე. თავრინმა ამავე სახეობათა შეჯვარებით მიიღო ამფიდიპლოიდი – ექსპერიმენტული T. zhukovskyi.

ინდოელი მკვლევარების უპადიასა და სვამინტანის მიერ ეს ამფიდიპლოიდი იქნა სინთეზირებული 1965 წ.

ზანდურის ჰექსაპლოიდური სახეობის აღმოჩენა გენომით AAAABB, რომელიც სხვა 42 ქრომოსომიან სახეობისაგან გამოირჩევა გენომური შედგენილობით, დიდ ინტერესს იწვევს ხორბლის ფილოგენის საკითხების შესწავლის და სელექციაში გამოყენების თვალსაზრისით.

11. T. macha Dekapr. et Men. – **მახა**– კილიანი ჰექსაპლოიდური ხორბალია (2n=42, გენომი – A^uA^u BB DD) ცალკე სახეობად დადგენილია ლ. დეკაპრელევიჩისა და ვ. მენაბდის მიერ 1930 წ. ტერმინი მახა ქართულ დამწერლობაში პირველად გვხვდება საბა სულხან ორბელიანის ლექსიკონში, მაგრამ იგი უძველესი პირველადი სახეობაა. ხორბალი მახა ლ. დეკაპრელევიჩისა და ვ. მენაბდის მიხედვით შეიძლება განხილული იქნეს როგორც პროტოტიპი და როგორც "ცოცხალი წინაპარი" კულტურული სახეობებისა. იგი მატარებელია ველური და კულტურული ხორბლის ნიშნებისა. მახა პირველადი სახეობაა, რომელმაც საწყისი მისცა ყველა კულტურულ ჰექსაპლოიდურ ხორბლებს, არქეოლოგიურ გათხრებში ნახულ ხორბალს ვ. მენაბდე მიაკუთვნებს მახას.

ვ. დოროფეევი აღნიშნავდა, რომ მახას, როგორც პირველი ჰექსაპლოიდური ხორბლის როლი ამჟამად სავსებით დამტკიცებულია. გერმანელი ტრიტიკოლოგის კუკუკის თანახმად, ყველა ჰექსაპლოიდური ხორბალი გენეტიკურად ინდენტურია, აქვთ საერთო წარმოშობა და მახას გავრცელების თანამედროვე არეალი მათი ყველაზე უძველესი არეალია.

ა. გორგიძემ მოახდინა ხორბალ მახას რესინთეზი ხორბალ გეორგიკუმისა და ეგილოპს ტაუშის (სკვაროზა) შეჯვარებით.

ლ. დეკაპრელევიჩი მახას იხილავს როგორც ნაკრებ სახეობად და მისგან გამოყო ორი სახეობა (სურ. დ. 50).

T. tubalicum (Dekapr.) Naskidashvili – გავწა (კენტენელა, წვრილი) მახა, – განეკუთვნება ნახევრად კულტურულ

სახეობას. მისი თავთავი წვრილი, გრძელი და ფაშარია. მეტად მტვრევადი, ამ სახეობის ზოგიერთი სახესხვაობის თავთავები ჯერ კიდევ ძლიერ არამომწიფებულ მდგომარეობაში იწყებს მტვრევას. პოლიმორფული სახეობაა–მოიცავს უფხო და ფხიან შებუსულ და შეუბუსავ, თეთრ და წითელთავთავიან სახესხვაობებს. მახა ტუბალიკუმში აღწერილია 10 სახესხვაობა.

1. var. letshchumicum Dekapr. et Men.– თავთავი თეთრია, შეუბუსავი, ფხები გრძელი – ამ სახეობის ძირითადი სახესხვაობაა.

2. var. megrelicum Men.– თავთავი ფხიანია, შეუბუსავი წითელი – იშვიათი სახესხვაობაა.

3. var. submegrelicum Dekapr. – თავთავი ნახევრად ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, იშვიათი სახესხვაობაა.

4. var. subletshchumicum Dekapr. et Men.– თავთავი თეთრია, შეუბუსავი, ფხიანი.

5. var. colchicum Dekapr. et Men.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, იშვიათი სახესხვაობაა.

6. var. subcolchicum Dekapr. – თავთავი ნახევრად ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, იშვიათი სახესხვაობაა.

7. var. ibericum Dekapr. et Men.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი – მეტად იშვიათი სახესხვაობაა.

8. var. Scharashidze Men.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, თეთრი, იშვიათი სახესხვაობაა.

9. var. georgicum Dekapr. et Men.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, წითელი, მეტად იშვიათი სახესხვაობაა.

10. var. eritziani Men.– თავთავი თეთრი, უფხო ან მოკლე ფხებით. ძალიან იშვიათი სახესხვაობაა.

ამათში ძირითადია var. letshchumicum Dekapr. et Men.– თავთავი შეუბუსავი, თეთრი, ფხიანი.

T. imerticum (Dekapr.)Naskidashvili – ჩელტა მახა. თავთავი ფართო, უფხო, მოკლე, მკვრივი, მტვრევადთავთავიანი, მაგრამ მტვერევადობა უფრო სუსტად არის გამოსახული, ვიდრე მახა ტუბალიკუმი (გვაწა მახაში), ჩელტა მახასთვის აღწერილია 4 სახესხვაობა:

1. var. palaeoimereticum Dekapr. et Men., თავთავი ნახევრად ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი–სახეობის ძირითადი სახესხვაობაა (სურ. დ. 51).

2. var. pleno-compressum Men.– თავთავი ნახევრად-ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი– იშვიათი სახესხვაობაა.

3. var. rubiginosum Dekapr. et Men.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი– მეტად იშვიათი სახესხვაობაა (სურ. დ.52).

4. var. palaecolchicum Dekapr. et Men.– თავთავი ფხიანი, შებუსული, თეთრი. მეტად იშვიათი სახესხვაობაა.

ქართულ ხალხურ ლექსიკონში მახაში შემავალი ეს ორი ძირითადი სახეობა დიფერენცირებულია–ტუბალიკუმს უწოდებენ „გვაწა", „წვრილი", „კენტხელა" მახას, ხოლო იმერეტიკუმს კი "ჩელტა" (ფართოთავთავიან) მახას.

ვ. მენაბდის და ა. ერიციანის გამოკვლევათა თანახმად, სახეობა მახა ტუბალიკუმი და სახეობა მახა იმერეტიკუმი განსხვავებულ გენეტიკურ შეთავსებულობას ავლენენ რბილი ხორბლის წარმომადგენლებთან. მსგავს დასკვნას აკეთებს პ. ნასყიდაშვილი.

გ. კანდელაკის მიხედვით მახა ჰიბრიდოლოგიური წარმოშობისაა. მახა ტუბალიკუმი მისი აზრით ამფიდიპლოიდია და წარმოიშვა კოლხური ასლისა და ჭვავის რომელიღაც სახეობათა შეჯვარებით. (საჭიროა ექსპერიმენტულად დასაბუთება) და იგი ყველაზე უძველესი სპონტანური ტრიტიკალეა–გენომით AABBRR, საიდანაც RR ჭვავის გენომია. ამიტომ იგი გენეტიკურად უფრო დაშორებულია რბილ ხორბალთან. მახა იმერეტიკუმიც ამფიდიპლოიდების ბუნებისაა. მის წარმოშობაში კოლხურ ასლთან ერთად უნდა მონაწილეობდეს ველურადმოზარდი რომელიმე მარცვლოვანი (Al taushii). მისი გენომური შედგენილობა ანალოგიური უნდა იყოს რბილი ხორბლის – AABBDD, ამიტომ იგი ფილოგენეტიკურად უფრო ახლოსაა რბილ ხორბალთან.

ამჟამად ხორბალი მახა მიჩნეულია ერთ სახეობად, მაგრამ ჩვენ ვეთანხმებით ლ. დეკაპრელევიჩს–მასში ორი

სახეობის გამოყოფის შესახებ. მახა კრებითი სახეობაა, საჭიროა ხორბალ მახას ყველა სახესხვაობის სრული ციტოგენეტიკური გამოკვლევა.

პ. ნასყიდაშვილის მიერ დადგენილია, რომ T. macha-ში შემავალი სახეობები T. tubolicum და T. imereticum ერთმანეთისაგან განირჩევიან, როგორც ტეტრაპლოიდურ, ასევე ჰექსაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებადობის უნარიანობის მიხედვით, უფრო მეტ განკერძოებულობის უნარს ავლენს მახა ტუბალიკუმი, ვიდრე იმერეტიკუმი.

მახას ორივე სახეობა ტყიანი ზოლის ეკოტიპია, წარმოდგენილია საშემოდგომო და ნახევრად საშემოდგომო ფორმებით. ჟანგა სოკოების მიმართ ნაკლებად გამძლეა. სხვადასხვა ფორმა ჩაწოლისადმი განსხვავებულ გამძლეობას ავლენს. სხვადასხვა სახეობებთან შეჯვარებისას მიიღება მრავალფეროვანი სასელექციო საწყისი მასალა. საჭიროა მახას ამ მიმართულებით ფართოდ გამოყენება.

ამრიგად, T. macha-ში შემავალი ორივე სახეობა T. tubolicum და T. imereticum, როგორც გენეტიკური, ასევე სელექციური თვალსაზრისით, ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებულია, მათ განსხვავებული წარმოშობაც აქვთ.

ხორბლის გვარში შემავალ სხვა სახეობებთან შეჯვარებით მიიღება გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ნიშან-თვისებების მატარებელი მრავალფეროვანი ფორმები.

ხორბალ მახაში შემავალ სახეობებისათვის დამახასიათებელი ნიშნებიდან მნიშვნელოვანია ტენიანი პირობების ამტანობა. ამ ნიშნის გამო მახას ორივე სახეობა შეიძლება გამოყენებული იქნეს ჭარბტენიანი პირობებისათვის ვარგისი ჯიშების გამოსაყვანად. ახასიათებთ ფოთლების დიდი მასა, რაც მეტად საყურადღებო ნიშანია საკვები ხორბლის სელექციისათვის. გამოირჩევა ბარტყობის მაღალი დონით, კარგად იტანს დამლაშებულ ნიადაგურ პირობებს.

ხორბალ მახაში შემავალი ორივე სახეობა, პურის ხორბლის, პური ჩვენი არსობისა, რბილი ხორბლის წარმომშობი ხორბალია.

ხორბალ მახაში შემავალ ორივე სახეობას ძალიან დიდი. ფილოგენეტიკური და სელექციური ღირებულება აქვთ.

12.T. compactum Host. ქონდარა ხორბალი. (2n=42, გენომი – A"A" BB DD). შიმანმა და მანსფელდმა (1948 წ.) წინადადება წამოაყენეს ქონდარა ხორბალი–კომპაქტუმი მიეკუთვნებინათ რბილი ხორბლის ქვესახეობებისათვის. ვ. მენაბდე (1948 წ.) სამართლიანად განიხილავს მას რბილი ხორბლის ქვესახეობად. პ. უუკოვსკი კომპაქტუმის ყველა ფორმას მიაკუთვნებს რბილი ხორბლის ქვესახეობას. ხორბალი კომპაქტუმი განირჩევა რბილი ხორბლისაგან იმით, რომ მისი გენოტიპი ატარებს მთავარ გენს C, რომელიც იწვევს თავთავის ღერაკის შემოკლებას. ეს გენი ლოკალიზებულია 2D ქრომოსომაში. არის მონაცემები ამ სახეობის წარმოშობაში ხორბალ ქართლკუმის მონაწილეობის შესახებ.

ქონდარა ხორბალი საქართველოში გავრცელებული იყო ხორბლის სხვა ფორმებთან მინარევის სახით და ძალიან იშვიათად ქმნიდა ნათესის ფონს. ქონდარა ხორბალი პოლიმორფული სახეობა და მთელ მსიფლიოში აღწერილია მისი 95 სახსხვაობა. ლ.ლ. დეკაპრელევიჩს საქართველოში აღწერილი აქვს მისი 14 სახესხვაობა.

I. უფხო სახესხვაობები

1. var. vernerianum Korn.– უფხო, თეთრი, მარცვალი წითელი, გამოელენილი იქნა ქართლში, მესხეთში, როგორც მეტად იშვიათი მინარევი.
2. var. creticum Mazz.– უფხო, წითელი თავთავი, მარცვალი წითელი, როგორც იშვიათი მინარევი, აღწერილი იქნა თეთრიწყაროში, სამაჩაბლოში.
3. var. wittmacianum Korn.– უფხო, თეთრი, შებუსული; მარცვალი წითელი მეტად იშვიათი მინარევი ქართლში.
4. var. rubrum Korn.– თავთავი უფხო, წითელი, შებუსული; მარცვალი წითელი მეტად იშვიათი მინარევად ქართლში.

II. ფხიანთავთავიანი სახესხვაობები

5. var. splendens Al.– თავთავი ფხიანი, თეთრი, მარცვალი თეთრი–ერთეული მცენარეები ქართლში.
6. var. icterinum Al.– თავთავი ფხიანი, თეთრი, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი ქართლი, სამცხე, ჯავახეთი, თეთრი წყარო, თბილისის რაიონებში.
7. var. fetisovii Korn.– თავთავი ფხიანია, წითელი, გავრცელებული მინარევია ქართლში, სამაჩაბლოში, სამცხეში, ჯავახეთში, თეთრიწყაროში, (სურ. დ. 53).
8. var. erinaceum Des.– თავთავი და მარცვალი წითელი; ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა საქართველოს ქონდარა ხორბლის სახესხვაობებს შორის (სურ. დ. 54).

თავთავი ფხიანი, შებუსული

9. var. albiceps Korn.– თავთავი თეთრი, მარცვალი წითელი, როგორც იშვიათი მინარევი–ქართლში, სამცხეში, ჯავახეთში.
10. var. rubriceps Korn.– თავთავი წითელია, მარცვალი თეთრი. როგორც გავრცელებული მინარევი და ძირითადი შემადგენელი ნაწილი ქონდარა ხორბლებისა, ქართლში, სამაჩაბლოში, სამცხეში.
11. var. echinodes Korn.et Wern.– თავთავი და მარცვალი წითელია ქონდარა ხორბლის გავრცელებული მინარევია.
12. var. kerkianum Flakib.– თავთავი წითელია, ფხები შავი, მარცვალი წითელია, გავრცელებულია თეთრი წყაროში.
13. var. pseudo-rubriceps Flaksb. Tbum.– თავთავი წითელია, ფხები შავი, მარცვალი თეთრი, მინარევი, ქართლი, სამაჩაბლო.
14. var. georgicum Zhuk.– თავთავი შავია თეთრ ფონზე. მარცვალი თეთრი. ერთეული მცენარეები ნახულია ქართლში.

მათში ყველაზე მეტად გავრცელებულია სახესხვაობა erynaceum, კომპაქტუმის ფორმები ასარეველიანებდნენ დოლის პურის და შავფხას ნათესებს, განსაკუთრებით

ქართლის, კასპის, ხაშურის რაიონებში. მნიშვნელოვანი მინარევი იყო აგრეთვე თეთრი წყაროს რაიონის დოლის პურისა და თავთუხის ნათესებში, მისი მინარევი აღნიშნულია სამცხეში და ჯავახეთშიაც.

რბილ ხორბალთან შედარებით ქონდარა ხორბალი ხასიათდება უფრო მოკლე და მკვრივი თავთვით და ჩაწოლისადმი მეტი გამძლეობით. საქართველოში სასელექციო მუშაობაში კომპაქტუმის ფორემბი ნაკლებად გამოიყენება.

საქართველოში ჩატარებული მეცნიერული ექსპედიციებით ხორბლის წარმოების ყველა ზონაში შეკრებილი ადგილობრივი ჯიშებისა და ფორმების დიდძალი მასალის ანალიზით გარკვეული იქნა ქონდარა ხორბლის ჯიშური შედგენილობა საქართველოში და მათი სელექციური ღირსება.

13.T. aestivum L. – რბილი ხორბალი 2n=42, გენომი – A"A" BB DD) – რბილი ხორბალი წარმოშობის მიხედვით შედარებით ახალ სახეობად არის მიჩნეული, მაგრამ იგი ხორბლის ძირითადი ფონდია დედამიწაზე. ნ. ვავილოვის აღნიშვნით T. vulgare (T. aestivum) გასაოცრად უნივერსალურია და კოსმოპოლიტად გვევლინება. პ. ჟუკოვსკის თანახმად ხორბლის სხვა სახეობათა არეალი რბილი ხორბლის საერთო არეალში ინთქმება. განსაკუთრბული ფართოდ გავრცელების გამო, ხასიათდება მეტად მაღალი ეკოლოგიური და ფორმათწარმოქმნის პოტენციალით. რბილი ხორბლის ფორმებს შორის გვხვდება მეტად ადრეული, მეტად ზამთარგამძლე და მეტად გვალვაგამძლე ფორმები, ვიდრე ხორბლის დანარჩენ სხვა სახეობებში.

რბილი ხორბალი პოლიფილეტური სახეობაა, რომელიც მრავალი გზით წარმოიშვა.

იაპონელ ტრიტიკოლოგ კიხარას რბილი ხორბალი ჰიბრიდოლოგიურ სახეობად მიაჩნია, როემლიც წარმოიშვა

T. carthlicum-სა და ველურად მოზარდი მარცვლოვანის Aegilips tauschii (squarosa)-ს შორის სპონტანური ჰიბრიდიზაციით.

გერმანელი ტრიტიკოლოგი კუკკუკი კი თვლის რომ რბილი ხორბლის საწყისი ფორმა იყო სპელტა, რომლისგანაც წვრილ-წვრილი მუტაციების გზით წარმოიშვა შიშველთესლიანი რბილი ხორბალი არამტვრევადი თავთავით.

ჩვენ მიგვაჩნია, რომ როგორც კიხარას, ასევე კუკკუკის მოსაზრება არ არის სინამდვილეს მოკლებული და მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებული და ყველაზე პოლიმორფული ეს სახეობა იქმნებოდა და მისი ევოლუცია მიდიოდა როგორც ერთ, ისე მეორე გზითაც – ჰიბიდოგენურად და მუტაციითაც.

ე. პალმოვას დაჯგუფების თანახმად ქართული რბილი ხორბალი მიეკუთვნება მთავარი კავკასიონის ქედის ტყისა და ტყე-ველის ეკოტიპს.

ვ. მენაბდე ქართულ რბილ ხორბალს ცალკე გეოგრაფიულ რასად გამოყოფს – T. vulgare transcaucasicum Men.

საქართველოში რბილი ხორბალი ყველაზე გავრცელებული სახეობაა. თავისი ეკოლოგიური სახესხვაობრივი და ჯიშური შედგენილობით იგი მეტად პოლიმორფულია. ქართულ ხალხურ ლექსიკაში რბილი ხორბლის ამ ფორმებისა და ჯიშების მრავალრიცხოვანი სახელწოდებაა. საქართველოს რბილი ხორბლის მრავალი ფორმა აბორიგენული – ავტოქტონური წრმოშობისაა.

ლ. დეკაპრელევიჩის, პ. ჟუკოვსკის, პ. ნასყიდაშვილის აღნიშვნით საქართველოს რბილი ხორბლის ადგილობრივი უძველესი პოპულაციები დიდ ინტერესს იწვევს. საქართველოში მათ გაბატონებული მდგომარეობა უჭირავს და მათში ბევრია ენდემური ტიპები.

ქართული რბილი ხორბლის ფორმათა ფონდი შეიქმნა მათი მოყვანის მეტად განსხვავებულ ბუნებრივ-ისტორიულ პირობებში. ცნობილია საშემოდგომო და საგაზაფხულო, ცვენადი და არაცვენადი, მკვრივთავთავიანი და ფაშართავთავიანი, მსხვილმარცვლიანი და წვრილმარცვლიანი, ფქვილისებრი და რქისებური მარცვლის კონსისტენციის მქონე, ადრეული და საგვიანო, ზამთარგამძლე და არაგამძლე, გვალვაამტანი და ტენის მოყვარული, სოკოვან დაავადებათა მიმართ გამძლე და სენმიმღები, მაღალმოსავლიანი და მცირემოსავლიანი ჯიშები და ფორმები.

საშემოდგომო ხორბლის მოყვანის რაიონებში რბილი ხორბლის ჯიშებს გაბატონებული მდგომარეობა უკავია. ამჟამად წარმოებაში არსებული თითქმის ყველა ჯიში წარმოდგენილია ერთი სახეობით — რბილი ხორბლით. მხოლოდ შაქრის ჭარხლის თესვის რაიონებში (შიდა ქართლი, სამაჩაბლო) ნაწილობრივ შემორჩენილი თავთუხის (შავფხა) საშემოდგომო ნათესები. ახლო წარსულში რბილი ხორბლის ჯიშები მცირედ ითესებოდა მარნეულისა და ბოლნისის რაიონებში, მათ ცვლიდა "თავთუხი"-ს ფორმები, მაგრამ ამჟამად აქაც თავთუხი თითქმის არ ითესება და წამყვანია რბილი ხორბალი.

აღმოსავლეთ საქართველოში რბილი ხორბლის ვერტიკალური ზღვარი გადის 200-2300 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან— ხორბლის მოყვანის უკიდურეს საზღვრამდე. საშემოდგომო ფორმები 1500 მ-მდე აღწევს, საგაზაფხულო კი 2300 მ-მდე. დასავლეთ საქართველოში მათი ზონალური გავრცელების ამპლიტუდა ნაკლებია — 600-700 მ-დან 1600 — 1700 მ-მდე ზღვის დონიდან.

ლ. დეკაპრელევიჩი უქსპედიციური დიდძალი მასალის შესწავლისა და ანალიზის შედეგად ქართული რბილი ხორბლის გეოგრაფიაში აღნიშნავს გარკვეულ კანონზომიერებას. ხორბლის თესვა-მოყვანის ყველა რაიონში მეტი გავრცელებით სარგებლობს თეთრთავთავიანი, ფხიანი,

წითელმარცვლიანი ფორმები. უფხო და მსხვილთავთავიანი ფხიანი ფორმები ძირითადად კონცენტრირებულია ტენიან რაიონებში. წითელთავთავიანი ფორმები გავრცელებულია შემაღლებულ და მაღალმთიან ზონებში. შებუსული ფორმების მხოლოდ მინარევია უპირატესად დასავლეთ საქართველოში, ნახევრადფხიანი ფორმები გავრცელებულია მთიან და ნახევრადმათიან რაიონებში, ისინი უმეტესად დიკის პოპულაციების შემადგენელია. ზოგიერთ ბუნებრივ ზონაში (ხევსურეთი, სვანეთი) გავრცელებული იყო სუფთა ნათესებად და აღწევდა ხორბლის გავრცელების უკიდურეს საზღვრებს.

ყველა ეს ფორმა მეტად მრავალფეროვანია თავისი ეკოლოგიურობით, ბიოლოგიური და მორფოლოგიური თვისებებით. რბილი ხორბალი ხასიათდება პოლიმოფიზმის მაღალი დონითა და ცნობილია მისი 194 სახესხვაობა.

ლ. დეკაპრელევიჩის მიერ საქართველოში გამოვლენილია და აღწერილია რბილი ხორბლის 40 სახესხვაობა:

1.var. albidum Al.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი თეთრი; ქართლში, სამცხეში, დასავლეთ საქართველოში და სხვაგან როგორც იშვიათი მინარევი.

2.var. lutecscens Al.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელი, ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა–როგორც მინარევი ბევრ რაიონშია. უმეტესად საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ გვხვდება საშემოდგომოც.

3.var. pleno-lutecscens Dekapr.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელი, ჩალა თავთავის ქვემოთ პარენქიმით არის ამოვსებული.

4.var. alborubrum Korn.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი თეთრი–იშვიათი მინარევი.

5.var. miltirum Al.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი, გავეცელებულია სახესხვაობა ლუტესცენსთან – ზოგჯერ ჯიშ გომბორულაში ქმნის ფონს.

6.var. nigromilturum Dekapr.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, წითელი კილები შავი არშიით, მარცვალი წითელი–იშვიათი მინარევი სვანეთში და სხვა რაიონებში.

7.var. cinereum Dekapr.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, მურა წითელ ფონზე, მარცვალი წითელი. იშვიათი მინარევი სვანეთში, კახეთში.

8.var. nigrocinereum Dekapr.– თავთავი უფხო, შეუბუსავი, რუხიმურა წითელ ფონზე, თავთუნის კილები შავი არშიით, მარცვალი წითელი. მეტად იშვიათ მინარევად სვანეთში.

9.var. leucospermum Korn.– თავთავი უფხო, შებუსული, თეთრი, მარცვალი თეთრი. მეტად იშვიათი მინარევი ქართლში.

10.var.velutinum Korn.– თავთავი უფხო, შებუსული, თეთრი, მარცვალი წითელი – იშვიათ მინარევად.

11.var. Delfi Korn.– თავთავი უფხო, შებუსული, წითელი, მარცვალი თეთრი. როგორც მინარევი.

12.var. pyrothrix Al.– თავთავი უფხო, შებუსული, წითელი, მარცვალი წითელი – როგორც მინარევი.

13.var. suberythrospermum Vav.– თავთავი ნახევრადფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელი – როგორც მინარევი ზოგჯერ მნიშვნელოვანი.

14.var. subferrugineum Vav.– თავთავი ნახევრადფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი – როგორც მინარევი.

15.var. subsvanicum Vav.– თავთავი ნახევრადფხიანი, შეუბუსავი, შავი წითელ ფონზე, მარცვალი წითელი – როგორც მინარევი სვანეთში.

16.var. subhostianum Vav.– თავთავი ნახევრადფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელი – როგორც მინარევი სვანეთში.

17.var. graecum Korn.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი თეთრი, მეტად იშვიათი მინარევად ქართლში.

18.var. aestivum (var.erythrospermum Korn.) – თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელი–ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა საქართველოში. წარმოდგენილია საგაზაფხულო, ნახევრადსაშემოდგომო, საშემოდგომო ფორმებით (სურ. დ.55).

19.var. nigroaristatum Flaks.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი, ფხები შავი, მარცვალი წითელი–მეტად იშვიათ მინარევად.

20.var. melanopogon Chiov.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, თეთრი შავი ლაქებით, მარცვალი წითელი–ცალკეულ მინარევად.

21.var. nigroererythrospermum Jakuch..– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი, გავრცელებული სახესხვაობა (მეორე ადგილზე), სამცხე-ჯავახეთში მთავარი სახესხვაობაა.

22.var. ferrugineum Al..– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი, გავრცელებული სახესხვაობაა (მეორე ადგილზე). სამცხე-ჯავახეთში მთავარი სახესხვაობაა (სურ. დ.56).

23.var. ferrugineum-compactoides Kol.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი–მეტად მკვრივი თავთავები (d= 26,39) როგორც მინარევი.

24.var. sardoum Korn.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, შავი ფხებით, მარცვალი წითელი, იშვიათ მინარევად ბევრ რაიონში.

25.var. nigrosardoum Vav.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, წითელი, კილები შავი არშიით, ფხები შავი, ერთეული თავთავები–ქართლი.

26.var. fulvo-cinereum Flaksb.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, რუხი მურა თეთრ ფონზე, მარცვალი წითელი, იშვიათ მინარევად–სვანეთში.

27.var. caesium Al.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, რუხი მურა წითელ ფონზე, მარცვალი წითელი. გავრცელება ჰქონდა როგორც მინარევი მთელ საქართველოში, მეტად იშვიათად ქმნიდა ფონს

28.var. nigrocaesium Dekapr.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, რუხი მურა წითელ ფონზე, კილები შავი არშიით, მარცვალი წითელი, ერთეული თავთავები ფშავში.

29.var. svanicum Dekapr.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, შავი წითელ ფონზე, მარცვალი წითელი, როგორც მინარევი– სვანეთში.

30.var. bengalense Korn.– თავთავი ფხიანი, შეუბუსავი, შავი, წითელ ფონზე – იშვიათი მინარევი მარნეულში.

31.var. meridionale Korn.– თავთავი ფხიანი, შებუსული, თეთრი, მარცვალი თეთრი–მეტად იშვიათ მინარევად.

32.var. pseudo–meridionale Flaksb.– თავთავი ფხიანი, შებუსული, თეთრი ფხები–შავი, მარცვალი თეთრი–მეტად იშვიათ მინარევად.

33.var. hostianum Clem.– თავთავი ფხიანი, შებუსული, თეთრი, მარცვალი წითელია. ჩვეულებრივ მინარევად მთელ საქართველოში.

34.var. pseudo-hostaanum Flaksb.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, თეთრი, ფხები შავია, მარცვალი წითელია–ხშირი მინარევი–ახლავს ჰოსტიანუმს.

35.var. turcicum Korn.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, წითელი, მარცვალი თეთრია–იშვიათ მინარევად.

36.var. pseudo-turcicum Vav.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, ფხების შავია, წითელი, მარცვალი თეთრია–იშვიათ მინარევად.

37.var. barbarossa Al.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, წითელი, მარცვალიც წითელია, გავრცელებულია მინარევად, ასარეველიანებს თავთუხის ნათესებს.

38.var. pseudo-barbarossa Vav.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, წითელი, ფხები შავია, მარცვალი წითელია, მინარევად, ასარეველიანებს თავთუხის ნათესებს.

39.var. nigrispetlodum Zhuk.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, შავი თეთრ ფონზე. მარცვალი წითელია, ერთეული თავთავები მინარევად.

40.var. fuliginosum Al.– თავთავი ფხიანია, შებუსული, შავი წითელ ფონზე, მარცვალი წითელია, იშვიათ მინარევად.

ამათგან მხოლოდ ოთხია ფართოდ გავრცელებული – var. aestivum, var. ferrugineum, var. lutescens, var.milturum დანარჩენი მეტნაკლები მინარევების სახით იყო წარმოდგენილი.

5.3. რბილი ხორბლის ეკოტიპები საქართველოში

ლ.დეკაპრელევიჩმა ქართულ რბილ ხორბლებში გამოყო 9 ეკოტიპი (სურ. დ55-დან დ.76-ის ჩათვლით).

1.მთა-ტყის ეკოტიპი დასავლეთ საქართველოს უფხო სახესხვაობათა ძირითადი სახესხვაობაა – lutescens უფხო, შეუბუსავი, თეთრი, მარცვალი წითელია. მინარევი –ზოგჯერ მნიშვნელოვანია var. milturum, პირველისაგან განსხვავებით თავთავი წითელი ფერით, აგრეთვე var. suberythrspermum-ი ნახევრად ფხიანი ფორმები. პოპულაციაში ზოგჯერ ჭარბობს ნახევრად ფხიანი ფორმები. ეკოტიპი მეზოფიტია. შედარებით გამძლეა ყანგასადმი. ახასიათებს მტკიცე, ჩაწოლისადმი გამძლე ღერო, ზოგჯერ პარენქიმითაა ამოვსებული (var.

plenolutescens). კარგადაა შეფოთლილი, ფოთლები ფართო ცვილისებრი ნაფიფქით, თავთავი მსხვილია. გავრცელებულია რაჭაში, ლეჩხუმში, ჭიათურაში, საჩხერეში, ქვემო სვანეთში. გავრცელების რაიონები მიეკუთვნება ზომიერ (2500–3500^0) და გრილ (1500–2500^0) თერმულ, ტენიან და ჭარბტენიან ზონებს. ჯიშებია – ხულუგო, სოტორა, ხოზო, საგაზაფხულო ფორმებია; ითესება შემოდგომით.

2.მთა-ტყის ეკოტიპი დასავლეთ საქართველოს ფხიან სახესხვაობათა ძირითადი სახესხვაობაა – var. aestivum მინარევი და ზოგჯერ ფონსაც ქმნის var. ferrugineum, არაიშვიათია var. hstianum – მიეკუთვნება იფქლის პოპულაცია. უპირატესად ნახევრად საშემოდგომო ფორმებია. ბიოლოგიური მაჩვენებლები იგივე აქვთ, როგორ უფხო ეკოტიპებს, უფრო ჭრელი პოპულაციებია, ვიდრე უფხო. დამახასიათებელია მრავალყვავილიანობა. ჩაწოლისადმი მეტ გამძლეობას ავლენს, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოს ფორმები.

3.ტყის ეკოტიპი უფხო – ძირითადი სახესხვაობაა lutescens და pleno-lutescens ჯიშებია: გელათურა, თეთრი უფხო, ლაგოდეხის გრძელთავთავა და სხვ. ეს ფორმები ბიოლოგიურად ახლოსაა დასავლეთ საქართველოს უფხო ეკოტიპთან. გავრცელებული იყო შიგა კახეთის ტენიან რაიონებში, თბილისა და ზომიერ თერმულ ზონაში, ჟანგათი ნაკლებად ავადდება. ჩაწოლისადმი გამძლეობას იჩენს. საგაზაფხულო ფორმებია, ითესება შემოდგომით.

4.ტყის-ველის ეკოტიპი – კახური უფხო. ძირითადი სახესხვაობებია lutescens და milturum ზოგჯერ ფონს ქმნის var. milturum. მიეკუთვნება ჯიში გომბორულა, პროშოლა, პობოლა. თავთავი მომცროა – თითისტარისებრი, მარცვალი –პურცხობის მაღალი თვისებებით. საგაზაფხულო ფორმაა, თესვის ვადით სადაზღვეოა. ითესება შემოდგომითაც და

გაზაფხულზეც. ყვითელი ჟანგასადმი გამძლეა. მისი გავრცელების ძირითადი ზონა იყო გომბორის ქედის ჩრდილო და სამხრეთ ფერდობები. შედარებით პლასტიკური ეკოტიპია. ითესებოდა მთიან ზონაში, უფრო მაღლა, ვიდრე წინა ეკოტიპები.

5.ქართლის ტყის-ველის ეკოტიპი, ფხიანი, თეთრთავთავიანი სახესხვაობების ქართლის თეთრი დოლი. თეთრი დოლი ფონის შემქმნელი სახესხვაობაა – aestivum – გრძელი ფხისმაგვარი კბილაკით–მინარევია აესტივუმის მოკლეკბილაკიანი ფორმები და var ferrugineum. მცირე მინარევადაა რბილი ხორბლის სხვა სახესხვაობებიც, აგრეთვე ქონდარა ხორბლის ფორმებიც. გავრცელებულია ზემო ქართლის დაბლობ ნაწილში და გარეკახეთში. ამ პოპულაციის ძირითადი ბირთვი ქსერომორფული აგებულებისაა. ღერო ნაზია, საშუალო სიმაღლის, ჩაწოლისადმი არაგამძლე, თავთავი მომცროა, ვიწრო, თითისტარისებური ფორმის. მარცვალი მჭიდროდ ზის კილებში, ძნელად გამოსალეწია. საშემოდგომო ფორმებია. იაროვიზაციის სტადია 35-45 დღეა. ზამთარგამძლე და გვალვაგამძლეა. აღმონაცენი გართხმული. მისი პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ძირითადი ელემენტებია გადარჩენის და პროდუქტიული ბარტყობის მაღალი უნარი.

6.ქართლის ტყე-ველის ეკოტიპი ფხიანი, წითელთავთავიანი სახესხვაობების წითელი დოლის პოპულაციაში ფონის შემქმნელი. var ferrugineum. თეთრ დოლთან შედარებით უფრო მაღალი ზონის ეკოტიპია. თეთრი დოლისაგან გაირჩევა უფრო მსხვილი თავთავითა და მეტი შემარცვლით. 1000 მარცვლის მასა უფრო მაღალია. მაღალ ზონაში თეთრ დოლზე უფრო მოსავლიანია.

7.მესხეთის მთა-ველის ეკოტიპი – ჩამოყალიბდა მესხეთ-ჯავახეთში, შეგუებულია მთა-ტყე-ველიან ზონას და აღწევს მთა-ველის ზონამდე. ამ ეკოტიპში ფონის შემქმნე-

ლია, ინტენსიურად შეფერილი var ferrugineum, თავთავი საშუალო ზომისაა, თითისტარისებრი, ჩვეულებრივ მკვეთრად დახრილი, ქსეროფიტული აგებულებისაა.

8.ქართლის ტიპის ეკოტიპი – შემაღლებული მთატყიანი ზოლის–დუშეთის, თიანეთის, თეთრი წყაროს რაიონებში იყო გავრცელებული. დოლის პურის თეთრთავთავიანი და წითელთავთავიანი ფორმების პოპულაციებია. მცენარეები უფრო მაღალია, ფართოფოთლიანი და მსხვილთავთავიანი, კარგად შემარცვლილი, შედარებით საგვიანოა.

9.კახური ტყიანი ზოლის ეკოტიპი – წარმოდგენილია კახური დოლის პურით. ამ ეკოტიპის გავრცელების ძირითადი რაიონი იყო ალაზნის ველი და აღწევდა აზერბაიჯანში, ზაქათალას ზონაში. იგი ბიოლოგიურად და მორფოლოგიურად განსხვავებულია სხვა დოლის პურისაგან. კახური დოლის პურის ტიპიური წარმომადგენლები შეიძლება მიკუთვნებული იქნეს რბილი ხორბლის irano-aestuvum-ის ქვესახეობას. ფონის შემქმნელი სახესხვაობაა aestuvum-ი var. ferrugineum-ის მეტნაკლები მინარევით. ერთეული მინარევია სხვა სახესხვაობებიც. მცენარე მაღალია, ფოთლები ფართო, ღერო მსხვილი, ზოგჯერ პარენქიმით ამოვსებული (plenoerythrospermum). თავთავი მსხვილია – უხეში, კახური დოლის პურის ფორმების უმეტესობა სიცოცხლის ნირით ნახევრად საშემოდგომოა. ეს ეკოტიპი ჩამოყალიბდა შედარებით რბილი ზამთრის პირობებში. ქართლის დოლის პურთან შედარებით ნაკლები გადარჩენის უნარი აქვს. ბარტყობითაც ჩამორჩება მას–უფრო ადრეულია და მეტად სენმიმღებია ჟანგა სოკოების მიმართ.

ამჟამად საქართველოში გავრცელებული რბილი ხორბლის ჯიშები მათი გავრცელებისა და ადგილსამყოფელის მიხედვით პ. ნასყიდაშვილმა დააჯგუფა შემდეგ აგროეკოტიპებად:

1. აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების ჯიშები:

ა.დოლი 35-4 (var. aestivum) სელექციური ჯიშია; მიღებულია თეთრი დოლისაგან. მორფოლოგიური ნიშნებით და ბიოლოგიური თავისებურებებით უახლოვდება საწყის ფორმას.

ბ.დოლი 18-46 (var. aestivum) სელექციური ჯიშია;

გ.ქართლის თეთრი დოლის პური (სჭარბობს var. aestivum) ახასიათებს წვრილი თავთავი და თავთუნის კილზე გრძელი კბილაკი; მცენარე ქსერომორფული აგებულებისაა. არ არის მაღალმოზარდი; ზამთარგამძლეა; უძლებს გვალვას; ღერო არ არის მტკიცე–ხშირად წვება; ყვითელი და მურა ჟანგათი საშუალოდ სენიანდება;

დ.კახური დოლის პური (სჭარბობს var. aestivum) ძლიერი განვითარების მცენარეა. ფოთლები ფართო აქვთ, თავთავი მსხვილი, უხეში და მეჩხერი; ახასიათებს დაჩქარებული განვითარება და ადრეულია; ძლიერ ავადდება ყვითელი ჟანგათი.

ე.კახი-8-ის (var. aestivum) თავთავის მარცვალი მსხვილია; თავთუნის კილის კბილაკი მოკლე აქვს; მცენარე მაღალმოზარდია, ნაკლებად მტკიცე ღეროთი. მარცვალი ხასიათდება პურცხობის მაღალი ხარისხით. ყვითელი ჟანგას მიმართ საშუალოდ მგრძნობიარეა.

2.აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი რაიონის ჯიში ლაგოდეხის გრძელთავთავა (სჭარბობს var. lutescenc) მაღალმოზარდია; ახასიათებს ჩაწოლა, ფოთლები გრძელი და ფართო აქვს; თავთავი გრძელი, ვიწრო და მეჩხერია, მარცვალი-მსხვილი; 1000 მარცვლის მასა 50 გრ-მდეა; ავადდება ყვითელი და მურა ჟანგათი.

3.დასავლეთ საქართველოს ტენიან რაიონის ჯიშები:

ა.თეთრი იფქლი (სჭარბობს var. aestivum). ხასიათდება ძლიერი განვითარებით; ღერო მსხვილი აქვს; ავლენს ჩაწოლისადმი გამძლეობას; ყვითელი ჟანგათი სუსტად

ავადდება; თავთავი მსხვილი აქვს და არ არის უხეში, მრავალმარცვლიანია; მარცვალი მსხვილია; 1000 მარცვლის მასა 40-50 გ.

ბ.კორბოულის დოლის პური (სჭარბობს var. aestivum) მაღალმოზარდია; შედარებით გამძლეა ჩაწოლისადმი; გამოირჩევა ყვითელი ჟანგის მიმართ გამძლეობით; თავთავი მსხვილი აქვს.

გ.ხულუგო (სჭარბობს var lutescenc) თავთავი მსხვილია, თითქმის ცილინდრული ფორმის; ღერო მტკიცე აქვს და ნაწილობრივ ამოვსებულია პარენქიმით. ჩაწოლისადმი, აგრეთვე ყვითელი ჟანგასადმი გამძლეა. მარცვალი მსხვილი აქვს; 1 000 მარცვლის მასა 43-52 გ-ის ფარგლებში მერყეობს.

4.სამხრეთ საქართველოს მაღალი მთის ზონის ჯიშ-პოპულაცია – ახალციხის (მესხეთის) წითელი დოლის პური, რომელიც მიეკუთვნება var. ferrugineum სახესხვაობას, საშუალო სიმაღლისაა; შეფოთვლა საშუალო აქვს; თავთავი–საშუალო სიდიდის, ვიწრო თითისტარისებრი, მომწიფებისას თავდახრილი; ნაკლებად გამძლეა ჩაწოლისადმი; მგრძნობიარეა ყვითელი ჟანგას მიმართ; გამოირჩევა ზამთარგამძლეობით.

5.ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშებია: 1. მუხრანულა 1 (ქართული ჯიშების ჰიბრიდი დოლის პური 18-46 x გომბორულა), 2. მოწინავე, 3. თბილისური 5, 4. ბეზოსტაია 1. პირველი სამი მიეკუთვნება var. aestivum სახესხვაობას, ხოლო მეოთხე – var. lutescenc. უკანასკნელ ორ ჯიშს რთული გენიალოგია აქვს, რომლებშიც შედის აგრეთვე იაპონური ჯიში აკოგომუგი–მოკლეღეროიანობის გენის მატარებელი, ორივე ეს ჯიში ინტენსიური ტიპისაა.

5.4. ხორბლის აბორიგენული ჯიშები საქართველოში

საქართველოში, ხორბლის გვარის ზოგიერთ სახეობათა და მრავალ ფორმათა წარმოქმნის პირველად კერაში, რომელიც გამოირჩევა მსოფლიოს სხვა ქვეყნებს შორის მაღალი სახეობრივი ენდემიზმით და პოლიმორფიზმით, ჩამოყალიბდა რბილი ხორბლის, მაგარი ხორბლის და დიკას მრავალფეროვანი ჯიშ-პოპულაციები. პრაქტიკული სელექციის თვალსაზრისით ისინი ხასიათდებიან ძვირფასი და უნიკალური ნიშან-თვისებებით. მეტ წილად ხასიათდებიან ბუნებრივ პირობებში სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობით და წარმოადგენენ პერმანენტულ ინფექციურ ფონზე ბუნებრივი გადარჩევის შედეგს, კარგად არიან შეგუებული ცალკეულ ვიწრო ბუნებრივ ზონებს.

ნ.ი. ვავილოვი აღნიშნავს, რომ საქართველოში, ისე როგორც ამიერკავკასიის სხვა რესპუბლიკებში, ხორბლის პირველად წარმოშობის ცენტრებთან ახლოს ჩამოყალიბდა რბილი ხორბლის თავისებური ავტოხტონური ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც მკვეთრად განსხვავდებიან თავიანთი მორფოლოგიური, ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებებით.

ამ ჯიშებს ახასიათებს მთელი რიგი დადებითი ნიშან-თვისებები. ამ მხრივ პირველ რიგში აღსანიშნავია საქართველოს მრავალფეროვან ნიადაგურ და კლიმატური პირობებთან ადაპტაციის მაღალი უნარი.

მთელი იმ ჯიშობრივი სიმდიდრიდან, რომელიც საქართველოში საუკუნეთა მანძილზე შეიქმნა, განსაკუთრებით ძვირფასია რბილი ხორბლის საშემოდგომო ფხიანი წითელმარცვლიანი ჯიშები, ცნობილია "ღოლისპურის" საერთო სახელწოდებით. ეს ჯიშები, მიუხედავად მთელი რიგი საერთო ძირითადი თვისებებისა, გავრცელების ზონის მიხედვით შესამჩნევად განსხვავდებიან როგორც ბოტანიკური შედგენილობით, ისე მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური

თვისებებით. ყოველ ბუნებრივ ზონაში ჩემოყალიბდა რბილი ხორბლის, მაგარი ხორბლის და ხორბალ დიკას "თავისი" საკუთარი ბიოლოგიური ტიპი, ჯიშ-პოპულაციები.

1.ქართლის თეთრი დოლის პური (სურ. დ.56) ადგილობრივი ჯიშია. ერთ დროს ეს პოპულაცია ყველაზე ფართოდ იყო გავრცელებული ქართლში და აგრეთვე გარე კახეთში. პოპულაციის ძირითად ბირთვს წარმოადგენს სახესხვაობა aestivum –ი როგორც მისი შემადგენელი ნაწილი, თანაც ზოგჯერ საკამო რაოდენობით, გვხვდება წითელთავთავიანი სახესხვაობა ფერუგინეუმი (var. ferrugineum). ქართლის თეთრი დოლის პურის აღმონაცენს ჩვეულებრივ აქვს მუქი ანტოციანური შეფერვა, შემოდგომით ბუჩქი გართხმულია მიწაზე და ივითარებს ფოთლებს, რის საშუალებითაც კარგად უძლებს ამოქარვას და ცივ ზამთარს.

ბარტყობას იწყებს ადრე და ენერგიულად. პროდუქტიული ბარტყობა მაღალია (4-5), ნოყიერ ნიადაგზე 8-10. შედარებით ნაკლებად შეფოთლილია. ფოთლები მოკლე და ვიწროა.

ღერო საშუალო სიმაღლისაა, წვრილი, ნაზი. აქვს მიდრეკილება ჩაწოლისადმი და რაც ამ პოპულაციისათვის დამახასიათებელია, წვება ერთი მიმართულებით, არ იბურდება და არ ტყდება. თავთავი მოკლე ან საშუალო ზომისაა (7-10 სმ), ვიწრო, ძირითადად თითისტარისებურია, თავთუნის ღერაკი ვიწროა, ღია ყვითელი, პრიალა ზედაპირით. საშუალო სიმკვრივის (18-20), ფხები თავთავის სიგრძისაა, საკმაოდ გადაშლილია და ნაზი, ხოლო დაბლობ ზონაში უფრო უხეში.

თავთუნის კილის ფორმა–კვერცხისებრი, ლანცეტური ან ვიწრო ლანცეტურია, ვიწრო აწეული მხრით და გრძელი, ფხის მაგვარი თავთუნის კილის კბილაკით, რომელიც გრძელდება თავთავის წვერისაკენ, როგორც მინარევი გვხვდება ფორემბი წაწვეტებული, კბილაკით. მარცვალი მოგრძო-ოვალურია, რქისებრი ან ნახევრად რქისებრი

კონსისტენციისა. მჭიდროდ არის მოთავსებული ყვავილის კილებში, რაც აძნელებს მის გალეწვას. არაცვენადია. 1000 მარცვლის მასა მერყეობს 25–30 გ ფარგლებში. დოლის პურის თავთავისათვის დამახასიათებელია ქვედა თავთუნების განუვითარებლობა.

აქვს პურცხობის მაღალი უნარი, 45%-მდე იძლევა ნამატს. მარცვალში ცილის შემცველობა მაღალია (18,5%). თანაც ცილა შეიცავს 2,13% ლიზინს და 0,83 პროცენტ ტრიფტოფანს. ქართლის დოლის პური გვალვაგამძლეა და იტანს როგორც ნიადაგურ, ისე ატმოსფერულ (ქარშოშინებს) გვალვას. საშუალო ვეგეტაციის ჯიშია. ქართლის დოლის პური სხვა ჯიშებთან შედარებით ყველაზე ადრეულია. ყვითელი და მურა ჟანგათი შედარებით ძლიერ ავადდება, მაგრამ მაინც ამტანია–სხვა სენმიმღებ ჯიშებთან შედარებით და ნაკლებად ქვეითდება მოსავალი. ქართლის ეკოტიპი ზამთარგამძლეა და მისი იაროვიზაციის სტადიის ხანგრძლივობა 35–40 დღეა. ექსტენსიური მეურნეობის ჯიშია, მაგარმ თავის გავრცელების ზონაში ხასიათდება მყარი მოსავლიანობით. მოსავლიანობის ელემენტების სტრუქტურის მიხედვით მიეკუთვნება სტეპის ტიპს, რომელსაც ახასიათებს ძლიერი ბარტყობის უნარი და მცენარეების კარგი გადარჩენა ფართობის ერთეულზე.

ამრიგად, ქართლის დოლის პურის დადებით თვისებას შეადგენს ძალიან მაღალი ადაპტაციის (შეგუების) და კარგი პურცხობის უნარი, მარცვალში ცილის და ცილაში ლიზინის მაღალი პროცენტი, ძვირფას სასელექციო მასალად რჩება სინთეზური სელექციისათვის. დაბალმოსავლიანია, გარდა ამისა, მატარებელია ნეკროზის Ne_1 და წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის Ch_2 გენებისა.

2. ქართლის წითელი დოლი. ადგილობრივი ჯიშია (სურ. დ.57). პოპულაციის ძირითად ფონს შეადგენს სხვადასხვა ferrugineum-ი, როგორც მინარევი ახლავს თეთრი დოლი (var. aestivum) და ძალიან მცირე რაოდენობით ქონდარა ხორბალი, წითელი დოლის პურის პოპულაციები,

რომლებიც ცნობილია "წითელი დოლის" სახელწოდებით, ძირითადად გავრცელებულია მთისპირა და მთის ზონაში. მორფოლოგიურად განსხვავდება თეთრი დოლისაგან უფრო მსხვილი თავთავი და მარცვლით, უფრო ფართო ფოთლებით და მაღალი მცენარით. ყვითელი და მურა ჟანგათი საშუალოდ ავადდება. თეთრ დოლთან შედარებით ნაკლებად ავადდება მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტათი. უფრო ყინვაგამძლეა. კარგად უძლებს ძლიერი ქარებისაგან გამოქარვას. ისე როგორც თეთრი დოლი, ხასიათდება ცილის და ლიზინის მაღალი შემცველობით და არის ნეკროზის Ne_2 და ჰიბრიდული ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

3. **(მესხური) ახალციხის წითელი დოლის პური** (სურ. დ. 57 და 58). ადგილობრივი ჯიშია. სახესხვაობრივი შედგენილობით ეს პოპულაცია უახლოვდება ქართლის წითელ დოლს და აქაც პოპულაციის ძირითად ფონს შეადგენს წითელთავთავიანი (var. ferrugineum) ფორმები, მხოლოდ უფრო ინტენსიურად შეფერილი და უფრო მაღალმოზარდი. დოლის ეს პოპულაცია გავრცელებულია სამცხე-ჯავახეთში, მთიან ზონაში ზღვის დონიდან 1 500 მეტრამდე.

მორფოლოგიური აღნაგობის მიხედვით უახლოვდება ქართლის წითელ დოლის პურს. მცენარე საშუალო სიმაღლისაა, საშუალოდ შეფოთლილი, თავთავი საშუალო ზომისა, თითისტარისებრი ფორმისა და მომწიფებისას დახრილია. თავთუნის კილის მხარე უფრო ფართოა და აწეული. პროდუქტიული ბარტყობა უფრო დაბალია, ვიდრე ქართლის დოლის. სამაგიეროდ 1000 მარცვლის მასა უფრო მაღალია. ქართლის დოლზე ზამთარგამძლეა და მასზე რამდენადმე ზამთარგამძლეა და მასზე საგვიანო. თავის გავრცელების ზონაში მაღალპროდუქტიულია. ხასიათდება მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით. არის ნეკროზის Ne_2 და ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

4. თიანეთური დოლის პური — ადგილობრივი ჯიშია. გავრცელებულია თიანეთის ტაფობზე (სურ. დ. 59). პოპუ-

ლაცია ძირითადად შედგება სახესხვაობა aestivum –ისაგან. თავთავის ნიშნების მიხედვით ახლო დგას ქართლის დოლთან–მოკლეკბილაკიანი ფორმების მინარევი უფრო მეტია. ეს პოპულაცია ტენის უფრო მოყვარულია, ვიდრე ქართლის დოლის პური. მისგან გამოირჩევა მეტი სიმაღლით, უფრო ხშირი შეფოთვლით, განიერი ფოთლებით, მსხვილი, ხშირად ძალიან გრძელი თავთავით, რომელსაც ახასიათებს თავისებური კრიალა ზედაპირი. მსხვილი მარცვალი და უფრო მტკიცე ღერო. ხასიათდება გრძელი სავეგეტაციო პერიოდით, ვიდრე ქართლის დოლი.

5. კახური დოლის პური (კაკური) ადგილობრივი ჯიშია. გავრცელებული იყო მთელ კახეთში ზღვის დონიდან 800-900 მ. მიეკუთვნება სახესხვაობა aestivum –ს. პოპულაციაში წითელთავთავიანი ფორმები თითქმის არ გვხვდება თავისი ბიოლოგიური და მორფოლოგიური თავისებურებებით დიდად არ განსხვავდება დოლის დანარჩენ ჯიშებისაგან (სურ. დ. 60).

კახური დოლის პური მაღალტანიანი მცენარეა, მძლავრად განვითარებული ფესვთა სისტემით. ფოთლები გრძელი აქვს და ქართლის დოლის პურზე თითქმის ერთნახევარჯერ უფრო განიერია. ღერო მსხვილია და უხეში. თავთუნის ღერაკი ფართოა. თავთავში 17 – 21 თავთუნია. მარცვალიც მეტია და შედარებით მსხვილი.

კახური დოლის პური ნახევრად საშემოდგომო ფორმაა. სწრაფად ვითარდება და ყველაზე საადრეო ჯიშია. ნაკლებად ზამთარგამძლე და გვალვაგამძლეა, განსაკუთრებით ცუდად იტანს ჰაერის გვალვას. ადვილად ავადდება ყვითელი და მურა ჟანგათი. ეს პოპულაცია მგრძნობიარეა მაღალი აგროტექნიკის მიმართ. არის ნეკროზის Ne_2 და ჰიბრიდული ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

6. ხულუგო – დასავლეთ საქართველოს ადგილობრივი ჯიშია (სურ. დ.61). ძირითადად გავრცელებულია რაჭა-ლეჩხუმში, მაგრამ გვხვდება აგრეთვე საჩხერეში,

ჭიათურაში და სვანეთში. მიეკუთვნება ძირითადად რბილი ხორბლის სახესხვაობას lutescens და milturum-ს მცირე მინარევებით. თავთავი კულტურული ტიპის ფართო-ცილინდრული ან ნახევრად კომბლისებრი ფორმისაა, საკმაოდ მსხვილი და მკვრივია. თავთავის ზედა ნაწილში უვითარდებათ მოკლე ფხის მაგვარი დანართი. თავთუნი ფართოა, მრავალმარცვლოვანია. თავთუნის კილი მსხლისებრია, ფართოდ მოკვეთილი ან სწორი მხრით, თავთუნის კბილაკი მოკლეა და ნისკარტისებრი ფორმისაა. მარცვალი ოვალური ან მომრგვალოა, მსხვილი, 1000 მარცვლის მასა 42-50 გ. ღერო მაღალია, მაგრამ მსხვილი და მტკიცე. გამძლეა ჩაწოლისადმი, პოპულაციაში ღერო ამოვსებულია პარენქიმით. მიეკუთვნება სახესხვაობა pleno-lutescens-ს. მცენარე უხვად შეფოთლილია, ფართე და გრძელი ფოთლებით, დაფარულია მძლავრი ცვილისებრი ნაფიფქით. ხასიათდება სუსტი ზამთარგამძლეობით და გვალვაგამძლეობით. სოკოვანი დაავადებებით ნაკლებად ავადდება. ფქვილის და პურის გამოსავლიანობა საშუალოა. კარგად რეაგირებს მაღალ აგროტექნიკაზე და იტანს ხშირ ნათესს. საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ ითესება შემოდგომით. უარყოფით თვისებას შეადგენს მარცვლის ცვენადობა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში. მატარებელია ნეკროზის Ne_2 გენის სუსტი ალელის და ქლოროზის Ch_2 გენის.

7. **რაჭული** -- აღმოსავლეთ საქართველოს ადგილობრივი ჯიშია (სურ. დ.62). მთავარი არეალი გავრცელებისა იყო ალაზნის ველი. ძირითადად მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა lutescens და pheno-lutescens-ს, (ხასიათდება ამოვსებული პარენქიმით), როგორც მინარევი, გეხვდება v. milturum და რბილი ხორბლის ფხიანი ფორმები. თავთავი კულტურული ტიპისაა, ცილინდრული ფორმის და ძალიან ფართო თავთუნებით. თავთუნის კილის ფორმა მსხლისებრია, თავთუნის კბილის კბილაკი ბლაგვი, მოკლე და თანაბარია მთელი თავთავის სიგრძეზე. თავთუნის

კილის მხარე ფართო მოკვეთილია. თავთუნის ღერაკი ძალიან ფართოა (3,5–4,0 მმ). თავთავში 15-20 თავთუნია 20-25 მარცვალია. იგი მსხვილია, ფქვილისებრი კონსისტენციის, ძალიან სქელი გარსით. 1000 მარცვლის მასა 40-45 გრამია. ცხობისუნარიანობა დაბალია, პური გამოდის თეთრი, მალე ფაშარდება და ადვილად იფშვნება, საგაზაფხულო ფორმებია, მაგრამ ძირითადად შემოდგომით ითესება. ვეგეტაციის ხანგრძლივობის მიხედვით მიეკუთვნება საშუალო ან საგვიანო ფორმებს. ახასიათებს მაღალი და მტკიცე ღერო, ძლიერი შეფოთვლა ფართო და გრძელი ფოთლები. მცენარე დაფარულია ძლიერი ცვილისებრი ნაფიფქით. ნაკლებად ავადდება მჟრა და ღეროს ჟანგათი, გამძლეა ყვითელი ჟანგას მიმართ. ამ ჯიშის პოპულაციები ძალიან მგრძნობიარეა მაღალი აგროტექნიკისადმი. ხასიათდება მაღალი და არაჩამწოლი ღეროთი და სუსტი ბარტყობით. იტანს ძალიან ხშირ ნათესს და ამ შემთხვევაში მაღალ მოსავალს იძლევა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ჯიში თავისი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებებით ძალიან წააგავს ხულუგოს და შემოტანილია კახეთში დასავლეთ საქართველოდან–რაჭიდან ჩამოსახლებული მოსახლეობის მიერ, რაც ამ ჯიშის სახელწოდებიდანაც ჩანს. ჯიშის უარყოფითი თვისებებია მარცვლის ცვენადობა (კილების მიმაგრება ღერაკზე სუსტია), პურცხობის დაბალი ხარისხი. არის ნეკროზის Ne_2 და ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

8.გომბორულა – აღმოსავლეთ საქართველოს ადგილობრივი ჯიშია (სურ. დ.63). ძირითადად გავრცელებულია კავკასიონის ჩრდილო და სამხრეთ ფერდობებზე და სამხრეთ ფერდობებზე, მაგრამ გვხვდება კახეთის სხვა კუთხეებშიც. ძირითად პოპულაციას შედგენს ვიწროთავთავიანი რბილი ხორბლის სახესხვაობა lutescens და milturum-ის ფორმები. ჭარბობს ხან ერთი ხან მეორე სახესხვაობა, მაგრამ უფრო ხშირად პოპულაციაში გაბატონებული იყო

სახესხვაობა lutescens-ი. ამ პოპულაციისთვის დამახასიათებელია წვრილი, საკმაოდ გრძელი თითისტარისებრი თავთავი, ნაკლებად ცვენადი მარცვლით. ამ ჯიშისთვის ტიპიურია თავთავის ზედა ნაწილში 2-3 სმ სიგრძის ფხისმაგვარი დანართები. თავთუნის კილი ფართოა, ან კვერცხისებრი ფორმის, მოკვეთილი მხრით. თავთუნის კილის კბილაკი მოკლე და ბლაგვია, მარცვალი საშუალო სიდიდის ან წვრილი, 1000 მარცვლის მასა 30 გრამია. მარცვლების რაოდენობა თავთუნში საშუალო ან საშუალოზე ნაკლებია. ღერო მაღალია, მაგრამ არ წვება. ბარტყობის უნარი მაღალია (5). შეფოთლა საკმაოდ ძლიერი. ფართოფოთლიანია. საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ ითესება ძირითადად შემოდგომით. თესვის ვადით სადაზღვევო ჯიშია. მეტად პლასტიკური ფორმაა. ხასიათდება მაღალი ცხობისუნარიანობით და შედარებით გამძლეა სოკოვან დაავადებათა მიმართ. მიუხედავად უარყოფითი თვისებებისა (დაბალმოსავლიანობა, წვრილი მარცვალი), ეს ჯიში მეტად საინტერესოა სელექციისათვის, რადგან ხასიათდება მაღალი ადაპტაციის უნარით, მაღალი პურცხობის უნარიანობით, გამძლეობით სოკოვანი დაავადებების და ჩაწოლის მიმართ. მატარებელია ნეკროზის Ne_2 (სუსტი ალელი) და ქლოროზის Ch_2 გენებისა.

9. თეთრი იფქლი – დასავლეთ საქართველოს ადგილობრივი ჯიშია, (სურ. დ.64). ძირითადად გავრცელებულია რაჭა-ლეჩხუმში, მაგრამ გვხვდება დასავლეთ საქართველოს სხვა მთიან ზონებშიც. მიეკუთვნება სახესხვაობა aestivum – ს, მაგრამ როგორც მინარევი (ზოგ შემთხვევში მნიშვნელოვანი მინარევია) სახესხვაობა ferrugineum.

პოპულაციას ახასიათებს მსხვილთავთავიანი ფორმები, თავთავი მრავალყვავილიანია, თავთუნიც მრავალყვავილიანი და მრავალმარცვლიანი. თავთუნის კილი ოვალურია, მოკვეთილი მხრით, თავთუნის კბილის კბილაკი გრძელია, წაწვეტებული, ხშირად ფხისმაგვარი. მცენარე მძლეერად განვითარებულია; ღერო მაღალია, მსხვილი,

შედარებით გამძლეა ჩაწოლისადმი. შეფითვლა ძლიერია, ბარტყობა კი საშუალო. ძალიან მომთხოვნია ატმოსფეროსა და ნიადაგის მაღალი ტენის მიმართ. ნახევრად საშემოდგომო ფორმებია. თავის გავრცელების ზონაში მაღალმოსავლიანი ჯიშია, კულტურული ტიპისა და მგრძნობიარეა მაღალი აგროტექნიკის მიმართ. არის ნეკროზის Ne_2 (სუსტი ალელი) და ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

10. კორბოულის დოლის პური – T.aestivum var aestivum. აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია (სურ. დ. 65), ძირითადად გავრცელებულია იმერეთში. ეს ჯიში პირველად გამოვლენილი იქნასაჩხერის რაიონის სოფელ კორბოულში პროფ. ბ.ა. იაკობაშვილის და მ.გ. დეკანოსიძის მიერ, ხოლო მისი მორფოლოგიური, სამეურნეო და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებების მიხედვით შესწავლა, და აგრეთვე სელექციური ღირებულებების დადგენა განხორციელდა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრაზე (ლ.ლ. დეკაპრელევიჩი, მ.ა. სიხარულიძე, ე.ს. ჩერნიში, პ.პ. ნასყიდაშვილი, ნ.ს. ჯიბუტი, ნ.ა. ჩხიკვაძე, მ.გ. დეკანოიძე, თ.გ. ხვედელიძე).

ჯიშ-პოპულაციას კორბოულის დოლის პურს, ისე, როგორც თეთრ იფქლს, ახასიათებს მსხვილთავთავიანი ფორმები. თავთავი საკმაოდ მრავალთავთუნიანია, თავთუნი კი მრავალყვავილიანი და მრავალმარცვლიანი. ისე, როგორც თეთრი იფქლი, თავთუნის კილი ოვალურია, თავთუნის კილს კბილაკი მოკლე აქვს და ქართლის თეთრი დოლის პურის მსგავსად, ქართლის პირობებში, ქართლის დოლის პურთან შედარებით, მაღალმოზარდია, ავლენს ჩაწოლისადმი გამძლეობას. ქართლის დოლის პურთან შედარებით შეფოთვლა და ბარტყობა საკმაოდ მაღალი აქვს. კარგად რეაგირებს მაღალ აგროტექნიკურ პირობებს. საკმაოდ მაღალმოსავლიანი, კულტურული ტიპის ჯიშია. მის გენოტიპში გამოვლენილია ნეკროზის Ne_2 (სუსტი ალელი), წითელი ჰიბრიდული ქლორიზის (Ch_1), ყვითელი

ჰიბრიდული ქლორიზის (Chl_2) და ჰიბრიდული ქონდარობის (D_1) განმაპირობებელი გენები.

11. ლაგოდეხის გრძელთავთავა – ადგილობრივი ჯიშია (სურ. დ.66). ძირითადად გავრცელებულია კახეთში ალაზნის მარცხენა სანაპიროს რაიონებში. მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა lutescens, თავთავი უფხოა, თეთრი, შეუბუსავი, გრძელი, 12–14 სმ, ფაშარი, თავთავის ზედა ნაწილში ხშირად უვითარდება 2–3 სმ სიგრძის ფხისმაგავრი დანართი. თავთუნის კილი ფართე ლანცეტურია. თავთუნის კილის მხარე მოკვეთილია ან სწორკუთხოვანია. თავთუნის კილის კბილაკი ბლაგვია და ძალიან მოკლეა (1 მმ სიგრძის) და თავთვაის სიგრძეზე თანაბარი ზომისა. მარცვალი წითელი, ძალიან მსხვილი, მომრგვალო-ოვალური ფორმის, სქელი გარსით. ფქვილისებრი კონსისტენციის. 1000 მარცვლის მასა 50 გრამია და მეტიც. ცხობისუნარიანობა დაბალია. პური თეთრი გამოდის, მაგრამ მალე ფაშარდება. საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ ითესება შემოდგომით. ვეგეტაციის მიხედვით საგვიანო ჯიშებს მიეკუთვნება. ახასიათებს მაღალმოზარდი (130–150 სმ) კარგად შეფოთლილი მცენარე. ფოთლები ძალიან ფართოა და გრძელი. გამძლეა მურა და ყვითელი ჟანგასადმი, მაგრამ ძალიან ავადდება მაგარი გუდაფშუტათი, ახასიათებს მტკიცე ღერო, შედარებით გამძლეა ჩაწოლისადმი. მაღალმოსავლიანი ჯიშია. არის ნეკროზის Ne_2 (სუსტი ალელი) და ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი.

12.დოლის პური 35-4 – გამოყვანილია საქართველის სელექციური სადგურის მიერ მრავალჯერადი მასობრივი გამორჩევით ხელთუბნის პოპულაციიდან (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, ლ. დეკაპრელევიჩი) (სურ. დ.67).

მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum –ს; აქვს თეთრი, ფხიანი, თითისტარისებრი ფორმის თავთავი. თავთუნის კილი ვიწრო ლანცეტური ან კვერცხისებრ-ლანცეტური ფორმისაა. თავთუნის კილის მხარე ვიწროა,

ამოწეული. კილის კბილაკი ფხისმაგვარია. თავთავში 14-20-ზე მეტი მარცვალი და 14-18 თავთუნია. 1000 მარცვლის მასა 30-38 გრამია. მარცვალი წითელი ფერისაა, მოგრძო-ოვალური ფორმის, საშუალო ღარით. რქისებრი ან ნახევრად რქისებრი კონსისტენციის. ხასიათდება მაღალი ცხობისუნარიანობით. მარცვალი მჭიდროდ არის მოთავსებული ყვავილის კილებში და ძნელად ილეწება, აღმონაცენი იისფერია. ბუჩქის ფორმა გართხმულია. ფოთოლი წვრილია, რის გამოც მისი ნათესი კარგად უძლებს ქართლში გაბატონებულ ძლიერ ქარებს და ამოქარვას. ახასიათებს მაღალი ბარტყობის უნარი. ღეროს საშუალო სიმაღლისაა, 90-110 სმ და მეტიც, წვრილი, ნაზი და ადვილად წვება. დოლის პური 35-4 ხასიათდება მაღალი ადაპტაციით, გვალვაგამძლეა, კარგად იტანს გვალვას, ქარშოშინებს და მაღალი ტემპერატურის პირობებში იძლევა ნორმალურ ამოვსებულ მარცვალს. საშუალოდ ავადდება მაგარი და მტვრიანა გუდაფშუტით. საგრძნობლად სენიანდება ჟანგათი, განსაკუთრებით ძლიერ ავადდება ყვითელი ჟანგათი. მაგრამ დაავადებული მცენარე სხვა სენმიმღებ ჯიშებთან შედარებით ნაკლებად ამცირებს მოსავალს.

საშუალო-საადრეო ჯიშია. საშემოდგომო ფორმაა და იაროვიზაცია 30-35 დღეს გრძელდება. მოსავლიანობით აჭარბებს დოლის პურის სხვა ადგილობრივ ჯიშებს. ხასიათდება მყარი მოსავლიანობით. არის ნეკროზის Ne_2 და ქლოროზის Ch_2 გენების მატარებელი. გარდა ამისა, ფერტილობის აღსადგენად გენი Ri-ის მატარებელია.

13.ძალისურა 35-3. — ეს ჯიში გამოყვანილია საქართველოს სელექციის სადგურში (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი) წიწამურის და ძალისის ადგილობრივი დოლის პოპულაციიდან. ბოტანიკურად მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა ferrugineum-ს, მაგრამ მცენარეების ნაწილი მიეკუთვნება ცეზიუმს, რადგან აქვს მურა ფერის თავთავები. ზოგიერთ წლებში ეს შეფერვა გამოვლინე-

ბულია ძალიან ინტენსიურად და მცენარეების უმრავლესობაზე ამ შემთხვევაში ღერო შეფერილია ანტოციანურად.

ფერუგინეუმის სახესხვაობის ფარგლებში აღჩევენ ორ ფრაქციას: 1) მცენარეები, რომლებსაც აქვთ გრძელი ფხისმაგვარი კბილაკი და შედარებით ვიწრო თავთავის ღერაკი, 2) მცენარეები უფრო მოკლე თავთუნის კილის კბილაკით და თავთავის ფართო ღერაკით. ამ ჯიშის თავთავი თითისტარისებრი ფორმისაა, თავთუნის კილი კვერცხისებრი—ლანცეტურია. თავთუნის კილის მხარე ვიწრო, აწეულია, ფხები უხეში, მარცვალი წითელი ფერის, მოგრძო-ოვალური ფორმისა და ნახევრადრქისებრი კონსისტენციისა. 1000 მარცვლის მასა 28-33 გ. საშემოდგომო ფორმაა. საკმაოდ ზამთარგამძლეა. შედარებით გამძლეა ჩაწოლისადმი. ყვითელი და მურა ჟანგათი ზიანდება საშუალოდ. შედარებით გამძლეა მაგარი და მტვრიანა გუდაფშუტისადმი. კარგ მოსავალს იძლევა მთიან ზონაში (ახალქალაქი, ასპინძა).

14.ღოლის პური 18-46 — (სურ. დ.68) ეს ჯიში გამოყვანილია საქართველოს სელექციის სადგურში (ვ. მენაბდე) ინდივიდუალური გამორჩევით მუხრან-საგურამოს ველის ადგილობრივი ღოლის პურის პოპულაციიდან. მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა **aestivum**-ს. აქვს თეთრი თავთავი, ფხიანი, თითისტარისებური ფორმის, 6-8 სმ სიგრძის. თავთუნის კილი ლანცეტისებურია. კილის მხარე ვიწრო, აწეულია, კილის კბილაკი ფხისმაგვარია. თავთუნების რაოდენობა — 14-18. საშემოდგომო ფორმაა. აღმონაცენი ანტოციანური შეფერვისაა, ბუჩქის ფორმა გართხმულია. ფოთოლი წვრილია. ღერო საშუალო სიმაღლის — 100-110 სმ, წვრილი და არამტკიცე, ადვილად წვება, მარცვალი წითელი, წვრილი, წაგრძელებული ოვალური ფორმის, უმეტესად რქისებური კონსისტენციისაა, 1000 მარცვლის მასა 30-36 გრამია. პურის ცხობის უნარიანობა საშუალოზე მაღალია, ჟანგათი და განსაკუთრებით ყვითელი ჟანგათი ძლიერ სენიანდება,

ძაგარი გუდაფშუტათი საშუალოდ ავადდება, მტვრიანა გუდაფშუტათი კი ძლიერ, რაც ამ ჯიშის ერთ-ერთი უარყოფითი თვისებაა. საკმაოდ ზამთარგამძლე და გვალვაგამძლეა. სავეგეტაციო პერიოდით საშუალო საადრეო ჯიშია. იოლოგიურად საშემოდგომო ფორმაა, მაგრამ იაროვიზაციის ხანგრძლივობა უფრო ნაკლები აქვს, ვიდრე დოლის პურ 35-4-ს.

15. კახი — 8 — (სურ. დ. 69) საქართველოს სელექციის სადგურის ჯიშია. გამოყვანილია მრავალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით კახურ ბანატკისაგან. ბოტანიკურად ეკუთვნის რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum-ს. თავთავი თეთრია, ფხიანი, თითისტარისებრი ფორმისა. სიგრძით 11—13 სმ. ფხა შედარებით ნაზი და ნაწილობრივ გადაშლილია. თავთუნის კილი კვერცხისებრუი ფორმისაა, კილის მხარი მოკვეთილი ან სწორია. კილის კბილაკი მოკლე, წაწვეტებულია და ოდნავ მოხრილი ნისკარტისებური, მარცვალი წითელი ფერისაა, მსხვილი მოგრძო ოვალური ფორმის, არაღრმა ღარით. 1000 მარცვლის მასა 35—43 გ და მეტიც არის, რქისებრი კონსისტენციისაა და ხასიათდება კარგი ცხობისუნარიანობით.

ბუჩქი შუალედური ფორმისაა. ფოთლები შედარებით წვრილია, ღერო სიმაღლით 100—120 სმ, ზოგჯერ მეტიც, საკმაოდ მტკიცე და მოქნილი. ბარტყობის უნარი საშუალო. საშემოდგომო ჯიშია, სავეგეტაციო პერიოდით ეკუთვნის საშუალო-საადრეო ვეგეტაციის ჯიშებს.

ჟანგას მიმართ შედარებით გამძლეა, განსაკუთრებით გამძლეა ყვითელი ჟანგას მიმართ.

დოლის პურ 35—4-თან შედარებით მოსავლიანია. ჯიშის უარყოფით თვისებას შეადგენს მარცვლის ცვენადობა.

16.მოწინავე — საქართველოს სელექციის სადგურის ჯიშია. გამოყვანილია ჩრდილო ოსეთიდან მიღებული

არგენტინული ხორბლის ჯიშებიდან მრავალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით.

მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum –ს; თავთავი თეთრია, ფხიანი, თითისტარისებრი ფორმის, საშუალო სიმკვრივის, ფხები საშუალო სიგრძის და საკამოდ გადაშლილია, მაგრამ არ არის უხეში. თავთუნის კილი ოვალური ფორმისაა, მოკვეთილი მხარით, კბილაკი წაწვეტებულია, საშუალო ზომის–4-6 მმ. მარცვალი წითელია, ოვალური, მსხვილი, 1000 მარცვლის მასა 35–40 გრამია. ახევრად რქისებრი კონსისტენციისაა. ქვილის გამოსავლიანობა და ცხობისუნარიანობა მაღალია, არაცვენადია. ღერო საშუალო სიმაღლისა–110–120 სმ, ბარტყობა საშუალო. შედარებით გამძლეა ჟანგა სოკოვანი დაავადებების მიმართ. ძლიერ ავადდება მტვრიანა გუდაფშუტათი, გვალვაგამძლე და ზამთარგამძლეა.

17.თბილისური 5 – გამოყვანილია საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია მეთესლეობის კათედრის მიერ (ლ. დეკაპრელევიჩის, მ. სიხარულიძის, ე. ჩერნიშის, პ. ნასყიდაშვილის მიერ).

პოლიჰიბრიდული ჯიშია, მიღებულია ჯიშ კლეინ–33 და დოლურას შეჯვარებით.

მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum –ს. თავთავი თეთრია, ფხიანი, მკვრივი, ცილინდრული ფორმის, 8-10 სმ სიგრძით. ფხები მოკლეა, გადაშლილი და მომწიფებისას მტვრევადი. თავთუნის კილი ოვალურია, მისი მხარი ფართოდ მოკვეთილი ან ამოწეულია. თავთუნის კბილის კბილაკი წაწვეტებულია და გრძელი. თავთავზე 20-22 თავთუნია, მრავალყვავილიანია და კარგად დამარცვლილია.

მარცვალი წითელი ფერისაა, მსხვილი, მომრგვალო, ოვალური ფორმის, რქისებრი და ნახევრად რქისებრი კონსისტენციის. 1000 მარცვლის მასა უდრის 40-42 გრამს.

ფქვილის გამოსავლიანობა და ცხობისუნარიანობა მაღალი აქვს.

საშემოდგომო ფორმაა. სახიათდება ადრეულობით და შემოდის 7-8 დღით ადრე, ვიდრე გასავრცელებლად დაშვებული ჯიში ბეზოსტაია– 1, საშემოდგომო ქერთან ერთდრულად. მისი ასეთი ადრეულობა ნაწვერალზე მეორე მოსავლის მიღების საშუალებას იძლევა. დაბალმოზარდი ჯიშია, ღერო მტკიცეა, 75-95 სმ ფარგლებში, რის გამოც არ წვება. კარგად შეფოთლილი, მურა და ყვითელი ჟანგას მიმართ ხასიათდება გამძლეობით. ავადდება მტვრიანა გუდაფშუტათი. ინტენსიური ტიპის მაღალმოსავლიანი ჯიშია და კარგად რეაგირებს აგროტექნიკაზე. მუხრანის ველის პირობებში მოსავლიანობით ან უტოლდება ბეზოსტაია–1 ან აჭარბებს მას. სხვა ჯიშებთან შეჯვარებისას ხასიათდება მაღალი კომბინაციის უნარით. არის მატარებელი ნეკროზის Ne_2 და ქლოროზის Ch_2 გენებისა. მიეკუთვნება მოკლეღეროიანობის ორი გენის მატარებელი ჯიშების ჯგუფს.

18.მუხრანულა 7 – გამოყვანილია საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის მეთესლეობის კათედრის მიერ. რთული ჰიბრიდული ფორმაა. მიღებულია (თბილისური–5 X ნოინცუხტი) X მუხრანულა–1-ს შეჯავრებით (ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი).

მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum –ს. თავთავი თეთრია, ფხიანი, მკვრივი, ცილინდრული ფორმის, საშუალო სიგრძით 8-10 სმ. ფხები საშუალო სიგრძის, გადაშლილი და უხეში. თავთუნის კილი ოვალური ფორმისაა. კილის მხარი ფართო მოკვეთილი, კბილაკი კი წაწვეტებულია და საშუალო სიგრძის. თავთავში 20-24 თავთუნია, მრავალყვავილოვანი და კარგად დამარცვლული. თითოეული თავთუნი ივითარებს 3-4 და მეტ კარგად განვითარებულ მარცვალს. თავთავში 42-50 და მეტი მარცვალია. 1000 მარცვლის მასა 43-48 გრამია. მარცვალი

წითელი ფერისაა. მსხვილი, მომრგვალო-ოვალური ფორმისა. რქისებრი ან ნახევრად რქისებრი კონსისტენციის. საშემოდგომო ფორმაა, ხასიათდება საშუალო სააღრეო სავეგეტაციო პერიოდით. შედარებით დაბალმოზარდი ფორმაა. მცენარის სიმაღლე 85-95 სმ-მდე. ღერო მტკიცე და გამძლეა ჩაწოლისადმი და კარგად შეფოთლილი ფართო ფოთლებით. გამძლეა სოკოვანი დაავადებებისადმი, მხოლოდ ვეგეტაციის ბოლოს ავადდება მურა ჟანგათი. ინტენსიური ტიპის ჯიშია და კარგად რეაგირებს მაღალ აგროტექნიკაზე. მაღალმოსავლიანია. მუხრანის პირობებში მოსავლიანობით აჭარბებს ბეოზსტაია-1-ს.

ხასიათდება მაღალი კომბინაციის უნარით.

19.მუხრანული 1 – გამოყვანილია საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია მეთესლეობის კათედრის მიერ. ჰიბრიდული ჯიშია, მიღებულია გომბორულას და დოლი 18-46-ის შეჯვარებით. (ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, ე. ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი)

მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა aestivum –ს. აქვს თეთრი ფერის, 10-13 სმ სიგრძის თითისტარისებრი ფორმის თავთავი, თავთავზე 15-20, ზოგჯერ მეტი თავთუნია და 25-35 მარცვალია, მარცვალი წითელი ფერისაა, მომრგვალო-ოვალური, ნახევრად რქისებრია. 1000 მარცვლის მასა 40-41 გრამია.

საშემოდგომო ფორმაა. ხასიათდება საშუალო სააღრეო სავეგეტაციო პერიოდით. მცენარე სიმაღლით აღწევს 125-130 სმ, მაგრამ აქვს შედარებით მსხვილი და ჩაწოლისადმი უფრო გამძლე ღერო, ვიდრე დოლ 35-4-ს. ზამთარგამძლე და გვალვაგამძლეა. სუსტად ავადდება ყვითელი ჟანგათი და საშუალოდ მურა ჟანგათი. მოსავლიანია, ჰექტარზე 4-5 ცენტნერით აღემატება დოლ 35-4-ს. პლასტიური და მოსავლიანი ჯიშია.

20.ქართლის შავფხა – მაგარი ხორბლის ადგილობრივი ჯიშია. ძირითადად გავრცელებულია ზემო ქართლში და

სამაჩაბლოში. ლ. დეკაპრელევიჩის მიხედვით ეკოლოგიურად მიეკუთვნება proles carthlicum-ს. წარმოადგენს მაგარი ხორბლის რთულ პოპულაციას, რომლის ძირითად ფონს შეადგენს სახესხვაობა caerulescens და libicum. ამ პოპულაციისათვის დამახასიათებელია ქონდარა და რბილი ხორბლის მინარევი. თავთავი და ფხები შავი ფერისაა. თავთუნის კილები შებუსულია, ვიწრო და წაგრძელებული, კილის მხარე მოკვეთილია, კილის კბილაკი მოკლეა და ნისკარტისებურ მოხრილი. მარცვალი თეთრი ან წითელია, მსხვილი, რქისებრი კონსისტენციისაა. 1000 მარცვლის მასა 45-50 გრამია, ხასიათდება მაღალი ცხობისუნარიანობით.

ახასიათებს მაღალი, კარგად შეფოთლილი ღერო, მაგრამ სუსტია და მაღალი აგროტექნიკის პირობებში წვება. ჟანგათი ნაკლებად სენიანდება. სხვა მაგარ ხორბალთან შედარებით საკმაოდ ზამთარგამძლეა. საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ ძირითადად ითესება შემოდგომით, გაზაფხულზე თესავენ სათესლე მასალის გაწმენდის მიზნით (დოლის პურისაგან).

21.ბორჩალოს შავფხა – ადგილობრივი ჯიშია. ძირითადად გავრცელებულია ქვემო ქართლის რაიონებში. წარმოადგენს მაგარი ხორბლის რთულ პოპულაციას. ლ. დეკაპრელევიჩის მიხედვით მიეკუთვნება proles bortshalicum-ს, რომლის ძირითად ფორმას შეადგენს სახესვაობები apulicum და niloticum. ამ პოპულაციისათვის დამახასიათებელია რბილი ხორბლის სახესხვაობის barbarossa და pseudo-barbarossa-ს მინარევები, რომლებიც მორფოლოგიურად გვანან მაგარ ხორბალს, მაგრამ ნაკლებად პროდუქტიულია, ახასიათებს მარცვლის მაღალი ხარისხი. ეს ჯიში მიღებულია ხანგრძლივი ხალხური სელექციით, ძალიან მსხვილ და მკვრივთავთავიან და მსხვილღეროიან ფორმას წარმოადეგნს. თავთავი წითელი ფერისაა, ფხები–შავი, თავთუნის კილი შებუსული, კვერცხისებური ლანცეტური ფორმისაა, მხარე მოკვეთილია, კბილაკი მოკლე და ნისკარტისებურ მოხრილი, მარცვალი თეთრი ან წითელი

ფერის, ძალიან მსხვილი, 1000 მარცვლის მასა 48-50 გრამს უდრის. არის რქისებრი კონსისტენციის.

ნახევრად საშემოდგომო ფორმაა და ითესება მხოლოდ შემოდგომით, ძალიან მგრძნობიარეა ნიადაგის გვალვისადმი, წარმოადგენს ტიპურ სარწყავ ხორბალს. ჰაერის გვალვას შედარებით კარგად იტანს. სითბოს მოყვარული მცენარეა.

ხასიათდება მძლავრი განვითარებით, დიდი ზომის ფოთლებით, მსხვილი მარცვლით და მაღალი პროდუქტიულობით.

22.ცერულესცენს 19-28 — საქართველოს სელექციის სადგურის ჯიშია, გამოყვანილია ქართლის შავფხის პოპულაციიდან ინდივიდუალური გამორჩევით.

მიეკუთვნება ხორბლის სახესხვაობა caerulescens. თავთავი და ფხები შავია, თავთუნის კილები შებუსული, ვიწრო და წაგრძელებული, კილის მხარე ჩამოკვეთილია, კილის კბილაკი მოკლეა და ნისკარტისებურად მოხრილი. მარცვალი თეთრი ფერისაა, მსხვილი, რქისებრი კონსისტენციის, 1000 მარცვლის მასა 45-48 გრამია, ხასიათდება მაღალი ცხობისუნარიანობით.

ახასიათებს მაღალი (1,50—1,60 მ) ღერო, რომელსაც აქვს მიდრეკილება ჩაწოლისადმი და მოხრილი თავთავი, საგაზაფხულო ფორმაა, მაგრამ ჩვეულებრივ ითესება შემოდგომით. შედარებით ზამთარგამძლეა. გამძლეა ყვითელი და მურა ჟანგას მიმართ.

23.ქართლის დიკა — საგაზაფხულო ხორბლის ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციაა, გავრცელებულია კავკასიონის ტყის ზონაში 900—1400 მ ზღვის დონიდან. ეკოლოგიურად მიეკუთვნება f. caucasionis dika. მისი პოპულაციები წარმოადგენს რბილი და ქართლიკუმის სახეობათა რთულ ცენოზს. რბილი ხორბალი ძირითადად წარმოდგენილი სახესხვაობა aestivum-ით და როგორც მინარევი სახესხვაობა ferrugineum-ით. სახეობა ქართლიკუმი წამოდგენილია პოპულაციაში: 1) სახესხვაობა rubiginosum-

ით წითელთავთავიანი, შეუბუსავი, ფხიანი ფორმით, 2) სახესხვაობა stramineum-ით – თეთრთავთავიანი, შეუბუსავი, ფხიანი ფორმით და 3) სახესხვაობა fuliginosum-ით შავთავთავიანი, შებუსული და ფხიანი ფორმით. ქართლის დიკას პოპულაციისათვის დამახასიათებელია შავი დიკას მინარევი, რომელიც ზოგჯერ ჭარბობს პოპულაციაში ან გვხვდება სუფთა ნათესებადაც, შავი დიკის სახელწოდებით.

ქართლის დიკას პოპულაციაში ჭარბობს ქართლიკუმის მინარევი, განსაკუთრებით დუშეთის, თიანეთის და სამაჩაბლოს რაიონებში. თავთავი პრიალაა, სიგრძე 5,5–7 სმ-ია. თავთავი მკვრივია და თითქმის ცილინდრული ფორმისაა, თავთუნის მარცვლიანობა მაღალია, კარგ პირობებში ივითარებს 3–4 ნორმალურ განვითარებულ მარცვალს. თავთუნის კილი კვერცხისებრი ფორმის. ძალიან ვიწრო და აწეული მხარით, რომელიც ფხასთან ერთად ქმნის დიკისთვის დამახასიათებელ სამკუთხედს. თავთავის ღერაკის ამონაკვეთი ძალიან ვიწრო და თხელია. თავთუნის კბილის კბილაკის მაგივრად ვითარდება ნამდვილი გრძელი ფხა, როგორც ეს დამახასიათებელია ქართლიკუმის სახეობისათვის. ფხები აქვს გრძელი და თითქმის პარალელურად გაწყობილი.

მარცვალი წვრილია, ოვალური ფორმის, რქისებრი კონსისტენციის, ზურგზე ოდნავ დანაოჭებული და დაფარულია ცვილისებრი ნაფიფქით. 1000 მარცვლის მასა მერყეობს 26–30 გრამის ფარგლებში. ამ პოპულაციისათვის დამახასიათებელია შედარებით მაღალმოზარდობა, მტკიცე ღერო და ხანგრძლივი ვეგეტაცია, თითქმის არ რეაგირებს იაროვიზაციაზე. ხასიათდება კომპლექსური იმუნიტეტით ჟანგას და მტვრიანა გუდაფშუტას სახეობათა მიმართ. არაცვენადი ჯიშია და კარგად ილეწება.

24. ჯავახეთის დიკა – საგასაფხულო ხორბლის ადგოლობრივი ჯიშია. გავრცელებულია სამხრეთ მთიანეთში–ჯავახეთის ზეგანზე 1400–2000 მ ზღვის დონიდან და წარმოადგენს მთა-ტყის ეკოტიპს. ეკოლოგიურად მიე-

კუთვნება f. drhavachetica dika. ამ ჯიშის პოპულაციები რთული ცენოზია, შედგება საგაზაფხულო რბილი ხორბლის და ქართლიკუმის სახესხვაობათა ნარევიდან. რბილი ხორბალი პოპულაციაში, ძირითადად წარმოდგენილია ერითროსპერმუმის სახესხვაობით. ფერუგინაუმის. სახესხვაობა გვხვდება მინარევად. ქართლის დიკისგან განსხვავებით, ჯავახეთის დიკა პოპულაციაში წარმოდგენილია მხოლოდ ორი სახესხვაობით– წითელთავთავიანი (var. rubiginosum) და თეთრთავთავიანი (var. stramineum) დიკის ნარევით. შავი დიკა ამ ჯიშის პოპულაციებში არ გვხვდება. ჯავახეთის დიკის პოპულაციებში ჭარბობს რბილი ხორბალი, რომელიც მორფოლოგიურად ძალიან გავს დიკას. შეფარდება რბილი ხორბლის და დიკის სხვადასხვა პოპულაციებში ცვალებადობს. ამ ჯიშის პოპულაციებში ჭარბობს წითელი დიკა, რომელსაც აქვს ძალიან ინტენსიური შეფერვა და ახასათებს თავთავის ღერაკის ყავისფერი შებუსვა და თავთუნის ფუძესთან ბეწვის კონა. (f. drhavacheticum).

თავთავი ნაკლებად მკვრივია, ვიდრე ქართლის დიკის; ნახევრად ცილინდრული ფორმისაა, თავთუნი მრავალყვავილიანია და კარგად შემარცვლული, თავთუნის კილი კვერცხისებურია. ძალიან ვიწრო და აწეული მხრით, რომელიც ფხასთან ერთად ქმნის სამკუთხედს. თავთავის ღერაკი ძალიან ვიწრო და თხელია. ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია თავთუნის კილის კბილაკის მაგივრად ნამდვილი გრძელი ფხა.

მარცვალი წვრილია, ოვალური ფორმის, რქისებრი კონსისტენციის; ზურგზე ოდნავ დანაოჭებული და დაფარულია ცვილისებრი ნაფიფქით, 1000 მარცვლის მასა 24-29 გრამია. ჯავახეთის დიკის პოპულაციები უფრო საადრეო და დაბალმოზარდია, ვიდრე ქართლის დიკის. უანგას და გუდაფშუტას ყველა სახეობის მიმართ გამძლეა. გვალვაგამძლეა და ჭარბ ნალექებს იტანს. მომწიფების

პერიოდში, რაც დამახასიათებელია ამ ზონისათვის, მოსავლიანი და პლასტიკური ჯიშია.

25.დიკა 9–14 – გამოყვანილია საქართველოს სასელექციის სადგურის მიერ ინდივიდუალური გამორჩევით, წალკის რაიონის დიკის პოპულაციიდან.

ბოტანიკურად ეკუთვის სახეობა ქართლიკუმს და სახესხვაობა სტრამინეუმს.

თავთავი და ფხა თეთრია, შეუბუსავი, პრიალა, მარცვალი წითელია. თავთავის სიგრძე 5,5–7 სმ-ია. თავთავზე 15–16 თავთუნია, თავთავი მკვრივია (24-25). თავთუნში 2,5–3 მარცვალია. მაღალი აგროტექნიკის და ხელსაყრელ კლიმატურ პირობებში თავთუნში ვითარდება 4-5 ნორმალურად განვითარებული მარცვალი. თავთუნის კილი კვერცხისებურია. კილის მხარე ვიწრო და აწეული; ფხასა და მას შორის არის პატარა სამკუთხედი. თავთუნის კბილის კბილაკის მაგივრად ვითარდება ნამდვილი გრძელი ფხა, როგორც ეს დამახასიათებელია ქართლიკუმის სახესხვაობისთვის. ფხები გრძელი და თითქმის პარალელურად განწყობილია.

მარცვალი წვრილია. ოვალური ფორმის, რქისებრი კონსისტენციის; არის ღრმა ღარით, 1000 მარცვლის მასა 28-32 გრამია.

ღერო საშუალო სიმაღლისაა, საკმაოდ მტკიცე და ჩაწოლისადმი გამძლე. პროდუქტიული ბარტყობა საკმაოდ მაღალია. იგი საშუალო ვეგეტაციის ჯიშია. არ რეაგირებს იაროვიზაციაზე. გვალვაგამძლეა და ტენსაც კარგად იტანს. ჟანგას ყველა სახეობის მიმართ გამძლეა. ნაკლებად ავადდება მტვრიანა გუდაფშუტათი. არაცვენადი ჯიშია და კარგადაც ილეწება. გამოირჩევა თავისი პლასტიკურობით და მაღალი მოსავლიანობით.

5.5. ქართული ხორბლის ჯიშების სელექციური ღირსება

საქართველოში ხორბლის სელექცია იმთავითვე ფართოდ განსხვავებულ ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებში წარმოებდა. ყოველ ბუნებრივ ზონაში ჩამოყალიბდა დოლის პურის საკუთარი ბიოლოგიური ტიპი. ამ ტიპების ღირსება-ნაკლოვანების გარკვევა მოსავლიანობის თვალსაზრისით შესაძლოა მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მათ გარემოსთან უწყვეტ მთლიანობაში შევისწავლით.

გარემო პირობებისადმი მოთხოვნილების დასადგენად შევისწავლეთ დოლის–პურის მრავალი ნიმუში საქართველოს სხვადასხვა რაიონიდან და დავყავით ბიო-მეურნეობრივ ტიპად:ქართლური დოლის პური, მთის დოლის პური, თიანეთური დოლის პური, მესხური დოლის პური და კახური დოლის პური.

თითოეული ამ ტიპისათვის დამახასიათებელია "ისტოროულად ჩამოყალიბებული მსგავსება" ბიოლოგიურ და სამეურნეო თვისებათა მხრივ. უმთავრესი სამეურნეო ნიშნებითა და ბიოლოგიური თვისებებით ეს ტიპები საოცრად გამოთანაბრებულია. ეს გარემოება იმის მაჩვენებელია, რომ სელექციურ საქმიანობაში გადარჩევის წამყვან მომენტად ჩვეულებრივ აღებული იყო ისეთი ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებები, როგორც მაგალითად, მოსავლიანობა, გვალვაგამძლეობა, ზამთრის ამტანობა და სხვ. შედარებით უფრო ნაკლებადაა მათში გამოხატული მორფოლოგიურ ნიშან-თვისებათა ერთგავრობა, თუმცა ამ მხრივაც ერთსა და იმავე ტიპის ფარგლებში შემავალი ფორმები, ჩვეულებრივ, რამდენიმე საერთო მორფოლოგიურ ნიშან-თვისებას მაინც შეიცავს.

ქართლური დოლის პური. ერთ დროს ყველაზე ფართოდ იყო გავრცელებული და შუა ქართლისა და გარე კახეთის მთელი ბარი ეჭირა.

ქართლური დოლის პურის პოპულაციებში გაბატონებულია თეთრფხიანი სახესხვაობა-ერთითროსპერმუმი, კილზე გრძელი, ფხისმაგვარი კბილით, როგორც შემადგენელი ნაწილი, თანაც ზოგჯერ საკმაო რაოდენობით გვხვდება წითელფხიანი სახესხვაობა ფერუგინეუმიც და აგრეთვე ქონდარა ხორბლის (კომპაქტუმის) სახესხვაობანი.

დოლის – პურის ეს ტიპი ხასიათდება სამეურნეო ნიშან-თვისებათა გარკვეული კომპლექსით. იგი განსაკუთრებით გამოირჩევა თავისი გამძლეობით ყოველგვარი არახელსაყრელი პირობების მიმართ.

უპირველეს ყოვლისა იგი სხვა ჯიშებზე უფრო იტანს ქართლის ზამთარს, რომელიც ხშირად მცირე თოვლიანია ან სრულიად უთოვლო და ამავე დროს ხასიათდება ძლიერი ჩრდილო-დასავლეთის ქარებით, რომელთა გავლენით "დედამიწა ხმება, სკდება, ნათესები კი ქარს მიაქვს ან კიდევ იყინება". როგორც კ. კელენჯერიძე აღნიშნავს, შედარებით იშვიათად, მაგრამ დაახლოებით 10–15 წელიწადში ერთხელ მაინც, ქართლში მომეტებულად სუსხიანი ზამთარი იცის. ასეთი იყო მაგალითად 1911–1912, 1924–1925 და 1948–1949 წლების ზამთარი. მისი შეხედულებით, თუ ზამთარი ხასიათდება ტემპერატურული ინვერსიებით, მაშინ მეტად მკაფიოდ იჩენს თავს განსხვავება დღისა და ღამის ტემპერატურულ პირობებში. დღისით თოვლი დნება, ღამით კი ტემპერატურა მკვეთრად ეცემა. ასე იყო მაგალითად, 1924–1925 წელს მუხრანში, სადაც 28 თებერვალს ტემპერატურა ღამით, – 21,2^0-მდე დაეცა, თოვლის საფარის სისქე კი არ აღემატებოდა 7 სმ-ს. მაგრამ ამნაირი ზამთარიც კი (ასეთი იყო იგი აგრეთვე 1948–1949 წელს) დოლის პურის ჯიშებმა სხვებზე უკეთ გადაიტანეს. მაგალითად, დოლის–პური სხვადასხვა ჯიშის გადარჩენილ მცენარეთა რაოდენობა ნატახტარის (მუხრანის ვაკე) პირობებში 88%-დან 95%-მდე მერყეობდა, იმ დროს, როდესაც სხვა ჯიშების ნაზამთრევ მცენარეთა პროცენტი

გაცილებით უფრო ნაკლები იყო, ხოლო უფხო კახური ჯიშებისთვის, როგორიცაა უფხო, რაჭული და გრძელთავთავა–50-საც ძლივს აღწევდა.

ქართლური დოლის–პური ადრეულა ჯიშებს ეკუთვნის. იგი საქართველოში ადრე დარაიონებულ ჯიშ კოოპერატორკაზე ორიოდ–ოთხიოდე დღით ადრე შემოდის და იაროვიზაციის სტადიაც მას რამდენიმე უფრო მოკლე აქვს, ვიდრე კოოპერატორკას.

ცნობილია, რომ ხორბლის შემოსვლის პერიოდში ქართლის ხშირი ფიონისებური ქარები ყანის აოდვას იწვევს. ქართლური დოლის–პური, თავისი ადრეულობოთ, ნაკლები შეფოთვლისა და საერთოდ მთელი მცენარის ქსერომორფული სტრუქტურის გამო, ყველა ჯიშზე უკეთესად იტანს როგორც ნიადაგის გამოგვალვას, ისე ჰაერის სიმშრალეს. ქართლის პირობებში მისი მოყვანა შეიძლება სარწყავშიც და ურწყავშიც. მისი მარცვლის დაბაზება ყველაზე უკეთესად მშრალ და ცხელ ამინდში ხდება.

დოც. ს. გვრიტიშვილი, რომელმაც სპეციალურად შეისწავლა ჟანგა სოკოთი ხორბლის დაავადების საკითხი, აღნიშნავს, რომ დოლის პურს გააჩნია ასაკობრივად იმუნიტეტი მურა ჟანგას მიმართ, ყვითელი ჟნაგათი კი კოოპერატორკაზე უფრო ნაკლებად ავადდება: დოლის-პურისათვის დამახასიათებელი ბიოლოგიური მოქნილეობა და ამტანობა უზრუნველყოფს მცენარის დიდ გამძლეობას ქართლის პირობებში. ამ თვისებით იგი ყველა სხვა ჯიშს სჭარბობს. გამოირჩევა აგრეთვე აღმოცენების დიდი უნარით. გარდა ამისა, დოლის–პურს ახასიათებს საკამოდ ძლერი ბარტყობაც.

ეს ორი თვისება–დიდი გამძლეობა და მეჩხერ ნათესში ძლიერი ბარტყობა–შესაძლებლობას აძლევს ქართლური დოლის–პურს ფართობის ერთეულზე შექმნას სხვა ჯიშებზე უფრო მეტი რაოდენობის თავთავიანი ღერო,

რაც, თავის მხრივ, უზრუნველყოფდა ქართლის პირობებში წლების მანძილზე მის შედარებით უფრო მაღალ მოსავალს.

დოლის–პურის ყველა ტიპის მარცვალი მეტწილად რქისებრი ან ნახევრად რქისებრია, ცილებისა და წებოგვარას საკმაოდ მაღალი შემცველობით ხასიათდება. კარგად ცნობილია აგრეთვე მისი ფქვილის მაღალი ცხობითი ღირსებაც. მისგან გამომცხვარი პური ჩვეულებრივ მაღალ შეფასებას იღებს.

ქართლური დოლის–პურის ერთ-ერთი დადებითი თვისებაა ის, რომ იგი სრული შემოსვლის შემდეგაც კარგად უძლებს დაგვიანებულ აღებას და არ იცის მარცვლის ჩაცვენა. მაგრამ ეს დადებითი მხარე ერთგვარად უარყოფითიცაა, რადგან ამის გამო ქართლური დოლის–პური ძნელად ილეწება; ეს საგრძნობლად ართულებს მოსავლის აღებას კომბაინით და საჭირო ხდებოდა ამ მანქანაზე სპეციალური მოწყობილობის გამართვა. ქართლური დოლის–პურის მთავარი ნაკლი, მისი ყვალზე უფრო სუსტი მხარე ის არის, რომ ნაყოფიერ ნიადაგზე მოჭარბებული ნალექების დროს იგი ადვილად წვება. ამის მთავარი მიზეზია ღეროს მცირე დიამეტრი (2,27 მმ) და ნაკლები სიმაგრე.

როგორც მარვალი ჯიშის შესწავლით გამოირკვა, ღეროს გარკვეული სიგრძის მონაჭრის წონისა და მის სიმაგრეს შორის არსებობს მეტად მაღალი კორელაცია. ეს დამოკიდებულება შესაძლებლობას გვაძლევს ღეროს 100 მონაჭრის წონის მიხედვით საკმაოდ ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ ღეროს ხასიათზე. მაგალითად, ქართლური დოლის–პურის ღეროს ქვედა ნაწილის 100 ათსანტიმეტრიანი მონაჭერი იწონიდა 14,9 გ, ხოლო ჩაწოლა სახელმწოფო ჯიშთაგამოცდის კომისიის მიერ 10-13 ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთიდან მიღებული მრავალწლიური მონაცემების თანახმად, შეფასებული იყო 3,6 ბალით. ამავე

დროს კახური უფხო ჯიშებისათვის 100 ასეთი მონაჭერი იწონიდა 20,7 გ-ს, ჩაწოლა კი 4,8 ბალით შეფასდა. (ბალი 5-ით აღინიშნება იმ შემთხვევაში, როდესაც ყანას ჩაწოლა სრულიად არ ემჩნევა).

აქვე უნდა აღვნიშნოთ დოლის პურის კიდევ ერთი თავისებურება. ჩაწოლის მიუხედავად მისი ღერო არასოდეს არ ტყდება, როგორი ხანგრძლივი და ძლიერი ქარიც არ უნდა ქროდეს. ამავე დროს ბევრ სხვა, განსაკუთრებით მაღალტანიან ჯიშს, მეტადრე ძლიერ და ხშირქარიან წლებში, ახასიათებს გადატეხილი ღეროების მაღალი პროცენტი.

ღეროს შედარებით ნაკლები გამძლეობის მიუხედავად, ქართლური დოლის–პურის შემგუებლობა ქართლის თვისებურ ბუნებრივ პირობებთან იმდენად დიდია, რომ ეს უზრუნველყოფს ამ ტიპის ჯიშების ყველაზე უფრო მყარ მოსავალს წლების მანძილზე. მარცვლეული კულტურების სახელმწიფო ჯიშთა გამოცდის კომისიის მრავალწლიური მონაცემების თანახმად, ქართლის პირობებში რიგი წლების განმავლობაში 1950-იან წლებამდე ვერც ერთმა სხვა რაიონებიდან შემოტანილმა ჯიშებმა ვერ აჯობა მოსავლიანობით იმ სელექციურ ჯიშებს, რომლების დოლის პურიდანაა გამოყვანილი (მაგალითად, დოლი 35-4 და დოლი 18-46). თუმცა ცალკეულ წლებში ბევრი სხვა გასავრცელებლად დაშვებული ჯიში გამოდიოდა პირველ ადგილზე, მაგარამ რამდენიმე წლის საშუალო მოსავლიანობით ისინი მაინც ვერ უთანაბრდებოდნენ დოლის ამ ორ ჯიშს (გორი, ცხინვალი, საგარეჯო). გამონაკლისს წარმოადგენდა მხოლოდ ცეზიუმი 3–10, რომელმაც დოლ 35–4-ს ცხინვალში ჰექტარზე 0,2 ცენტნერით გადააჭარბა; მაგრამ ეს უპირატესობა იმდენად უმნიშვნელოა, რომ შეიძლება არც კი იყოს ანგარიშში ჩასაგდები.

დოლის პური 35–4-ის მოსავლიანობა ცხინვალში ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთზე 12 წლის და გორში 11 წლის შედეგად გამოიხატა 14,6 ცენტნერით ჰექტარზე.

დოლის პურის ჯიშების ასეთი შედარებით მცირე მოსავლიანობა ჯიშთაგამოცდის ამ პუნქტზე გამოწვეულია საერთოდ ქართლის ნიადაგების ხვნისაგან გამოფიტულობით და უსტრუქტურობით. სამაგიეროდ საგარეჯოს პუნქტზე, სადაც ნიადაგი უკეთესია, მოსავლიანობა 11 წლის გამოცდის შედეგად საშუალოდ 22,7 ცენტნერი იყო ჰექტარზე, ხოლო მეორე ჯიშის–დოლი 18-46-ის მოსავალი იმავე პუნქტზე 1–3 ცენტნერით მეტიც იყო.

ქართლური წითელი დოლი. ქართლის მაღლობ რაიონებში, ზღვის დონიდან 900 მ ზემოთ მდებარე ზოლში გავრცელებულია პოპულაციები, რომლებშიაც ჭარბობს წითელთავთავიანი ფორმები. ეს დადასტურებულია ე. ჩერნიშის მიერ 5 წლის განმავლობაში ჩატარებული აპრობაციის ანალიზებითაც. უნდა აღინიშნოს, რომ წმინდა წითელი დოლის ისეთი ნათესები, რომლებიც 97–100% წითელთავთავიანი ფორმებისაგან შედგებოდეს, იშვიათია. ხაშურის რაიონში ასეთი ნათესები მხოლოდ 0,6%-ს შეადგენდა; უფრო მეტი იყო ქარელის რაიონში, სადაც მათ ხორბლის საერთო ნათესების 33% ეკავა.

მაგრამ იმ მინარევებში, რომლებიც შემაღლებულ ზოლში ითესება, მკვეთრად სჭარბობს სწორედ წითელთავთავიანი ფორმები; ასეთი ნარევები გვხვდებოდა უმთავრესად 900 მეტრზე ზევით მდებარე ზოლში. გამონაკლისია მხოლოდ ქარელის რაიონი, სადაც ჯიშთნარევები წითელთავთავიანი სახესხვაობების წამყვანი მნიშვნელობით გაბატონებულია დაბლობ ზოლშიც. მაგრამ ეს მოვლენა კ. კელენჯერიძის აზრით, გამოწვეული იყო ქარელის რაიონში მკვეთრად გამოხატული ტემპერატურული ინვერსიით.

თეთრი დოლისაგან წითელი დოლის ფორმები განსხვავდება უფრო დიდი და მრავალმარცვლიანი თავთავით და რამდენადმე უფრო მაგრი ჩალით, მურა ჟანგა მათ

თეთრ დოლზე ნაკლებად აზიანებს. ნაკლებად ავადდება აგრეთვე გუდაფშუტათი. გარდა ამისა, ისინი ზამთარსაც უკეთ უძლებენ. მაგალითად, ხაშურის რაიონის სოფელ ტეზერში 1948–1949 წწ. წითელი დოლის მოსავალი საწარმოო ნათესებში ჰექტარზე 17 ცენტნერს უდრიდა, ხოლო თეთრი დოლისა მხოლოდ 13 ცენტნერს.

მთის დოლის პური. კიდევ უფრო მაღლობ, მთა-ტყიან ზოლში, მაგალითად, დუშეთის, თეთრი წყაროს და ბოლნისის რაიონებში გვხვდებოდა დოლის პურის როგორც თეთრთავთავიანი, ისე წითელთავთავიანი ფორმების პოპულაცია, მაგრამ მეტწილად წითელთავთავიანი სჭარბობს. მთატყიანი ზოლის დოლი, ბარის ტიპთან შედარებით ხასითდება უფრო განიერი ფოთლებით, დიდი და მრავალმარცვლიანი თავთავით, მსხვილი მარცვლითა და გვიან შემოსვლით.

ზოგი მათგანი, მაგალითად, დუშეთური ტიპი გამოირჩევა განსაკ თრებით მსხვილი თავთავით. მთის დოლის პურის პოპულაციების შედარებით ვიწრო ზოლი უჭირავს, მისი ყველაზე უფრო დიდი მასივი გვხვდება თიანეთის რაიონში. გარკვეული ბიოლოგიური თავისებურებების გამო ჩვენ იგი გამოვყავით ცალკე ტიპად თიანური დოლის პურის სახელწოდებით.

თიანეთური დოლის პური. ეს ტიპი მთა-ტყიანი ზოლის პირობებში ჩამოყალიბდა და მას ძირითადად თიანეთის ტაფობი უჭირავს. ტენის მოყვარული ეს უფროა, ვიდრე ქართლური დოლის პური და მისგან გამოირჩევა უფრო მაღალი ტანით, განიერი ფოთლებით, მსხვილი, ხშირად ძალიან გრძელი თავთავით, რომელსაც ახასიათებს თავისებური კრიალა ზედაპირი, მსხვილი მარცვალი და აგრეთვე უფრო მაგარი ჩალაც.

თიანეთის ჯიშთგამოცდის ნაკვეთებზე წლების მანძილზე ამ ჯიშის საშუალო მოსავალი უდრიდა ჰექტარზე 14,4 ცენტნერს და ამ მხრივ მან აჯობა ყველა სხვა მასთან გამოცდილ ჯიშს, მათ შორის ქართლურ დოლსაც.

გამონაკლისია მხოლოდ ორი ჯიში: ცეზიუმი 3/10 და ფერუგენუმი 9704/2. 1948 წელს ორივე ეს ჯიში სჯობნიდა თიანეთურ ჯიშს, პირველი—9,1 ცენტნერით ჰექტარზე, ხოლო მეორე—16,7 ცენტნერით. ასეთი განსხვავება იმდენად მკვეთრია და უჩვეულო, რომ ჩვენი აზრით, მართებული იქნებოდა ამ წლის მონაცემები ყურადღების გარეშე დაგვეტოვებინა, როგორც არატიპიური მით უფრო, რომ სხვა წლებში იგივე ჯიშები ჩამორჩებოდნენ თიანეთურ დოლს 0,7—3,7 ცენტნერით ან თუ სჯობნიდა, 0,8—4,4 ცენტნერით ჰექტარზე.

თიანეთური დოლის პური დაბლობ რაიონებში გადმოტანის შემთხვევაში ადვილად ავადდება ყვითელი ჟანგათი.

ახალციხის წითელი დოლის პური. იგი ჩამოყალიბდა მესხეთსა და ნაწილობრივ ჯავახეთში: შეგუებულია მთა-ტყე-ველაინ ზოლს და გადადის მთაველიან ზოლშიაც. ახალციხის წითელ დოლარის პოპულაციებში მკვეთრად სჭარბობს წითელთავთავიანი ფორმები და თავთავის შეფერვა განსაკუთრებით ინტენსიურადაა გამოხატული. თავთავი საშუალო ზომისაა, თითისტარისებრი და შემოსვლის დროს ძირს იხრება. 1 000 მარცვლის მასა ქართლურ დოლისაზე ცოტა უფრო მეტია. თავისი ქსერომორფული აგებულებით ახალციხის დოლი ქართლურს უახლოვდება. მისი ღერო წვრილია, ფოთლები ვიწრო. ზამთარს იგი ქართლურ დოლზე უკეთ იტანს და მასზე რამდენადმე უფრო საგვიანოა.

ჯიშთაგამოცდის ახალციხის პუნქტზე 11 წლის ცდების შედეგად ახალციხის წითელმა დოლმა თავისი მოსავლიანობით ყველა სხვა ჯიშს გადააჭარბა და ჰექტარზე 27,1 ცენტნერი მოსავალი მოგვცა. გაცილებით ნაკლები იყო მისი საშუალო მოსავლიანობა ახალქალაქის პუნქტზე, სადაც ექვსი წლის განმავლობაში იგი 18,5 ცენტნერს უდრიდა, ხოლო საწარმოო ჯიშთაგამოცდა'ში — 20,0 ცენტნერს.

თიანეთური დოლის პურივით, ახალციხის წითელი დოლის პურიც ბარის პირობებში ძლიერ ავადდება ყვითელი ჟანგათი.

კახური დოლის პური, ანუ "კაკური" თავისი ბიოლოგიური და მორფოლოგიური თვისებებით დიდად განსხვავდება დოლის ყველა დანარჩენი ტიპისაგან. გარდა ამისა, კახური დოლის ყველაზე ტიპიური წარმომადგენლები შეიძლება მიეკუთვნოს რბილი ხორბლის ქვესახეობა – ირანოაზტიკუმს. მაგრამ მათი სრული გაიგივება მაინც არ იქნება სწორი.

კახური დოლის პური მაღალ მოზარდი მცენარეა. აქვს გრძელი და ქართლურ დოლზე თითქმის ერთნახევარჯერ უფრო განიერი ფოთლები; ჩალა მსხვილია, მაგრამ ნაკლებად მაგარი, თუმცა ა. კობახიძის მონაცემებით კახური დოლის ფორმებში არის ისეთებიც, როემლთა ჩალა პარენქიმითაა ამოვსებული და ჩაწოლისადმი საკმაოდ გამძლეა. კახური დოლის პურის თავთავი ტლანქია, უხეში და ცვენადი; მისი ფორმების უმრავლესობა ნახევრად საშემოდგომოა, ხასიათდება იაროვიზაციი მოკლე ციკლით.

კახური დოლის პური ჩაბოყალიბდა შედარებით რბილ ზამთრიანი ჰავის პირობებში, სადაც მცენარეთა ვეგეტაცია ხშირად მთელ ზამთარს გრძელდება ან თუ წყდება–სულ მცირე ხნით. ამიტომ კახური დოლის პური უფრო ნაკლებად ზამთარგამძლეა, ვიდრე ქართლური; იგი შეგუებულია ადრე და მეტად ხანმოკლე გაზაფხულს. კახური დოლი ხასიათდება განვითარების აჩქარებული ტემპით და განსაკუთრებით ადრე იწყებს დათავთავებას. იგი ნიადაგსა და მის ტენიანობას დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, მეტადრე განვითარების პირველ პერიოდში. თავთავის გამოტანის შემდეგ კი ეს ტიპი ჰაერის სიმშრალეს კარგად იტანს. არახელსაყრელი პირობებისა და ჟანგასადმი გამძლეობის მხრივ კახური დოლის პური ჩამოუვარდება ქართლურს, მაგრამ თავთავის ნაყოფიერება და ცალკე მცენარის გამოსავლიანობა მეტი აქვს.

კახური დოლის პურის დიდი ნაკლია მურა და განსაკუთრებით ყვითელი ჟანგათი ადვილად დაავადება.

დედოფლისწყაროს რაიონში მოხდა კახური დოლის პურის ბუნებრივი შეჯვარება "ბანატკასთან", რომელიც იქ დიდი ხნის განმავლობაში ითესებოდა. ამას შედეგად მოჰყვა ორივე ჯიშის ურთიერთმექანიკური და ბიოლოგიური დასარევლიანება და შემდეგ კი ერთმანეთთან შეჯვარებაც.

კახურ დოლის პურის მიდრეკილება აქვს ღია ყვავილობისადმი და მტვერსაც უხვად ქმნის. ბანატკა კი გ. ლილუაშვილის დაკვირვებით, სხვა ჯიშების მიერ ადვილად მტვრიანდება. ამ გზით შეიქმნა ე.წ. "კახური ბანატკა", რომელიც შეიძლება განვიხილოთ, როგორც კახური დოლის ზეგავლენით ჩამოყალიბებული ჯიში. ასეთია დოლის პურის ძირითადი ტიპები. ისინი საკმაოდ მკვეთრად არიან ერთმანეთისაგან გამიჯნული და შედარებით შეზღუდულად შეგუებული „თავიანთ" რაიონებს. მათი თავისებურებათა გარკვევა შესაძლებლობას გვაძლევს სასელექციო მუშაობა ამჟამად ავაგოთ იმ ჯიშების საფუძველზე, რომელთა ძირითადი თვისება ჩვენთვის კარგად ცნობილია.

ინტენსიური ტიპის ჯიშები უნდა ხასიათდებოდნენ მოცემულ პირობებში მაღალი და მყარი მოსავლიანობით, მაღალხარისხოვანი პროდუქციით, ჟანგასა და სოკოვან დაავადებათა მიმართ გამძლეობით, შედარებით ადრეულობით, მექანიზებული მეურენობისათვის ვარგისიანობით, მაღალი აგროფონის (სასუქების მაღალი დოზების, რწყვის), ეფექტური გამოყენებით.

ამ ამოცანის გადასაწყვეტად ქართული ხორბლის სელექციაში საწყის მასალად პირველ რიგში ადგილობრივი ჯიშებია შერჩეული, მათი სელექციური ღირსებაა გამოყენებული.

სელექციური ღირსება, ქართული ადგილობრივი საწარმოო ჯიშებისა ზოგიერთი ძირითადი მაჩვენებლით შეიძლება ასე დახასიათდეს.

5.5.1. ხორბლის ჯიშების მცენარეთა გადარჩენა და პროდუქტიული ბარტყობის უნარი

ამა თუ იმ ჯიშის პროდუქტიულობის გამაპირობებლი მნიშვნელოვანი ელემენტია, რომელსაც ანგარიში უნდა გაეწიოს სასელექციო მასალის შერჩევისას. ამა თუ იმ ჯიშის გარკვეული პირობებისადმი შეგუება ძირითადად ისაზღვრება მცენარეთა ამ მაჩვენებლებით. საწარმოო მნიშვნელობის ადგილობრივი ჯიშებიდან ამ მიამრთულებით გამოირჩევიან დოლის პურის სხვადასხვა ჯიშტიპები, განსაკუთრებით ქართლური დოლი და მესხური დოლი. სწორედ ამ მაჩვენებლებით აიხსნება ამ ჯიშების მყარი მოსავლიანობა. ისინი გავრცელების ზონაში მაღალი ადაპტაციით ხასიათდებიან – გვალვაგამძლე და ზამთარგამძლე პლასტიკური ჯიშებია. ეს ჯიშები სინთეზური სელექციისას საჰიბრიდიზაციოდ გამოსაყენებელი ამ მაჩვენებლებით გამაუმჯობესებელი კომპონენტებია.

ბარტყობის ნაკლები უნარით ხასიათდება რბილი ხორბლის კახური და დასავლეთ საქართველოს ჯიშები. არც თავთუხები გამოირჩევიან ბარტყობის მაღალი უნარით, რის გამოც მათი შეგუებითი უნარი უფრო განსაზღვრული და სპეციალიზებულია.

დიკის პოპულაციები გავრცელების ზონაში გამოირჩევიან შეგუების მაღალი მაჩვენებლებით.

5.5.2. ხორბლის ჯიშების თავთავების პროდუქტიულობა

აკადემიკოსი პ. ლუკიანენკო ინტენსიური ჯიშების გამოყვანისას განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს თავთავის პროდუქტიულობას. ამ მიმართულებით დოლის პურის ძირითადი ჯიშები– ქართლის ტიპისა არ გამოირჩევიან მაღალი მაჩვენებლებით, ხასიათდებიან შედარებით მომცრო ნეკლებშემარცვლილი თავთავით. თავთავის ფუ-

ძესთან განუვითარებელი თავთუნების საკმაო რაოდენობით. 1 000 მარცვლის მასაც არაა მაღალი. რბილი ხორბლიდან უფრო პროდუქტიული თავთავებით გამოირჩევიან კახური და დასავლეთ საქართველოს ჯიშები—კახური დოლი, დასავლეთ საქართველოს დოლი, იფქლი. უფრო პროდუქტიულია უფხო ფორმები—ხულუგო, რაჭულა, ხოზო, ლაგოდეხის გრძელთავთავა. მათი 1000 მარცვლის მასაც მაღალია და ხშირად არ აღემატება 40-45 გ-ს.

თავთუხის ყველა ჯიში ამ მაჩვენებლით განსაკუთრებულია.

რაც შეეხება დიკა ხორბალს, მისი თავთავი შედარებით მომცროა და მარცვალიც წვრილია.

ამრიგად, რბილი ხორბლის უფხო დასახელებული ჯიშები და თავთუხები ამ მაჩვენებლით გამაუმჯობესებელი საწყისი მასალაა, ხოლო დოლის პურისა და დიკას ახალი ჯიშების გამოყვანისას ყურადღება გამახვილებული უნდა იქნეს თავთავის პროდუქტიულობასა და მარცვლის სიმსხოს ამაღლებაზე.

5.5.3. ხორბლის ჯიშების პროდუქციის ხარისხი

ქართული რბილი ხორბლის დოლის პურის ყველა ეკოტიპი გამოირჩევა მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით. პროდუქციის საკმაოდ მაღალი ხარისხით—დაფქვისა და პურცხობის მაღალი უნარით. თავთუხები გამოირჩევა მსხვილი და რქისებრი კონსისტენციის მარცვლით. საერთოდ აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივი ხორბლის სელექციისათვის მნიშვნელოვანია ის, რომ ადგილობრივ ჯიშთა უმეტესობა მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მომცემია და ამ მიმართულებით ძვირფას საწყის მასალას წარმოადგენს.

5.5.4. ხორბლის ჯიშების დაავადებათა მიმართ გამძლეობა

ერთ-ერთი მთავარი მიმართულებაა ხორბლის სელექციაში, კერძოდ, ქართული ხორბლის სელექციაში ჟანგასადმი გამძლე ფორმების მიღება.

საქართველოში ხორბლის კულტურისათვის ყვითელი და მურა ჟანგა თავისი ეპიფიტოტიის წლებში განსაკუთრებით მავნეობის მომტანია, ხოლო უკანასკნელი ნაკლები დონით, რადგან უმეტესად იგი ვლინდება მცენარის განვთარების გვიან ფაზაში–რძისებრი სიმწიფის შემდეგ, როცა დაპურება მარცვლისა ძირითადად დასრულებულია. ჟანგას ეპიფიტოტიის წლებში სენმიმღები ჯიშები მნიშვნელოვნად აქვეითებენ მოსავალს. ჟანგათი დასენიანებულ ნათესში ქვეითდება პროდუქციისა და სათესლე მასალის ხარისხიც. მიტომ ხორბლის სელექციაში პირველ რიგშია ყვითელი და მურა ჟანგას მიმართ იმუნიტეტზე სელექცია.

დასავლეთ საქართველოს მთიან ზონაში ყვითელი ჟანგა იყო გავრცელებული, ხოლო დაბლობში მურა. ყვითელი ჟანგა უმეტესად დაბალ ტემპერატურაზვე (13–16^0) ვლინდება, ხოლო მურა მაღალ ტემპერატურაზე (20^0). სწორედ ამიტომ არის, რომ იგი ხორბლის განვითარების გვიან ფაზაში ვლინდება და მისგან მიყენებული ზიანი საქართველოში არადიდია.

აღმოსავლეთ საქართველოს ხორბლის მომყვან ძირითად რაიონებში გავრცელებულია როგორც ყვითელი, ასევე მურა ჟანგა.

საქართველოში შემოტანილი ჯიშები (კოოპერატორკა, უკრაინკა, კრასნოდარკა, ნოვოუკრაინკა) დანერგვის პირველ წლებში უფრო გამძლე იყო ჟანგასადმი. მომდევნო წლებში კი მათი იმუნიტეტი ქვეითდებოდა, ცხადია, პარაზიტთა ახალი შეგუებული ფიზიოლოგიური რასების წარმოქმნასთან დაკავშირებით.

კულტურულ მცენარეთა სახეობისა და ჯიშების ევლუცია, როგორც აღნიშნავდა ნ. ვავილოვი, ჩვეულებრივად სოკო–პარაზიტების პარალელურად მიდიოდა.

ხორბლის სახეობათა და ჯიშთა ევოლუციის შესაბამისად იცვლებოდა პატრონი მცენარეები, იცვლებოდა აგრეთვე პარაზიტებიც.

საქართველოში–ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთ ძირითად კერაში, სადაც ინტენსიურად მიმდინარეობს ამ მცენარის პირველადი ფორმად წარმოქმნის პროცესი, წარმოიქმნებოდა და ამჟამადაც იქმნება ჟანგას სხვადასხვა სახეობათა ფიზიოლოგიური რასები. პატრონ მცენარისა და სოკო–პარაზიტის ურთიერთშეგუებით ჩამოყალიბდა ხორბლის ჟანგაგამძლე, ამტანი და ნაკლებად ამტანი ფორმები.

ადგილობრივი ჯიშებიდან ძლიერი სენმიმღეობით ხასიათდება დოლის პურის ყველა ჯიში, განსაკუთრებით კახური დოლი. მაგრამ დოლის პურმა მისი შეგუების პროცესში გამოიმუშავა ამ პარაზიტისადმი გარკვეული ამტანობა, ეფიოტოტიის წლებში მათი მოსავალი გარკვეულად შემცირდება, მაგრამ არა ისე როგორც შემოტანილი სენმიმღები ჯიშებისა, – კოოპერატორკა, უკრაინკა და სხვ.

რბილი ხორბლის ქართული უფხო ჯიშები–ხულუგო, რაჭულა, –გამძლეობას ავლენენ ჟანგების მიმართ და იმუნიტეტს ინარჩუნებენ გავრცელების ადგილიდან გავრცელების შემთხვევაშიც. თავთუხის ჯიშებიც უმნიშვნელოდ სენიანდება. დიკის ფორმები კი მაღალ იმუნიტეტს ავლენენ ჟანგასა და სხვა დაავადებათა მიმართ.

ამრიგად, ქართული ჯიშებიდან დოლის პური, როგორც სასელექციო მასალა, ამ მიმართულებით გასაუმჯობესებელი ფორმაა. ხოლო რბილი ხორბლის უფხო ფორმები ხულუგო, რაჭულა შეიძლება გამაუმჯობესებლად იქნენ გამოყენებული. ადგილობრივი თავთუხები და დიკის ფორმები კი ძვირფასი სასელექციო მასალაა იმუნური ჯიშების გამოსაყვანად.

დიკა ხორბალი, როგორც საჰიბიდიზაციო კომპონენტი ყვითელი და მურა ჟანგას იმუნიტეტზე სელექციისას, შეიძლება განხილული იქნეს როგორც ჟანგაგამძლეობის წყარო, რომელიც დაავადებათა მიმართ მეტად სენმიმღებ ჯიშებთან შეჯავრების დროსაც კი იძლევა პრაქტიკულად იმუნურ ფორმებს. ასევე წყაროა იგი ნაცრისა და გუდაფშუტა სოკოების მიმართ იმუნური ფორმების გამოსაყვანად.

5.5.5. ხორბლის ჯიშების ჩაწოლისადმი გამძლეობა

ერთ-ერთი მთავარი მოთხოვნაა ინტენსიური ტიპის ჯიშების მიმართ. ჩაწოლისადმი გამძლე ჯიშები უფრო ეფექტურად იყენებენ მაღალ აგროფონს–მაღალი დოზით სასუქების შეტანას, რწყვასა და შესაბამისად ადიდებს მოსავალს. ასეთი ჯიშები მექანიზაციის გამოყენების საშუალებას იძლევა. ჩაწოლილი ნათესის დროს არა მხოლოდ მოსავლის უდანაკარგოდ აღება ბრკოლდება, არამედ ქვეითდება ბიოლოგიური მოსავალიც. ადრე ფაზაში ჩაწოლილ ნათესებში თავთავზე მცირდება განვითარებული თავთუნების რიცხვი და საერთოდ თავთავის შემარცვლა. არცვალიც ნაკლებად დასრულებულია და წვრილი. მეტი ხელსაყრელი პირობა იქმნება სოკოვან დაავადებათა და მავნებელთა გავრცელებისათვის. ქვეითდება პროდუქციისა და თესლის ხარისხი.

რბილი ხორბლის ძირითადი ქართული ჯიში დოლის პური, რომელიც უფრო გავრცელებულია, ჩაწოლისადმი მიდრეკილებისაა. მათი ღერო წვრილია და ნაზი. ნალექიან წლებში რწყვის პირობებში და აზოტოვან სასუქიან ფონზე ძლიერ წვებიან (ბალური შეფასება 1,2). სწორედ ამიტომ ეს ჯიშები მოსავლის მაღალი პოტენციალით არ ხასიათდებიან–მათი მოსავლიანობის ჭერი საუკეთესო შემთხვევაში 25–30 ც/ჰა არ აღემატება. ჩაწოლისადმი გამძლეა დასავლეთ საქართველოს დოლი და იფქლი.

აქაურ ტენიან პირობებში ხალხური სელექციით მათ დაუმკვიდრდათ ჩაწოლისადმი მეტი გამძლეობა. მუხრანის ვაკეზე ქართლის ტიპის დოლის პურის გვერდით ნათესებში, როცა მათი ბალური შეფასება 1 და 2 იყო, ისინი იმსახურებდნენ 4 ბალს. ჩაწოლისადმი კიდევ უფრო გამძლეა უფხო ხორბლის ჯიშები—ხულუგო და რაჭული.

თავთუხიდან ჩაწოლისადმი ნაკლებად გამძლეა ქართლის შავფხის პოპულაციები.

ხორბალი დიკა, წვრილი და ნაზი ღეროს მიუხედავად, თავისი გავრცელების ზონაში ჩაწოლისადმი გამძლეა. დიკის ფორმები მუხრანის ვაკეზე დოლის პურთან შედარებით ჩაწოლისადმი უფრო გამძლეა.

ინტენსიური ტიპის ჯიშების გამოყვანისას დოლის პური ამ მიმართულებით გაუმჯობესებას მოითხოვს. ჩაწოლისადმი გამძლე უფხო ჯიშები—ხულუგო და რაჭული ამ მიმართულებით ძვირფასი სასელექციო მასალაა.

ადგილობრივი ხორბლის ზოგიერთი ნიშნით სელექციური ღირებულების გარკვევისას ჩვენ შევეხეთ ძირითად საწარმოო ჯიშებს, ეს იმას როდი ნიშნავს, რომ სასელექციოდ უგულებელყოფილია კილიანი ხორბლის ჩვენი ენდემური და აბორიგენული სახეობანი და ფორმები, ზანდურის მთელი პოლიპლოიდური რიგი—გვაწა ზანდური, ჩელტა ზანდური, პოლიპლოიდური ზანდური დაავადებათა მიმართ კომპლექსური იმუნიტეტით ხასიათდება. მიუხედავად იმისა, რომ გაზაფხულისაა, ისინი ზამთარგამძლენიცაა. ჩელტა ზანდური—ტიმოფეევი, ჩაწოლისადმი და გამოქარვისადმი (მძლავრი ფესვთა სისტემის გამო) გამძლეა.

საქართველოში ჩვენი ენდემური სახეობანი — ზანდურები, მახა, ქართული ასლი,—როგორც სასელექციო საწყისი მასალა, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ამ მიმართულებით პ. ნასყიდაშვილის მიერ ჩატარებულ გამოკვლევებს, შეიძლება ითქვას, რომ თითქმის არ არის გამოყენებული. მათ ირგვლივ ჩატარებული შეჯვარებები უფრო მეტად ხორბლის ფილოგენის საკითხების გარკვევას ითვალისწინებს.

6. ხორბლის ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესება და ახალი ჯიშების გამოყვანა გამორჩევის სხვადასხვა მეთოდით

მეორე ეტაპი ქართულ ხორბალზე სელექციისა არის ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესება და ახალი ჯიშების გამოყვანა გამორჩევის სხვადასხვა მეთდით.

ადგილობრივი ჯიშებიდან სასელექციოდ უკეთესი პოპულაციებისა და ჯიშების გამოვლენის მიმართულებით (საქართველოს სელექციის სადგური – ლ. დეკაპრელევიჩი, ე. მენაბდე, ა. ერიციანი) სელექციური მუშაობა ადგილობრივ ჯიშებზე დაყრდნობით უნდა წარმართულიყო.

მასობრივი გამორჩევა. ხორბლის ქართულ აბორიგენულ ჯიშებში აღინიშნა და გამოვლენილი იქნა მეტად დიფერენცირებული და სპეციალიზებული ეკოლოგიური ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც გავრცელების გარკვეული არეალით ხასიათდებიან და გამოირჩევიან ამ პირობებისადმი მაღალი შემგუებლობის უნარით და მყარი მოსავლიანობით. ადგილობრივ ჯიშ-პოპულაციათა გასაუმჯობესებლად პირველ რიგში გამოყენებული იყო მასობრივი გამორჩევის სხვადასხვა ვარიანტი. ზოგიერთი ჯიშ-პოპულაცია გამორჩეული და გაუმჯობესებული იქნა ნეგატიური გამორჩევით (ჯიშის შემნარჩუნებელი გამორჩევა). მაგალითად, გომბორულა, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ხულუგო, ახალციხის წითელი დოლი გაიწმინდა არასასურველი მინარევებისაგან და გადაეცა წარმოებას როგორც გაუმჯობესებული ჯიშ-პოპულაციები.

ინტენსიური სელექცია ჩატარდა უფრო ფართოდ გავრცელებულ ქართლის ტიპის დოლის პურზე. გორის რაიონის რამდენიმე სოფელში ადგილობრივი თეთრი

დოლის პოპულაციებიდან გამორჩეულ იქნა მთავარი სახესხვაობების ერითროსპერმუმის უკეთესი მცენარეთა უკეთესი თავთავები. ორჯერ მასობრივი გამორჩევით დადგენილ იქნა ხელთუბნის პოპულაციების უპირატესობა და გამოიყო დოლის პური 35-4-ის სახელწოდებით.

დოლის პური 35-4 საქართველოში ხორბლის პირველი სელექციური ჯიშია; გასავრცელებლად დაშვებული (დარაიონებული) იქნა 1939 წლიდან. ორმოცი წლის მანძილზე იგი ყველა ჯიშზე მეტი გავრცელებით ხასიათდებოდა. მაგრამ მეტად მცირე არეალი აქვს და ამჟამადაც დარაიონებაშია. მაღალი ადაპტაციის მქონე ჯიშპოპულაციაა. მაღალი შემგუებლობით ხასიათდება. ზამთარამტანი და გვალვამტანია. გამოირჩევა დაფქვისა და პურცხობის მაღალი ხარისხით. ლ. დეკაპრელევიჩის და გ. იაშაღაშვილის გამოკვლევებით მის გენოტიპშია ჭერტილობის აღმდგენი RF გენი, რაც მნიშვნელოვანია ჰიბრიდული ხორბლის წარმოებისათვის. მისი უარყოფითი მხარეა ნაკლებად პროდუქტიული თავთავი, ჯანგასადმი ძლიერი მიმღეობა. ამჟამად ამ ჯიშის ფართობი მეტად შემცირებულია და დარაიონებაში დარჩა ურწყავ და მთიან ზონაში. მაგრამ დოლის პური 35-4 ძვირფას სასელექციო საწყის მასალად რჩება. სინთეზური სელექციისათვის ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული, მაღალი ბიოლოგიური თვისებებისა და ხარისხობრივი მაჩვენებლების მქონე ინტენსიური ტიპის ჯიშების გამოსაყვანად.

მცხეთის რაიონის სოფ. ძალისის და წიწამურის წითელი დოლის პურის ჯიში პოპულაციიდან მასობრივი გამორჩევით გამოყვანილ იქნა ჯიში **"ძალისურა 35–3"** (წითელთავთავიანი პოპულაცია, სახესხვაობა ფერუგინეუმი), რომელიც 1945 წ. დარაიონდა ჯავახეთის მთიანი ზონისათვის. სადღეისოდ ეს ჯიში წარმოებაში არ ითესება,

მაგრამ რჩება მნიშვნელოვან სასელექციო მასალად გარკვეული პირობებისადმი კარგად შეგუებული და მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მქონე ახალი ჯიშების გამოსაყვანად.

მასობრივი გამორჩევით სელექცია ჩატარდა კახურ ბანატკაზე და კახურ დოლზე, მაგრამ მიღებული ახალი ჯიშები მოსავლიანობით არ აღემატებოდნენ სტანდარტ დოლის პური 35-4-ს.

როგორც ჩანს, ქართული ხორბლის სელექციური მუშაობის მეორე ეტაპზე ფართოდ იქნა გამოყენებული მასობრივი გამორჩევის სხვადასხვა სახე დოლის პურის ჯიშების გასაუმჯობესებლად, რაც განაპირობა იმან, რომ საქართველოში მრავლად იყო ადგილობრივი და საუცხოოდ შეგუებული დოლის პურის სხვადასხვა ტიპი და ჯიშ-პოპულაციები, რომელთა თესვა-მოყვანა უხსოვარი დროი-დან ხდებოდა. ამიტომ სრულიად დაუშვებელი იყო დადებითი თვისებებით დაჯილდოებული ფორმების უყურ-ადღებოდ დატოვება, მათი გადახალისების, ან თუნდაც ფუნქციების დაყოფის გარეშე.

ამრიგად, სელექციური მუშაობის მეორე ეტაპზე გამ-ოყენებული მასობრივი გამორჩევის ვარიანტები შეიძლება შემდეგნაირად წარმოვიდგინოთ:

1. რაკი ერთი და იმავე ეკოტიპის ყველა პოპულაცია თანაბარი ღირებულებისა არ იყო, ხშირ შემთხვევაში კარგ შედეგს იძლეოდა დოლის პურის ამა თუ იმ ტიპის საუ-კეთესო პოპულაციის გამოძებნა. მუშაობის მთელი სიმძიმე სწორად ამ ტიპის საუკეთესო პოპულაციის გამოყოფაში მდგომარეობს—შემთხვევითი და მცირეღირსებიანი მინა-რევებისაგან იწმინდება.

ამ წესით მუშაობის დროს პოპულაციის ძირითადი კომპონენტები ხელშეუხებელი რჩება და მათი ურთიერთ

შეფარდება არ იცვლება. ასეთ გადარჩევას შეიძლება **პოპულაციათა გადარჩევა ვუწოდოთ.**

ამ მეთოდით ჩატარებული სელექციის მაგალითს წარმოადგენს "ძალისურა 35–3".

2. მასობრივი გადარჩევის მეორე ვარიანტი უფრო რთულია და ისეთი პოპულაციისათვის იხმარება, რომლებშიც მკვეთრად ჭარბობს ერთი რომელიმე სახესხვაობა ან ფორმა.

უმჯობესი პოპულაციის მონახვის გარდა, თვითონ პოპულაციაში წარმოებს გაბატონებული სახესხვაობის საუკეთესო მცენარეთა გამორჩევა. ასეთი გადარჩევის კარგ მაგალითს წარმოადგენს "დოლის პური 35-4-ის" გამოყვანა ქართული დოლის პურიდან, რომელიც ძირითადად შედგება სახესხვაობა აესტივუმის გრძელკბილა ფორმებისაგან, ხოლო მინარევის სახით მასში შედის ფერუგინეუმის სხვადასხვა ფორმა, ქონდარა ხორბლის სახესხვაობა ერინაცეუმი და აგრეთვე ჭვავი. ამ ეკოტიპის ექვს პოპულაციაში ჩატარდა წამყვანი სახესხვაობის – აესტივუმის გრძელკბილა ფორმების ორჯერადი გამორჩევა, რის შედეგად მიღებული იქნა ჯიში **"დოლის პური 35-4".**

მასობრივი გამორჩევის ამ მეთოდს შეიძლება წამყვანი სახესხვაობის ან ფორმის გამორჩევა დავარქვათ.

3. ზოგჯერ შეიძლება მივმართოთ (ოღონდ დიდი სიფრთხილით) აგრეთვე რაიმე ნიშნის მიხედვით პოპულაციების დანაწევრებას ფრაქციებად ან ჯგუფებად და ამ ჯგუფის ცალ-ცალკე შესწავლას, ე.ი. **ჯგუფობრივ გადარჩევას;** ეს წესი შეიძლება გამოვიყენოთ მხოლოდ ისეთ პოპულაციებისათვის, რომლებიც შედგება ორი ან მეტი ფორმისაგან.

ინდივიდუალური გამორჩევა. მასობრივ გამორჩევასთან ერთად ქართული ხორბლის სელექციაში გამოიყე-

წებოდა ინდივიდუალური გამორჩევის მეთოდი. ფართო მასშტაბით იყო გამორჩეული ხაზები საქართველოს სელექციის სადგურში. ამ მეთოდს იყენებდა აგრეთვე საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრა.

ამ მეთოდით საქართველოს სელექციის სადგურზე პუხრანის ვაკის დოლის პურის პოპულაციებიდან გამორჩეული იყო წამყვანი სახესხვაობა აესტივუმის ხაზები და გამოყვანილი იქნა ჯიში **დოლის პური 18-46,** რომელიც 1948 წლიდან ოცდაათი წლის მანძილზე იყო დარაიონებული ქართლისა და სამგორის სარწყავ პირობებში და თავისი გავრცელების ზონაში მოსავლიანობით აღემატებოდა სტანდარტს—დოლის პურ 35-4-ს.

ერთვალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით საქართველოს სელექციის სადგურში კახური ბანატიკიდან გამოყვანილი იქნა ჯიში კახი 8 (გ. ლილუაშვილი, ე. კარპოვა), რომელიც დარაიონდა ქართლის სარწყავ პირობებში.

ანალიზური სელექციით ზემო ქართლის თავთუხის პოპულაციიდან გამოყვანილი იქნა ხაზოვანი ჯიში ცეროულესცენს 19-28 — თავთუხი 19/28 (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი), რომელიც დარაიონდა 1946 წლიდან და დღესაც დარაიონებულია.

ქართლური ხორბლის დიკის დმანისის პოპულაციიდან გამორჩეულ იქნა სახესხვაობა სტრამინეუმის ხაზი, რომელმაც საწყისი მისცა ჯიშ დიკა 9-14-ს, (ვ. მენაბდე). იგი დარაიონდა 1947 წ. და ახლაც დარაიონებაშია.

ინდივიდუალური გამორჩევა ტარდებოდა არა მხოლოდ ადგილობრივ ჯიშ-პოპულაციებში, არამედ უცხოურშიც. ბულგარული ხორბლიდან გამოყვანილ იქნა ხაზოვანი ჯიში ცეზიუმი — 3/10, რომელიც დარაიონდა თეთრი წყაროსა და ახმეტის რაიონებში. ეს ჯიში იყო ჩაწოლისადმი

გამძლე, ხასიათდებოდა მსხვილი რქისებრი კონსისტენციის მქონე მარცვლით, მაგრამ ხასიათდებოდა ჩაცვენით და მოხსნილი იქნა დარაიონებიდან.

არგენტინული ხორბლის ნიმუშებიდან, რომლებიც საქართველოს სელექციის სადგურმა მიიღო ჩრდილო კავკასიიდან, გამოყვანილი იქნა ხაზოვანი ჯიში **მოწინავე** (ლ. დეკაპრელევიჩი, გ. ლილუაშვილი, მ. წულუკიძე, ა. გრძელიშვილი, თ. ფარჯანაძე), დარაიონდა 1957 წ. იმ დროისათვის ხასიათდებოდა მაღალი მოსავლიანობით და დღემდე დარაიონებაშია. ეს ჯიში გამოირჩეოდა მოსავლიანობის მაღალი პოტენციური შესაძლებლობით (9,1 ტ/ჰა). ეს ჯიში ითვლება ხორბლის ქართული სელექციის ჯიში შედევრად.

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის გამოკვლევებით გამოირკვა, რომ ადგილობრივი უფხო ფორმებიდან გამოყოფილმა ხაზებმა არავითარი უპირატესობა არ გამოავლინა სტანდარტულ დოლის პურ 35-4-თან შედარებით. მუხრანის ვაკეზე და გარდაბანში ხასიათდებოდნენ ცვენადობით და სელექციის ადრე ეტაპზე იქნა დაწუნებული. დოლის პურის სხვადასხვა პოპულაციიდან მოსავლინობით გამოირჩეოდა უფრო პერსპექტიული ხაზები დმანისის წითელი დოლიდან, თიანეთის თეთრი დოლიდან, მაგრამ წარმოშობით მთის ეკოტიპის ჯიშები ბარში გადმოტანისას მეტად სენმიმღები აღმოჩნდა ჟანგა სოკოების მიმართ, რის გამოც მათზე მუშაობა შეწყდა.

ახალი ინტენსიური ტიპის ჯიშების გამოსაყვანად სელექციის დღევანდელ ეტაპზე ადგილობრივი და შემოტანილი ჯიშებიდან მხოლოდ გამორჩევის მეთოდით მუშაობა განვლილი ეტაპია. ამ მიმართულებით ქართველმა სელექციონერებმა მეტად დიდძალი და მრავალფეროვანი

მასალა გამოიყენეს. ამ გზით გამოყვანილმა ჯიშებმა გარკვეულ პერიოდში დიდი როლი შეასრულეს მოსაველიანობის გადიდებაში, ზოგიერთ მათგანს დღესაც არ დაუკარგავს საწარმოო მნიშვნელობა.

სასელექციოდ ნაკლებად არის გამოყენებული დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ეკოტიპები და ფორმები—იფქლი, კორბოულის დოლი, დასავლეთ საქართველოს დოლი, რომლებიც მუხრანის ვაკეზე რწყვის პირობებში სასუქიან ფონზე ჩაწოლისადმი გამძლეობით ხასიათდებიან და შედარებით ნაკლებად სენიანდებიან ჟანგა სოკოებით და ამავე დროს მიეკუთვნებიან ინტენსიური ტიპის ჯიშებს.

ქართული ხორბლის დიკას პოპულაციებიდან სელექციურად ნაკლებად არის დამუშავებული წითელთავთავიანი სახესხვაობა — რუბიგინოზუმი, რომელიც ძირითადია ამ ხორბლის ყველა პოპულაციაში. სხვადასხვა პოპულაციიდან (კავკასიონის დიკა, ჯავახეთის დიკა) გამოყოფილი ხაზების შედარებითმა შესწავლამ (დუშეთი, ახალქალაქი, ნატახტარი, გარდაბანი) გვიჩვენა, რომ დიკის რთული პოპულაციიდან (დიკა ხორბალი + რბილი ხორბალი) მთიან ზონაში საკუთრივ დიკის ფორმები ავლენენ უპირატესობას, განსაკუთრებით წითელთავთავიანი ფორმები (რუბიგინოზუმი), ხოლო ბარში მუხრანი, ნატახტარი, გარდაბანი—დიკის პოპულაციის რბილი ხორბლის ფორმები. საკუთრივ დიკის ფრაქციიდან კი თეთრი დიკისა და შავი დიკის ფრაქციებთან შედარებით მოსავლინობითა და მეტი ადრეულობით წითელთავთავიანი ფორმები ხასიათდებიან. შემდგომ სელექციურ მუშაობაში ეს მომენტები უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

7. რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების გაუმჯობესება და ახალი ჯიშების მიღება სახეობისშიგა ჰიბრიდიზაციით

7.1. სახეობისშიგა ჰიბრიდიზაცია რბილი ხორბლის ფარგლებში

სახეობისშიგა ჰიბრიდიზაცია რბილი ხორბლის ფარგლებში მესამე ეტაპია ქართული ხორბლის სელექციაში. მასობრივი თუ ინდივიდუალური მეთოდის სხვადასხვა ვარიანტით გამოყვანილი ჯიშები საკმაო ხნით შემორჩნენ წარმოებას, მაგრამ სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციისას ისინი ვერ პასუხობდნენ, ჯიშისადმი წაყენებულ გაზრდილი მოთხოვნების, კერძოდ: ჩაწოლისადმი და ჟანგასადმი არაგამძლეობის, მაღალმოზარდობის, მაღალი აგროფონისადმი ნაკლები რეაგირებისა და ნაკლები პროდუქტიულობის გამო. ახალ ჯიშებში მათი ძვირფასი თვისებები, კერძოდ: მაღალი ადაპტაცია, პროდუქციის მაღალი ხარისხი თუ სხვა სელექციური ღირსების შენარჩუნების საშუალება ჰიბრიდიზაციაა.

დოლის პურის ბაზაზე ინტენსიური ტიპის ახალი ჯიშების მიღება, რომლებიც დააკმაყოფილებს ინტენსიური მიწათმოქმედების მოთხოვნას, და ექნებათ მსხვილი პროდუქტიული თავთავები, ჩაწოლისადმი გამძლე ღერო და, რაც მთავარია, მცირედ დასენიანდება ჟანგას სხვადასხვა სახეობებით, ძირითადად ჰიბრდიზაციის გზით არის შესაძლებელი.

აქედან გამომდინარე 1940 წ. ჯერ საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სელექცი-მეთესლეობის კათედრამ, შემდეგ საქართველოს სელექციის სადგურმა და სხვა კვლევითმა დაწესებულებებმა დაიწყო მუშაობა, ჰიბრიდიზაციის მეთოდით, ადგილობრივი ჯიშების ბაზაზე სასელექციო მასალის შესაქმნელად.

ადრე საქართველოს სელექციის სადგურში ტარდებოდა ცალკე შეჯვარებები (ვ. მენაბდე, ა. ერიციანი, გ. შარაშენიძე), მაგრამ ისინი შემთხვევით ხასიათს ატარებდა, და არ იყო მიმართული სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად.

ლ. დეკაპრელევიჩის, მ. სიხარულიძის, ე. ჩერნიშის და შემდგომში პ. ნასყიდაშვილის გაბოკვლევამდე (სელექცი-მეთესლეობის კათედრა) არავითარი ექსპერიმენტული გამოკვლევის შედეგები არ ყოფილა გამოქვეყნებული ქართული ხორბლის, როგორც საჰიბირდიზაციო კომპონენტების შესახებ. ჰიბირდიზაციის დარგში ყველა მუშაობა, ზოგჯერ მეტად სოლიდურიც, ეხებოდა ძირითადად სახეობათშორის შეჯვარებას და ამოცანად ისახავდა ფილოგენეტიკური საკითხების გადაწყვეტას.

დაიწყო რა სელექცია-მეთესლეობის კათედრამ მუშაობა ჰიბრიდიზაციის მეთოდით, ამოცანად დაისახა არა მხოლოდ გაუჯობესებული დოლის პურის გამოყვანა, არამედ ხორბლის ქართული ჯიშებისათვის სელექციის მეთოდიკის საკითხების დამუშავება და მათი როგორც საწყისი მასალის შექმნის და საქართველოს პირობებისათვის სელექციის მეთოდიკის საკითხების დამუშავება და მათი როგორც სასელექციო საწყისი მასალის ღირსების გარკვევა. დოლის პურის ბაზაზე ახალი ტიპის ჯიშის მისაღებად სასელექციო საწყისის მასალის შექმნის და საქართველოს პირობებისათვის სელექციის მეთოდიკის საკითხების დამუშავების მიზნით საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სელექცი-მეთესლეობის კათედრამ ჩაატარა ციკლი შეჯვარებებისა.

საჰიბრიდიზაციოდ გამოსაყენებელი ძირითადი ჯიშებიდან პირველ რიგში აღებული იქნა პლასტიკური ჯიშები დოლის პური 35-4 და დოლის პური 18-46. მუშაობის ამ ეტაპზე საჭიროდ იქნა მიჩნეული არ უგულვებელყოფილიყო ბიოლოგიური და სამეურნეო მაჩვენებლებით კარგად შესწავლილი დოლის პურის ტიპები.

შეჯვარებათა პირველ ციკლში დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46 შეჯვარებული იქნა დოლის პურის სხვა ეკოტიპებთან – კახური, თიანური და ახალციხის, რომლებიც ეკოლოგიურად საკმაოდ განსხვავებულია ერთმანეთისაგან. ლ. დეკაპრელევიჩის დაჯგუფებით დოლის პური 35-4 და დოლის პური 18-46 ტყე-ველის ეკოტიპებია, კახური დოლი (რიგიდიუმის ტიპისა) – ტყისა, თიანური –მთა-ტყისა, ახალციხის დოლის პური კი მთა-ველის ეკოტიპია. ყველა ისინი ეპიფიტოტიის წლებში საკმაოდ სენიანდებიან ყვითელი ჟანგათი, მაგრამ დასენისნების დონით განირჩევიან ერთიმეორისაგან.

მიუხედავად იმისა, რომ შესაჯვარებლად აღებული დოლის პურები სხვადასხვა ეკოტიპის წარმომადგენელია, მათ საფუძველზე მიღებული ჰიბრიდები არ გამოირჩევა ჟანგა გამძლეობით. გამოირკვა, რომ ის ჰიბრიდული კომბინაციები, რომლრბშიც კახური და თიანეთური დოლი მონაწილეობდა, მეტად სენმიმღებია ყვითელი ჟანგასადმი და ჯერ კიდევ დათავთავებამდე სენიანდება. ზოგიერთი მათგანი პირველი თაობიდანვე იქნა დაწუნებული. დანარჩენი კი სელექციის მომდევნო ეტაპზე.

ეს შეიძლება იმით აიხსნას, რომ ქართლის დოლის პურთან ნაჯვარი სხვა ეკოტიპები ჟანგაგამძლეობით არ აღემატება მას, ზოგიერთი მათგანი კი კიდევაც ჩამორჩება.

ეს ჰიბრიდები მოსავლიანობითაც არ აღემატება, ან მეტად უმნიშვნელოდ ჩამორჩებიან სტანდარტს – დოლის პური 35-4-ს. ასევე არაგამძლენი იყვნენ ჩაწოლისადმი.

ამრიგად, სხვადასხვა ტიპის დოლის პურის ჯიშთაშორისი შეჯვარება არ გამოდგა შედეგიანი ჟანგაგამძლე თუ სხვა ძვირფასი ნიშნების მქონე სასელექციო მასალის შესაქმნელად.

შეჯვარებათა მეორე ციკლში იგივე ქართლის დოლის პური შეჯვარებულ იქნა რბილი ხორბლის ქართულ უფხო ჯიშებთან – გომბორულა, ხულუგო, რაჭულა. ეს

უფხო ხორბლები თავისი ეკოლოგიური თვისებებით მკვეთრად განსხვავდება ქართლის დოლის პურისაგან. ისინი პრაქტიკულად გამძლეა ყვითელი ჟანგასადმი, მცირედ სენიანდება მურა ჟანგათი, გამძლეა ჩაწოლისადმი. რაჭულა და ხულუგო ხასიათდებიან პროდუქტიული თავთავით და მსხვილი მარცვლით, გომბორულა გამოირჩევა პურის მაღალი ხარისხით. ამ შეჯვარებიდან შესაძლებელი გახდა ჟანგაგამძლე დოლის პურის ტიპის ჰიბრიდული ფორმების გამორჩევა. ბევრი ჰიბირდული ოჯახი ჟანგაგამძლეობასთან ერთად ხასიათდება მტკიცე, არაჩამწოლი ღეროთი, მაგრამ ხულუგოსთან, რაჭულასთან ნაჯვარი მარცვლის ფქვილისებრი კონსისტენციისაა, პროდუქტიულობით მცირედ გამოირჩევა დოლის პურისაგან, რაც იმით უნდა აიხსნას, რომ ჰიბირდიზაცია ტარდებოდა დოლის პურისათვის ტიპურ და მისი ჩამოყალიბების გარემოში—თბილისში, მუხრანის ვაკეზე. ისიც გასათვალისწინებულია, რომ დოლის პური უმეტს წილად დედად იყო გამოყენებული, რის გამო მისი თვისებები დომინანტობდა ჰიბრიდულ თაობებში. ეს ჰიბრიდები "დოლურას" სახელწოდებით კარგი კომპონენტებია შემდგომ საჰიბრიდიზაციოდ.

ამ ციკლის შეჯავრებიდან – დოლის პური 18-46 X გომბორულასთან– მიღებული ჰიბრიდული ფორმა მუხრანსაგურამოს ვაკეზე და სოფ. ლამოვანში (დუშეთის რ-ნი) მოსავლიანობით აღემატებოდა სტანდარტ დოლის პურ 35-4-ს 5–7 ც/ჰა-ზე. ამ ჯიშების რეციპროკულ ნაჯვარში უკეთესი შედეგი იმ შემთხვევაში იქნა მიღებული, როცა გომბორულა დედად იყო გამოყენებული.

შემდგომ შეჯვარებებში იგი წარმატებით გამოიყენება, როგორც საჰიბრიდიზაციო კომპონენტი, ასეთი შეჯავრებით მიიღება უფრო მაღალი მაჩვენებლის მქონე ჰიბრიდები, ვიდრე სუფთა დოლის პურთან ან გომბორულასთან ცალცალკე.

ასევე საქართველოს სელექციის სადგურში მიღებული იქნა ადგილობრივი უფხო ჯიშებისა და დოლის პურების შეჯვარებით ჯიშთაშორისი ჰიბრიდები მილხინა, გამარჯვება და სხვა, რომლებიც შემდგომ შეჯვარებებში გამოყენებული იქნა საჰიბრიდიზაციო კომპონენტად.

შეჯვარებათა მესამე ციკლში დოლის პურთან თუ რბილი ხორბლის სხვა ჯიშებთან და ჯიშთაშორისი ჰიბრიდებთან (დოლურა, მუხრანულა, მილხინა, გამარჯვება, მცხეთურა და სხვ.) შესაჯვარებლად გამოყენებული იყო გეოგრაფიულად დაშორებული შორეული საზღვარგარეთელი ჯიშთა ფართო ასორტიმენტი—ეს ძირითად და ფართოდ გამოსაყენებელ მეთოდად იქცა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის მუშაობაში.

როგორც პ. ლუკიანენკო მიუთითებდა, მშობელ ფორმათა შერჩევის ეგრეთწოდებული "მიჩურინის პრინციპი"—გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა ჰიბრიდიზაცია ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურ მეთოდად იქცა საწყისი მასალის მიღებისა ხორბლის მრავალფეროვან ფორმათა წარმოქმნისათვის. იგი ამოუწურავ მასალას იძლევა გამორჩევისათვის.

უფრო ადრეულ შეჯვარებაში (1950-1960 წწ.) გამოირჩა შემდეგი ჰიბრიდები: დოლი 35-4 X არდიტო (იტალია), დოლი 35-4 X კლეინ 33 (არგენტინა), დოლი 35-4 X ერითროსპერმუმ 599 და სხვ. გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმებთან შეჯვარებებში ეფექტურია ის კომბინაციები, როცა ადგილობრივი ხორბლიდან მშობელ ფორმად მონაწილეობს არა პირდაპირ დოლის პური, არამედ ადგილობრივ უფხო ხორბალთან, მისი ნაჯვარი ჯიშთშორისი ჰიბრიდი — „დოლურა", „მუხრანულა", „მილხინა", „გამარჯვება" და სხვ.

მოკლეღეროაინი, ჟანგაგამძლე, მაღალპროდუქტიული, ადრეული, ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული ინტენსიური ტიპის ჯიშის გამოსაყვანად **პერსპექტიული სასელექციო მასალა მიიღება ადგილობრივი ჯიშების, თუ მათი**

მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდების შეჯვარებით ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულად დაშორებულ ჟანგაგამძლე, მადალპროდუქტიული, მოკლე-მტკიცეღეროიანი, ჩაწოლისადმი გამძლე ჯიშებთან. ამ კომბინაციებიდან უკეთესი შედეგები ძირითადად იმ შემთხვევაში მიღება, თუ ადგილობრივი ჯიშები ან მათი ჯიშთაშორისი ჰიბრიდები გამოყენებულია მამა მწარმოებლად.

სასელექციო საწყისი მასალის შექმნისათვის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრა ფართოდ იყენებდა ალმაცალ შეჯვარებებს ბეკროსს. ჟანგაგამძლეობის, მოკლეღეროიანობის, პროდუქტიულობის და სხვა ძვირფასი თვისებების ჰიბრიდულ თაობებში გასაძლიერებლად დასხვა ამოცანის შესაბამისად ცალკე წყვილისათვის ბეკროსი შეიძლება ჩატარდეს ერთჯერად, ორჯერად და მრავალჯერადად.

ქართული ხორბლის მონაწილეობით პერსპექტიული საწყისი მასალის შექმნისათვის სელექციის ამ ეტაპზე არ ვკმაყოფილდებით წყვილადი ნაჯვარით და ფართოდ ვიყენებთ საფეხურებრივ შეჯვარებას. ამის მაგალითია ინტენსიური ტიპის პერსპექტიული ფორმა თბილისური 5 (კლაინ 33 X დოლის პური 35-4) X ხულუგო), მუხრანულა 7 (მუხრანულა 1 X თბილისური 5), X ნოინცუხტი) და სხვ. ეს პერსპექტიული ფორმები მუხრანის ვაკეზე მოსავლიანობით უთანაბარდება და ხშირად აღემატებოდა ცნობილ ჯიშს ბეზოსტაია 1.

თბილისური 5, რომელსაც საქართველოს სას.სამ. ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრა ფართოდ იყენებდა გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმებთან ახალ შეჯვარებებში, მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახესხვაობა აესტივუმს. ხასიათდება მოკლე – მტკიცე ღეროთი. მუხრანის ვაკეზე მცენარე სიმაღლით უთანაბრდება ან 5--10 სმ-ით ჩამორჩება ბეზოსტაია 1-ს, მისი თავთავი მკვრივი და კარგად შემარცვლულია. კარგად რეაგირებს მაღალ აგროფონს. გამძლეა ყვითელი და მურა ჟანგასადმი, ადრეულია–ადრე შემოდის დოლის პურ 35-4-ზე

10-12 დღით, ბეზოსტაია 1-ზე 5-7 დღით, მაღალმოსავლიანია. მუხრანის ვაკეზე დოლის პურ 35-4-ს აღემატება 30-40%-ით, ბეზოსტაია 1-ს უთანაბრდება ან აღემატება 4-5 ც/ჰა (ცხრილი 7.1.4).

7.1.4. ხორბლის ჯიშების ზოგიერთი მაჩვენებლი (მუხრანი, 1964 წ.)

ჯიში	დათავების დრო	ყვითელი ჯანგათი დასნებიანება %	ჩაწოლა ბალებში	თავთავების რაოდენობა მ²	პროდუქტიული ბარტყობა	მარცვლის რაოდენობა თავთავზე	თარცვლის რაოდენობა თავთავზე	ერთი თავთავის მარცვლის მასა	1000 მარცვლის მასა გ	მოსავალი%-დოლის პური 35-4-თან შედარებით
დოლის პური	24/V	40	2	423	3,1	27,6	21,3	0,75	34,0	100
ბეზოსტაია 1	19/V	5	5	437	2,2	35,1	29,0	1,3	45,0	127,0
თბილისური 5	11/V	0	5	302	2,6	39,3	32,0	13,0	40,2	141,3

სახეობისმიდა გეოგრაფიულად და ეკოლოგიურად დაშორებულ ჯიშთა ან ფორმათა შეჯვარებით მიღებულ ჰირბრიდულ პოპულაციებში გამორჩეული იქნა რიგი სხვა ღირსშესანიშნავი გამოთანაბრებული ფორმები, რომლებიც გამოცდის სხვადასხვა ეტაპზე მიჩნეული იქნა პერსპექტიულ ფორმებად, მათ შორის მიღებული ჯიშები: თბილისური 5, მუხრანულა 7 და სხვა უფრო მეტად პერსპექტიული რთული ჰიბრიდებია და ახალ შეჯვარებებში ხასიათდებიან მაღალი კომბინაციური უნარით და ფართოდ გამოიყენება როგორც სახეობისშიგა, ასევე სახეთაშორისი შეჯვარებისას. პერსპექტიული მასალა მიღებული იქნა აკადემიკოს პ. ლუკიანენკოს მიერ ბეზოისტაია 1-ის, კავკაზის და ავრორას შეჯვარებებში მონაწილეობითაც.

საქართველოს სელექციის სადგურში ამ ტიპის შეჯვარებით ცნობილი სელექციონერებს გიორგი ლილუაშვილის, თამარა ფარჯანაძის, ალექსანდრე გრძელიშვილის, გურამ იაშაღაშვილის მიერ მიღებული იქნა გასავრცელებლად დაშვებული და პერსპექტიული ჯიშები მოწინავე, მილხინა, გამარჯვება, არაგვი, აისი და მათ საფუძველზე შექმნილია პერსპექტიული მასალა შემდგომი სელექციისათვის.

ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენებით სელექციის წარმატებისათვის პირველი რიგის ამოცანაა საჰიბრიდიზაციო კომპონენტების კომბინაციური უნარის გარკვევა, ცალკეულ ჯიშ-ნიმუშთა მემკვიდრეობისა და ჰეტეროზისის სხვადასხვა ტიპის გამოვლენის კანონზომიერებათა შეცნობა.

7.2. ხორბლის ჯიშების კომბინაციური უნარიანობის შესწავლა

ხორბლის სელექციური მუშაობის წარმატება დიდად არის დამოკიდებული საწყისი მასალის სწორ შერჩევაზე. ამასთან ერთად, რომელიც არ უნდა იყოს ჯიში თუ ფორმა, მის საჰიბრიდიზაციოდ გამოყენებისას სელექციონერი გარკვეული უნდა იყოს: მის კომბინაციურ უნარზე სხვა ჯიშებთან თუ ფორმებთან შეჯვარებისას, ნაჯვარი წყვილის ცალკე ნიშნის მემკვიდრულობაზე, ჰიბრიდების პირველ თაობაში სხვადასხვა ტიპის ჰეტროზისის უნარზე და მისი მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ ჯიშში დამკვიდრებულ კობინაციურ ეფექტზე.

ბეზოსტაია 1-ის კომბინაციური უნარის გასარკვევად, მის ირგვლივ ჩატარებული იქნა ციკლური შეჯვარება: ქართულ სელექციურ და აბორიგენულ ჯიშებთან (დოლის პური 35-4, იფქლი), ინტენსიურ-პერსპექტიულ ტიპის ჯიშ – თბილისურ 5-თან, სახელმოხვეჭილ უკრაინული სელექციის ჯიშ–მირონოვის 808-თან, და აგრეთვე გეოგრაფიულ-

ეკოლოგიურად დაშორებულ ინტენსიური ტიპის ჯიშებთან (იტალიის, მექსიკის, იუგოსლავიის, ბულგარეთის, უნგრეთის, თურქეთის, საფრანგეთის), ხოლო ცალკე წყვილში მშობლიური ფორმების დედად თუ მამად უპირატესობის დასადგენად, გამოყენებული იყო რეციპროკული შეჯვარება.

პირველი თაობის ჰიბრიდებში მშობელი ფორმების ცალკე ნიშან-თვისებათა მემკვიდრულობის ძალის გულდასმით შესწავლა მნიშვნელოვან მეცნიერული და პრაქტიკული მნიშვნელობის მასალას იძლევა. პირველი თაობის ჰიბრიდები ცალკე ნიშან-თვისებათა გამოვლენით შედარებით ერთგვაროვანია–დომინანტობს ერთი ან მეორე მშობლის ნიშან-თვისება, ან მათი გამოვლენა შუალედურია. ბეზოსტაია 1-ის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდების ცალკე ნიშან-თვისებათა გამოვლენაზე წარმოდგენას იძლევა ცხრილი 7.2.5.

დათავთავების დრო ადრეულობის გამოვლენის ერთერთი ძირითადი მაჩვენებელია. ექსპერიმენტული მასალით დამტკიცებულია, რომ ადრეულობა მეტწილად დომინანტური ნიშანია. ბეზოსტაია 1 ადრეული ჯიშია, მუხრანის ვაკეზე იგი დათავთავების დროით 7–10 დღით უსწრებს ქართული რბილი ხორბლის აბორიგენულ დოლის პურის ჯიშებს. მათი ჰიბრიდები ამ ნიშნით შუალედურია, მაგრამ იმ კომბინაციათა რეციპროკულ ნაჯვარში მეტი ადრეულობა გამოვლინდა იმ შეჯვარებაში, სადაც უფრო ადრეული ჯიში – ბეზოსტაია 1 დედად იყო გამოყენებული. შედარებით საგვიანო ჯიშ მირონოვის 808-თან შეჯვარებისას დომინანტობს აგრეთვე ბეზოსტაია 1-ის ადრეულობა. თბილისურ 5-თან და სხვადასხვა ქვეყნის გეოგრაფიულად დაშორებულ ადრეულ ჯიშებთან შეჯავრებისას ჰიბრიდებში ეს ნიშანი ძირითადად შუალედურია–ზოგჯერ დომინანტობს ადრეულობაც. მაგრამ ყველა კომბინაციაში კანონზომიერად გამოვლინდა დედამწარმოებლის მეტი ძალით მემკვიდრულობა. რეციპროკულ ნაკვარში იმ ტიპის ნაჯვარი ჰიბრიდები ავლენენ უპირატე-

სობას, სადაც დედად უფრო ადრეული მშობლიური ფორმაა გამოყენებული.

ექსპერიმენტით დადგინდა, რომ ბეზოსტაია 1 თავის ადრეულობას ინარჩუნებს, მისი მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში და უფრო ადრეულ ფორმებთან შეჯვარებისას მიიღება მასზე ადრეული ჰიბრიდები.

7.2.5. რეციპროკული ნაჯვარი პირველი თაობის ჰიბრიდების და მშობელი ფორმების ზოგიერთი მაჩვენებელი (მ. სიხარულიძის მონაცემების მიხედვით)

№ რიგზე	მშობელი ფორმები და ჰიბრიდები	დათვთავების დრო	მცენარის სიმაღლე სმ	პროდუქტიული ბარტყობა	თავთავის სიმკვრივე	მარცვლების რაოდენობა		მთავარი თავთავის მარცვლების მასა გ.	1000 მარცვლის მასა, გ.
						თავთავში	თავთუნში		
1	ბეზოსტაია 1	18/V	84,6	4,4	19,0	40,0	2,0	1,9	46,0
2	ბეზოსტაია 1 X დოლის პური 35-4	21/V	106,8	5,5	18,0	35,0	2,0	1,8	50,0
3	დოლის პური 35-4 X ბეზოსტაია 1	23/V	116,0	6,5	18,0	32,0	2,0	1,7	49,0
4	დოლის პური 35-4	25/V	124,0	6,5	17,0	31,0	1,9	1,3	35,0
5	დოლის პური 35-4 X იფქლი	22/V	110,0	9,0	19,0	42,0	2,1	2,2	40,0
6	იფქლი X ბეზოსტაია 1	27/V	120,0	10,0	17,0	52,0	2,4	2,7	53,0
7	იფქლი	22/V	135,5	6,4	18,0	43,4	2,1	1,6	37,0
8	ბეზოსტაია 1 X თბილისური 5	22/V	90,8	5,0	20,0	47,0	2,2	2,1	45,0
9	თბილისური 5	22/V	88,3	5,2	20,0	46,0	2,3	1,9	41,2
10	ბეზოსტაია 1 X მირონოვის 808	22/V	97,0	4,0	21,5	46,1	2,1	2,4	42,2
11	მირონოვის 808 X ბეზოსტაია 1	20/V	106,8	4,6	20,0	49,0	2,2	2,4	42,0
12	ბეზოსტაია 1	-	-	5,9	20,0	35,4	1,8	1,6	47,0
13	მირონოვის 808	28/V	112,6	-	-	-	-	-	-

14	ბეზოსტაია 1 X ИВО	15/V	77,2	4,3	20,0	43,0	2,4	2,0	42,4
15	ИВО X ბეზოსტაია 1	14/V	70,0	4,0	19,0	55,0	2,5	2,2	41,0
16	ИВО (იტალია)	13/V	53,1	4,0	20,0	46,0	3,0	1,7	42,0
17	ბეზოსტაია 1 X დარდო	15/V	88,2	8,0	20,0	38,0	1,0	1,8	46,0
18	დარდო (იტალია)	15/V	72,2	7,4	25,0	40,0	2,6	1,5	34,0
19	ბეზოსტაია 1 X სონარა 64	13/V	85,7	7,6	20,0	47,0	2,3	2,1	43,6
20	სონარა 64 X ბეზოსტაია 1	8/V	75,6	6,8	18,0	51,5	2,8	2,1	41,6
21	სონარა 64 (მექსიკა)	8/V	64,6	4,6	18,0	32,0	1,8	1,2	38.4
22	ბეზოსტაია 1 X მაიო 64	16/V	97,5	5,6	20,0	43,0	2,1	2,1	51,4
23	მაიო 64 X ბეზოსტაია 1	15/V	90,5	6,6	20,0	40,0	2,1	2,0	49,4
24	მაიო 64 (მექსიკა)	15/V	82,5	4,9	19,0	39,0	2,0	1,7	40,4
25	ბეზოსტაია 1 X ბასკა	15/V	88,7	5,1	20,0	46,7	2,4	2,0	41,6
26	ბასკა X ბეზოსტაია 1	15/V	70,0	4,4	20,0	47,1	2,7	1,8	41,0
27	ბასკა (იუგოსლავია)	15/V	60,1	3,0	19,0	47,0	2,7	1,7	37,6
28	ბეზოსტაია 1 X ბროკულია	16/V	92,5	8,3	20,0	40,0	2,0	2,0	48,4
29	ბროკულია X ბეზოსტაია 1	14/V	87,5	6,0	10,0	44,0	2,2	2,1	46,0
30	ბროკულია (იუგოსლავია)	16/V	76,7	6,7	20,0	53,0	2,5	2,3	42,8
31	ბეზოსტაია 1 X რუსალკა	12/V	85,5	8,0	20,0	54,0	3,0	2,7	47,0
32	რუსალკა X ბეზოსტაია 1	10/V	75,0	7,1	20,0	50,0	2,4	2,6	51,4
33	რუსალკა (ბულგარეთი)	17/V	61,0	6,0	22,0	46,0	2,6	2,0	48,0
34	ბეზოსტაია 1 X ეფტოილდეშუაზი	16/V	83,5	4,8	20,0	40,0	1,8	1,9	40,4
35	ეფტოილდეშუაზი X ბეზოსტაია 1	16/V	87,5	5,6	19,0	47,0	2,3	2,0	43,4
36	ეფტოილდეშუაზი (საფრანგეთი)	16/V	87,2	5,1	21,0	40,0	2,1	2,0	44,0

მცენარის სიმაღლე. ინტენსიური ტიპის ჯიშისათვის წაყენებული ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მოთხოვნაა მოკლეღეროიანობა. ბეზოსტაია 1 მოკლეღეროიანობის ერთი გენის მქონე ნახევრადმოკლეღეროიანი ტიპის ჯიშია. მისი სიმაღლე (F_1) ჰიბრიდულ სანერგეში აღინიშნა 84,6 სმ. კანონზომიერი მოვლენაა, რომ ჰიბრიდები ამ მაჩვენებლით ავლენენ ჰეტეროზისს (სომატური ჰეტეროზისი). ინტენსური ტიპის ჯიშის სელექციაში მცენარის სიმაღლით ჰეტეროზისი, უარყოფითი ჰეტეროზისია. 12 კომბინაციის 23 შეჯვარებაში ჩვენს მასალაში 13-ში გამოვლინდა მეტ-ნაკლები ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი. ჭეშმარიტი ჰეტეროზისის გამოვლენის შემთხვევაშიც, ჰიბრიდები მცენარეთა სიმაღლით უფრო ბეზოსტაია 1-ს უახლოვდებიან. უფრო მოკლეღეროიანობით (80-90 სმ) გამოირჩეოდნენ თბილისური 5-თან, იტალიურ, მექსიკურ, იუგოსლავურ და ბულგარულ ჯიშებთან ნაჯვარი, მეტად იმ შემთხვევაში, როცა ეს მოკლეღეროიანი ჯიშები დედამწარმოებლად არის გამოყენებული.

ამრიგად, ბეზოსტაია 1-ის მოკლეღეროიანობის გენი თაობებში შემკვიდრეობით ძირითადად ინარჩუნებს მოკლეღეროიანობის თვისებას.

პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ელემენტები — რეპროდუქციული ჰეტეროზისი. ხორბლის მცენარის პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ძირითადი ელემენტებია: პროდუქტიული ბარტყობა, მარცვალთა რაოდენობა მთავარ თავთავში, ერთი თავთავის მარცვლის მასა, 1000 მარცვლის მასა. ჰიბრიდულ სანერგეში საშუალოდ ბეზოსტაია 1-ის პროდუქტიული ბარტყობა 4,4 აღირიცხა, თავთავში მარცვალთა რაოდენობა — 40 ცალი, ერთი თავთავის მარცვლის მასა—1,9გ. 1000 მარცვლის მასა—46გ. ამ მაჩვენებლებით ჰიბრიდები ასე დახასიათდა: პროდუქტიული ბარ-

ტყობით ჭე'შმარიტი ან ჰიპოტეტური ჰეტროზისით 23 შეჯვარებიდან 16 მეტ-ნაკლებად აღემატებოდა ბეზოსტაია 1-ს, მთავარ თავთავში მარცვალთა რაოდენობით 19, ერთი თავთავის მარცვლის მასით— 1,7 გ. ბეზოსტაია 1-ის მაღალი მაჩვენებლები, რითაც იგი ძირითადად ქმნის მაღალ მოსავალს (თავთავში მარცვალთა რაოდენობა, ერთი თავთავის მარცვლის მასა) ჰიბრიდებში კი არ ითრგუნება, არამედ ძირითადად ვლინდება ჰეტეროზისი.

ბეზოსტაია 1 მსხვილმარცვლიანი ჯიშია, იგი 1000 მარცვლის მასით გამოირჩევა რბილი ხორბლის სხვა ჯიშებიდან. ჩვენს მასალაში იგი 46 გ-ით აღირიცხა. მასთან ნაჯვარი ჯიშებიდან მხოლოდ ერთი (რუსალკა-ბულგარეთი) აღემატებოდა მას (48 გ), დანარჩენი 11 მეტ-ნაკლებად ჩამორჩებოდა (35-44 გ). ბეზოსტაია 1-თან შედარებით ამ მაჩვენებლით უპიტარესობა გამოავლინა 11-მა, დანარჩენში მეტ-ნაკლებად გამოავლინდა ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი. ცალკე კომბინაციის რეციპროკული ნაჯვარის უმეტესობაში 1000 მარცვლის მეტი ძასით ის შეჯვარება აღინიშნა, სადაც დედად ბეზოსტაია 1 იყო გამოყენებული.

ჩვენს მიერ მოპოვებული ექსპერიმენტული მასალის საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი სახის დასკვნები:

- ბეზოსტაია 1 მაღალი კომბინაციური უნარით ხასიათდება, რის გამოც საყოველთაოდ აღიარებული ჯიშიშედევრი ძვირფასი საჰიბრიდიზაციო კომპონენტია სახეობისშიდა გეოგრაფიულად და ეკოლოგიურად დაშორებულ ფორმებთან საჰიბრიდიზაციოდ ახალ-ახალი ინტენსიური ტიპის ჯიშების მისაღებად და მრავალფეროვანი პერსპექტიული სასელექციო საწყისი მასალის შესაქმნელად.
- ბეზოსტაია 1 გეოგრაფიულად და ეკოლოგიურად დაშორებულ ფორმებთან შეჯვარებისას, ინტენსიური ჯიშისათვის დამახასიათებელ ძვირფას მაჩვენებლებს

ინარჩუნებს ჰიბრიდულ თაობაში. უმეტეს შემთხვევაში მისი მონაწილეობით მიღებულ პირველი თაობის ჰიბრიდებში შენარჩუნებულია ადრეულობა, მოკლელეროიანობა, პროდუქტიულობის გამაპირობებელი რიგი მაჩვენებლებით ვლინდება ჰეტეროზისი.

- თუ რა ძალით იდომინანტებს საჰიბრიდიზაციო ცალკე კომპონენტთა ნიშნები და თვისებები, ამას საკმაო დონით აპირობებს ის გარემოებაც, რომ დედამწარმოებლადაა იგი გამოყენებული თუ მამამწარმოებლად. ერთი და იგივე კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარში მეტი ძალიო მემკვიდრეობს დედამწარმოებლის ნიშან-თვისებები.

ჰეტეროზისის სხვადასხვა ტიპის გამოვლენა ხორბლის გეოგრაფიულად და ეკოლოგიურად დაშორებულ ფორმათა ნაჯვარში. თანამედროვე ინტენსიური მიწათმოქმედების სისტემაში ხორბლის ზოგიერთი ქართული აბორიგენული ჯიში რიგი სამეურნეო მაჩვენებლებით უკვე ვერ პასუხობს ინტენსიური ტიპის ჯიშისადმი წაყენებულ გაზრდილ მოთხოვნას. ისინი ნაკლებად რეაგირებენ მაღალ აგროფონს, ძირითადი საწარმოო ჯიშები–დოლის ტიპის სხვადასხვა ტიპები – ჩაწოლისადმი მიდრეკილია, სუსტი გამძლეობით ხასიათდებიან ჟანგა სოკოების მიმართ. ინტენსიური ტიპის ჯიშის წარმოებაში დანერგვით სულ უფრო და უფრო მცირდება ადგილობრივი ჯიშებით დაკავებული ფართობი, თანდათან ქრება საუკუნეთა მანძილზე ჩამოყალიბებული აბორიგენული ჯიშები და ფორმები, იკარგება მათი ძვირფასი თვისებები, ღარიბდება ქართული ხორბლის გენოფონდი. ეს კი აუნაზღაურებელი დანაკლისია ქართული მემცენარეობისა და სელექციისათვის. ხორბლის ქართული ენდემური სახეობები და აბორიგენული ჯიშები-ფორმები, როგორც სასელექციო მასალა, მსოფლიო მნიშვნელობისაა. ეს ჯიშები ადაპტაციის მაღალი უნარისა და რიგი სხვა სელექციური

ღირებულებების გამო ძვირფას საწყის მასალად რჩებიან ჰიბრიდული ხორბლის საწარმოებლად და ინტენსიური ტიპის ახალი ჯიშების გამოსაყვანად.

ინტენსიური ტიპის ხორბლის ჯიში უნდა ხასიათდებოდეს პლასტიკურობით – მაღალი ადაპტაციით, ეკონომიკური ეფექტურობით, მოიცავდეს სამეურნეო და ბიოლოგიურ ნიშან-თვისებათა კომპლექსს. უნდა ხასიათდებოდეს მოსავლიანობის მაღალი პოტენციალით, მსხვილი, კარგად შემარცვლული პროდუქტიული თავთავით, პროდუქციის მაღალი ხარისხით, დაბალმოზარდი არაჩამწოლი ღეროთი, ადრეულობით, დაავადებათა მიმართ გამძლეობით.

ქართული აბორიგენული ჯიშების ძვირფასი თვისებები ინტენსიური ტიპის ახალ ჯიშში რომ იქნეს შემორჩენილი, საამისოდ სელექციის ძირითადი მეთოდია ჰიბირდიზაცია, განსაკუთრებით კი გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა შეჯავრება. ახალი მეთოდების – ექსპერიმენტული მუტაგენეზის, პოლიპლოიდიზაციის და სხვათა გამოყენება სელექციაში კი არ აქვეითებს ჰიბრიდიზაციის მნიშვნელობას, არამედ კიდევ უფრო ქმედითს ხდის მას.

ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენებით სელექციის წარმატებისათვის პირველი რიგის ამოცანაა საჰიბრიდიზაციო წყვილთა სწორი შერჩევა და შეჯავრებაში მონაწილე კომპონენტთა კომბინაციური უნარის გარკვევა.

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის და შემდგომში სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის თანამშრომელთა (ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, ჩერნიში, პ. ნასყიდაშვილი) მრავალმხრივი კვლევის შედეგად, ადგილობრივი აბორიგენული ჯიშების გეოგრაფიულად დაშორებულ ინტენსიური ტიპის ჯიშებთან წყვილადი შეჯვარებით, დადგენილი იქნა:

- ბიოლოგიური და სამეურნეო მნიშვნელოვანი ნიშნებით ჰეტეროზისის სხვადასხვა ტიპის (გუსტაფსონის მიხედვით – ადაპტური, სომატური, რეპროდუქციული) გამოვლენა;
- ადგილობრივ და უცხოურ კომპონენტთა ცალკეული ნიშნის მემკვიდრეობის ძალა, მათი დომინირება;
- ცალკე კომბინაციის კომპონენტების დედად და მამად გამოყენების უპირატესობა რეციპროკული შეჯვარებით.

ქართული ხორბლებიდან გამოყენებული იყო სხვადასხვა ეკოტიპის (ლ. დეკაპრელევიჩის და პ. ნასყიდაშვილის მიხედვით) წარმომადგენელი ძირითადი სელექციური და აბორიგენული ჯიშები: დოლის პური 35-4 (საშემოდგომო ფორმა ქართლის ტყე-ველის ეკოტიპი), იფქლი და კორბოულის დოლი (საშემოდგომო – დასავლეთ საქართველოს ტყე-ველის ეკოტიპი), ხულუგო (ბიოლოგიურად საგაზაფხულო ფორმა ითესება შემოდგომით – საქართველოს ტყე-ველის ეკოტიპი), გომბორულა (საგაზაფხულო ფორმა ითესება შემოდგომითაც და გაზაფხულზეც – კახური მთა-ტყის ეკოტიპი).

ჰიბრიდების ნიშან-თვისებათა ქცევის შედარებითი შესწავლისათვის, გარდა ადგილობრივი ჯიშებისა, უცხოურ საჰიბ რიდიზაციო კომპონენტებთან შესაჯვარებლად გამოვიყენეთ ინტენსიური ტიპის პოლიჰიბრიდული ჯიშები – ბეზოსტაია 1 (საქართველოში გასავრცელებლად დაშვებული ძირითადი ჯიში) და თბილისური 5 (ქართული ჯიშების მოანწილეობით მიღებული).

ქართული აბორიგენული და სელექციური ჯიშების კომბინაციური უნარის გასარკვევად შევარჩიეთ მათი კონტრასტი – იტალიური ინტენსიური ტიპის ჯიში – "დარდო".

„დარდო". ბოტანიკურად მიეკუთვნება რბილი ხორბლის მილტურუმის სახესხვაობას (თავთავი უფხო, შეუბუსავი, წითელი, მარცვალი წითელი). მცენარე დაბალმო-

ზარდია, ჩვენს ცდებში (მუხრანი) სიმაღლით 8—10 სმ-ით ჩამორჩება ბეზოსტაია 1-ს, მტკიცეღეროიანი და ჩაწოლისადმი გამძლეა. თავთავი მკვრივი, სკვერხედული ფორმისა, კარგად შემარცვლული. ჟანგების მიმართ გამძლეა. ადრეულია (5-8 დღით ასწრებს ბეზოსტაია 1-ს). მაღალმოსავლიანია — ლაგოდეხის ჯიშთგამოცდის ნაკვეთზე სამი წლის (1967, 1968, 1969) საშუალოს მიხედვით მისი მოსავალი ჰა-ზე აღემატება ბეზოსტაია 1-ს 4,8 ც-ით. იგი ინტენსიური ტიპის ჯიშია.

ამრიგად, ჩვენი კვლევის მასალად გამოყენებული იყო ადგილობრივი და სელექციური ჯიშების დარდოსთან რეციპროკული ნაჯვარი 9 კომბინაციის 18 შეჯავრება (პირდაპირი და შებრუნებული).

ცდები ტარდებოდა მუხრანში საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სასწავლო-საცდელ მეურნეობაში.

ჩატარდა ქართული აბორიგენული (7 ჯიში) და ინტენსიური ტიპის სელექციური (2 ჯიში) ჯიშების რეციპროკული შეჯვარება დარდოსთან. შეჯვარება ჩატარდა ჯგუფური დამტვერვის წესით.

კომბინაციების მიხედვით რეციპროკულ ნაჯვარში გარკვეული იქნა ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვის პროცენტი. ჰიბრიდები და მათი მშობელი ფორმები დაითესა ჰიბრიდულ სანერგეში. 5 სმ X 25 სმ კვების არეთი. ისინი შესწავლილი იქნა რიგი ბიოლიგიური და სასელექციო ნიშნებით — მცენარეთა გადარჩენით, ადრეულობით, მცენარეთა სიმაღლითა და პროდუქტიული ბარტყობით, თავთავისა და მარცვლის მაჩვენებლებით — თავთავის სიგრძე, სიმკვრივე, ერთი (მთავარი) თავთავის მარცვლების რაოდენობა და მასა, ერთი მცენარის მარცვლის მოსავალი, 1000 მარცვლის მასა.

რეციპროკული ნაჯვარი ჰიბრიდებისა და მათი მშობელი ფორმების შესწავლის შედეგად მიღებული ციფრობრივი მონაცემები მოტანილია 7.2.6 ცხრილში (ცალკე კომბინაციისათვის) და 7.2.7 ცხრილში (შესწავლილი კომბინაციების საშუალო).

ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვა. ქართული აბორიგენული ჯიშების სახეობის შიგა გაოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა შეჯვარებისას, იმის მიხედვით შესაჯვარებელ წყვილში ადგილობრივი თუ უცხოური ჯიში იყო დედად თუ მამად გამოყენებული, განხვავებულია ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვის პროცენტი. განაყოფიერების ფიზიოლოგიური აქტიურობა იმ შემთხვევაში აღმოჩნდა უფრო მაღალი, როცა უცხოური ჯიში დედად, ხოლო ადგილობრივი მამად არის გამოყენებული.

ჩვენს ჩატარებულ ექსპერიმენტებში შეჯვარებაში მონაწილე ყველა ადგილობრივი ჯიშის (7 ჯიში) 1600 კასტრირებული და დარდოს მტვრის მარცვლებით დამტვერილი ყვავილებიდან განვითარდა 522 ცალი მარცვალი, ე.ი. გამონასკვა საშუალოდ იყო 32,6%. შებრუნებულ ნაჯვარში კი, სადაც დედად იყო ჯიში დარდო, ხოლო მამად ადგილობრივი ჯიშები იყო გამოყენებული, 2200 კასტრირებული ყვავილიდან გამოინასკვა 915 ჰიბრიდული თესლი, ე.ი. 41,7%. საერთოდ, ჩვენ ცდებში ქართული აბორიგენული ჯიშების მამად გამოყენებისას, განაყოფიერების უფრო აქტიური პროცესი კანონზომიერი მოვლენაა იგი შეიმჩნევა იტალიური, არგენტინული, მექსიკური და გეოგრაფიულად დაშორებულ სხვა ფორმებთან შეჯვარებისას – სხვადასხვა წლებში და განსხვავებულ მეტეოროლოგიურ პირობებში.

ადგილობრივ პირობებში ქართული ჯიშების დამამტვერიანებლად გამოყენების უპირატესობა შეიძლება ავხსნათ ამ პირობებისადმი მაღალი ადაპტაციით. მათ ხანგრძლივ ისტორიულ პროცესში გამოუმუშავდათ ამ პირობათა შესაბამისად არჩევის განაყოფიერების უანრი თვითდამტვერვით, თუ ჯიშის შიგნით დამტვერვით განაყოფიერებისა.

დარდოს პოლიჰიბრიდულ სელექციურ ჯიშებთან – ბეზოსტაია 1-სა და თბილისური 5-თან რეციპროკული შეჯვარებისას, განაყოფიერების აქტიურობით პირდაპირ და შებრუნებულ ნაჯვარში არ შეიმჩნევა არებითი განსხვავება. იგი 59,2–60,3% იყო.

მცენარეთა გადარჩენა (დათესილი მარცვლების რაოდენობის შემოსულ მცენარეებთან შეფარდება). ამ მაჩვენებლით ჩვენ ცდებში იტალიური ჯიში დარდო ყველა ადგილობრივ და სელექციურ ჯიშებს 34%-ით ჩამორჩა. ადგილობრივმა ჯიშებმა მეტ-ნაკლებად გადარჩენის უნარი გამოავლინეს – 36%-დან (ხულუგო) 75%-მდე (დოლის პური 35-4). ყველა ჯიშმა საშუალოდ 48,5%. სელექციური პოლიჰიბრიდული ჯიშების – ბეზოსტაია 1 და თბილისური 5 49-50%ით გადარჩა.

მცენარეთა გადარჩენის ჰეტეროზისი – ადაპტური ჰეტეროზისია. რეციპროკული ნაჯვარის ორივე ტიპის (პირდაპირი და შებრუნებული) ჰიბრიდებს ამ მხრივ მშობელ ფორმებს შორის გარდამავალი ადგილი უკავია (ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი). გამონაკლისია ხულუგოს დარდოსთან ნაჯვარი, სადაც ორივე მშობელი ფორმა გადარჩენის ნაკლები უნარით ხასიათდება.

7.26. რეციპროკული ნაჯვარი პირველი თაობის (F_1) ჰიბრიდების ზოგიერთი მაჩვენებელი ცალკე კომბინაციების მიხედვით

	შეფასებული ფორმები და ჰიბრიდები	მცენარეთა გადარჩენის%	დათავთავების დრო	მცენარის სიმაღლეზე	პროდუქტიული პარკობა	თავთავის სიგრძე სმ	თავთავის სიმკვრივე–ერთ	თავთავში მარცვლების რაოდენობა	თავთავში ბატკნების რაოდენობა	1000 მარცვლის მასა გ
1	დარდო	34	30/IV	77,1	6,1	6,7	26,0	40,0	2,0	6,0	40,0
2	დოლის ჰ. 35-4 X დარდო	52	5/V	126,2	10,2	8,5	20,5	38,0	1,7	6,3	40,0
3	დარდო X დოლის ჰ. 35-4	43	4/V	114,0	9,2	8,2	22,8	40,0	1,9	6,7	44,0
4	დოლის ჰ. 35-4	57	15/V	120,0	8,7	10,3	18,5	80,0	1,5	5,8	38,3
5	კახური დოლის ბურა	45	16/V	125,0	7,7	12,3	15,0	27,8	1,5	6,2	48,0
6	კახური დოლი X დარდო	48	9/V	133,0	7,8	11,3	16,0	32,2	1,8	8,0	52,0
7	დარდო X კახური დოლი	41	7/V	118,0	8,8	8,6	22,4	41,0	2,2	10,1	54,0
8	ახალციხის წით. დოლი	55	21/V	109,6	7,2	11,8	16,0	33,1	1,3	5,5	36,0
9	ახალც. დოლი X დარდო	52	7/V	123,3	8,2	9,5	20,7	39,0	1,6	8,2	46,0
10	დარდო X ახალც. დოლი	39	6/V	120,0	9,8	8,5	22,0	40,7	1,5	8,0	46,0
11	თეთრი	50	10/V	122,8	7,0	10,5	18,4	37,2	1,5	7,4	44,0
12	თეთრი X დარდო	46	2/V	114,5	8,7	8,1	20,1	41,8	2,0	8,2	51,0
13	დარდო X თეთრი	40	2/V	112,9	8,4	7,7	25,2	37,4	2,2	8,6	52,0
14	კორბოულის დოლი	47	13/V	125,0	9,2	11,1	16,0	39,0	1,8	7,5	44,0
15	კორბოულის დ. X დარდო	48	7/V	116,0	10,0	7,8	21,2	41,4	2,0	13,6	50,0
16	დარდო X კორბოულის დ	39	4/V	107,7	9,3	7,6	24,5	58,3	2,2	12,6	52,0
17	ხულეგო	36	19/V	123,0	8,0	8,5	20,5	30,0	1,5	7,3	53,0
18	ხულეგო X დარდო	42	13/V	121,1	10,1	8,5	20,5	32,0	1,6	9,0	50,0
19	დარდო X ხულეგო	39	3/V	102,5	10,4	7,9	25,3	46,0	2,2	12,0	50,0
20	გომბორული	45	15/V	123,0	7,6	11,3	18,0	30,0	1,2	7,0	37,0
21	გომბორული X დარდო	42	/V	133,5	9,8	8,4	20,0	42,0	1,9	9,5	46,0
22	დარდო X გომბორული	42	5/V	119,3	10,7	9,8	21,4	48,0	2,2	10,3	51,0
23	თბილისური 5	50	29/V	80,1	5,2	8,1	22,3	44,1	2,0	9,2	44,0
24	თბილისური 5 X დარდო	47	29/V	84,4	9,6	7,6	22,4	48,4	2,2	11,6	58,0
25	დარდო X თბილისური 5	49	30/V	84,0	9,1	8,2	23,2	52,0	3,2	11,2	47,0
26	ბეზოსტაია 1	47	4/V	84,0	5,1	9,3	20,4	42,4	2,2	8,0	52,0
27	ბეზოსტაია 1 X დარდო	47	1/V	86,0	7,2	8,2	22,3	47,5	2,3	8,0	51,0

7.2.7. რეციპროკული ნაჯვარი პირველი თაობის (F_1) ჰიბრიდების ყველა კომბინაციის ზოგიერთი საშუალო მაჩვენებელი

№	მშობელი ფორმები და ჰიბრ / თვვებამაჩვენებლები	ადგილობრივი ჯიშები საშუალო	კომბინაცია		ანტენისთური ტიპის სვლექციური ჯიშები (საშუალო)	კომბინაცია		ტესტერები ჯიში დარგი
			ადგ.ჯიშები X დარგი	დარგი X ადგ.ჯიშები		სვლექ ჯიში ანტენ. ტიპის X დარგი	დარგი X სვლექ ჯიში ანტენ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვის %	–	32,6	41,7	–	59,2	60,3	–
2	მცენარეთა გადარჩენის %	48,5	48,0	40,4	49,5	47,0	46,5	34,0
3	დათავთავების დრო	16/V	7/V	4/V	3/V	1/V	1/V	30/I V
4	პროდუქტიული ბარტყობა	8,0	9,3	99,2	82,0	8,4	8,9	6,2
5	მცენარეთა სიმაღლე	121,1	124,0	4,3	8,7	86,5	83,3	77,2
6	თავთავის სიგრძე სმ	10,3	8,9	9,5	5,2	8,4	9,9	6,7
7	თავთავის სიმკვრივე-ძ	17,5	20,0	23,3	21,4	22,4	23,3	26,0
8	მარცვლების რაოდენობა თავთავში	32,4	88,1 – (95,18.10)	43,5-(109)	43,3	48,0-(109%)	51,4-(118%)	40,0
9	ერთი თავთავის მარცვლის მასა, გ	1,5	1,8-(90%)	2,2(110%)	2,1	2,3(110%)	2,3(110%)	2,9
10	ერთი მცენარის მარცვლის მოსავალი, გ	6,7	9-0(134%)	9,8(146,3)	8,6	9,8(106%)	10,4(121%)	6,0
11	1000 მარცვლის მასა, გ	42,9	43,0(112%)	50,0(116%)	47,0	50,0(106,4 %)	49,0(104,3)	40,0

ამ კომბინაციების ორივე ტიპის ნაჯვარმა გამოავლინა ჭეშმარიტი ჰეტროზისი (აღემატებიან უკეთეს მშობლებს).

რეციპროკულ ნაჯვარში ჰეტროზისის მაღალი დონე იმ ტიპის ჰიბრიდებმა გამოავლინეს, სადაც დედის როლში უფრო ადაპტური ადგილობრივი ჯიშები იყო გამოყენებული. ამ ტიპის ყველა კომბინაციის ჰიბრიდები გადარჩენით თითქმის არ ჩამორჩება ადგილობრივ ჯიშებს, ცალკე შემთხვევაში კიდევაც აღემატება მათ (კახური დოლი). მათი გადარჩენა საშუალოდ 47%-ით აღირიცხება.

ამ კომბინაციათა შებრუნებულ ნაჯვარში, სადაც ნაკლებად ადაპტური ჯიში დარდო იყო გამოყენებული, ჰეტეროზისი დონე ნაკლებია, გადარჩენა საშუალოდ 40%, მაგრამ ყველა კომბინაციის ამ ტიპის ჰიბრიდებიც გადარჩენით აღემატებიან იტალიურ ჯიშს–დარდოს.

დარდოსა და პოლიჰიბრიდული ჯიშების–ბეზოსტაია 1-ისა და თბილისური 5-ის რეციპროკულ ნაჯვარში გადარჩენის უნარით არ შეიმჩნევა არსებითი განსხვავება, იგი 46-47%-ით აღინიშნა.

ამრიგად, ჰეტეროზისი დარდოსთან შედარებით ყველა კომბინაციის ორივე ტიპის ჰიბრიდებში გამოვლინდა, მაგრამ გადარჩენა მეტი ძალით დომინანტობს ადგილობრივი ჯიშების დედის როლის გამოყენების შემთვევაში.

დათავთავების დრო. ადრეულობის ერთ-ერთი უტყუარი მაჩვენებელი დათავთავების პერიოდია. იტალიური ჯიში დარდო ადრეულია, მისი დათავთვება ჩვენს ცდებში აღინიშნა 30/IV-ს, ადგილობრივი ჯიშებისა 13-21 მაისს, ე.ი. ამ ფაზით მან ადგილობრივ ჯიშებს 13-21 დღით გაუსწრო.

დათავთავების პერიოდით ყველა კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარ ჰიბრიდებს მეტ-ნაკლებად გარდამავალი ადგილი უკავია, მაგრამ მეტი ძალით დომინანტობს მშობლის ადრეულობა. აქ გამოვლინდა გარკვეული კანონზომიერება – მეტ ადრეულობას ცალკე კომბინაციიდან ავლენენ ის ჰიბრიდები, სადაც დედად ადრეული ჯიში – დარდო იყო გამოყენებული. ამ ტიპის ჰიბრიდები საშუალოდ მხოლოდ 4 დღით ჩამორჩებიან ადრეულს, ხოლო 12 დღით უსწრებენ საგვიანო მშობელ ფორმებს.

ამრიგად, ჩვენს ექსპერიმენტში დათავთავების პერიოდით ადრეულობა დომინანტური ნიშანია, მაგრამ მეტი ძალით დომინანტობს იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც დედად ადრეული ფორმა არის გამოყენებული.

მცენარეთა სიმაღლე. ჰიბრიდებში ამ ნიშნით ჰეტეროზისი – სომატური ტიპის ჰეტეროზისია. ცენარის მეტი სიმაღლე ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის ნაკლად არის მიჩნეული. ასეთი ჯიშები თუ ჰიბრიდები მაღალ აგროფონზე ჩაწოლისადმი ნაკლები გამძლეობით ხასიათდებიან, ამასთანავე ნიადაგის ნაყოფიერებას მეტწილად იყენებენ ვეგეტატიური მასის წარმოსაქმნელად.

იტალიური ჯიში დარდო დაბალმოზარდია. მისი სიმაღლე ჩვენს ცდებში 77,2 სმ-ით აღინიშნა, ადგილობრივი აბორიგენული ჯიშებისა – 109 – 125 სმ-ით. ჯიშების – ბეზოსტაია 1-ისა და თბილისური 5-ის 80-81 სმ-ით. იბრიდები, სადაც დედად გამოყენებული იყო მაღალმოზარდი ადგილობრივი ჯიშები, მცენარეთა სიმაღლით აჭარბებდნენ მაღალმოზარდ მშობელ ფორმებსაც კი, ხოლო შებრუნებულ ნაჯვარში – დაბალმოზარდი ჯიშის დარდოს დედად გამოყენების შემთხვევაში, ჰიბრიდებს მცენარეთა სიმაღლით მშიბელ ფორმებს შორის გარდამავალი ადგილი უკავია

ამრიგად, მაღალმოზარდობის მაჩვენებელიც მეტი ძალით დომინანტობს დედის მხრიდან. ჩვენს მიერ შესწავლილ კომბინაციებში ეს კანონზომიერი მოვლენაა.

პროდუქტიული ბარტყობა. პროდუქტიული ბარტყობით ჰეტროზისი შეიძლება ერთდროულად მივიჩნიოთ ადაპტური, სომატური და რეპროდუქციული ტიპის ჰეტეროზისად. იგი, აპირობებს რა ბალახდგომის სიხშირეს, ჩაითვლება ადაპტურად, ივითარებს მეტი რაოდენობით ვეგეტატურ მასას სომატურიცაა, ხოლო რადგან ფართობის ერთეულზე უზრუნველყოფს თავთავებისა და მარცვლბის რაოდენობას -- შედეგად მეტ მოსავალსაც, იგი რეპროდუქციულიცაა.

ჩვენს ექსპერიმენტში იტალიურ ჯიშ დარდოს პროდუქტიული ბარტყობა საშუალოდ 6,1-ია, ადგილობრივი

აბორიგენული ჯიშებისა 7–9,2-მდე. ბეზოსტაია 1-ის და თბილისური 5-ის 5–6.

აღსანიშნავია, რომ ყველა კომბინაციის 18 ნაჯვარში ამ მაჩვენებლებით გამოვლინდა ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი და პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებებით მიღებულ ჰიბრიდებში ამ მხრივ არ შეიმჩნევე არსებითი განსხვავება.

თავთავის სიგრძე. ჩვენს მასალებში დარდოსთვის ეს მაჩვენებელი 6–7 სმ-ია. ადგილობრივი, შედარებით ფარჩხატთავთავიანი ჯიშებისათვის 8,5 (ხულუგო) – 12,3 სმ (კახური დოლი). ყველა კომბინაციის ორივე ტიპის ნაჯვარ ჰიბრიდებს ამ მაჩვენებლით მეტ ნაკლებად გარდამავალი ადგილი უკავია (ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი), ისინი ყოველთვის აღემატებიან დარდოს და ჩამორჩებიან ადგილობრივ ჯიშებს. ამ მაჩვენებლით რეციპროკულ ნაჯვარში გარკვეული კანონზომიერება შეიჩნევა. გრძელთავთვაიანობა მეტი ძალით დომინანტობს იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც დედის როლში უფრო გრძელთავთავიანი ადგილობრივი ჯიშები იყო გამოყენებული. ყველა კომბინაციაში საშუალოდ თავთავის სიგრძე 9 სმ აღინიშნა, შებრუნებულ ნაჯვარში კი, სადაც დედად მოკლეთავთავიანი იტალიური ჯიშია გამოყენებული, თავთვაის სიგრძე საშუალოდ 8,2 სმ-ია.

თავთავის სიმკვრივე – d (თავთავის ღერაკის სიგრძის ერთეულზე (10 სმ) თავთუნების რაოდენობა). დარდო მკვრივთავთავიანი ფორმაა, მისთვის **d** ჩვენს ცდებში 26-ით აღინიშნა. ადგილობრივი ჯიშები შედარებით ფარჩხატთავთავიანია. მათი თავთავის სიმკვრივე 15-დან 18,5 იყო, გამონაკლისია ჯიში ხულუგო, რომლისთვისაც **d** 20,5-ით აღინიშნა.

ამ მაჩვენებლით ყველა კომბინაციის ჰიბრიდებს გარდამავალი ადგილი უკავიათ. ისინი ჩამორჩებაინ დარდოს და აღემატებიან ადგილობრივ ჯიშებს. ცალკე კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარშიც გარკვეული კანონზომიერებაა – თავთავის სიმკვრივე მეტი ძალით

დომინანტობს მკვრივთავთავიანი ფორმის – დარდოს გამოყენების შემთხვევაში. ამ ტიპის ჰიბრიდებისათვის საშუალოდ **d** 23-ია, ხოლო შებრუნებულ ნაჯვარში – 20.

ერთი თავთავის (მთავარი) მარცვლების რაოდენობა და მასა. პ.პ. ლუკიანენკოს ჯიშისათვის მოსავლიანობის ეამაპირობებელ ძირითად ელემენტად მთავარი თავთავის პროდუქტიულობა მიაჩნია. ამ ნიშნით ჰიბრიდების მშობელ ფორმასთან შედარებით უპირატესობა – რეპროდუქტიული ტიპის ჰეტეროზისია. ჯიში დარდოსთვის მარცვლის რაოდენობა თავთავში 40 იყო, ადგილობრივი ჯიშები მეტ-ნაკლებად ჩამორჩება მას, იგი მერყეობს 28-დან 39-მდე. იმის მიხედვით, თუ ცალკე კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარ ჰიბრდებში დედად რომელი ფორმა იყო გამოყენებული, ამ ტიპის ჰიბრდებში მარცვალთა რაოდენობა 32,2-დან 42-მდე იყო, საშუალოდ კი 38. შებრუნებული ნაჯვარის ჰიბრიდებში კი გამოვლინდა ჭეშმარიტი ჰეტროზისი, სხვადასხვა კომბინაციებში მარცვლის რაოდენობა თავთავში 40-დან 52,3-ია, საშუალოდ 43,5.

ერთი თავთავის მარცვლის მასაც ჰიბრიდებში პირდაპირ კორელაციაშია მარცვლის რაოდენობასთან. ცალკე კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარში ამ მაჩვენებლითაც ანალოგიური კანონზომიერება შეიმჩნევა. ადგილობრივი ჯიშების დედად გამოყენებისას ვლინდება ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი.

ამრიგად, ადგილობრივი ჯიშების დედად გამოყენებისას, მართალია, ჰიბრიდები უფრო გრძელთავთავიანია, ვიდრე შებრუნებულ ნაჯვარში, მაგრამ თავთავის სიგრძე ამ შემთხვევაში არაკორელაციურ დამოკიდებულებაშია მასში მარცვლების რაოდენობასა და პროდუქტიულობასთან. მკვრივთავთავიანი ჯიშის დარდოს დედად გამოყენებისას, მართალია, მიიღება უფრო მოკლე თავთავი, მაგრამ უფრო უხვად შემარცვლული და მაღალპროდუქტიულია.

დარდოს ბეზოსტაია 1-თან და თბილისურ 5-თან რეციპროკულ ნაჯვარში ორივე ტიპის ჰიბრიდებში გამოვლინდა ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი, მაგრამ მეტი დონით იმ შემთხვევაში, თუ დედად დარდო იყო გამოყენებული.

ერთი მცენარის მარცვლის მოსავალი. ჩვენს ექსპერიმენტში პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ეს ნიშანიც ძირითადად კორელაციაშია – შესაბამისობაშია თავთავის პროდუქტიულობასთან. დარდოსთვის იგი 6,0 გრამით აღინიშნა, ადგილობრივი ჯიშებისათვის საშუალოდ 7,6 გრამი. ამ შემთხვევაში ადგილობრივ ჯიშთა უპირატესობა განაპირობა მათმა უხვმა ბარტყობამ.

რეციპროკული ნაჯვარის ორივე ტიპის ჰიბრიდებში გამოვლინდა ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი, მაგრამ უფრო მაღალი დონით იმ შემთხვევაში, თუ დედად იყო გამოყენებული. ცხადია, ამ მაჩვენებლით ჰეტეროზისი რეპროდუქციული ტიპისაა.

დარდოს ბეზოსტაია 1-თან და თბილისურ 5-თან ორივე ტიპის ჰიბრიდებში გამოვლინდა ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი და რეციპროკულ ნაჯვარში არ შემჩნევა არსებითი განსხვავება.

1000 მარცვლის მასა პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ერთ-ერთი მაჩვენებელია. დარდოს 1000 მარცვლის მასა 40 გ-ით აღინიშნა. ჩვენს ექსპერიმენტში გამოყენებული ადგილობრივი ჯიშები ამ მაჩვენებლით განსხვავებულია, იგი 36გ (ახალციხის წითელი დოლი), 53 გრამია (ხულუგო), ყველა ჯიშისათვის საშუალოდ კი 43 გ.

თითქმის ყველა კომბინაციის რეციპროკული ორივე ტიპის ნაჯვარი ავლენს ჭეშმარიტ ჰეტეროზისს, მაგრამ უფრო მაღალი დონით იმ შემთხვევაში, თუ დედად დარდო არის გამოყენებული. გამონაკლისია ხულუგოსთან ჰიბრიდები, რომლებიც ჩამორჩებიან მსხვილმარცვლიან (53 გ) ამ მშობელს.

ადგილობრივი ჯიშების დედად გამოყენებით, ყველა კომბინაციაში საშუალოს მიხედვით 1000 მარცვლის მასა 47,9 გრამია, შებრუნებულ ნაჯვარში კი – 50,2 გრამი.

ბეზოსტაია 1-ის და თბილისურ 5-ის დარდოსთან რეციპროკულ ორივე ტიპის ნაჯვარში ვლინდება ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი, მაგრამ მეტი დონით იმ შემთხვევაში, თუ დედად უფრო მსხვილმარცვლიანი ბეზოსტაია 1 და თბილისურ 5 იყო გამოყენებული.

ამრიგად, მრავალი წლის კვლევის შედეგად მოპოვებული დიდძალი ექსპერიმენტული მასალის ანალიზით პირველი თაობის ჰიბირდებში გამოვლენილი იქნა გარკვეული სახის კანონზომიერებანი:

•ხორბლის ქართულ აბორიგენულ და გეოგრაფიულად დაშორებულ ინტენსიური ტიპის ჯიშებს შორის რეციპროკულ ნაჯვარში განაყოფიერების ფიზიოლოგიური აქტიურობა და ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვის პროცენტი უფრო მაღალია იმ შემთხვევაში, თუ დედა ფორმად უცხოური, ხოლო მამად ადგილობრივი ჯიშია გამოყენებული.

•ცალკე კომბინაციის რეციპროკულ ნაჯვარში მშობელ ფორმათა ნიშან-თვისებები განსხვავებული ძალით მემკვიდრეობენ და განსხვავებულად არის გამოვლენილი ჰეტეროზისის დონე. ესა თუ ის ნიშანი მეტი ძალით დომინანტობს იმ ტიპის ჰიბირდებში, სადაც დედად გამოყენებულია ამ ნიშნის უფრო მაღალი მაჩვენებლის მქონე ფორმა:

•ჰიბრიდები ადაპტაციით (მცენარეთა გადარჩენით) აღემატება ნაკლებად ადაპტურ შემოტანილ მშობელ ფორმას და უახლოვდება ან ოდნავ ჩამორჩება ადგილობრივ აბორიგენულ ჯიშებს. ადაპტაცია მთელი ძალით დომინანტობს იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც დედად ადგილობრივ პირობებთან უკეთ შეგუებული ჯიში გამოიყენება.

•დათავთავების ფაზის გავლით პირდაპირ და შებრუნებულ ნაჯვარში ჰიბრიდები უფრო უახლოვდება ადრეულ მშობელ ფორმას და მეტი ძალით დომინანტობს იმ შეჯვარება'ში, სადაც დედად ადრეული ფორმა იყო.

•ჟანგასადმი გამძლეობა ძირითადად დომინანტური ნიშანია. ჰიბირდები ამ მაჩვენებლით უახლოვდება ჟანგაგამძლე მშობელ ფორმას და უფრო მეტად იმ შეჯვარებებშია, სადაც ჟანგაგამძლე ფორმა დედად არის გამოყენებული.

•მცენარეთა სიმაღლე და თავთავის სიგრძე მეტი ძალით დომინანტობს და ჰეტეროზისი (სომატური) უფრო მაღალ დონეს ავლენს იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც დედად გამოყენებულია მაღალმოზარდი და გრძელთავთავიანი ფორმები.

•პროდუქტიულობის ძირითადი მაჩვენებლებით – თავთავში მარცვლების რაოდენობით და მასით, ერთი მცენარის მოსავლით, 1000 მარცვლის მასით, ძირითადად ადგილობრივ ჯიშებთან ნაჯვარ კომბინაციებში ვლინდება რეპროდუქტიული ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი, მაგრამ უფრო მაღალი დონით იმ ჰიბირდებში, სადაც გეოგრაფიულად დაშორებული ინტენსიური ჯიში დედად არის გამოყენებული.

•სელექციური ჯიშების–ბეზოსტაია 1, თბილისური 5, მუხრანულა 7-ის– გეოგრაფიულად დაშორებული ინტენსიური ჯიშებთან რეციპროკულ ნაჯვარ კომბინაციებში პირდაპირ და შებრუნებულ ნაჯვარში ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვით არ შეიმჩნევა არსებითი განსხვავება: რიგი მაჩვენებლებით ვლინდება სხვადასხვა ტიპის ჰეტეროზისი, ამ მხრივაც ცალკე კომბინაციის ორივე ტიპის ნაჯვარში აგრეთვე არ შეიმჩნევა არსებითი განსხვავება.

ყველა ეს მომენტი წყვილთა შერჩევისას უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

8. ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაცია Triticum-ის გვარის ფარგლებში

ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაცია მეოთხე ეტაპია საქართველოს ხორბლის სელექციაში. სელექციური მუშაობის ამ ეტაპზე საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტეს გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრა (მ. სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი), მუშაობას იწყებს, ჩვენში გავრცელებული ხორბლის სახეობათა თანმიმდევრობით შეჯვარებაში გამოყენებით, თანამედროვე ტიპის ჯიშების გამოსაყვანად, სელექციის მეთოდიკის დაზუსტებით, და ქმნის ახალ სასელექციო საწყის მასალას.

საწყისი მასალა, მიუთითებს ნ. ვავილოვი, სელექციური მუშაობის ქვაკუთხედია. ისე, როგორც ინჟინერ-მშენებლისათვის, აღნიშნავდა პ.ჟუკოვსკი, აუცილებელია ხარისხიანი საშენი მასალა, ასევე სელექციონერისათვის აუცილებელია ბოტანიკურ-გეოგრაფიულად და გენეტიკურად მრავალფეროვანი და მრავალრიცხოვანი საიმედო მასალა.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშპოპულაციების, ჯიშთაშორის და გეოგრაფიულად და ეკოლოგიურად დაშორებულ ფორმებთან შეჯვარებით, მათი სელექციური ღირსების დადგენის შემდეგ, დაწყებული იქნა სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენება, რითაც შესაძლებელი გახდა გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით მრავალფეროვანი საწყისი მასალის მიღება. ამ მეთოდით მიღებულ ჰიბრიდებს ახასიათებს დათიშვის ფართო სპექტრი და დადებითი და უარყოფითი ტრანსგრესიის სიხშირე (იხილეთ დანართში შესაბამისი ფოტომასალა სურ. 79-დან სურ. 111-ის ჩათვლით).

8.1. ხორბლის განაყოფიერების ბიოლოგიის ზოგიერთი საკითხი

ხორბლის სახეობათშიგა და სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდით სასელექციო საწყისი მასალის მიღებასთან ერთად გამოკვლევები ტარდებოდა განაყოფიერების ბიოლოგიის ზოგიერთ საკითხზე.

ხორბალი თვითმტვერია მცენარეა. მტვრიანებისა და დინგის მომწიფება ერთდროულია, ყვავილობა, როგორც წესი, დახურულია, რაც აპირობებს თვითდამტვერვით განაყოფიერებას, თუმცა არაიშვიათია ღია ყვავილობაც და ჯვარედინად დამტვერვის შემთხვევები. ყვავილობა იწყება დილით ადრე და მთელი დღის მანძილზე მიმდინარეობს, ზოგჯერ ყვავილობის ინტენსივობა დღის მანძილზე განსხვავებულია, ზოგჯერ კი უფრო თანაბარი.

ყვავილობა იწყება დათავთავებიდან 3–6 დღის შემდეგ, თუმცა ხშირად მეტეოროლოგიური პირობების მიხედვით, იგი შეიძლება უფრო დაჩქარდეს, ან გახანგრძლივდეს. სიმშრალე და მაღალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ყვავილობის დაჩქარებას, გრილი ამინდები და წვიმები კი აჭიანურებს ამ ფაზას. ამ პერიოდის ხანგრძლივობა, ჯიშის მიხედვითაც თავისებურია.

მცენარის დათავთავება და ყვავილობა ჯერ მთავარ ღეროზე იწყება, შემდეგ კი გვერდით ნაბარტყ ღეროზე. ჯიშის მიხედვით ერთი მცენარის ფარგლებში დათავთვებისა და ყვავილობის თანაბრობა თავისებურია. მცენარის ფარგლებში ყვავილობა ხშირად 8–15 დღეს გრძელდება, აღნიშნულია 20-22 დღეც.

ცალკე თავთავის ფარგლებში ჯერ თავთავის შუა ნაწილის 3–5 თავთუნის ქვედა ყვავილები ყვავილობს, შემდეგ თანმიმდევრულად მათი მოსაზღვრე ზედა და ქვედა თავთუნების პირველი ყვავილები და შუა თავთუნების მეორე ყვავილები, შემდეგ კი თავთავის წვერისა და ქვედა ნაწი-

ლის პირველი ყვავილები და სხვა თავთუნების მეორე, მესამე ყვავილები და ა.შ. თავთავის ფარგლებში ყვავილობა საერთოდ 2–5 დღეს გრძელდება, ღრუბლიან და წვიმიან ამინდში კი – 6–8 დღეს.

თავთუნში ჯერ ქვედა პირველი ყვავილები იწყებს ყვავილობას და თითო დღის ინტერვალით–მომდევნო ზედა ყვავილები.

მცენარის განაყოფიერებისათვის მზადყოფნის გარეგნული ნიშნებია: მტვრიანები ყვითელი ფერისაა და გაჟირჟვებულია, დინგის ფრთები გასწორებული და ბუმბლისებრია. მთავარი ქერქლი, რომელიც ყვავილის შიგნით ფუძესთანაა, იბერება და შლის ყვავილის კილებს. ყვავილის გაშლის წინ მომწიფებული მტვრიანის წვერზე იქმნება ნაპრალი და აქედან მტვრიანის მარცვლები იწყებს გაფანტვას. გარკვეულია, რომ ცალკე მტვრიანა შეიცავს 1000–2300 მტვრის მარცვალს. მათი წილი ხვდება ყვავილის დინგზე და ღივდება. ამ დროს მტვრიანების ფეხი წაგრძელდება, 2-5 წუთში მისი სიგრძე 2–3 მმ აღწევს, მტვრიანები კილებიდან გარეთ გამოდის, გადმოპირქვავდება და ჩამოეკიდება. მათში დარჩენილი მტვრის მარცვლები ქარის საშუალებით იფანტება. ჩვეულებრივ დამტვერვის შემდეგ ყვავილი იშლება. გაშლილი ყვავილი დინგზე ხვდება სხვა მცენარეთა მტვრის მარცვალებიც. ხდება დამატებითი დამტვერვა, არაიშვიათად ჯვარედინი დამტვერვაც.

ცალკე ყვავილის ღიად ყვავილობის ხანგრძლივობა ჯიშისა და ამინდის პირობების მიხედვით განხვავებულია, იგი 8–30 წუთამდეა. ჩვეულებრივ იშლება (ღიად ყვავილობს) თავთუნის ქვედა ყვავილების 60–80%, დანარჩენ მეორე და მომდევნო ყვავილებზე უფრო ხშირად დახურული ყვავილობა შეიმჩნევა.

ყვავილობა განსხვავებულია ეკოლოგიური და ამინდის პირობების, სახეობისა და ჯიშური თავისებურებების მიხედვით.

საქართველოში ხორბლის ნათესებში შეიმჩნევა სხვადასხვა ფორმათშორისი, ჯიშთშორისი, სახეობათშორისი ბუნებრივი ჰიბრიდიზაცია, უფრო იშვიათად გვართაშორისი (ხორბლისა და ჭვავის, ხორბლისა და ეგილოფსის) ჰიბირდიზაცია.

8.1.1. არჩევითი განაყოფიერების ზოგიერთი საკითხი დოლის პურის სხვადასხვა ეკოტიპში.

მცენარეთა ევოლუციის პროცესში არჩევითი განაყოფიერების ბიოლოგიური უნარი ერთ-ერთი ბიოლოგიური პირობაა მცენარეთა გარკვეული ფორმების გადარჩენისა და შენარჩუნებისათვის. მიზანმიმართულებით გამოყენებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ევოლუციის ხელოვნურად წარმართვისათვის.

ჩვენს გამოკვლევებში დასამტვერავად შერჩეული იქნა დოლის პურის თეთრთავთავიანი სახესხვაობა აესტივუმის სხვადასხვა ეკოტიპი, დამამტვერიანებლად კი სახესხვაობა ფურეგინეუმის– წითელთავთავიანი დოლის პური. თეთრთავთავიანი დოლის პურის კასტრირებული ყვავილის დინგები თავისუფალი დამტვერვით თანაბარი შესაძლებლობით იმტვერებოდა საკუთარი თუ წითელი დოლის მტვრის მარცვლებით.

თავთავის წითელი ფერი დომინანტური ნიშანია. თეთრი და წითელი დოლის ნაჯვარი პირველი თაობა (F_1) წითელთავთავიანია (ცხრილი 8.1.1.8).

8.1.1.8. არჩევითი განაყოფიერება თავისუფალი დამტვერვისას

(პირველი თაობის მცენარეთა ანალიზი)

დოლის პურის თეთრთავთავიანი ჯიშები და ეკოტიპები	დოლის პურის წითელთავთავიანი ეკოტიპები	მცენარეთა %	
		თეთრთავთავიანი	წითელთავთავიანი
დოლის პური 35-4 ტყე-სტეპის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	76,6	23,4
–"–	მესხეთის მთა-ტყის	61,0	39,0
–"–	ქართლის მთა-ტყის	51,5	48,5
დოლის პური 18-46 ტყე-სტეპის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	77,5	22,5
–"–	მესხეთის მთა-ტყის	61,4	38,6
თეთრი წყაროს მთა-ტყის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	54,6	45,4
–"–	მესხეთის მთა-სტეპის	71,0	29,0
–"–	ძალისურას ტყე-სტეპის	80,6	19,4
დუშეთის მთა-ტყის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	62,5	37,5
–"–	მესხეთის მთა-სტეპის	100,0	0
–"–	ქართლის მთა-სტეპის	68,8	31,2
–"–	ძალისურას ტყე-სტეპის	80,4	19,6
გურჯაანის ტყის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	67,3	32,7
–"–	მესხეთის მთა-სტეპის	74,3	25,7
ლაგოდეხის "კაკური"–ტყის	თეთრი წყაროს მთა-ტყის	53,2	46,8
–"–	მესხეთის მთა-სტეპის	50,0	50,0

პირველი თაობის მცენარეთა ანალიზით დადგენილი იქნა:

- განაყოფიერება ძირითადად ეკოტიპის ფარგლებში წარიმართა, მცენარეთა უმეტესობა (ყველა კომბინაციიდან საშუალოდ 70%) თეთრთავთავიანები აღმოჩნდა. გამონაკლისი იყო ლაგოდეხის კაკური, რომლის არჩევით განაყოფიერებულ პირველ თაობაში თეთრი და წითელთავთავიანი ფორმები თანაბარი აღმოჩნდნენ.
- დოლის პურის სხვადასხვა ეკოტიპი განსაკუთრებულ მიდრეკილებას ავლენს საკუთარი თუ სხვა ეკოტიპის მტვრის მარცვლებით განაყოფიერების მიმართ. იმ შემთხვევაში, როდესაც დასამტვერი და დამამტვერიანებელი ფორმები ერთი ეკოტიპის წარმომადგენელია, არჩევით განაყოფიერებით მიღებულ პირველ თაობაში თანაბარი რაოდენობით გამოვლინდა თეთრი და წითელთავთავიანი მცენარეები.
- დოლის პურის ტყე-ველის ეკოტიპის სხვადასხვა ჯიშები (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46) ანალოგიურ არჩევითობას ავლენს გარკვეულ სხვა ეკოტიპებისადმი.

ამრიგად, დოლის პურის ეკოტიპებში არჩევითი განაყოფიერება ისაზღვრება არა მხოლოდ ბოტანიკურ-ტაქსონომიური რაობით, არამედ მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური ბუნებითაც.

8.1.2. დამტვერვის სხვადასხვა წესის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე და ჰიბრიდული თაობის ცხოველუნარიანობაზე

ხორბლის განაყოფიერების ფიზიოლოგიურ აქტიურობაზე, ჰიბრიდული თაობის ცხოველუნარიანობაზე, მის სიმძლავრესა და პროდუქტიულობაზე, მშობელ წყვილთა

სწორად შერჩევასთან და შესაბამის პირობებში გამოზრდასთან ერთად, გავლენას ახდენს შესაჯვარებალად გამოყენებული დამტვერვის წესიც (ცხრილი 8.1.2.9, ცხრილი 8.1.2.10).

სახეობისშიგა და სახეობათაშორისი შეჯვარებისას დედა ფორმების კასტრირებული თავთავების თავისუფალი, ჯგუფური (შეზღუდული-თავისუფალი) და იძულებითი დამტვერვისას ჰიბრიდული თესლის გამონასკვა-განაყოფიერების აქტიურობა ყველა შემთხვევაში უფრო მაღალია თავისუფალი დამტვერვით შეჯვარებისას. იგი ამავე დროს ნაკლებად შრომატევადია – აქ აცილებულია იზოლაცია. მამა მცენარეებიდან მტვრის შეგროვება, დამტვერიანება და კვლავ იზოლაცია. შესაჯვარებელ ფორმათა სპეციალურად მოწყობილ ნათესში დედა მცენარეთა კასტრირებული ყვავილები იზოლაციის გარეშე შეუზღუდველად და უხვად იმტვერება ყოველდღე და დღის ყოველ საათში, რაც მეტად ხელშემწყობია განაყოფიერების აქტიურობისა და ჰიბირდული თესლის ხარისხოვნებისათვის. ამ წესით მარცვლის გამონასკვის პროცენტიც მაღალია, თესლი სულ უფრო სრულია, ჰიბრიდულ თაობაში კი მეტია გადარჩენის პროცენტი, პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავებში მარცვლების რაოდენობა, 1 000 მარცვლის მასა და ერთი მცენარის მოსავალიც.

ჯგუფური წესით დამტვერვა (პ. ლუკიანენკოს მეთოდით) მარცვლის გამონასკვით პირველს ჩამორჩება, მაგარამ იგი მეტად მოხერხებულია, სასურველია წყვილთა შორის სპეციალურად მოწყობილი ნათესის გარეშე შეჯვარების საშუალებას იძლევა. გადარჩენითა და პროდუქტიულობის გამაპირობებლი ელემენტებით ამ წესით მიღებული თაობა ტოლს არც კი უდებს თავისუფალ შეჯვარებას. ამჟამად იგი ხორბლის საჰიბრიდიზაციოდ ყველაზე უფრო ფართოდ გამოყენებული წესია.

8.1.2.9. დამტვერვის წესის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე

(მ. სიხარულიძის მონაცემების მიხედვით)

კომბინაცია		დამტვერვის წესი	ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის %	100 მარცვლის მასა (გ)
♀	♂			
რბილი ხორბალი	რბილი სორბალი	თავისუფალი	72,6	3,82
–"–	–"–	ჯგუფური	34,5	3,58
–"–	–"–	იძულებითი	22,0	3,17
რბილი ხორბალი	ტურგიდუმი	თავისუფალი	54,3	3,72
–"–	–"–	ჯგუფური	26,7	3,51
–"–	–"–	იძულებითი	20,8	3,40
"შავფხა"-ქართლის	ტურგიდუმი	თავისუფალი	44,6	4.53
–"–	–"–	ჯგუფური	40,5	4,3
–"–	–"–	იძულებითი	32,8	4,01

8.1.2.10. დამტვერვის წესის გავლენა ჰიბრიდული თაობის ცხოველუნარიანობაზე

(მ. სიხარულიძის მონაცემების მიხედვით)

მაჩვენებელი	დამტვერვის წესი	კ ო მ ბ ი ნ ა ც ი ა	
		კახური დოლი X დატოტვილთავთავიანი ტურგიდუმი (კახური)	შავფხა (ქართლის) X დატოტვილთავთავიანი ტურგიდუმი
მცენარეთა გადარჩენის %	თავისუფალი	40,0	22,0
	ჯგუფური	48,5	22,0
	იძულებითი	31.,2	17,5
პროდუქტიუ	თავისუფალი	5,0	5,9

ლი ბატყობა	ჯგუფური	5,3	5,7
	იძულებითი	4,0	4,5
თავთავში მარცვლების რიცხვი	თავისუფალი	43,0	48,0
	ჯგუფური	40,0	48,0
	იძულებითი	35,0	43,0
1 000 მარცვლის მასა	თავისუფალი	44,0	49,0
	ჯგუფური	44,0	49,3
	იძულებითი	43,0	45,3
ერთი მცენარის მარცვლის მასა	თავისუფალი	8,3	13,9
	ჯგუფური	8,2	8,8
	იძულებითი	6,0	8,8

იძულებითი დაშტვერვით შეჯვარება მეტად შრომატევადია ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვითა და თაობის ცხოველუნარიანობით–პროდუქტიულობის გამაპირობებელი მაჩვენებლებით ჩამორჩება პირველ ორს. ამ წესით შეჯვარება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევაში თუ ჩატარდება.

8.1.3. ჰიბრიდიზაციისას დამტვერვის ვადის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე

ხორბლის ჰიბრიდიზაციის მეთოდიკისა და ტექნიკის საკითხების შესწავლა დიდად არის დამოკიდებული მცენარის ყვავილობის ბიოლოგიაზე. ამ საკითხის შესწავლისას ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მომენტია დინგის ცხოველმყოფელობის ხანგრძლივობის განსაზღვრა, კერძოდ კასტრაციიდან მერამდენე დღეს ხასიათდება იგი განაყოფიერებისადმი მეტად ფიზიოლოგიური აქტიურობით.

ყვავილობის ბიოლოგიის და განაყოფიერების აქტიურობის ეს მნიშვნელოვანი მომენტი შესწავლილი იქნა

იძულებითი და ჯგუფური დამტვერვით მიღებულ მასალაზე (ცხრილი 8.1.3.11).

განაყოფიერების ფიზიოლოგიურ აქტიურობას აპირობებს ბუტკოს მზადყოფნა – მომწიფება, მტვრის ცხოველმყოფელობა და ამინდის პირობები.

8.1.3.11. დამტვერვის ვადის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე

დამტვერვის დრო	კომბინაციების რაოდენობა	კასტრირებული ყვავილების რაოდენობა	ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის %		
			მინიმუმი	მაქსიმუმი	საშუალო
კასტრაციის დღე	12	1200	4	31	16,0
კასტრაციიდან 1-4 დღის შემდეგ	45	4500	6	48	22,8
კასტრაციიდან 5-8 დღის შემდეგ	31	3100	20	76	37,0
კასტრაციიდან 12-14 დღის შემდეგ	17	1700	3	56	28,3
კასტრაციიდან მე-18 დღეს	2	200	7	20	13,5

ბუტკო კასტრაციის დღესვე ნაკლებად არის მზად გასანაყოფიერებლად. ჩვენს პირობებში (მუხრანის ვაკე, გარდაბანი) არც მეორე და მესამე დღეს არის მიზანშეწონილი დამტვერვა. ჩვენს მიერ უკეთესი შედეგი იქნა მიღებული კასტრაციიდან მეხუთე-მერვე დღეზე დამტვერვის შედეგად. შემდეგ ვადებში ბუტკო ბერდება, განაყოფიერების აქტიურობაც დაქვეითებულია, კასტრაციის დღესვე დამტვერვით გამონასკვა 16% იყო, კასტრაციიდან 4 დღის შემდეგ 22,8%. 5-8 დღის შემდეგ 37%, 12-14 დღის შემდეგ 28,8%, ხოლო მე-18 დღეს 13,5%.

ამრიგად, გარკვეულ პირობებში კასტრირებული ყვავილის ბუტკო ცხოველმყოფელობას ინარჩუნებს 18 დღესა და მეტს. სავსებით შესაძლებელია ხორბლის ადრეული და საგვიანო ფორმების დედამწარმოებლად გამოყენება.

8.1. 4. რეციპროკული შეჯვარების გავლენა ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვაზე.

სასელექციო მუშაობის პრაქტიკა იმის მაგალითს იძლევა, რომ ჰიბრიდიზაციის მეთოდით მუშაობისას ცალკე კომბინაციაში არ არის სულერთი შეჯვარებაში მონაწილე მშობელი ფორმებიდან, რომელი იქნება დედა თუ მამამწარმოებელად გამოყენებული. ეს გარემოება გარკვეულ წყვილთა შეჯვარებისას გავლენას ახდენს აგრეთვე განაყოფიერების ფიზიოლოგიურ აქტიურობაზე და შედეგად ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის ოდენობაზე.

ქართული ხორბლის გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმებთან შეჯვარებისას უკეთესი შედეგი მიიღება იმ შემთხვევაში, როდესაც დედა მცენარედ უცხოური, ხოლო მამად ადგილობრივი ჯიშებია გამოყენებული. ასეთ შემთხვევაში ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვა საშუალოდ 10-12%-ით მეტია, ვიდრე შებრუნებულ შეჯვარებაში (ცხრილი 8.1.4.12).

8.1.4.12. რეციპროკული შეჯვარების გავლენა ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვაზე

კომბინაცია		ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის %
♀	♂	
დოლის პური 35-4	მაგნიფივ (არგენტინა)	32,2
მაგნიფივ (არგენტინა)	დოლის პური 35-4	42,6
ადგილობრივი ჯიშები	იტალიური ჯიშები	29,6
იტალიური ჯიშები	ადგილობრივი ჯიშები	45,0
თბილისური 5	გეორაფიულად დაშორებული ფორმები	33,0
გეორაფიულად დაშორებული ფორმები	თბილისური 5	44,3

რეციპროკულ ნაჯვარში განსხვავებული შედეგი იმით შეიძლება აიხსნას, რომ ადგილობრივი ფორმები ხანგრძლივ ისტორიულ პროცესში ჩამოყალიბდა და კარგად არიან შეგუებული მასთან, რომ არ დაქვეითდეს მათი ადაპტაცია და ევოლუციის პროცესში გამოუმუშავდეთ უნარი არჩევითი განაყოფიერებისა – გარემო პირობების შესაბამისად უნდა გამრავლდეს ჯიშის ფარგლებში თვითდამტვერვით ან ჯვარედინი დამტვერვით. მათი კვერცხუჯრედი ნაკლებ ფიზიოლოგიურ აქტიურობას

ამჟღავნებს უცხოური ფორმებისა და ეკოტიპების სპერმა უჯრედებით განაყოფიერებისადმი. ადგილობრივი ფორმების მტვრის მარცვლები კი, პირიქით, უცხო ფორმების დამტვერვისას ავლენენ ფიზიოლოგიურ აქტივობას.

უცხო ფორმების დედად გამოყენება ქართულ ჯიშებთან შეჯვარებისას სწორედ ამიტომ იძლევა უკეთეს შედეგს.

რეციპროკული ნაჯვარის თაობათა შედარებითმა შესწავლამ სამეურნეო ძვირფასი ნიშნებით გვიჩვენა, რომ უკეთესი შედეგები მიიღება იმ ჰიბრიდებიდან, სადაც ადგილობრივი ჯიშები გამოყენებული იყო მამამწარმოებლად.

8.1.5. ჰიბრიდული ორგანიზმის (F_1) დედის როლში გამოყენების გავლენა ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვაზე.

რბილი ხორბლის გეოგრაფიულად დაშორებული ფორმების შეჯვარებისას განაყოფიერების აქტიურობა და მარცვლის გამონასკვა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა ფორმითაა გამოყენებული დედა მცენარე – ჰომოზიგოტური თუ ჰეტეროზიგოტური.

ჩვენი მონაცემებით, გარკვეული ჯიშისა და ამ ჯიშის მონაწილეობით მიღებული პირველი თაობის მცენარეთა დედად გამოყენებისას მარცვლის გამონასკვა უფრო მაღალი დონით (10-15%) ჰეტეროზიგოტური მცენარე ხასიათდება. ეს იმით აიხსნება, რომ პირველი თაობის ჰიბრიდებს, ჯერ როგორც ჩამოუყალიბებელ ორგანიზმს, სადაც ყოველი ნიშანი, ყოველი თვისება წყვილი შესაძლებლობით არის წარმოდგენილი, უფრო იოლად ეგუება სხვით განაყოფიერებას და ჰომოზიგოტურ მცენარეზე ნაკლებად აქვეითებს განაყოფიერების აქტიობას.

8.2. ხორბლის სახეობათა შეჯვარება და ჰიბრიდული თაობების ქცევის ზოგიერთი საკითხი

ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდით სასელექციო საწყისი მასალის მიღებისა და განაყოფიერების ბიოლოგიის ზოგიერთი საკითხის შესწავლის პარალელურად გამოკვლევები ტარდებოდა: სახეობათა შეჯვარებადობის, ჰიბრიდული თესლის აღმოცენადობის, მცენარეთა სიცოცხლისუნარიანობის, სახეობებისათვის დამახასიათებელ ნიშან-თვისებათა მემკვიდრეობის, მეორე და შემდგომ თაობებში ფორმათა წარმოქმნის პროცესის, შეჯვარებაში მონაწილე ფორმათა გენეტიკური სტრუქტურისა და სასელექციოდ ვარგის მცენარეთა გამორჩევის ზოგიერთ საკითხზე.

8.2.1. მოკლე ისტორიული ცნობები ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციის შესახებ

ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის შესახებ პირველი გამოკვლევა მიეკუთვნება XIX საუკუნის დასაწყისს. ამ მიმართულებით მუშაობამ უფრო ფართო გავრცელება პოვა მხოლოდ გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში გერმანიაში (რიმპაუ) და საფრანგეთში (ვილმორენის ფირმა). მოგვიანებით ავსტრალიაში (ფარერა), ტუნისში (ბეფი), ამერიკის შეერთებულ შტატებში (მაკ-ფადენი). ნ.ი. ვავილოვის (1935-1938) მიხედვით მათ მიერ მიღებული ჰიბრიდები მოსავლიანობით და მარცვლის ხარისხით ვერ აჭარბებდა საწყის ჯიშებს. მაგალითად ფარერას მიერ მიღებული სახეობათშორისი ჰიბრიდი (მაგარი ხორბალი X რბილი ხორბალი) გამოყენებული იყო მწვანე საკვებად.

მეტად საინტერესო შედეგები მიღებული იქნა მაკ-ფადენის მიერ. მან რუსეთის ასლი (იაროსლავური) შეაჯვარა რბილი ხორბლის ჯიშ მარკიზს. მიღებული ჰიბრიდი გამოირჩეოდა დაავადებებისადმი კომპლექსური გამძლეობით, მაგრამ მოსავლიანობით ჩამორჩებოდა სტანდარტულ ჯიშებს.

სელექციონერმა ხეისმა იტალიური მაგარი ხორბლის ჯიშ იუმილლის რბილი ხორბლის ჯიშ მარკიზთან შეჯვარებით მიიღო ჰიბრიდი მარკვილის სახელწოდებით. ამ უკანასკნელთან საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშ კანრედის (კრიმკიდან წარმოებული) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდთან განმეორებით რბილი ხორბლის ჯიშ მარკიზის შეჯვარებით (17 წლის მუშაობის შემდეგ, 1935 წ.) შეიქმნა ჯიში ტეტჩერის სახელწოდებით. ეს უკანასკნელი განვითარების ნორმალურ წლებში, პროდუქტიუობით არ ჩარმოჩებოდა ცნობილ ჯიშს მარკიზს, ხოლო ჟანგას გაეცელების წლებში მნიშვნელოვნად აჭარბებდა მას.

ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის დარგში მსოფლიოში აღაირებული შედეგები მიღებული იქნა სარატოვის სასოფლო-სამეურნეო სადგურში (ამჟამად სამხრეთ-აღმოსავლეთის სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი). აქ ა.ი. სტებუტის (1930—1947) მიერ რუსეთში პირველად მიღებული იქნა ძლიერი ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდული ჯიშები სარრუბრა და სარროზა. ამავე სადგურში ა.პ.შეხურდინის მიერ რთული საფეხურებრივი შეჯვარებით მიღებული იქნა რბილი ხორბლის ჯიშები. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჯიში სარატოვსკაია 29, რომელსაც ყოფილ საბჭოთა კავშირში 1974 წელს ეკავა 18,4 მილიონი ჰექტარი და დაკავებული ფართობის მიხედვით მას მსოფლიოში ბადალი არ ჰყავდა. ეს ჯიში ახლაც წარმოებაშია.

კინელის საცდელ სადგურში, მიღებული იქნა ძლიერი ხორბლის ჯიში ზავოლჟსკაია. პ.ვ. პიმენოვამ

რბილი და მაგარი ხორბლის შეჯვარებით კარაბალიკის საცდელ სადგურში მიიღო რბილი ხორბლის ჯიში ჟანა-კიზილი. კამალინის საცდელ სადგურში მიღებულია ჯიში კამალინკა, ტულუნის სადგურში – ტულუნ 197 (ხორბალი) X ასლი), კუსტანაის ჯიშთგამოცდის ნაკვეთზე გოლუბკა. ლიტვის მიწათმოქმედების სამეცნიერო-საკვლევ ინსტიტუტში გამოყვანილი იქნა ჯიში გარსა. ხარკოვში იურევის სახელობის მემცენარეობის, სელექციისა და გენეტიკის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში შეიქმნა მაგარი ხორბლის ჯიში ხარკოვსკაია 46, რომლის მიღებაში მონაწილეობს სამი სახეობა (მაგარი ხორბალი, ტურგიდუმი და ასლი), რომელსაც მსოფლიოში მაგარი ხორბლის ჯიშებს შორის უკავია ყველაზე მეტი ფართობი (3,8 მილიონი ჰა). კუიბიშევის სოფლის მეურნეობის საცდელ სადგურში მაგარი ხორბლის შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებული იქნა საგაზაფხულო ხორბლის ჯიში ბეზენჩუკსკაია 98, რომელსაც (1971 წ) ეკავა 4,3 მილიონი ჰა. აზერბაიჯანში მიღებულ იქნა ჯიშები: სევინჯი და დჯუაფარი. ამ მიმართულებით ფართო მუშაობა ტარდებოდა აზერბაიჯანში აკად. ი.დ. მუსტაფაევის ხელმძღვანელობით, და საქართველოში აკად. პ. ნასყიდაშვილის ხელმძღვანელობით.

საშემოდგომო მაგარი ხორბლის ჯიშების მიღება სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციით პირველად მსოფილო მასშტაბით დაწყებულ იქნა ყოფილ საბჭოთა კავშირში. ე.ა. პინემოვას მიერ ბეზენჩუკის საცდელ სადგურში (1924–1931), ხოლო საშემოდგომო მაგარი ხორბლის ჯიში მიჩურინკა გამოყვანილ იქნა აკად. ფ.გ. კირიჩენკოს მიერ (1937–1972 წწ.), ოდესის გენეტიკისა და სელექციის ინსტიტუტში. მის მიერვე გამოყვანილია და დღეისათვის გასავრცელებლად დაშვებული ჯიში ნოვომიჩურინკა. ზაპოროჟიეს საცდელ სადგურში მიიღეს ჯიში რუბეჟი. რბილი და მაგარი ხორბლის შეჯვარებით რბილი და მაგარი ხორბლის

საინტერესო ფორმები და ჯიშები მიღებულია ხარკოვში, კიშინოვში, კრასნოდარში და სხვ.

ახალი ჯიშების მიღების საქმეში რბილი და მაგარი ხორბლის შეჯვარება ფართოდ არის გამოყენებული შორეულ საზღვარგარეთაც. იტალიაში სელექციონერმა მალიანმა მიიღო მაგარი ხორბლის ჯიშები. აშშ-ის ვისკონიის საცდელ სადგურში ჯიში Lathrop, ხოლო ს. ცვეტკოვის მიერ ბულგარეთში მიღებულ იქნა რბილი ხორბლის ჯიში.

მაგარი ხორბლის სახეობასთან შედარებით სელექციაში ნაკლებად არის გამოყენებული და დაუმსახურებლად მივიწყებულია ხორბალი ტურგიდუმი. მიუხედავად იმისა, რომ ხორბალ ტურგიდუმის შეჯვარებაში გამოყენებით მიიღება პროდუქტიული ჯიშები. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ამ სახეობის მონაწილეობით მიღებულ იქნა მაგარი ხორბლის პოპულარული ჯიში ხარკოვსკაია 46, ერეშოვსკაია 48, აზერბაიჯანში შეიქმნა მაღალხარისხოვანი ჯიშები: სევინჯი, ჯაფარი; რუსეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთის სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-საკვლევ ინსტიტუტში – სარატოვსკაია 31, ლეუკურუმ 92, იტალიაში – მალიანი 1, მალიანი 2, მალიანი 4. Robertino Forlom; ბულგარეთში აპულიკუმ 223. ი.დ. მუსტაფაევმა მიიღო ჯიში ტურგიდუმი – 7, კაბარდინის სასელექციო სადგურში – ვეტვისტაია K-1; ყარაგანდის სასელექციო სადგურში გააუჯობესეს ჯიში ლუზანიკუმ-ოსაკეროვსკი. ცნობილია აგრეთვე ჯიშები, რომლებიც მიეკუთვნებიან სახეობა ტურგიდუმს: ნოვინკა (ზერნოგრადის სადგური), ჰერკულესი (კანადა). მეტად საყურადღებო ტურგიდუმის მსხვილმარცვლიანი ფორმა მიღებულია სამარყანდის უნივერსიტეტში, რომელიც მ.მ. იაკუბცინერმა გამოყო, როგორც ახალი ქვესახეობა T. turgidum L.ssp. gigantosemineum Jakub. ამჟამად ინდოეთში და სხვა ქვეყნებში მიღებულია ტურგიდუმის მონაწილეობით მაღალპროდუქტიული და იმუნური ფორმები. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ხორბალ ტურიგ-

იდუმის მონაწილეობით მიღებულია აგრეთვე საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშები, როგორიცაა: დონეცკაია 61 და დონეცკაია 65.

ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციაში გამოყენების თვალსაზრისით ყურადღებას იმსახურებს მსხვილი და რქისებრი კონსისტენციის მარცვლის გამო ხორბალი პოლონიკუმი. მაგრამ პრაქტიკულ სელექციაში მოგვეპოვება ძალიან მცირე მონაცემები ამ სახეობის მონაწილეობით მიღებული ჯიშების შესახებ. აზერბაიჯანში მ.გ. სადიკოვმა პოლონიკუმის მონაწილეობით მიიღო მაგარი ხორბლის ჯიში კიახაბრა 10. პ. მ. ჟუკოვსკის (1971) მონაცემებით ამ სახეობის მონაწილეობით ცნობილია როგორც სახეობათშორისი, ასევე გავრთაშორისი ჰიბრიდები. მაგრამ არ არის პრაქტიკულად საინტერესო. ი.დ. მუსტაფაევმა (1964) პოლონიკუმის და ტურგიდუმის შეჯვარებით მიიღო დატოტვილთავთავიანი ფორმა პოლონიკუმი. რომელიც მ.ი. იაკუბცინერმა აღწერა ახალი სახესხვაობა. Var. Kirichenko-სახელწოდებით. ლ.ი. ვიგოროვს (1966) მიღებული აქვს პოლინიკუმის საინტერესო ფორმები. საინტერესო სასელექციო საწყისი მასალა მიღებული იქნა პ. ნასყიდაშვილის მიერ.

მსოფლიო სელექციური მუშაობის პრაქტიკაში ძალიან იშვიათად არის გამოყენებული ხორბალი ქართლიკუმი. ამ სახეობის მონაწილეობით ჯერ-ჯერობით მიღებულია მხოლოდ ორი ჯიში: ELS (გერმანია) და Rong (შვეცია). იტალიაში (სან-ანჯელოს სასელექციო სადგური) ხორბალ ქართლიკუმის მონაწილეობით მიღებულ იქნა მაგარი ხორბლის პროდუქტიული და რქისებრი კონსისტენციის საადრეო ფორმები.

ჩვენს ქვეყანაში ამ სახეობის რბილ ხორბალთან, მაგარ ხორბალთან, ტურგიდემთან შეჯვარებით მიღებულ იქნა პროდუქტიული და იმუნური სასელექციო საწყისი მასალა (მ.ა. სიხარულიძე, პ.პ. ნასყიდაშვილი, ი.ა. ზედგინიძე, მ.პ. ნასყიდაშვილი).

უკანასკნელ პერიოდში ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციაში ფართოდ არის გამოყენებული საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობა T. timopheevii Zhyk. ამ სახეობის მონაწილეობით მიღებულია რბილი ხორბლის იმუნური ჯიშები: Timvera, Timstein, Timgalan, Mengavi, Mendes, Lee, Timvin, აღსანიშნავია ყოფილ საბჭოთა კავშირში ამ სახეობის მონაწილეობით მიღებულია მაგარი ხორბლის ჯიშები: მელიანოპუს 5, მელიანოპუს 6, მელიანოპუს 7. ამჟამად ეს სახეობა ფართოდ გამოიყენება სტერილური ანალოგების შექმნის პრობლემის გადაწყვეტის საქმეში.

ხორბლის სახეობათშორის ჰიბრიდიზაციაში დიდ ყურადღებას იმსახურებს ჩვეულებრივი ასლი (T. dicoccum Schuebe). ამ სახეობის გამოყენებით ყოფილ საბჭოთა კავშირში მიღებული იქნა მაგარი ხორბლის ძვირფასი ჯიშები: ხარკოვსკაია 46, რაკეტა, ბეზენჩუკსკაია 115, ლეუკურუმ 19, ხარკოვსკაია 51 და აგრეთვე რბილი ხორბლის ჯიშები: ცეზიუმ 94, ტულუნ 197 და სხვა. იაროსლავური ასლის მონაწილეობით აშშ-ში შეიქმნა დაავადებებისადმი გამძლე რბილი ხორბლის ჯიში Hope და H-44. ამ უკანასკნელის მონაწილეობით კი დაავადებებისადმი გამძლე ჯიშები კანადაში და არგენტინაში: Apex, Renown, Selkirk, Magnif MG. ასლის მონაწილეობით კანადაში მიღებული იქნა ჯიში Hercules, რომელიც მიეკუთვნება სახეობა T. turgidum-ს.

ი.დ. მუსტაფაევმა წარმატებით გამოიყენა ეთიოპიის (T.aethiopicum Tkabz) ხორბალი მაგარი ხორბლის ძვირფასი ჯიშების სევინჯის და ჯაფარის მისაღებად.

ჩეხოსლოვაკიაში სპელტის (T. spelta L) მონაწილეობით მიღებული იქნა რბილი ხორბლის ჯიში დიანა II. ამ სახეობის ზოგიერთი ფორმა გამოყენებულია ნიდერლანდებში ყვითელი ჟანგასადმი გამძლე ჯიშების მისაღებად.

ხორბლის სელექციის თანამედროვე სტრატეგია ითვალისწინებს ხორბლის სხვადასხვა სახეობის შეჯვარებაში ფართოდ გამოყენებას. უნდა აღინიშნოს, რომ

ხორბლის გვარის მრავალი სახეობა სელექციურ მუშაობაში სრულებით არ არის გამოყენებული. ასეთ სახეობებს მიეკუთვნება: T.boeticum, T.urartu, T.monococcum, T.militinae, T. araraticum, T. dicoccoides, T. paloecolchicum, T. zhukovskyi, T. macha, T.vavilovi, T. petropovlovskyi, T. fungicidum, T. timonovum.

სელექციონერების წინაშე არსებობს ფართო შესაძლებლობა, შეჯვარებაში ხორბლის გვარის ამჟამად არსებული მდიდარი სახეობრივი სიმდიდრის გამოყენებით მეტად მრავალფეროვანი ძვირფასი სასელექციო საწყისი მასალის შესაქმნელად.

უკანასკნელ პერიოდში ხორბლის სელექციაში დიდ ინტერესს იწვევს ველური სახეობების გამოყენება, როგორც მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის დონორები. ამ მიმართულებით ძალიან დიდი მუშაობა ტარდება როგორც ყოფილ საბჭოთა კავშირში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ.

ხორბლის გვარის შიგნით სახეობათშორის ჰიბრიდიზაციაში გამოსაყენებლად მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობებს და მრავალფეროვან აბორიგენულ ჯიშებს.

ხორბლის მცენარის სამეურნეო-მორფოლოგიურ და ბიოლოგიურ თავისებურებათა გარდაქმნა, მცენარის სრული რეკონსტრუქცია შესაძლებელია სახეობათშორისი და გვართაშორისი ჰიბრიდიზაციით. ამ საქმეში გადამწყვეტია შეჯვარებაში მონაწილე სახეობათა ჯიშების და ფორმების კომბინაციური უნარიანობის გარკვევა. შეჯვარების შედეგად მიღებული შედეგების დეტალურად შესწავლა და მის საფუძველზე სასურველი საგვარტომო მცენარეების გამორჩევა.

ახლა ხორბლის სახეობათშორის ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენებით მეტად მნიშვნელოვანი შედეგებია მიღებული ახლო და შორეული საზღვარგარეთის ქვეყნებში და საქართველოში.

8.2.2. ხორბლის სახეობათა შეჯვარების უნარიანობა

შორეული ჰიბრიდიზაციისას შეჯვარების უნარიანობაზეა დამოკიდებული ამ მეთოდის გამოყენებით სელექციური მუშაობის წარმატება.

ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ხორბლის სახეობათა შეჯვარების უნარიანობა მაღალია მაშინ, როცა მდედრობით ფორმად აღებულია ქრომოსომებით მცირერიცხვიანი სახეობა (ნ.ი. ვავილოვი, გ. მეისტერი, ა. შეხურდინი, ფ. კირიჩენკო, მ. სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი და სხვ.).

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების და ფორმების შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობისას, ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვას ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (ტრიტიკუმ დურუმ, ტრიტიკუმ ტურგიდუმ, ტრიტიკუმ ქართლიკუმ, ტრიტიკუმ პოლონიკუმ, ტრიტიკუმ დიკოკოკიდეს და სხვ.) შეჯვარებით მერყეობს 18,3%-დან 39,5%-მდე. რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით დადგინდა, რომ შეჯვარების უნარიანობის მიხედვით ქართული ჯიშები ჰეტეროგენურია. ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის ყველაზე დაბალი მაჩვენებლით ხასიათდება ქართლის ეკოტიპის ჯიშების (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, თეთრი დოლის პური, წითელი დოლის პური, ძალსურა და სხვ.) და სხვა ჯიშების მონაწილეობით მიღებული კომბინაციები, რაც მიუთითებს ამ ეკოტიპის მკვეთრ თავისებურებასა და რბილი ხორბლის სხვა ჯიშებიდან მათ გამოცალკავებაზე. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა შედარებით კარგი იყო მაშინ,

როცა შეჯვარებაში მონაწილეობდა დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის (თეთრი იფქლი, წითელი იფქლი, წითელი დოლის პური, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო), მაღალი მთის ზონის (ახალციხის წითელი დოლის პური) და კახური ეკოტიპის (ლაგოდეხის გრძელთავთავა, კახური დოლის პური) ჯიშები, ჰიბრიდული მარცვლების ყველაზე მეტი რაოდენობა მიღებული იქნა მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობდა ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები (მუხრანულა 1, თბილისური 5, მოწინავე და ბეზოსტაია 1), (ცხრილი 8.2.2.13).

შებრუნებული შეჯვარებისას (მდედრობითი ფორმა – ტეტრაპლოიდური სახეობები) ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა მნიშვნელოვნად მაღალია – 28,8-დან 59,8%-მდე. ამ შემთხვევაშიაც ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტული ოდენობა დიდად იყო დამოკიდებული დამმტვერავი რბილი ხორბლის ქართული ჯიშების გენოტიპ'ზე.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები განკერძოებულობას იჩენენ ჰექსაპლოიდური ხორბლის სახეობა ჟუკოვსკისთან. ჰიბრიდული მარცვალი მეტი იყო მაშინ, როცა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად აღებული იყო ხორბალი ჟუკოვსკი (11,5%). რბილი ხორბლის ქართული ჯიშებიდან უფრო მეტად განკერძოებულობას იჩენს ავტოოქტაპლოიდური სახეობა T.timonovum. ამ სახეობასთან შეჯვარებით შედარებით მეტი ჰიბრიდული მარცვლები (5,0%) მიღებულ იქნა მაშინ, როცა რბილი ხორბალი აღებული იყო მდედრობით ფორმად.

ქრომოსომების თანაბარრიცხოვან სახეობათა შეჯვარებით (ქართლიკუმი X მაგარი ხორბალი, ქართლიკუმი X ტურგიდუმი, ქართლიკუმი X ველური წყვილმარცვალა) მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების ოდენობა პირდაპირი

შეჯვარებისას 27,5–49,3%-ის ფარგლებშია, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას – 35,8%-დან 47,0%-მდე.

ამრიგად, ხორბლის სახეობათა შეჯვარების უნარიანობის შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ:

- საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციები, ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარების უნარიანობის მიხედვით ავლენენ არაერთგვაროვნებას – ჰეტეროგენური არიან.
- ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი დამოკიდებულია შეჯავრებაში მონაწილე მდედრობით ფორმაზე –სახეობაზე.
- ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური სახეობების შეჯვარებით ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი მაღალია მაშინ, როცა ტეტრაპლოიდური სახეობა იმტვერება ჰექსაპლოიდური სახეობის მტვრის მარცვლებით.
- ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის ოდენობა დიდად არის დამოკიდებული შეჯვარებაში მონაწილე ჯიშების, ეკოლოგიურ-გენეტიკურ თავისებურებაზე–გენოტიპზე.
- საქართველოს რბილი ხორბლის აღმოსავლეთ საქართველოს ჯიშები რამდენადმე ძნელად უჯვარდება ტეტრაპლოიდურ სახეობებს, ვიდრე დასავლეთ საქართველოს ჯიშები. ყველაზე მეტი რაოდენობის ჰიბრიდული მარცვალი მიიღება მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბალი ჰიბრიდული წარმოშობისაა.

8.2.213. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა

ჰიბრიდული კომბინაცია	დამტვ. ყვავილები	გამონასკ. მარცვლ.	გამონასკვის %	±m	t
1	2	3	4	5	6
1. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.durum var.caerniescens	5600	1461	26,1 (21,8–29,5) P=3,8	0,94	
შებრუნებული კომბინაცია	5600	2978	53,1 (45,6–60,2) P=2,0	1,03	18,1
2. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.turgidum var.striatum	8000	2061	2,9 (20,0–31,4) P=4,1	1,1	
შებრუნებული კომბინაცია	8000	3491	43,6 (41,7–54,5) P=2,7	1,3	1,8
3. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.polonicum var.villosum	800	315	39,4 (32,0-50,0) P=3,4	1,01	
შებრუნებული კომბინაცია	800	479	59,8 (49,0-70,0) P=2,3	0,96	10,4
4. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.carthlicum var.stramineum	7000	1443	20,6 (11,2-27,8) P=3,4	0,71	

შებრუნებული კომბინაცია	7000	2956	42,2 (28,6-52,2) P=2,5	1,03	14,05
5. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T. dicocoides var.arabicum	6300	1156	18,3 (11,8-24,6) P=2,9	0.56	
შებრუნებული კომბინაცია	6300	819	28,2 (21,8-37,0) P=3,0	0.92	8,04
6. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.Zhukoyskyi	5400	475	8,61 (3,8-14,7) P=2,4	0,98	
შებრუნებული კომბინაცია	5400	621	11,5 (5,4-17,9) P=2,1	1,02	3,4
7. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T.timonovum	1600	67	4,1 (3,3-5,0) P=2,0	0,7	2,3
შებრუნებული კომბინაცია	1600	35	2,5 (1,5-2,752) P=2,3	0,5	
8. T.carthlicum X T.turgidum	1400	462	33,0 (30,1-40,3) P=3,5	1,23	
შებრუნებული კომბინაცია	1400	578	41,2 (39,5-47,0) P=2,5	1,08	4,5
9. T.carthlicum X T.durum	1100	316	28,7 (27,7-29,5) P=3,1	0,93	
შებრუნებული კომბინაცია	1100	401	36,5 (35-38,0) P=2,3	0,81	5,8

10. T.carthlicum X T.dicoccum	1800	610	33,9 (30,5-36,5) P=2,8	0,96	
შებრუნებული კომბინაცია	1800	767	42,6 (41,5-45,5) P=1,8	1,18	4,8
11. T.turgidum X T.dicoccoides	700	140	20,0 (18-23) P=4,3	0,87	
შებრუნებული კომბინაცია	700	169	24,1 (22-28) P=4,3	1,0	2,2
12. T.durum X T.dicoccoides	1500	383	25,5 (25-26) P=4,2	1,1	
შებრუნებული კომბინაცია	1500	459	30,6 (29,3-31,7) P=4,1	1,6	3,2

- ქრომოსომთა განსხვავებულრიცხვიანი სახეობების რეციპროკული შეჯვარებისას პირველი თაობის ჰიბრიდული მარცვლის ამოვსების დონეში შეიმჩნევა განსხვავება. ჰიბრიდული მარცვალი შედარებით მეტადაა ამოვსებული მაშინ, როცა ქრომოსომებით მეტრიცხვიანი სახეობა შეჯავრებაში მონაწილეობს, როგორც მდედრობითი ფორმა.
- ჰიბრიდული მარცვალი უფრო მეტად ამოვსებულია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს ქრომოსომებით თანაბარრიცხვიანი სახეობები. რეციპროკულ ნაჯვარში ამ მხრივ სხვაობა არ შეიმჩნევა.

8.2.3. ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობა

დადგენილია, რომ ხორბლის სახეობათა შეჯვარებაში წარმატება არ განისაზღვრება მხოლოდ მიღებული ჰიბრიდული მარცვლის რაოდენობით. მისი წარმატება დიდად არის დამოკიდებული ჰიბრიდული მარცვლის სიცოცხლის უნარიანობაზე. კერძოდ აღმოცენების უნარიანობაზე. ნ.ვავილოვი მიუთითებდა, რომ მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ შეჯვარებისას რომელი სახეობაა მდედრობით და მამრობით ფორმად აღებული. გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს რბილი ხორბალი და ტეტრაპლოიდური ხორბლის სახეობა, მიღებულ ჰიბრიდული მარცვლებს ახასიათებს აღმოცენების მაღალი უანრი, მაშინ, როცა მდედრობით ფორმად მონაწილეობს რბილი ხორბალი (ნ. ვავილოვი, ფ. კირიჩენკო, ი. მაქსიმენკო, ა. შულინდინი, გ. მეისტერი, მ. სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი და სხვ.).

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშპოპულაციების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლები მინდვრად უკეთესად აღმოცენდება, მაშინ, რაც შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად აღებული იყო რბილი ხორბლის ჯიში. აქვე უნდა აღვნიშნოთ ის ფაქტიც, რომ ასეთი სხვაობა მეორე და შემდგომ თაობებში თანაბრდება. ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება ამ შემთხვევაშიც ცვალებადია იმის მიხედვით, თუ შეჯვარებაში ქართული რბილი ხორბლის როემლი ჯიში მონაწილეობდა (ცხრილი 8.2.3.14).

პირდაპირი შეჯვარებით (მდედრობითი ფორმა – რბილი ხორბალი, მამრობითი ფორმა – მაგარი ხორბალი) ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მერყეობს 51,2–59,3%-დან (მდედრობითი ფორმა– აღმოსავლეთ საქართველოს

შედარებით მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები) 69,1–69,4%-მდე (რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები).

ამრიგად, ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებისუნარიანობა უფრო მეტად მაღალია, მაშინ როდესაც ჰიბრიდულ კომბინაციაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები (მუხრანულა 1, თბილისური 5, მოწინავე და ბეზოსტაია 1). აღმოცენების შედარებით მაღალი მაჩვენებლებით (61,2-66,8%) ხასიათდებოდა ისეთი ჰიბრიდული მარცვლები, რომლის მიღებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობდა დასავლეთ საქართველოს ტენიანი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები (თეთრი და წითელი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო). მაღალი მთის ზოლის ჯიშის შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლები აღმოცენების უნარით, უახლოვდებოდა ქართლის ეკოტიპის ჯიშებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებას, მაგრამ გამოირჩეოდა მცენარეთა გამოზამთრების მაღალუნარიანობით (94-97,6%).

8.2.3.14. პირველი თაობის ჰიბრიდების სიცოცხლის უნარიანობის ზოგიერთი მაჩვენებელი

ჰიბრიდული კომბინაცია	აღმოცენება %	გადარჩენა %
1. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T. durum var.caerulescens	59,4±1,2 (55,5-66,4) P=1,98	50,1±1,6 (48-60,4) P=3,2
შებრუნებული კომბინაცია	30,7±0,89 (28,2-36,8) P=2,3	25,1±0,94 (23,2-30,9) P=3,6

2. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T. turgidum var.striatum	54,1±1,8 (48,2-61,6) P=2,8	40,8±0,78 (38,5-45,2) P=2,4
შებრუნებული კომბინაცია	25,9 ±1,4 (21,1-32,1) P=4,04	20,9±0,64 (17,6-25,3) P=3,1
3. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T. carthlicum var. stramineum	61,6±1,6 (60,1-65,4) P=2,5	40,5±1,2 (25,1-58,2) P=3,1
შებრუნებული კომბინაცია	34,5±1,46 (32,7-37,2) P=4,2	28,0±0,9 (13,5-39,7) P=3,5
4. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები X T. dicoccoides var. arabicum	58,8±1,36 (49,8-60,6) P=2,44	2,9±0,32 (2,0-5,1) P=4,7
შებრუნებული კომბინაცია	28,4±0,86 (25,5-29,9) P=3,1	2,3±0,11 (1,9-4,9) P=3,1
5. T. carthlicum X T. turgidum	93,0±1,52 P=1,6	57,1±1,9 P=3,3
შებრუნებული კომბინაცია	72,4±2,5 P=3,4	36,8±2,0 P=3,3
6. T. carthlicum X T. durum	91,9±2,1 P=2,3	53,9±1,7 P=3,2
შებრუნებული კომბინაცია	75,8 ±2,4 P=3,2	40,5±1,4 P=3,5

შეჯვარებაში ხორბალ ტურგიდუმის მარტივთავთავიანი ფორმის გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მერყეობდა 42,1–55,0%-დან (მდედრობითი ფორმა – აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები), 55,3–68,1%-მდე (რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები). ტურგიდუმთან შეჯვარებით ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მაღალია მაშინ, როცა ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობითი ფორმად რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშებია. აღმოცენების შედარებით მაღალი მაჩვენებლებით (45,2–63,1%) ხასიათდება ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციების მარცვლები, რომლის მიღებაში მდედრობითი ფორმა დასავლეთ საქართველოს ტენიანი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშებია. შედარებით მაღალი მაჩვენებელი აქვთ აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი კლიმატის (ლაგოდეხის გრძელთავთავა, კახური დოლის პური) და მაღალი მთის ზოლის რბილი ხორბლის ჯიშების მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ მარცვლებს. მსგავსი შედეგები მიიღება შეჯვარებაში ხორბალ ქართლიკუმის და ხორბალ პოლონიკუმის გამოყენებით.

შებრუნებული შეჯვარებით (მდედრობითი ფორმა – მაგარი ხორბალი) ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მერყეობდა 26,5–30,6%-დან (მამრობითი – აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები). შეჯვარებაში ხორბალ ტურგიდუმის მარტივთავთავიანი ფორმის მდედრობითი ფორმად აღებისას, ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება 18,9–24,2-დან (მამრობითი ფორმა– აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები) 28,5–34,1%-მდეა, (რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები). ასეთივე კანონზომიერება შეიმჩნევა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად ხორბალ ქართლიკუმის და ხორბალ პოლონიკუმის გამოყენებით.

ველურ წყვილმარცვალას (დიკოკკოიდეს) სახესხვაობის (არაბიკუმ) რბილ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მერყეობდა 48,6-60,2%-დან (მდედრობითი ფორმა – აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები) 55,0–66,0%-მდე (რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები), ხოლო შებრუნებილი შეჯვარებით 26,0–35,0%-დან 27,0–32,5%-მდე.

არაბიკუმის მდედრობით ფორმად აღებისას ჰიბრიდული მარცვლის აღმოცენება მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით 26,5–34,5%-ის ფარგლებშია, ტურგიდუმთან შეჯვარებით 35,5% აღწევს, ხოლო ქართლიკუმთან–38,3%. აღნიშნულ სახეობათა შებრუნებული შეჯვარების დროს აღმოცენება შესაბამისად 32,2%-დან 49,2%-მდეა.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებისა და ხორბალ ჟუკოვსკის შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ მარცვალებს ახასიათებს მკვეთრად დაბალი აღმოცენების უნარი – 18,5–26,1%. ეს მაჩვენებელი უკეთესი იყო დასავლეთ საქართველოს ტენიანი ზონის ჯიშ ხულუგოს (35,0%) აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი კლიმატის ჯიშ ლაგოდეხის გრძელთავთავას (32,0%) მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებში.

შედარებით მაღალი აღმოცენებისაა რბილი ხორბლის ჯიშებთან შესაჯვარებლად ოქტალპოიდური ხორბლის ტიმონოვუმის გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვალები–37,1–49,2%-მდე (მდედრობითი ფორმა – ტიმონოვუმი).

ჰიბრიდული მარცვალების აღმოცენებისუნარიანობის შესწავლით დადგენილი იქნა:

• საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშპოპულაციების ტეტრაპლოიდური სახეობებთან შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვისა და

აღმოცენების უნარიანობას შორის არსებობს გარკვეული კანონზომიერება: ჰიბრიდული მარცვლების მაღალი ოდენობით გამონასკვისას მარცვლების აღმოცენება, როგორც წესი მცირდება და პირიქით;

• რბილი ხორბლისა და ტეტრაპლოიდური სახეობის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებისუნარიანობა მნიშვნელოვნად მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს რბილი ხორბალი;

• რბილი ხორბლისა და ტეტრაპლოიდური სახეობის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებისუნარიანობა დიდად არის დამოკიდებული შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის გენოტიპზე. ჰიბრიდულ მარცვალებს მაღალი აღმოცენების უნარი აქვთ მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბალი ჰეტეროზიგოტურია – ჯიშთაშორისი ჰიბრიდია;

• საქართველოს რბილი ხორბლის ჟუკოვსკის ან ტიმონოვუმთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარი შედარებით მაღალი აქვთ მაშინ, როცა მათ მიღებაში მდედრობითი ფორმაა ხორბალი ჟუკოვსკი და ხორბალი ტიმონოვუმი;

• ჰიბრიდული მარცვლები მაღალი აღმოცენების უნარით ხასიათდება მაშინ, როდესაც მათ მიღებაში მონაწილეობს კულტურული ტეტრპლოიდური სახეობები;

ხორბალ ქართლიკუმთან კულტურული ტეტრპლოიდური სახეობების შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვალები მაღალი აღმოცენებისაა მაშინ, როცა მათ მიღებაში მდედრობითო ფორმაა ხორბალი ქართლიკუმი.

8.2.4. პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა გადარჩენის უნარიანობა.

შეჯვარების, განსაკუთრებით სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის წარმატებას, ზემოთ აღნიშნულ მაჩვენებლებთან ერთად, დიდად განაპირობებს აღმოცენებულ მცენარეთა გადარჩენის უნარი.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენა მერყეობს 45,4–52,3%-დან (მდედრობითი ფორმა– აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები) 57,4–64,4%-მდე (მდედრობითი ფორმა– რბილი ხორბლის ჯიშები). მცენარეთა გადარჩენა შედარებით დაბალია შეჯვარებაში ტურგიდუმის გამოყენებით. გადარჩენილ მცენარეთა რაოდენობა ცვალებადობს 36,5–42,1%-დან 42,3–50,0%-მდე. შეჯვარებაში ხორბალ ქართლიკუმის გამოყენებით 52,8–58,2% გადარჩა. მსგავსი შედეგი მიიღება შეჯვარებაში ხორბალი პოლონიკუმის გამოყენებით. გადარჩენილ მცენარეთა რაოდენობა ნულამდე ეცემა მაშინ, როცა შეჯვარებაში ძონაწილეობს ველური წვრილმარცვალა ხორბალი დიკოკკოიდესი სახესხვაობა არაბიკუმი.

აღნიშნულ ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან ქართული რბილი ხორბლის ჯიშების პირდაპირი და შებრუნებილი შეჯვარებისას, პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენაზე დიდ გავლენას ახდენს ლეტალური გენეტიკური ფაქტორები. მათი მოქმედება ძლიერი იყო შეჯვარებაში წყვილმარცვალას გამოყენებით. ამ საკითხის დეტალურ განხილვას სპეციალური თავი მიეძღვნა. მსგავს მოვლენას ჰქონდა ადგილი შეჯვარებაში ჟუკოვსკის და ხორბალ ტიმონოვუმის გამოყენებით.

სახეობათშორისი ჰიბრიდებში შედარებით მეტი მცენარე გადარჩა ხორბალ ქართლიკუმის ტურგიდუმთან და

მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით. ამ სახეობებთან ხორბალ დიკოკკოიდეს გამოყენებით ადგილი ჰქონდა წითელ ჰიბრიდულ ქლოროზს, რის შედეგად მკვეთრად შემცირდა გადარჩენილ მცანრეთა რაოდენობა.

პირველი თაობის გადარჩენილ მეცანრეთა რაოდენობის შესწავლამ ნათლად გვიჩვენა, რომ სახეობათშორისი ჰიბრიდებში დიდ როლის ასრულებს შესაჯვარებელ ფორმათა გენოტიპი. გამოზამთრების უნარიანობის პარალელურად თავს იჩენს გარკვეული გენეტიკური სისტემების მოქმედება და ამ სისტემის გამაპირობებლი გენების მოქმედების გამოვლენის სიმძლავრე. ამიტომ სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის წარმატება, გარდა შეჯვარებადობის და მიღებული მარცვლის აღმოცენების უნარიანობისა, დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე ფორემბის გენეტიკურ სტრუქტურაზე, მათ გენოტიპზე, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს შესაჯვარებელ წყვილთა შედგენისას. წყვილები ისე უნდა შეირჩეს, რომ არ მოხდეს არამსგავსნიშნიანი გენების მატარებელი ფორმების დაწყვილება.

საერთო კანონზომიერება, რაც გამოვლინდა, საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და მათ ბაზაზე შექმნილი ჯიშთშორისი პერსპექტიული ჰიბრიდული ფორმების, ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით და ტეტრაპლოიდური სახეობების ურთიერთ შეჯვარებით, მიღებულ ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებისუანრიანობის და პირველი თაობის ჰიბრიდებში მცენარეთა გადარჩენის უნარიანობის შესწავლის შედეგების ანალიზით, გამოვლენილი კანონზომიერებანი მდგომარეობს შემდეგში:

- შეჯავრებისას მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების რაოდენობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად რომელი სახეობაა გამოყენებული და

აგრეთვე, შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშების გენეტიკურ თავისებურებებზე. საქართველოს რბილი ხორბლის ყველა ჯიში სახეობებთან შეჯვარებისას ჰეტეროგენურია.

• შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად ქართული რბილი ხორბლის ჯიშების, ხოლო დამამტვერიანებლად ტეტრა-პლოიდური სახეობების მონაწილეობისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა დაბალია. მისი რაოდენობა მკვეთრად იზრდება, როცა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს ტეტრაპლოიდური სახეობა;

• აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი რაიონების რბილი ხორბლის ჯიშები შედარებით ძნელად უჯვარდება ტეტრაპლოიდურ სახეობებს. მათ შედარებით კარგად უჯვარდება აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი კლიმატის, დასავლეთ საქართველოს ტენიანი რაიონების და მაღალი მთის ზოლის რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციები. რბილი ხორბლის უძველეს ჯიშებთან შედარებით, ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები;

• სახეობათა შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვასა და პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენის ოდენობას შორის არსებობს გარკვეული ურთიერთკავშირი. როცა გამონასკვის პროცენტი მაღალია, ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება და პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა გადარჩენა, როგორც წესი, მცირდება და პირიქით. პირველი თაობის მცენარეთა სოცოცხლისუნარიანობის საქმეში გადამწყვეტ როლს ასრულებს ლეტალური გენეტიკური მოვლენის გამოვლენა.;

• შეჯვარების შედეგად მიღებული მარცვლების მინდვრად აღმოცენება, პირველი თაობის მცენარეთა გამოზამთრება და გადარჩენა მაღალია მაშინ, როცა

ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობითი ფორმა რბილი ხორბალია და ამავე დროს შესაჯვარებელ ორივე ფორმას აქვს ლეტალურ გენეტიკურ მოვლენათა გამაპირობებელი ერთნიშნიანი გენები, მაგრამ ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება და პირველი თაობის მცენარეთა გამოზამთრების და გადარჩენის პროცენტი მნიშვნელოვნად ცვალებადობს იმასთან დაკავშირებით, თუ რბილი ხორბლის რომელი ჯიში მონაწილეობს შეჯვარებაში და მასში მონაწილე ფორმებს როგორი სიძლიერის ლეტალობის გამომწვევი დომინანტური გენები აქვთ. განსაკუთრებით მაღალი სიცოცხლისუნარიანობით გამოირჩევა კულტურულ სახეობებთან რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშების შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები, და ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციები, რომელთა მიღებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშები ლეტალობის გამომწვევი დომინანტური გენების მიხედვით ჰეტეროგენურია.;

- საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და მათ ბაზაზე მიღებული ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების ჰექსაპლოიდურ სახეობა ჟუკოვსკისთან შეჯვარებით ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის რაოდენობა მაღალია, მაშინ როდესაც ხორბალი ჟუკოვსკი იმტვერება ქართული რბილი ხორბლის მტვრის მარცვლით. ამ კომბინაციაში გვხვდება ისეთივე სიძნელე, რაც რბილი ხორბლის ტეტრაპლოიდურ ზანდურთან (ტრიტიკუმ ტიმოფეევი) შეჯვარებისას. აქაც პირველი თაობის მცენარეთა სიცოცხლის უნარიანობაზე დიდ გავლენას ახდენს ლეტალური გენები;

- ავტოოქტაპლოიდურ ხორბალ ტიმონოვუმთან საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ჰიბრიდიზაცია გაძნელებულია, ამასთან დაბალია ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის პროცენტი და პირველი თაობის მცენარეთა სიცოცხლისუანრიანობის დონეც;

• კულტურულ ტეტრაპლოიდურ სახეობების ველურ წვრილმარცვალასთან (დიკოკკოიდეს) რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა მაღალია მაშინ, როცა კომბინაციაში მდედრობითი ფორმად მონაწილეობს ველური წვრილმარცვალა. ამ კომბინაციაში ჰიბრიდული მარცვლების ალმოცენებასა და პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენაზე მკვეთრ გავლენას ახდენს ველური ხორბლისათვის დამახასიათებელი წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენის მოქმედების შედეგი;

• ხორბალ ქართლიკუმის კულტურულ ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (მაგარი ხორბალი და ხორბალი ტურგიდუმი) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა მაღალია მაშინ, როცა კომბინაციაში მდედრობითი ფორმაა მაგარი ხორბალი ან ხორბალი ტურგიდუმი. ჰიბრიდული მარცვლების ალმოცენება და პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენა მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს ხორბალი ქართლიკუმი.

8.3. პირველ და მეორე თაობაში ნიშან-თვისებათა მემკვიდრეობა

ჰიბირდულ თაობებში გენეტიკური და სელექციური მუშაობისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მორფოლოგიური, ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშან-თვისებათა მემკვიდრეობის ცოდნასა და ამ ნიშან-თვისებათა გამოვლენის მემკვიდრეობის კანონზომიერების დადგენას, რადგან მათზე დიდად არის დამოკიდებული ხორბლის სელექციაში სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის შედეგიანობა.

8.3.1. მორფოლოგიური ნიშნების მემკვიდრეობა

დადგენილია, რომ ისეთ მორფოლოგიურ ნიშნებს, რომლებიც აპირობებენ მცენარის ბოტანიკურ სახესხვაობას, დიდი მნიშვნელობა აქვს ჯიშების ან ფორმების გეოგრაფიულ გავრცელებაში. ამიტომ ხორბლის ისეთ მორფოლოგიურ ნიშნებს, როგორიცაა ფხიანობა, შეფერვა, შებუსვა, აქვს როგორც ეკოლოგიური, ასევე სელექციური მნიშვნელობა. ამ ნიშნებიდან ფხიანობა და თავთავის შეფერვა განსაკუთრებული ეკოლოგიური ნიშანია, ამავე დროს მათ აქვთ დიდი სასელექციო მნიშვნელობა. ამ ნიშნებიდან ფხიანობა ან უფხოობა და თავთავის შეფერვა განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის ნიშანებია, ამავე დროს მათ აქვთ დიდი სასელექციო ღირებულება.

აღნიშნული ნიშნების მიხედვით, საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ შეჯვარებაში სადაც მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ქართული უფხო ჯიშები (ხულუგო, ლაგოდეხის გრძელთავთავა) როგორც ტეტრაპლოიდურ, ასევე ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებისას, დომინირებს უფხოთავთავიანობა.

რბილი ხორბლის თეთრთავთავიანი ჯიშების (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, კახური დოის პური) მაგარი ხორბლის და ხორბალ ქართლიკუმის შავთავთავიან ფორმებთან შეჯვარებისას, დომინირებს შავთავთვიანობა. რბილი ხორბლის თეთრთავთავიანი ფხიანი და უფხო ჯიშების ხორბალ ქართლიკუმის წითელთავთავიან ფორმასთან შეჯვარებისას, დომინირებს წითელთავთავიანობა. რბილი ხორბლის წითელთავთავიანი ჯიშების (ახალციხის წითელი დოლის

პური, ქართლის წითელი დოლის პური, წითელი იფქლი) ხორნალ ქართლიკუმის თეთრთავთავიან ფორმასთან შეჯვარებისას, დომინირებს წითელთავთავიანობა.

რბილი ხორბლის ჯიშთან მაგარი ხორბლის ჯიშ ცერულესცენს 19/28 შეჯვარებით დომინირებს მარცვლის წითელი შეფარვა.

გარდა აღნიშნული ნიშნებისა, ადგილი აქვს ფოთლის შებუსვის დომინირებას ისეთ შეჯვარებაში, სადაც ერთერთ მშობლიურ ფორმად გამოყენებული იყო ველური წყვილმარცვალა, ხორბალი ჟუკოვსკი, ხორბალი ტიმოფეევი და ხორბალი ტიმონოვუმი.

წითელთავთავიან ხორბლ ქართლიკუმისა და რბილი ხორბლის ჯიშ ახალციხის წითელი დოლის პურის შეჯვარებისას პირველ თაობაში ადგილი აქვს თავთავის შეფერვის მიხედვით შუალედურ მემკვიდრეობას.

შეჯვარებაში, სადაც მონაწილეობდა ველური წყვილმარცვალა, ხორბალი ტიმოფეევი, ხორბალი ჟუკოვსკი და ხორბალი ტიმონოვუმი, პირველ თაობაში დომინირებს თავთავის ღერაკის მტვრევადობა.

აღნიშნული ნიშნების მიხედვით გენეტიკურმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მეორე თაობაში ადგილი აქვს მცენარეთა ამ ნიშნების მიხედვით დათიშვას. შეჯვარებაში, სადაც მონაწილეობდა ფხიანი და უფხო ფორმები, დაითიშნენ უფხო და ფხიან მცენარეებად, შეფარდებით 3 (უფხო) : 1 (ფხიანი). ასეთი შეფარდება მიუთითებს ამ ნიშნების მონოგენურ ბუნებაზე. ასეთივე ბუნებისაა თავთავის შეფერვა. შავთავთავიანი და თეთრთავთავიანი რბილი ხორბლის ჯიშებისა და მაგარი ხორბლის ჯიშ ცერულესცენს 19/28 შეჯვარებით მიღებულ მეორე თაობის მცენარეთა საერთო რაოდენობაში (1760 მცენარე) შავთავთავიანი იყო 1330 მცენარე, ხოლო თეთრთავთავიანი – 440 მცენარე. ასეთივე იყო წითელთავთავიან და თეთრთავთავიან მცენარეებად დათიშვის შედეგებიც, რაც

შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელს 3 (შავთავთავიანი ან წითელთავთავიანი) : 1 (თეთრთავთავიანი). ფითლების შებუსვის მიხედვით დათიშვის შეფარდების დადგენა ვერ ხერხდება იმის გამო, რომ ველური წყვილმარცვალას მიღებული ჰიბრიდები დაიღუპა წითელი ჰიბირდული ქლოროზის შედეგად, ხოლო ხორბალ ჟუკოვსკის მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებში ადგილი ჰქონდა ჰიბირდულ ქლოროზს, ამავე დროს ამ მოვლენას გადარჩენილი პირველი თაობის მცენარეები ხასიათდება სტერილურობით. ასევე იყო ხორბალ ტიმოფეევის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში. (ცხრილი 8.3.1.15 და ცხრილი 8.3.1.15).

პირველი და მეორე თაობის ჰიბრიდებში მორფოლოგიური ნიშნების შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ:

- საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშებისა და სახესხვაობებისათვის დამახასიათებელი თავთავის უფხოობა, წითელი და შავი შეფერვა, მარცვლის წითელი ფერი, მცენარის და ფოთლების შებუსვა, თავთავის მტვრევადობა–დომინანტი ნიშანია;
- ხორბლის სახეობისა და ჯიშისათვის დამახასიათებელი მორფოლოგიური ნიშნები – ფხიანობა, უფხოობა, თავთავის თეთრი, შავი და წითელი შეფერვა– მონოგენური ბუნებისაა და მეორე თაობაში მიღებული დათIშვა შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას 3 (დომინანტური) : 1 (რეცესიული);
- აღნიშნული მორფოლოგიური ნიშნების მემკვიდრეობით გადაცემაში მდედრობითი ორგანიზმის უპირატესი როლი არ აღინიშნება.

8.3.1.15. თავთავის ფხიანობის მიხედვით დათიშვა მეორე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაცია	გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	დათიშვა უფხო და ფხიან მცენარეებად		შეფარდება
		მიღებული	მოსალო დნელი	
1. ხულუგო X ცერულესცენს 19/28	404	296:108	303:101	3:1
2. ლაგოდეხის გრძელთავთავა X ცერულესცენს 19/28	390	290:100	292:98	3:1
3. ბეზოსტაია 1 X ცერულესცენს 19/28	465	344:121	349:116	3:1
4. ხულუგო X ტურგიდუმი	322	236:86	241;81	3:1
5. ლაგოდეხის გრძელთავთავა X ტურგიდუმი	310	228:82	232:78	3:1
6. ბეზოსტაია 1 X ტურგიდუმი	333	247:86	250:83	3:1
7. ხულუგო X დიკა 9/14	255	195:60	191:64	3:1
8. ბეზოსტაია 1 X დიკა 9/14	246	189:57	185:61	3:1

8.3.1.16. თავთავის შეფერვის მიხედვით დათიშვა მეორე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაცია	გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	დათიშვა		შეფარდება	X^2
		შავ და თეთრთავთავიან მცენარეებად			
		მიღებული	მოსალო დნელი		
1. დოლის ჰური X ცერულესცენს 19/28	420	320-100	315-105	3:1	0,72
2. თეორი იფქლი X ცერულესცენს 19/28	445	336:109	334:110	3:1	0,24
3. მოწინავე X ცერულესცენს 19/28	405	309:96	303:102	3:1	0,3
4. თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28	490	371:119	368:122	3:1	0,06

8.3.2. დათავთავების დროის მემკვიდრეობითობა

დადგენილია, რომ საერთოდ მცენარის და, კერძოდ, ხორბლის მცენარის საეგეტაციო პერიოდი ერთ-ერთი მთავარი და ამავე დროს გენეტიკური თვალსაზრისით მეტად რთული ნიშანია. ეს ნიშანი ყალიბდება ჯიშის ან ფორმის გენეტიკური თავისებურებით და გარემო პირობების ურთიერთმოქმედების შედეგად. ხორბლის მცენარის საეგეტაციო პერიოდი განისაზღვრება ზრდა-განვითარების ყველა ფაზის ხანგრძლივობით. მაგრამ სამხრეთის რაიონებში, მათ შორის აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ზოლში, სადაც ხორბლის მომწიფების პერიოდში ხშირადაა აღ-

მოსავლეთის ცხელი ქარ-შოშინები, ხორბლის ჯიშები, ფორმები და სახეობები იძულებით მწიფდება ნაადრევად, რის ვამოც შეუძლებელია ხორბლის ჯიშებს შორის სავეგეტაციო პერიოდის სხვაობის დადგენა. ამიტომ მათ შესაფასებლად ასეთ პირობებში ვიყენებთ დათავთავების პერიოდს.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების და მათი ჰიბრიდული ფორმების ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდული მცენარეების დათავთავების დროის შესწავლით გამოვლენილ იქნა ამ პერიოდის სხვადასხვანაირი მემკვიდრეობის ხასიათი.

რბილი ხორბლის ქართული უძველესი ჯიშ-პოპულაციების და მათი ჰიბრიდული ფორმების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ყველა კომბინაცია დათავთავების დროის მიხედვით ადრეული იყო შეჯვარებაში მონაწილე ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (მაგარი ხორბალი, ხორბალი ტურგიდუმი, ხორბალი–ქართლიკუმი, პოლონიკუმი, ტიმოფეევი) შედარებით. დათავთვების დროის მემკვიდრეობა გადახრილია რბილი ხორბლის ჯიშებისაკენ ადრეულობის მიმართულებით. ქართული რბილი ხორბლის საფუძველზე მიღებული რთული ჯიშთაშორისი პერსპექტიული ჰიბრიდების ტეტრალოიდურ სახეობებთან მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში დომინირებდა ადრეულობა. მემკვიდრეობის ასეთი ხასიათი ნათლად იყო გამოსახული რბილი ხორბლის პერსპექტიული პოლიჰიბრიდული ფორმის–თბილისური 5-ის მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებში. რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების ჰექსა-და ოქტაპლოიდურ ზანდურთან შეჯვარებისას მიღებულ ჰიბრიდებში ადგილი ჰქონდა შედარებით გვიან დათავთავებას, ე.ი. ამ ჯგუფის ჰიბრიდებში დომინირებდა გვიან დათავთავება.

ტეტრალოიდურ სახეობების ერთმანეთთან შეჯვარებისას დათავთავების დროის მიხედვით, ადგილი ჰქონდა მეტად დიდ მრავალფეროვნებას.

მეორე თაობის თითოეული კომბინაციის შიგნით, დათავთავების დროის მიხედვით, ადგილი ჰქონდა მეტად დიდ მრავალფეროვნებას. მიღებული იქნა მცენარეები, რომლებიც დათავთავების დროის მიხედვით სცილდებიან მშობლიურ ფორმებს როგორც ადრეულობით, ასევე საგვიანო მიმართულებით. შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშებზე ადრეულ მცენარეთა რაოდენობა დომინირებდა ისეთ კომბინაციებში, სადაც მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ჰიბირდული საადრეო ფორმა თბილისური 5. რბილი ხორბლის აბორიგენული და მათგან წარმოებული ჯიშებით მიღებულ ჰიბირდებში დომინირებდა ამ ჯიშებისაკენ დათავთავების დროით გადახრილი მცენარეები. ჟუკოვსკის და ტიმონოვუმის მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებში დომინირებდა ამ უკანასკნელ სახეობათა დათავთავების დროის მქონე მცენარეთა რაოდენობა.

ქრომოსომებით თანაბარრიცხვიანი სახეობების შეჯვარებით მიღებული ჰიბირდების მეორე თაობის მცენარეები დათავთავების დროის მიხედვით არ სცილდება საწყისი სახეობების ფარგლებს. ამ ჯგუფის ჰიბრიდებში ადრეულობის მიხედვით ახალ ფორმათა წარმოქმნას ადგილი არა აქვს. ახალი ტრანსგრესიული ფორმები ადრეულობის თვალსაზრისით წარმოიქმნება ქრომოსომების რიცხვით განსხვავებული სახეობების შეჯვარებისას.

პირველი და მეორე თაობის ჰიბრიდებში დათავთავების დროს მემკვიდრეობის შესწავლისას დადგენილი იქნა:

- საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების და მათგან წარმოებული ჰიბრიდული ფორმების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების პირველი და მეორე თაობის მცენარეთა დათავთავების დროის მემკვიდრეობის ხასიათი განსხვავებულია. ადრეუ-

ლობა დომინირებს და აგრეთვე ამ ნიშნის მიხედვით მემკვიდრეობა ძირითადად შუალედური ხასიათისაა;

- პირველი თაობის ჰიბრიდები სავეგეტაციო პერიოდით უთანაბრდება რბილი ხორბლის საწყის ფორმებს ან ამ ნიშნის მიხედვით მემკვიდრეობა შუალედური ხასიათისაა;
- აღნიშნული ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე თაობაში საადრეო და საგვიანო მცენარეების გამოთიშვა განპირობებულია ერთ შემთხვევაში ადრე დათავთავების, ხოლო მეორე შემთხვევაში გვიან დათავთავების გენების დოზების გადიდებით;
- რბილი ხორბლის ქართული ჯიშების ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციათა მეორე თაობაში დათავთავების დროის მიხედვით მრავალფეროვნება შეინიშნება როგორც საადრეო, ასევე საგვიანო და მშობლიურ ფორმებთან ადრეული საგვიანო ფორმის წარმოქმნისას. საადრეო ფორმათა გამოთიშვა დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშების გენოტიპზე. ამ მხრივ მაღალი კომბინაციური უნარით გამოირჩევა თბილისური 5.

8.3.3. სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობის მემკვიდრეობა.

თანამედროვე პირობებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა გაუმჯობესების ამოცანებს შორის დაავადებების მიმართ სელექცია წარმოადგენს ერთ-ერთი პირველი რიგის და ამავე დროს მეტად რთულ ამოცანას. მცენარეთა დაავადებებისადმი გამძლეობას აკონტროლებს გენები. ბიუფონის მისედვით ხორბლის ყვითელი ჟანგასადმი გამძლეობა მემკვიდრეობს მენდელის კანონის შესაბამისად. დაავადებების მიმართ გამძლეობას აკონტროლებს როგორც

ერთი, ასევე რამდენიმე წყვილი გენი. ამ მხრივ არჩევენ მონოგენურ ვერტიკალური და პოლიგენური ჰორიზონტალური გამძლეობის ჯიშებს.

სოკოვანი დაავადებები მნიშვნელოვნად ამცირებს ხორბლის მოსავალს. ოსაველიანობასა და დაავადებებს შორის უარყოფითი კორელაცია დადგენილი აქვს პ.პ. ლუკიანენკოს. ხორბლის იმუნიტეტის მეცნიერული საფუძვლები დაამუშავეს რუსმა მეცნიერებმა (ნ.ი. ვავილოვი, პ.მ. ჟუკოვსკი, ე.ე. გეშლე, მ.მ. იაკუბცინერი და სხვ.) და დაადგინეს, რომ დაავადებებისადმი გამძლეობა განპირობებულია საწყისი მშობლიური ფორემბის გენოტიპით.

რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ დაავადებებისადმი მგრძნობელობას ამჟღავნებს ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციები, რომელთა ორივე საწყისი ფორმა ხასიათდება ამ თვისებით. ისეთ ჰიბრიდულ კომბინაციებში, სადაც ერთ-ერთი მშობლიური ფორმა დაავადებებისადმი გამძლეა, დომინირებს ყველა სახის ჟანგასადმი გამძლეობა. სხვაობა პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებში არ აღნიშნულა.

მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა დათიშვას ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლეობის ან მგრძნობიარობის მიხედვით. ამავე დროს დადგენილი იქნა, რომ გამოითიშებიან ისეთი ბიოტიპის მცენარეები, რომლებიც ჟანგა სოკოსადმი გამძლეობის ან მგრძნობიარობის მიხედვით სცილდებიან საწყის ფორმებს. დაავადებებისადმი გამძლეობის მიხედვით მეორე თაობაში ადგილი აქვს ტრანსგესიული ტიპის დათიშვას როგორც ქრომოსომების რიცხვით განსხვავებული, ასევე ქრომოსომებით თანაბარიცხვიანი სახეობის შეჯვარებისას. საგულისხმოა ის ფაქტიც, რომ ტრანსგესიული ტიპის დათიშვა დაავადებებისადმი გამძლეობის მიხედვით აღნიშნული იქნა ისეთი

ფორმების შეჯვარებისას, რომლებიც ხასიათდებოდნენ დაავადებების სუსტი ან ძლიერი მგრძნობიარობით.

ქართლიკუმისა და ტურგიდუმის რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში აღზრდილ იქნა 356 მცენარე. აქედან ყვითელი ჟანგასადმი სრული გამძლეობა ახასიათებდა 262-ს, ხოლო მგრძნობიარობა სხვადასხვა ხარისხით (94) გამძლე და მგრძნობიარე მცენარეთა დათიშვა მიღებული შედეგებით შეესაბამება თეორიულს (X^2=0,37). მურა ჟანგასადმი გამძლე იყო 256, ხოლო მგრძნობიარე – 100 მცენარე (X^2=0,96). მსგავსი შედეგები მიღებული იქნა კომბინაციაში, სადაც მონაწილეობდა მაგარი ხორბალი (ცერულესცენს 19/28). 557 მცენარიდან გამძლე იყო 422, ხოლო დაავადდა (1 ბალი) 135 მცენარე (X^2=0,85). მურა ჟანგასადმი გამძლეობა გამოავლინა 412 მცენარემ და დაავადდა (2 ბალი) 145 (X^2=0,34).

რბილი ხორბლის ძლიერ მგრძნობიარე ჯიშ დოლის პური 35-4 და დიკა 9/14-ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბიმნაციის მეორე თაობაში აღზდილი 257 მცენარიდან ყვითელი ჟანგასადმი გამძლე იყო 194, ხოლო მაღალი ხარისხით (4 ბალი) დაავადებული იყო 63 მცენარე (X^2=0,08). მურა ჟანგასადმი გამძლეობა გამოავლინა 188 მცენარემ და დაავადა (2 ბალი) 69 (X^2=0,33). მსგავსი შედეგები აღინიშნა შეჯვარებაში რბილი ხორბლის სუსტად მგრძნობიარე ჯიშის–თეთრი იფქლის გამოყენებით. შესწავლილი 279 მცენარიდან ყვითელი ჟანგას მიმართ გამძლე და მგრძნობიარე (1 ბალი) მცენარეთა შეფარდება იყო 212 (გამძლე) : 75 (მიმღებიანი (X^2=0,77). მეორე თაობაში ყვითელი და მურა ჟანგას მიმართ გამძლე და მგრძნობიარე მცენარეებად დათიშვის შეფარდება შესწავლილ ყველა ჰიბრიდულ კომბინაციაში ძალიან ახლოს დგას თეორიულად მოსალოდნელ შეფარდებასთან 3 (გამძლე) : 1 (მიმღებიანი).

შეჯვარებაში ხორბალ ქართლიკუმის გამოყენებით დომინირებს ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლეობა და ამ სახეობის ბუნებრივ პირობებში იმუნურობა დომინანტური ნიშანია. მეორე თაობაში გამძლე და მგრძნობიარე მცენარეებად დათიშვა მონოჰიბირდული ხასიათისაა, როგორც ქრომოსომებით თანაბარრიცხვიან, ასევე განსხვავებულ რიცხვიან სახეობებთან შეჯვარებისას. ქართლიკუმის სახესხვაობა სტრამინეუმის ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლეობა განპირობებულია გენეტიკური ფაქტორებით და ძვირფასი გენეტიკური წყაროა ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლე სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად.

პირველი და მეორე თაობის ჰიბრიდებში სოკოვანი დაავადებებისადმი მემკვიდრეობის შესწავლით დადგინილ იქნა:

- პირველი თაობის ჰიბირდებში სოკოვანი დაავადებებისადმი მემკვიდრეობა დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე ფორმების გამძლეობაზე და დომინირებს მაშინ, როცა შეჯვარებაში დაავადებებისადმი გამძლე რბილი ხორბლის ჯიშია და აგრეთვე შეჯვარებაში მონაწილეობს ხორბალი ქართლიკუმი, ხორბალი ჩელტა ზანდური და ხორბალი ჟუკოვსკი;
- მეორე თაობაში ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლე და მიმღებიან მცენარეებად დათიშვა ატარებს მონოგენურ ხასიათს და შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას. წარმოიქმნება ტრანსგრესიული ფორმები როგორც ქრომოსომების რიცხვით განსხვავებული სახეობების, ასევე თანაბარიცხვიანი სახეობების შეჯვარების დროს.

8.3.4. მცენარის სიმაღლის მემკვიდრეობა

ხორბლის ინტენსიური ტიპის ჯიშების ერთ-ერთ მთავარ ნიშანს წარმოადგენს ჩაწოლისადმი გამძლეობა, რაც დიდად არის დამოკიდებული მცენარის სიმაღლეზე. ღეროს სიმაღლის შემოკლებით იზრდება მისი სიმტკიცე და ჩაწოლისადმი გამძლეობა. ამიტომ თანამედროვე სელექციში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოკლე–და მტკიცეღეროიანი ჯიშების მიღებას.

დადგენილია, რომ მცენარის სიმაღლე მორფილოგიური ნიშანია და მიეკუთვნება ოდენობირვი ნიშნების რიცხვს, რომლის გენეტიკური სტრუქტურა საკმაოდ რთულია.

ამჟამად ხორბლის მცენარეს სიმაღლის მიხედვით ყოფენ შემდეგ ჯგუფებად: 1) მომცრო (stunted) 30 სმ-ზე დაბალი (ასეთი მცენარეები მეტწილ შემთხვევაში სტერილური ან ნახევრად ფერტილურია), 2) ქონდარა (dwarf) 30–50 სმ, 3) ნახევრად ქონდარა (semidwarf) 50–70 სმ, 4) მოკლეღეროიანი (shortdwarf) 70–90 სმ, 5) საშუალო სიმაღლისა (medium heigh) 90–110 სმ, 6) მაღალმოზარდი (tall) 110 სმ-ზე მაღალი. სელექციური თვალსაზრისით მიზანშეწონილია, რომ ქონდარას ან ნახევრად ქონდარას ვუწოდოთ მოკლეღეროიანი, ვინაიდან ტერმინ "ქონდარობასთან" დაკავშირებულ გენეტიკურ მოვლენას ეწოდება „ჰიბრიდული ქონდარობა".

ხორბლის გვარში შემავალი სახეობებიდან მოკლე ღერო ახასიათებს T.compactum-სა და T.sphaerococcum-ს, მაგარამ ამ სახეობების მოკლეღეროიანობის ნიშანი მტკიცედ არის დაკავშირებული თავთავის დაბალპროდუქტიულობასთან. ამის გამო მათი გამოყენება სელექციაში არ არის პერსპექტიული.

ხორბლის სელექციაში მოკლეღეროიანი ჯიშების ინტენსიური მიღება დაიწყო მას შემდეგ, რაც რბილ

ხორბალში (T. aestivum) გამოვლენილი და მიღებული იქნა მაღამპროდუქტიული და მოკლეღეროიანი ფორმები და ჯიშები.

სოფლის მეურნეობის შემდგომი იტენსიფიკაციის ერთერთი პირობაა მაღალმოსავლიანი ჯიშების გამოყვანა და წარმოებაში დანერგვა. სამამულო და მსოფლიო სელექციური მუშაობის ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ახალი ტიპის ჯიშების ინტენსიური მიღება შესაძლებელია მოკლეღეროიანი დონორების შეჯვარებაში გამოყენებით. ამ მხრივ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ხორბლის ზოგიერთი ჯიშის მცენარის სიმაღლეს აკონტროლებს 1–3 ან 1–4 მთავარი გენი. მიტომ შესაჯვარებელი საწყისი ფორმების შერჩევისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მცენარის სიმაღლის მემკვიდრეობის შესწავლას.

259 ჰიბრიდული კომბინაციის მცენარეთა პირველი თაობის შესწავლით, სიმაღლეში ჰეტეროზისი აღინიშნა 239 კომბინაციაში, ხოლო 20 კომბინაციაში მემკვიდრეობა ატარებდა შუალედურ ხასიათს და გადახრილი იყო შეჯვარებაში მონაწილე დაბალმოზარდი მშობლისაკენ ან დომინირებდა დაბალმოზარდობა.

მცენარეთა სიმაღლეში ჰეტეროზისი თვალსაჩინოდ იყო გამოსახული ისეთ შეჯვარებებში, რომელთა შექმნაში მშობლიური ფორმები ხასიათდებოდნენ მაღალი ზრდით ან ერთ-ერთი მშობელი იყო მაღალმოზარდი.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული მაღალმოზარდი ჯიშების ტეტრაოლოიდურ და ჰექსაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებულ პირველი თაობის მცენარეებში დომინირებდა მაღალმოზარდობა.

რბილი ხორბლის დაბალმოზარდი ჯიშების (ხულუგო, თბილისური 5, ბეზოსტაია 1) ტეტრაპლიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებულ პირველი თაობის მცენარეებში სიმაღლის მემკვიდრეობითობა შუალედურია და გადახრილია დაბალმოზარდი მშობლიური ფორმისაკენ.

რბილი ხორბლის ჯიშების (ხულუგო, თბილისური 5, ბეზოსტაია 1) ქართლიკუმის თეთრთავთავიან სახესხვაობასთან (ჯიშ დიკა 9/14) შეჯვარებით მიღებულ პირველ თაობაში დომინირებს დაბალმოზარდობა. მეორე თაობაში ადგილი აქვს დათიშვას მცენარეთა სიმაღლის მიხედვით, ამიტომ ამ ნიშნის მიხედვით მთელი ჰიბრიდული პოპულაცია დაყოფილ იქნა ოთხ ძირითად ჯგუფად: 1. ორივე მშობელზე მაღალმოზარდი მცენარეები; 2. ორივე მშობლის საშუალო სიმაღლის მცენარეები; 3. შეჯვარებაში მონაწილე დაბალმოზარდ მშობლებზე მაღალმოზარდი ცენარეები და 4. მოკლეღეროიანი მცენარეები.

საქართველოს რბილი ხორბლის მაღალმოზარდი ჯიშების მაღალმოზარდ მაგარი ხორბლის სახესხვაობა რეიხენბახთან და ხორბალ ტურგიდუმის სახესხვაობა სტრიატუმთან შეჯავრებით მიღებული კომბინეციების მეორე თაობაში ადგილი არ ჰქონდა მცენარის სიმაღლის მიხედვით უარყოფით ტრანსგრესიას (ღეროს სიმაღლის შემცირების მიმართულებებით), სამაგიროდ ტრანსგრესია აღინიშნა მცენარის სიმაღლის მომატების მიმართულებით; გამოითიშნენ ორივე მშობლებზე მკვეთრად მაღალმოზარდი მცენარეები 29-30%-ის ფარგლებში. რბილი ხორბლის მაღალმოზარდი ჯიშების შეჯვარებით მიღებებული კომბინაციების უარყოფით ტრანსგრესიას – ღეროს შემცირების მიმართულებით ადგილი ჰქონდა მხოლოდ მაშინ, როცა ამ ჯიშებთან შეჯვარებაში მონაწილეობდა ქართლიკუმის სელექციური ჯიში–დიკა 9/14.

რბილი ხორბლის დაბალმოზარდი ჯიშების მაღალმოზარდ ტეტრაპლოიდურ სახესხვაობებთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდების მეორე თაობაში აღინიშნა უარყოფითი ტრანსგრესია ღეროს სიმაღლის შემცირების მიმართულებით. ამ ჯგუფის ჰიბრიდებში გამოითიშა მოკლეღეროიან მცენარეთა ყველაზე მეტი რაოდენობა. საგულისხმოა ის ფაქტიც, რომ გამოთიშულ მცენარეებში არ იყო

მაღალმოზარდ მშობლებზე მაღალი მცენარეებიც. მსგავსი შედეგები იქნა მიღებული ქართლიკუმის სელექციური ჯიშის დიკა 9/14-ის მაგარ ხორბალთან, ხოლო ტურგიდუმთან და ველური წყვილმარცვალასთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში.

პირველი და მეორე თაობის მცენარის სიმაღლის მემკვიდრეობის შესწვლით დადგენილი იქნა, რომ:

- პირველი თაობის ჰიბრიდების მცენარეთა სიმაღლეში ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი აღინიშნა ისეთ შეჯვარებებში, სადაც ორივე მშობლიური ფორმა ხასიათდება მაღალმოზარდი ღეროთი, ხოლო შეჯვარებაში, სადაც მონაწილეობდა რბილი ხორბლის დაბალმოზარდი ჯიში, სიმაღლის მემკვიდრეობა ატარებდა შუალედურ ხასიათს (ჰიპოტეტური ჰეტეროზისი) და გადახრილი იყო დაბალმოზარდი რბილი ხორბლის ჯიშებისაკენ და დომინირებდა დაბალმოზარდობა.

- პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა ჩაწოლისადმი გამძლეობის მემკვიდრეობა დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშის გამძლეობაზე. ჩაწოლისადმი გამძლეობა დომონირებს მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილე ორივე ფორმა ხასიათდება ჩაწოლისადმი გამძლეობით, ზოგიერთ შემთხვევაში ეს ნიშანი რეცესიულ მდგომარეობაშია ან მემკვიდრეობა შუალედური ტიპისაა.

- მეორე თაობაში მიღებული მცენარეთა შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ საქართველოში გავრცელებული რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები—თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, კახური დოლის პური, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ახალციხის წითელი დოლის პური—გენეტიკურად განსხვავდება საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებისაგან—ხულუგო, დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, თბილისური 5 და მოწინავე. ამ

ჯიშების მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდების მეორე თაობაში მიიღება მცენარის სიმაღლის მიხედვით 13 (მაღალღეროიანი) : 3 (მოკლეღეროიანი) შეფარდებით დათიშვა, ხოლო პირველი ჯგუფის ჯიშების შემთხვევაში – 15 (მაღალღეროიანი) : 1 (მოკლეღეროიანი). მცენარის სიმაღლის მიხედვით მიღებული დათიშვა დიჰიბრიდული ხასიათისაა. 13:3 შეფარდებით დათიშვას იძლევა შეჯვარებაში ხორბალ ქართლიკუმის ჯიშ დიკა 9/14-ის და მაგარი ხორბლის ჯიშ ცერულესცენს 19/28-ის გამოყენება;

- მცენარის სიმაღლის მიხედვით უარყოფით ტრანსგრესიას ღეროს სიმაღლის შემცირების მხრივ ადგილი ჰქონდა შემდეგ თაობებშიც.

8.3.5. თავთავის სიგრძის და თავთავზე თავთუნების რაოდენობის მემკვიდრეობა

დადგენილია, რომ ხორბლის თავთავის სიგრძისა და თავთვაზე თავთუნების რაოდენობის ფორმირება დამოკიდებულია გარემოს მრავალ ფაქტორზე, მაგარმ ამ ელემენტების დონე სხვა ელემენტებთან შედარებით უფრო მეტი მუდმივობით გამოირჩევა.

ჩვენი გამოკვლევებით პირველ თაობაში თავთავის სიგრძის მიხედვით ქრომოსომების რაოდენობით განსხვავებული სახეობების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბირიდებში თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა მკვეთრად შემცირებულია და საგრძნობლად ჩამორჩება საწყის ფორმებს. ჰიბრიდების თავთავის ფერტილურობა კომბინაციების მიხედვით 58,3-დან 78,3%-მდე მერყეობს, ქრომოსომების რაოდენობით თანაბარი სახეობების შეჯვარებით ჰეტეროზისი ვლინდება არა მარტო თავთუნების საერთო რაოდენობით, აგრეთვე განვითარებული თავთუნების რიცხვისა და მათი ფერტილურობის დონეში.

ჰიბრიდთა მეორე თაობაში ადგილი აქვს დათიშვას თავთავის სიგრძის, თავთვაზე თვათუნების რაოდენობისა და აგრეთვე თავთავის ფერტილობის დონის მიხედვით. ადგილი აქვს დადებით ტრანსგრესიას თავთავის სიგრძის გადიდების მიმართულებით, ასევე უარყოფითი ტრანსგრესია თავთვის სიგრძის შემოკლების მიმართულებით. გამოთიშულ მცნარეებში იყო ისეთები, რომელთა თავთავის სიგრძე 10 სმ-ით აღემატებოდა საწყის ფორმებს და ისეთებიც, რომელთა თავთავის სიგრძე 1,5-ჯერ იყო შემცირებული საწყის ფორმებთან შედარებით, აგრეთვე 4–6 სმ სიგრძის თავთავები. გამოითიშნენ ისეთი ტიპის მცენარეები, რომლებზეც მკვეთრადაა შემცირებული განვითარებული თავთუნების რაოდენობა არა მარტო საწყის ფორმებთან, აგრეთვე პირველი თაობის ჰიბირდებთან შედარებით. ასეთი ბიოტიპის მცენარეების პარალელურად გამოთიშულ მცენარეებშია: მკვეთრად გადიდებული ოდენობითაა განვითარებული თავთუნების მქონე მცენარეები, მაღალფერტილურები და ისეთებიც, რომლებსაც ახასიათებთ სტერილური თავთავები. მაღალფერტილურ მცენარეთა ყველაზე მეტი რაოდენობა მიღებული იქნა პირდაპირი შეჯვარებისას (მდედრობითი ფორმა – რბილი ხორბალი).

რბილი ხორბლის ჯიშების საფუძველზე შექმნილი ჰიბრიდთა მეორე თაობაში გამოთიშული მცენარეები თავთავის სიმკვრივის მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: 1. საწყისი ფორმების თანაბარი, 2. მეჩხერთავთავიანი და 3. მკვრივთავთავიანი მცენარეები. გარდა ამისა გამოთიშულ მცენარეებში უმნიშვნელო რაოდენობითაა კომპაქტურთავთავიანი და ფარჩხატთავთავიანი მცენარეები. ყველა ჰიბრიდულ კომბინაციაში თავთავის სიმკვრივის მიხედვით ადგილი აქვს როგორც სიმკვრივის გადიდებას, ასევე შემცირებას.

თავთავის სიმკვრივის მიხედვით მემკვიდრეობის რაიმე კანონზომიერება თვალსაჩინო არაა, მაგრამ გამ-

ოვლენილი იქნა თითოეული ჯგუფის მცენარეთა რაოდენობაში განსხვავება იმასთან დაკავშირებით, თუ ჰიბრიდში რომელია მდედრობითი ფორმა. მეჩხერთავთავიანი მცენარეების რაოდენობის შემცირება და მკვრივთავთავიანი მცენარეების რაოდენობის გადიდების ტენდენცია შეიმჩნევა მაშინ, როცა ჰიბირდში მდედრობითი ფორმა მეტად მკვრივთავთავიანია.

პირველი და მეორე თაობის მცენარეთა თავთავის სიგრძისა და მასზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობის მემკვიდრეობის შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ:

- სახეობათშორისი ჰიბრიდების პირველი თაობის მცენარეთა თავთავის სიგრძეში და მასზე განვითარებულ თავთუნების რაოდენობაში ადგილი აქვს ჰეტეროზისს;
- მეორე თაობაში ადგილი აქვს თავთავის სიგრძისა და თავთავის სიმკვრივის მიხედვით დათიშვას. შეინიშნება ტრანსგრესია თავთავის სიგრძის და სიმკვრივის გადიდების ან შემცირების მიმართულებით.

8.3.6. თავთავში მარცვლების რაოდენობის, ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასის მემკვიდრეობა.

ხორბლის კულტურაზე ჩატარებული გენეტიკური და სელექციური გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ მცენარის პროდუქტიულობას განაპირობებს ისეთი ელემენტები, როგორიცაა გადარჩენა, პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავში მარცვლების რიცხვი, მარცვლის სიმკვრივე, ერთი თავთავის მარცვლის მასა, 1000 მარცვლის მასა და სხვა. ამავე დროს დადგინდა, რომ ამ ელემენტების მემკვიდრეობა განისაზღვრება შესაჯვარებლად შერჩეული ფორმების გენოტიპით და მათი გენეტიკური განსხვავებულობით. ამ ელემენტების მიხედვით თაობებში მიიღება მკვეთრად მაღალი ხარისხის ტრანსგრესია.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშპოპულაციების და მათ ბაზაზე შექმნილი ჰიბირდული ჯიშების და პერსპექტიული ფორმების ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული პირველი და მეორე თაობის ჰიბრიდებში გამოვლინდა მნიშვნელოვანი კანონზომიერებაში:

• პირველი თაობის ჰიბრიდების თავთავის ფერტილობის მაჩვენებელი, ერთი თავთვის მარცვლისა და 1000 მარცვლის მასა, შედარებით მაღალია მაშინ, როცა ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს რბილი ხორბალი. ამ მაჩვენებლების მიხედვით ჰიბირდული კომბინაციები ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან. ამ ნიშნების მიხედვით ყველაზე მაღალი კომბინაციის უანრიანობით გამოირჩევა რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები, ხოლო ყველაზე დაბალი უნარით ხასიათდებიან ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშები. ასეთივე სურათს აქვს ადგილი მეორე თაობაში.

• მეორე თაობაში ადგილი აქვს თავთავში მარცვლების რაოდენობის, ერთი თავთავის მარცვლისა და 1000 მარცვლის მასის მიხედვით ტრანსგრესიას, როგორც ამ ელემენტების შემცირების, ასევე გადიდების მიმართულებით. საგულისხმოა ისიც, რომ გამოთიშული ტეტრაპლოიდური ბიოტიპის მცენარე, აღნიშნული ელემენტების მიხედვით, აღემატება რბილი ხორბლის ბიოტიპის მცენარეს. ამ ორივე ბიოტიპის მცენარეებშია მცენარეები შუალედური ნიშნებით. შუალედურებიდან მაღალი მაჩვენებლებით გამოირჩევა რბილი ხორბლის მონაწილეობით მიღებული ჰიბირდული კომბინაციები, რომლებიც ერთამანეთისაგან მკვეთრად განირჩევიან, რაც განპირობებულია შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის გენოტიპით. რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას ტეტრაპლოიდური ხორბლის სახეობებიდან საუროველ ფორმათა წარმოქმნის მაღალკომბინაციურ უნარს ავლენენ მაგარი ხორბალი და ხორბალი ტურგიდუმი. ხოლო ამ

უკანსკნელ სახეობებთან შეჯვარების დროს რბილი ხორბლის ჯიშებიდან მაღალ კომბინაციური უნარით გამოირჩევა ჰიბირდული წამოშობის ჯიშები– თბილისური 5, მოწინავე და ბეზოსტაია 1, ხოლო აბორიგენული ჯიშებიდან – ხულუგო, თეთრი ფქლი, კორბოულის დოლი, რაჭული და სხვა.

• მეორე თაობაში გამოითიშება სტერილური, ნახევრად სტერილური, ნახევრად ფერტილური და სრულიად ფერტილური მცენარეები. ასეთი მცენარეები იყო როგორც რბილ და ტეტრაპლოიდურ ხორბლისნაირში, ასევე შუალედურ ტიპის ფორმებში. ამ უკანასკნელი ტიპის მცენარეებში სხვა ტიპებთან შედარებით მეტია სტერილურ მცენარეთა რაოდენობა. რომელთა რაოდენობა კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 2-დან 4%-მდე.

• ქრომოსომებით თანაბარიცხოვანი სახეობების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდთა მეორე თაობაში ადგილი აქვს აღნიშნული ელემენტების მიხედვით ფორმათა წარმოშობას გადიდებული მაჩვენებლებით და დომინირებს ასეთი ტიპის მცენარეთა რაოდენობა. გამოითიშა ქართლიკუმის ტიპის მკვეთრად მაღალპროდუქტიული მცენარეები. გამოთიშულ ფორმებში არაა სტერილური მცენარეები.

საქართველოს ხორბლის სახეობათშორისი პირველი და მეორე თაობის ჰიბრიდების თავთავში მარცვლების რაოდენობის, ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასის მემკვიდრეობის შესწავლის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ:

• რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და მათ ბაზაზე მიღებული ჰიბირდული ფორმების, ხორბლის კულტურულ ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებით მიღებულ პირველი თაობის ჰიბრიდების მცენარეთა თავთავებში მარცვლების რაოდენობა და ერთი თავთავის მარცვლის მასა ჩამორჩება საწყის მშობლიურ ფორმებს. ეს მაჩვენებლები მკვეთრად დაბალია მაშინ,

როცა ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობითი ფორმაა ტეტრაპლოიდური ხორბალი.

- ხორბლის ტეტრაპლოიდური სახეობების (ხორბალი ქართლიკუმი, მაგარი ხორბალი, ხორბალი ტურგიდუმი) რეციპროკულ შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდებში ადგილი აქვს ჰეტეროზისს თავთავში მარცვლების რაოდენობის, ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასაში.
- მეორე თაობაში ადგილი აქვს დათიშვას და ჰიბრიდულ პოპულაციაში ადგილი აქვს დიდ მრავალფეროვნებას. მიიღება ტრანსგრესიული ფორმები, მარცვლების რიცხვის გადიდების ან შემცირების მიმართულებით. ქრომოსომების რიცხვით განსხვავებული სახეობების შეჯვარების დროს გამოითიშებიან სტერილური მცენარეებიც.

8.3.7. ხორბლის მარცვალში ცილისა და მასში შეუცვლელი ამინომჟავების (ლიზინი და ტრიპტოფანი) მემკვიდრეობა

თანამედროვე პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მაღალხარისხოვანი ჯიშების შექმნას.

ხორბალში ბიოქიმიურმა გენეტიკამ გამოავლინა მრავალი გენი – მოდიფიკატორი, რომელთა ფენოტიპური გამოხატულება განისაზღვრება გარემო პირობებით. ამასთან ერთად გამოირკვა, რომ ბიოქიმიურ შემადგენლობას განაპირობებს სხვადასხვა გენომი და გენი. ხორბლის მარცვალში ცილისა და მასში ამინომჟავების ოდენობის მემკვიდრეობა პოლიგენური ხასიათისაა და ცნობილია მათი განმსაზღვრელი გენები.. გარემო პირობები დიდ გავლენას ახდენს ხორბლის მარცვალში ცილის რაოდენობაზე, სამაგიეროდ უმნიშვნელოდ მოქმედებს

ლიზინის რაოდენობაზე. ამიტომ ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავის – ლიზინის შედგენილობა ჯიშური ნიშანია.

ხორბლის მარცვალში ცილისა და მასში შეუცვლელი ამინომჟავების რაოდენობრივი მაჩვენებლების ამაღლება გენეტიკური და სელექციური მუშაობის ძირითადი პრობლემაა. ამ პრობლემის გადაწყვეტაში წამყვანი როლი მიეკუთვნება ხორბლის შორეულ ჰიბრიდიზაციას.

დადგენილია, რომ ცილის დიდი რაოდენობით შემცველ ხორბლის ჯიშებში ნაკლებია ლიზინი, მაგრამ გამოვლენილია ისეთი ჯიშებიც, რომელთაც ახასიათებს ცილის და მასში ლიზინის მაღალი შემცველობა. მაგრამ ჰიბრიდიზაციის მეთოდის წარმატების საქმეში დიდი როლი მიეკუთვნება შესაჯვარებელი წყვილების სწორად შერჩევას.

8.3.7.1. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მარცვლის ბიოქიმიური დახასიათება ზოგიერთი მაჩვენებლის მიხედვით.

საქართველოს სასოფლო-სამეურნო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის თანამშრომელთა მიერ დღემდე ჩატარებული მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით დადგენილია ის ფაქტი, რომ ჩვენში გავრცელებული რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები ხასითდებიან სელექციისათვის მეტად ძვირფასი გენური შედგენილობით. ამ მხრივ პირველ რიგში აღსანიშნავია საქართველოს მეტად რთულ თავისებურ ნიადაგურ და კლიმატური პირობებთან შემგუებლობა-ადაპტაციის მაღალი უნარი.

სელექციური მუშაობის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ საქართველოს პირობებისათვის ვარგისი ახალი ჯიშების გამოყვანა უნდა წარიმართოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ბაზაზე, რომ ეს ჯიშები ძვირფასი გენეტიკური და სელექციური ფონდია.

ახლო და შორეული საზღვარგარეთის მეცნიერთა გენეტიკური გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია ხორბლის მარცვლის ხარისხის განმსაზღვრელი გენომები და გენები. ხორბალში ამჟამად ცნობილია 200-ზე მეტი გენი და გამორკვეულია ზოგიერთ ქრომოსომაში ამ გენების განლაგება. ხორბლის მრავალ ნიშნებს შორის შესწავლილია მარცვლის სიგრძის, ფერის და აგრეთვე რქისებრი კონსისტენციის გამაპირობებლი რეცესიული და დომინანტური გენები. გამორკვეულია ხორბლის მარცვალში ცილის შემცველობის და აგრეთვე ლიზინის გამაპირობებელი გენები. ამჟამად დასაბუთებულ იქნა პელსენკის მონაცემები იმის შესახებ, რომ წებოგვარას მაღალი ხარისხი წარმოადგენს რეცესიულ ნიშანს, და ვარცელას მონაცემები, რომ ამ ნიშნის მემკვიდრეობა განისაზღვრება 3–4 წყვილი გენით. მარცვლის ხარისხის სხვადასხვა მაჩვენებელს განსაზღვრავს გენომები, გენები და გენი-მოდიფიკატორები. ხორბალში ცნობილია მრავალი გენი-მოდიფიკატორი, რომელთა ფენოტიპურ გამოვლენას განაპირობებს გარემო პირობები.

მარცვლის ტექნოლოგიური თვისება ძირითადად განისაზღვრება არა მარტო ცილის შემცველობით, აგრეთვე მისი ხარისხით. ჯიშის მოყვანის პირობები დიდ გავლენას ახდენს მარცვალ'ში ცილის რაოდენობაზე, მაგრამ მისი გავლენა უმნიშვნელოა ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების, მათ შორის ლიზინისა და ტრიფტოფანის შემცველობაზე.

საქართველოში გავრცელებული რბილი ხორბლის ჯიშებისა და ფორმების მარცვლის ბიოქიმიური შესწავლის შესახებ უმნიშვნელო მასალები მოგვეპოვება. თითქმის არ არის განსაზღვრული და დადგენილი მარცვლის ცილაში შემავალი ამინომჟავების ოდენობრივი შედგენილობა და განსაკუთრებით არ მოგვეპოვება მასალები შეუცვლელი

ამინომჟავების – ლიზინისა და ტრიფტოფანის პროცენტული შედგენილობის შესახებ.

ნ.ი. ვავილოვის სახელობის მემცენარეობის სრულიად რუსეთის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ხორბლის ჯიშები და ფორმები ცილისა და ცილაში ამინომჟავების შედგენილობის მიხედვით ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავდებიან. დადგენილია, რომ ამიერკავკასიის ხორბლების ზოგიერთი ჯიში და ფორმა გამოირჩევა ცილის მაღალი შემცველობით და ამავე დროს ამ ფორმებს ახასიათებს ლიზინის მაღალი პროცენტი. მეტ წილ ჯიშებსა და ფორმებში ცილის მაღალი შემცველობა არ ნიშნავს იმას, რომ მასში ლიზინიც მაღალია, შეიმჩნევა პირუკუ დამოკიდებულებაც.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და მათ ბაზაზე მიღებული სელექციური ჯიშებიდან და ფორმებიდან შესასწავლად შერჩეულ იქნა:

• ქართლის ეკოტიპში შემავალი ჯიშები – დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ძალისურა 35-3, ადგილობრივი თეთრი დოლი და წითელი დოლი. ქედან პირველი სამი სელექციური ჯიშია, ხოლო უკანასკნელი ორი უძველესი პოპულაცია.

• კახურ ეკოტიპში შემავალი ჯიშები – კახი-8 (სელექციური ჯიშია), ხოლო კახური დოლის პური (უძველესი ჯიშპოპულაციაა) და ლაგოდეხის გრძელთავთავა (გავრცელებულია ტენიანი ზოლის პირობებში).

• სამხრეთ საქართველოს მთაგორიანი ზოლის პირობებში გავრცელებული უძველესი ჯიშპოპულაცია ახალციხის წითელი დოლის პური.

• დასავლეთ საქართველოს ჯიშები – ხულუგო, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლი და წითელი იფქლი.

• ჰიბრიდული ჯიშები: ბეზოსტაია 1, მოწინავე, თბილისური 5 და მუხრანულა-1. აქედან პირველი ორი საქართველოში დარაიონებული ჯიშებია, ხოლო უკანასკნელი ორი გენეტიკა-სელექციის კათედრის მიერ ადგილობრივი ჯიშების ბაზაზე გამოყვანილი პერსპექტიული ჰიბრიდული ჯიშებია (ცხრილი 8.3.7.1.17).

აღნიშნული ჯიშების და ფორმების მარცვლის ქიმიური ანალიზი ჩატარებულია ერთნაირ ნიადაგურ-კლიმატურ და აგროტექნიკურ პირობებში მიღებულ მასალაზე (კერძოდ, საანალიზოდ აღებულ იქნა მუხრანის სასწავლო-საცდელი მეურნეობის პირობებში მიღებული რეპროდუქცია).

8.3.7.1.17. ცილის შემცველობა და ცილაში ლიზინისა და ტრიფტოფანის რაოდენობა

ეკოტიპები და ჯიშები	შემადგენლობა				
		ლიზინი		ტრიფტოფანი	
	ცილა %	100გ მარცვალში გ-ობით	ცილაში %-ობით	100გ მარცვალში გ-ობით	ცილაში %-ობით
I ქართლის ეკოტიპი 1. დოლის პური 35-4	14,9	0,343	2,30	134,1	0,90
2. დოლის პური 18-46	15,9	0,313	2,06	159,1	1,05
3. ადგილობრივი თეთრი დოლი	18,5	0,395	2,13	153,5	0,83
4. ადგილობრივი წითელი დოლი	18,2	0,405	2,22	177,7	0,90
5. ძალისურა	15,3	0,431	2,82	177,7	1,16
II კახური ეკოტიპი	17,8	0,375	2,16	165,9	0,50

1. კახური დოლი					
2. კახი–8	14,9	0,393	2,29	137,8	0,91
3. ლაგოდეხის გრძელთავთავა	14,7	0,298	2,03	166,8	1,14
III მესხური ეკოტიპი 1. ახალციხის წითელი დოლი	18,8	0,412	2,20	155,7	0,83
IV დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპი 1. ხულუგო	15,9	0,403	2,54	148,2	0,93
2. თეთრი იფქლი	17,1	0,428	2,66	154,8	0,91
3. წითელი იფქლი	16,9	0,398	2,35	143,9	0,85
4. კორბოულის დოლი	16,1	0,354	2,24	159,1	0,29
V ჰიბრიდული ჯიშები 1. ბეზოსტაია–1	11,4	0,274	2,41	134,1	1,18
2. მოწინავე	12,6	0,272	2,16	161,3	1,28
3. თბილისური–5	15,5	0,329	2,12	141,7	0,92
4. მუხრანულა–1	18,6	0,468	2,52	150,4	0,81

საქართველოს რბილი ხორბლის მარცვალში ცილის პროცენტული ოდენობა და ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავებიდან ლიზინისა და ტრიფტოფანის რაოდენობის შესწავლის შედეგები ნაჩვენებია ცხრილი 8.3.7.17-ში. მიღებული შედეგები ნათლად გვიჩვენებენ, რომ აბორიგენული ჯიშები აღნიშნული მაჩვენებელების მიხედვით ერთმანეთისაგან მკვეთად განსხვავდებიან.

მარცვალში ცილის რაოდენობრივი შედგენილობის შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ ამ მაჩვენებლის მიხედვით აბორიგენული ჯიშები მკვეთრად განირჩევიან. სხვაობა შეიმჩნევა როგორც ეკოტიპებსა, ასევე თვით ეკოტიპის შიგნით შემავალ ჯიშებსა და ფორმებს შორის.

ქართლის ეკოტიპში შემავალ ჯიშებში ცილის შემცველობა მერყეობს 14,9–18,5-ს შორის; კახური ეკოტიპის ჯიშებში – 14,7–17,3%; დასავლეთ საქართველოს ჯიშებში – 11,4–18,6% შორის. ამასთან ერთად აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ თითოეული ეკოტიპის შიგნით ცილის მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან შემდეგი ჯიშპოპულაციები: ადგილობრივი წითელი და თეთრი დოლის პური, კახური დოლი, ახალციხის წითელი დოლის პური, დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპში შემავალი ჯიშპოპულაციები, ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშებიდან ცილის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა მუხრანულა–1 და თბილისური–5. ცილის შედარებით დაბალი პროცენტული ოდენობა ახასიათებს დოლის პურის სელექციურ ჯიშებს: დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ძალისურა 35-3, ჰიბრიდული ჯიშებიდან ცილის ყველაზე მაღალი რაოდენობით ხასიათდება დარაიონებული ჯიშები ბეზოსტაია-1 და მოწინავე. დარაიონებულ ჯიშ ბეზოსტაია–1-თან შედარებით ცილის პროცენტული ოდენობის ნამატი ქართლის ეკოტიპის ჯიშებს შორის მერყეობს 3,5–7,1%, კახური ეკოტიპის შიგნით – 3,3–5,9%, მესხური ეკოტიპის ჯიშში – 7,4%, ხოლო დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპის ჯიშებში – 4,5–5,7%-მდე ფარგლებში.

ამრიგად, საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და დარაიონებული ჯიშები მარცვალში ცილის შემცველობის მიხედვით იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად: ცილის მაღალი შემცველობის ჯიშები, ცილის საშუალო შედგენილობის და ცილის დაბალი შედგენილობის მქონე ჯიშები. ცილის მაღალი შემცველობის ჯიშებს მიეკუთვნება ისეთი ფორმები და ჯიშები, რომლებშიც ცილის პროცენტული შემცველობა მერყეობს 15,2–18,8 შორის (დოლის პური 18-46, ადგილობრივი თეთრი და წითელი დოლი, ძალისურა 35-3, კახური დოლი, ახალციხის წითელი დოლი, ხულუგო, თეთრი და წითელი იფქლი, კორბოული დოლი, მუხრანულა–1 და თბილისური–5). ცილის საშუალო

შედგენილობის მქონეა ისეთი ჯიშები, რომლებშიც ცილა მერყეობს 12,0-14,9% შორის (დოლის პური 35-4, კახი-8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა და მოწინავე), დარაიონებული ჯიში ბეზოსტაია -1 მიეკუთვნება ცილის დაბალი შემცველობის მქონე ჯიშების ჯგუფს (11,4%). შესწავლილი ჯიშების საერთო რაოდენობიდან 70,6% ცილის მაღალშემცველია.

ცილაში ლიზინის რაოდენობის მიხედვით ჩვენს მიერ შესწავლილი ჯიშები მიეკუთვნება ლიზინის საშუალო შემცველობის მქონე ჯგუფს (ამ ჯგუფის ჯიშებისათვის ცილაში ლიზინის შემცველობა მერყეობს 2,00—3,0% შორის).

ამრიგად, მიღებული მასალის ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ რბილი ხორბლის ქართული და საქართველოში დარაიონებული ჯიშები მიეკუთვნება საშუალოლიზინიან + მაღალცილიანი ჯიშების ჯგუფს (დოლის პური 18-46, ადგილობრივი თეთრი და წითელი დოლი, ძალისურა, კახური დოლი, ახალციხის წითელი დოლი, ხულუგო, თეთრი და წითელი იფქლი, კორბოულის დოლი, მუხრანულა—1 და თბილისური—5); საშუალოლიზინიან + საშუალო ცილიან ჯიშებს (დოლის პური 35-4, კახი-8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა და მოწინავე).

შესწავლილი ჯიშებიდან მაღალი ლიზინიანობით გამოირჩევიან შემდეგი ჯიშპოპულაციები და ფორმები: ძალისურა 35-3, თეთრი იფქლი, ხულუგო და მუხრანულა-1.

ცილისა და ლიზინის შედარება გვიჩვენებს, რომ მათ შორის არსებობს უარყოფითი დამოკიდებულება. მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარე ლიზინს აქვს ცილის გადიდებასთან ერთად შემცირების ტენდენცია. ლიტერატურული და ასევე ჩვენი მონაცემებით ირკვევა ლიზინისა და ცილას შორის პირუკუ დამოკიდებულებაა.

ცილაში ტრიფტოფანის რაოდენობის მიხედვით ჯიშები ერთმანეტისგან მკვეთრად არ განსხვავდებიან. 100 გ ცილაში ტრიფტოფანის რაოდენობა მერყეობს 134,1 მგ-

დან 177,7 მგ-მდე, ხოლო ცილაში ტრიფტოფანის პროცენტული რაოდენობა ცვალებადობს 0,83%–1,28% ფარგლებს შორის. შესწავლილი ჯიშებიდან ტრიფტოფანის მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან ისეთი ჯიშები, როემლთაც ახასიათებთ ცილის საშუალო ოდენობა. ცილის პროცენტული ოდენობის გადიდება ან შემცირება იწვევს ტრიფტოფანის შემცირებას ან გადიდებას. რბილი ხორბლის შესწავლილ ყველა ჯიში ხასიათდება ტრიფტოფანის საშუალო ოდენობით.

საქართველოში გავრცელებულიი რბილი ხორბლის აბორიგენული და დარაიონებული ჯიშების ბიოქიმიური მაჩვენებლების შესწავლით გამოვლენილ იქნა ამ ჯიშების და ფორმების კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ახალი თავისებურება–მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა და ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების შედარებით მაღალი პროცენტული ოდენობა. ბიოქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით აღნიშნული ჯიშები და ფორმები მაღალხარისხოვანი ჯიშების მისაღებად საუკეთესო სასელექციო საწყისი მასალაა.

8.3.7.2. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მონაწილეობით მიღებული სახეობათაშორისი პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლა მარცვლის ბიოქიმიური ზოგიერთი მაჩვენებლის მიხედვით

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მონაწილეობით მიღებული სახეობათაშორისი პირველი თაობის ჰიბრიდები მშობელ ფორმებთან შედარებით ხასიათდება ცილის მაღალი რაოდენობით, ზოგჯერ მათში ცილა შემცირებულია ან საშუალოა.

შეჯვარებაში მაგარი ხორბლის (ჯიშ ცერულესცენს 19/28) გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდების პირველი თაობის მარცვალში ცილამ შეადგინა: დოლის პური 35-4-ის მონაწილეობით 17,4%, თეთრი იფქლის მონაწილეობით–21,6%, წითელი იფქლის შეჯვარებით–26,0%. ხულუგოს მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში–25,%, მუხრანულა 1-ის მონაწილეობით – 23,5%, თბილისური 5-ის მონაწილეობით – 16,5%, ბეზოსტაია 1-ით მიღებულ კომბინაციაში–22,1%, ხოლო წითელი დოლის პურის შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებში–25%. მარტივთავთავიან ტურგიდუმთან დოლის პური 35-4-ის შეჯავრებით მიღებულ ჰიბრიდების მარცვალში ცილა შეადგენს 16,3%, ხულუგოს მონაწილეობით–20,3, თეთრი იფქლის მონაწილეობით–22,1, წითელი იფქლის მონაწილეობით–21,9, კორბოულის დოლის პურის მონაწილეობით–20,5, ახალციხის წითელი დოლის პურის შეჯვარებაში გამოყენებით–23,9, მუხრანულა 1-ის მონაწილეობით–19,6, მოწინავეს შეჯვარებით–20,1 და ბეზოსტაია 1-ის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში–20,2%-ს.

მარცვალში ცილის შემცველობა მაღალია მაშინ, როცა ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს ქრომოსომებით მეტ რიცხვიანი სახეობა (რბილი ხორბალი). შებრუნებული კანონზომიერება შეიმჩნევა ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების პროცენტულ რაოდენობაში. შეჯვარებაში მაგარი ხორბლის გამოყენებით მიღებული ჰიბირდების ცილაში ლიზინის შემცველობის მიხედვით აღინიშნა ჰეტეროზისი ან, როგორც გამონაკლისი, მემკვიდრეობა ატარებს შუალედურ ხასიათს. ცილაში ტრიფტოფანის შემცველობის მემკვიდრეობა შუალედურია ან, როგორც გამონაკლისი, აღინიშნა ჰეტეროზისი (ცხრილი 8.3.7.2.18).

ტურგიდუმის ქართლიკუმთან შეჯვარებისას მარცვალში ცილის პროცენტულ რაოდენობაში აღინიშნა ჰეტერო-

ზისი (წითელ და შავ დიკასთან შეჯვარებისას), ხოლო თეთრ დიკასთან ცილის მემკვიდრეობა შუალედურია. ცილაში ლიზინის შემცველობა შემცირებულია ან მემკვიდრეობა შუალედურია, ანდა ვლინდება ჰეტეროზისი. ტრიფტოფანის მემკვიდრეობა შუალედური ხასიათისაა ან შეიმჩევა მისი გადიდების ტენდენცია (ცხრილი 8.3.7.2.18 და ცხრილი 8.3.7.2.20).

ველურ წყვილმარცვალას და დიკა 9/14 შეჯვარებით მიღებულ პირველი თაობის ჰიბრიდის მარცვალში ნათლად ვლინდება ცილის შემცველობის მხრივ ჰეტეროზისი, ხოლო ლიზინისა და ტრიფტოფანის შემცველობის მხრივ მემკვიდრეობა ატარებს შუალედურ ხასიათს.

ამრიგად, მიღებულმა შედეგებმა ნათელყო, რომ ცილის რაოდენობა უფრო დაბალია ტეტრაპლოიდური სახეობების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებში, ვიდრე ჰექსაპლოიდური და ტეტრაპლოიდური სახეობების შეჯვარებისას. პირველი თაობის ჰიბრიდებში ცილის შემცველობა დამოკიდებულია საწყისი ფორმების გენეტიკურ განსხვავებულობაზე, ჰეტეროზისი უფრო მაღალი დონით ვლინდება მაგარ ხორბალთან შეჯვარებისას და მაღალკომბინაციური უნარით გამოირჩევა რბილი ხორბლის ჯიშები: დოლის პური 35-4, თეთრი იფქლი, წითელი დოლი, წითელი იფქლი, ხულუგო და მუხრანულა 1.

ამრიგად, მარცვალში ცილისა და მასში შეუცვლელი ამინომჟავების მემკვიდრეობის შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ:

- რბილი ხორბლის ქართული აბორიგენული ჯიშპოპულაციები, საუკეთესო კომპონენტია მაღალხარისხოვანი ჯიშების მისაღებად;
- პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ მათ მარცვალში ცილის პროცენტული ოდენობა უფრო მაღალია, ვიდრე მშობლიურ ფორმებში.

ცერულესცენს 19/28-თან (16,2%) მიღებული ჰიბრიდების პირველი თაობის მარცვალში ცილის ოდენობამ შეადგინა: დოლის პური 34–4-ის (15,4%) მონაწილეობით 17,4%, თეთრი იფქლის (18,2%) მონაწილეობით 21,6%, წითელი იფქლის (16,9%) შეჯვარებით 26,0% და ხულუგოს (15,9%) მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში – 25,%. მარტივთავთავიან ტურგიდუმთან (13,7%) დოლის პური 35-4-ის შეჯავრებით მიღებულ ჰიბრიდის მარცვალში ცილა შეადგენს 16,3%, თეთრი იფქლის შეჯავრებით მიღებულ ჰიბრიდში–22,1%, წითელი იფქლის შეჯვარებით 21,9%, ხოლო ხულუგოს მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდში–20,3%.

• მიღებულმა შედეგებმა გვიჩვენა, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მაგარ ხორბალთან და ხორბალ ტურგიდუმთან შეჯვარებით პირველი თაობის ჰიბრიდების მარცვალში ცილის პროცენტული ოდენობის მიხედვით ჰეტროზისი აღინიშნება და ეს მოვლენა უფრო მაღალი დონით ვლინდება მაგარ ხორბალთან შეჯვარებისას;

• პირველი თაობის ჰიბრიდების მარცვალში ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავას–ლიზინის ოდენობის შესწავლით დადგინდა, რომ ამ ნიშნის მიხედვით ჰეტეროზისს ავლენენ მხოლოდ დოლის პური 35-4 და წითელი იფქლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები, ტურგიდუმის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდებში ლიზინის მემკვიდრეობა ატარებს შუალედურ ხასიათს.

• დადგენილ იქნა რბილი ხორბლის ჯიშების (დოლის პური 35-4, თეთრი იფქლი, წითელი იფქლი და ხულუგო) მაგარ ხორბალთან და მარტივთავთავიან ტურგიდუმთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის მარცვალში ადგილი აქვს ცილის შედგენილობის ზედმონირების მოვლენას, ხოლო შეუცვლელი ამინომჟავას – ლიზინის შედგენილობის მიხედვით მემკვიდრეობა შუალედური ხასიათისაა.

8.3.7.2.18. პირველი თაობის ჰიბრიდების მარცვალში ცილის, ლიზინის და ტრიფტოფანის შედგენილობა

	შემცველობა														
	ცილა %			ლიზინი						ტრიპტოფანი					
				100 გრამ მარცვალში გ-ობით			ცილაში %-ობით			100 გრამ მარცვალში მილიგრამობით			ცილაში %-ობით		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂
დოლი 35-4 X მაგარი ხორბალი[1]	15,45	17,4	16,2	0,319	0,401	0,337	2,06	2,41	2,08	158,1	137,3	150,4	1,02	0,79	0,93
შებრუნებული შეჯვარება	16,2	13,4	15,45	0,337	0,335	0,319	2,08	2,50	2,06	150,4	137,3	158,1	0,93	0,96	1,02
თეთრი დოლი X მაგარი ხორბალი	18,5	21,6	16,2	0,395	0,509	0,337	2,13	2,35	2,08	153,5	155,9	150,4	0,83	0,72	0,93
შებრუნებული შეჯვარება	18,2	25,0	16,2	0,405	0,507	0,337	2,22	2,62	2,08	177,7	177,7	150,4	0,98	0,87	0,93
თეთრი ოქტქლი X მაგარი ხორბალი	17,1	21,1	16,2	0,428	0,579	0,337	2,66	2,74	2,08	154,8	1559,1	150,4	0,91	0,75	0,53
შებრუნებული შეჯვარება	16,2	17,8	17,1	0,337	0,462	0,428	2,08	2,59	2,66	150,4	159,1	154,8	0,91	0,89	0,51
წითელი ოქტქლი X მაგარი ხორბალი	16,9	26,1	16,2	0,398	0,680	0,337	2,35	2,61	2,08	143,5	181,6	150,4	0,85	0,72	0,93
ხულუგო X მაგარი ხორბალი	15,9	25,1	16,2	0,405	0,574	0,337	2,54	2,30	2,06	148,2	166,8	158,1	0,93	0,67	0,93
შებრუნებული შეჯვარება	16,2	13,7	15,9	0,337	0,413	0,405	2,06	2,02	2,54	158,1	137,3	148,3	0,93	1,00	0,93
მუხრანული 1 X მაგარი ხორბალი	18,6	23,5	16,2	0,468	0,538	0,337	2,52	2,28	2,08	150,4	174,4	150,4	0,81	0,74	0,93
მაგარი ხორბალი X მოწინავე	16,2	14,0	12,6	0,337	0,364	0,272	2,08	2,61	2,16	150,4	109,0	161,3	0,93	0,78	1,28
თბილისური 5 X მაგარი ხორბალი	13,3	16,4	16,2	0,277	0,435	0,337	2,08	2,52	2,08	140,6	152,6	150,4	1,06	0,93	0,93
შებრუნებული შეჯვარება	16,2	14,0	13,3	0,377	0,355	0,277	2,08	2,53	2,03	150,4	136,1	140,6	0,93	0,95	1,06
ბეზოსტაია 1 X მაგარი ხორბალი	11,4	22,06	16,2	0,274	0,569	0,337	2,41	2,58	2,08	134,1	180,0	150,4	1,18	0,82	0,93
შებრუნებული შეჯვარება	16,2	19,6	11,4	0,337	0,572	0,274	2,08	2,91	2,41	150,4	170,0	134,1	0,93	0,87	1,18

8.3.7.2.19. პირველი თაობის ჰიბრიდების მარცვალში ცილის, ლიზინის და ტრიფტოფანის შედგენილობა

	შედგენილობა														
	ცილა %			ლიზინი						ტრიპტოფანი					
				100 გრამ მარცვალში გ-ობით			ცილაში %-ობით			100 გრამ მარცვალში მილიგრამობით			ცილაში %-ობით		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂
დოლი 35-4 X ტურგიდუმი[1]	15,45	16,3	13,7	0,319	0,456	0,225	2,06	2,12	2,16	158,1	152,6	126,4	1,02	0,94	0,92
ხულუო X ტურგიდუმი	15,5	20,3	13,7	0,405	0,423	0,296	2,54	2,08	2,16	148,1	170,0	126,4	0,93	0,84	0,92
თეთრთიხლი X ტურგიდუმი	17,1	22,1	13,7	0,428	0,442	0,296	2,66	2,0	2,16	154,8	160,8	126,4	0,91	0,76	0,92
შებრუნებული შეჯვარება	13,7	21,6	17,1	0,296	0,43	0,428	2,16	2,3	2,66	126,4	174,4	154,8	0,92	0,81	0,91
წითელი თხილი X ტურგიდუმი	16,9	20,9	13,7	0,398	0,447	0,296	2,35	2,04	2,16	143,9	185,0	126,4	0,85	0,78	0,92
კორბოულის დოლი X ტურგიდუმი	16,1	20,5	13,7	0,405	0,423	0,296	2,54	2,08	2,16	148,2	170,0	126,4	0,93	0,84	0,92
ახალციხის დოლი X ტურგიდუმი	18,8	23,3	13,7	0,412	0,415	0,296	2,2	1,74	2,16	155,9	163,5	126,4	0,83	0,69	0,92
შებრუნებული შეჯვარება	13,7	22,2	18,8	0,296	0,442	0,42	2,16	1,98	2,2	126,6	163,5	155,9	0,92	0,74	0,83
მუხრანული 1 X ტურგიდუმი	18,6	19,6	13,7	0,458	0,397	0,29	2,52	2,02	2,16	150,4	170,0	126,4	0,81	0,87	0,92
შებრუნებული შეჯვარება	13,7	17,4	18,6	0,356	0,353	0,468	2,16	2,02	2,52	120,4	152,6	150,4	0,92	0,88	0,81
მოწინაგე X ტურგიდუმი	12,6	20,1	13,7	0,272	0,438	0,296	2,16	2,17	2,16	161,3	155,9	126,4	1,28	0,73	0,92
ბეზოსტაია 1 X ტურგიდუმი	11,4	20,2	13,7	0,272	0,442	0,296	2,41	2,19	2,16	134,1	155,9	126,4	1,18	0,77	0,92
შებრუნებული შეჯვარება	13,7	22,6	11,4	0,296	0,591	0,274	2,16	2,61	2,41	126,4	170,0	134,1	0,92	0,75	1,18

8.3.7.2.20. პირველი თაობის ჰიბრიდების მარცვალში ცილის, ლიზინის და ტრიფტოფანის შედგენილობა

	შედგენილობა														
	ცილა %			ლიზინი						ტრიპტოფანი					
				100 გრამ მარცვალში გ-ობით			ცილაში %-ობით			100 გრამ მარცვალში მიღებულობით			ცილაში %-ობით		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂	♀	F_1	♂
ახალციხის წითელი დიდი X პოლონეკუმი	18,8	18,6	13,1	0,412	0,481	0,299	2,20	2,58	2,23	155,9	170,0	159,1	0,83	0,91	1,19
თეთრი ოქმქლა X დიკა 9/14	17,1	18,8	18,7	0,428	0,333	0,377	2,60	2,83	2,01	154,8	159,1	145,0	0,91	0,85	0,77
ბურგიდუმი X დიკა 9/14	13,7	17,1	18,7	0,296	0,356	0,370	2,16	2,08	2,01	126,4	152,6	145,0	0,92	0,89	0,77
ბურგიდუმი X შავთავთავიანი დიკა	13,7	19,3	11,7	0,296	0,376	0,340	2,16	1,94	2,93	126,4	152,5	126,4	0,92	0,80	1,08
ბურგიდუმი X წითელთავთავიანი დიკა	13,7	18,9	13,9	0,296	0,420	0,376	2,16	2,22	2,70	126,4	155,9	137,3	0,92	0,80	0,99
ბურგიდუმი X თეთრთავთავიანი დიკა	17,2	14,9	18,7	0,337	0,349	0,379	2,08	2,32	2,01	150,4	137,3	145,0	0,93	0,92	0,77
მაგარი ხორბალი[1] X თეთრთავთავიანი დიკა	17,2	14,9	18,7	0,337	0,340	0,379	2,08	2,69	2,01	150,4	123,2	145,0	0,93	0,94	0,77
მაგარი ხორბალი X თეთრთავთავიანი დიკა	16,2	13,1	18,7	0,337	0,353	0,379	2,08	2,77	2,01	150,4	134,1	145,0	0,93	0,94	0,77
მაგარი ხორბალი X დიკა 9/14	16,1	14,1	18,7	0,337	0,354	0,379	2,08	2,72	2,01	150,4	134,1	145,0	0,93	0,94	0,77
შეპრუნებული შეკვარება	18,7	12,8	16,2	0,379	0,348	0,337	0,01	3,39	2,08	145,0	126,4	150,4	0,77	0,98	0,98
მაგარი ხორბალი X შავთავთავიანი დიკა	16,2	12,9	11,7	0,337	0,423	0,340	2,08	2,65	2,93	150,4	134,1	126,4	0,93	1,07	1,08
მაგარი ხორბალი X შავთავთავიანი დიკა	16,2	14,0	11,7	0,337	0,372	0,340	2,08	2,20	2,93	150,4	126,4	126,4	0,93	0,90	1,08
გველური წვრილმარცვალა X დიკა 9/14	15,2	19,2	18,7	0,429	0,425	0,779	2,82	2,69	2,01	137,3	152,6	145,0	0,90	0,79	0,77
შავი დიკა X დიკა 9/14	11,7	21,6	18,7	0,340	0,583	0,379	2,93	2,69	2,01	126,4	166,8	145,0	1,	0,77	0,77

9. მეორე და შემდგომ თაობებში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი და სელექციურად საინტერესო მცენარეთა გამორჩევა

ხორბლის გვარში შემავალი სახეობები ფართოდაა გამოყენებული სელექციურ მუშაობაში. მათი შეჯვარებით შექმნილია როგორც რბილი, ისე მაგარი ხორბლის საწარმოო მნიშვნელობის ჯიშები.

სელექციური თვალსაზრისით, ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციის წარმატებას განსაზღვრავს შეჯვარების შედეგად მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციაში პრაქტიკულად საინტერესო მცენარეთა წარმოქმნა. ამ მხრივ ჰიბრიდული კომბინაციები ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან.

9.1. რბილი ხორბლის შეჯვარება მაგარ ხორბალთან.

ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენებით მეტად მნიშვნელოვანი შედეგებია მოღებული ახლო საზღვარგარეთის ქვეყნებში. როგორც ცნობილია, რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარება სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად, ჩატარებულია მრავალი მკვლევარის მიერ. ამ მხრივ, პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს სარატოვის სასოფლო-სამეურნეო საცდელი სადგურის გამოკვლევები, რომელთაგან უფრო ფართო აღიარება პოვა ა. პ. შეხურდინის შრომებმა. ხორბლის სელექციის ისტორიაში ა. პ. შეხურდინმა მაგარი ხორბლის (ბელოტურკა) რბილ ხორბალთან (პოლტავკა) შეჯვარების გზით (1927 წ.) და მიმართულებითი გამორჩევით მიიღო რბილი ხორბლის ჯიშები "სარრუბრა" და "სარროზა". ახალი ჯიშები საწყის ფორმებს მოსავლიანობით აჭარბებდნენ 2-2,5 ც/ჰა. გარდა ამისა, იმ დროისათვის ეს ჯიშები ხასიათდებოდნენ ფქვილისა და პურცხობის უნიკალური თვისებებით და ცვენადობისადმი გამძლეობით.

“სარრუბრას” იმ დროისათვის ეკავა მეტად დიდი ფართობი – ერთ მილიონზე მეტი ჰექტარი. შემდგომ ეს ორი ჯიში საფუძვლად დაედო (ა. პ. შეხურდინის და შემდეგ ვ. ნ. მამონტოვის მიერ) რთული ჰიბრიდიზაციის (საფეხურებრივი) მეთოდით უფრო სრულყოფილი საგაზაფხულო ჯიშების და სახეობათაშორისი ჰიბრიდების მიღებას. რბილი და მაგარი ხორბლის შეჯვარებით სამხრეთ აღმოსავლეთის (სარატოვის ოლქი) სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში (ყოფილი სარატოვის სას. სამ. სადგური) მიღებულ იქნა ძლიერი ხორბლის 15 ჯიში. ამ ჯიშებიდან განსაკუთრებით გამოირჩევა “სარატოვსკაია–29”, რომელსაც ყოფილ საბჭოთა კავშირში 18 მილიონი ჰექტარი უკავია და ფართობის მიხედვით მსოფლიოში ბადალი არ ჰყავს.

რბილი ხორბლის მეორე ჯიში “ჟანაკიზილ”, რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებულ იქნა პ. ვ. პიმენოვას მიერ და დარაიონებული იყო ყამირის მხარეში მნიშვნელოვან ფართობზე.

გენეტიკისა და სელექციის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში (ოდესა) ფ. გ. კირიჩენკომ და იურევის სახ. მემცენარეობის, გენეტიკისა და სელექციის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში (ხარკოვი) ა. ვ. შულინდინმა რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით შექმნეს მეტად ძვირფასი საშემოდგომო და საგაზაფხულო მაგარი ხორბლის ჯიშები.

ბულგარეთში ხორბლისა და მზესუმზირის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ს. ცვეტკოვმა რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით გამოიყვანა მტკიცე და პარენქიმით ამოვსებული ღეროიანი, რქისებრმარცვლიანი და მაღალხარისხოვანი რბილი ხორბლის ჯიში. ამ ჯიშის მიღებაში ერთ-ერთ ფორმად გამოყენებულია მაღალი კობონაციის უნარის მქონე ჯიში “ბეზოსტაია 1”. ს. ცვეტკოვმა ამავე შეჯვარებით მიიღო აგრეთვე საშემოდგომო მაგარი ხორბლის ჯიში, რომელიც ზამთარგამძლეობით უთანაბრდება ფ. გ. კირიჩენკოს მიერ მიღებულ საშემოდგომო მაგარი ხორბლის ჯიშ “მიჩურინკას”.

საზღვარგარეთ ჩატარებული რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებებიდან უნდა აღინიშნოს იტალიაში ჩ. მალიანის შრომები. ჩ. მალიანმა მისივე სახელობის გენეტიკისა და სელექციის ინსტიტუტში ძალიან დიდი მასშტაბით ჩაატარა აღნიშნულ სახეობებს შორის შეჯვარება, რის შედეგად მიიღი მრავალი მოკლეღეროიანი და მსხვილმარცვლიანი რბილი ხორბლის ტიპის და მაგარი ხორბლის ტიპის პერსპექტიული ჰიბრიდები. ეს ჰიბრიდები აგრეთვე გამოირჩევიან მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით. რბილი და მაგარი ხორბლის შეჯვარებით იტალიაში მიღებულია მაღალ მოსავლიანი მაგარი ხორბლის ჯიშები: მალიანი 1, მალიანი 3, მალიანი 4, მალიანი 15, და სხვა. ყველა ამ ჯიშის მიღებაში მდედრობითი ფორმაა რბილი ხორბალი.

გ. მეისტერმა (1926) რბილი და მაგარი ხორბლის ჰიბრიდების შესწავლის საფუძველზე მეცნიერებაში პირველმა აღმოაჩინა, რომ სახეობათაშორისი და გვართაშორისი შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებს ფორმათა წარმოქმნის პროცესში ახასიათებს პარალელიზმი და მეორე თაობიდან საწყისი ფორმებისაკენ დაბრუნება.

ამრიგად, გენეტიკური და სელექციური გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მაგარი ხორბალი, სხვა სახეობებს შორის გამოირჩევა სელექციისათვის მნიშვნელოვანი ნიშნებით. ამ მხრივ აღსანიშნავია თავთავის მაღალპროდუქტიულობა, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა, დაავადებებისადმი გამძლეობა და სხვა. ამის გამო ეს სახეობა ფართოდაა გამოყენებული სელექციურ მუშაობაში, როგორც ყოფილ საბჭოთ კავშირში, ისე მის ფარგლებს გარეთ და შექმნილია მრავალი ჯიში. სელექციურ მუშაობაში მეტად ეფექტური აღმოჩნდა მაგარი ხორბლის შეჯვარება რბილ ხორბალთან (T. aestivum), მიღებულია მაგარი ხორბლის საშემოდგომო და რბილი ხორბლის მაღალხარისხოვანი ჯიშები.

ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარება იმ მიზნით, რომ მიგვეღო რბილი ხორბლის ჯიშების გამოსაყვანად საჭირო დაბალღეროიანი,

მაღალხარისხოვანი მარცვლის მომცემი სასელექციო საწყისი მასალა.

ჩვენს ექსპერიმენტში ჰიბრიდების მეორე თაობაში დათიშვა წარიმართა 1:1 შეფარდებით, ე. ი. რბილი ხორბლის ერთ მცენარეზე მოდიოდა მაგარი ხორბლის ერთი მცენარე.

პირდაპირი შეჯვარებისას (მდედრობითი ფორმა–რბილი ხორბალი) გამოთიშულ მცენარეთა საერთო რაოდენობაში რბილი ხორბლის ტიპის იყო 20,7%, მაგარი ხორბლის ტიპის – 16,72%, მაგარ ხორბალთან მიახლოებული შუალედური ტიპის – 13,5%, რბილ ხორბალთან მიახლოებული შუალედური ტიპის – 18,98%, ხოლო ამ ორი უკანასკნელის ტიპის–18,2%; შებრუნებული შეჯვარებისას, შესაბამისად, 17,6, 16,94, 22,62, 13,82, 16,9%. მეორე თაობაში საწყისი ფორმების გარდა გამოითიშა T. compactum (5,6%), T. spelta (4,3%) და სპელტიფორმეს (2,4%) ტიპის მცენარეები. აღინიშნა ტრანსგრესია და საწყისი ფორმებისაკენ დაბრუნება. მიღებულ იქნა შებუსულთავთავიანი მაგარი ხორბლის უფხო, თავთავიანი, დატოტვილი. ტურგიდუმის ტიპის დატოტვილ თავთავიანი და მარტივ თავთავიანი ტურგიდუმის ტიპის უფხო თავთავიანი ფორმები (ცხრილი 9.1.21).

მეორე თაობაში გამოთიშული რბილი და მაგარი ხორბლის ტიპის ფორმები ფერტილურია და ამ მაჩვენებლით ისინი არ ჩამორჩებიან საწყის ფორმებს. შუალედური ფორმები ნახევრად ფერტილურია და მათშია სტერილურ თავთავიანი მცენარეები. გამოთიშული მცენარეები უფრო მეტი პროდუქტიულობით გამოირჩევა მაგარი ხორბლის ტიპის თავთავები. მესამე და მეოთხე თაობაში რბილი და მაგრი ხორბლის ტიპის მცენარეები ახალ ფორმებს აღარ წარმოქმნიან.

შუალედური ტიპის მცენარეები შემდგომშიც ითიშება და მიიღება როგორც შუალედური, ასევე რბილი და მაგარი ხორბლის ტიპი. მესამე თაობაში იძლევა სპელტიფორმეს ტიპის მცენარეებს, ხოლო მეოთხე თაობაში აღარ წარმოიქმნება ამ უკანასკნელი ტიპის ფორმები (ცხრილები 9.1.22 და 9.1.23).

9.1.21. მეორე თაობაში გამოთიშულ ძირითად ტიპის მცენარეთა ანალიზი

ჰიბრიდული კომბინაცია	მაჩვენებელი	რბილი ხორბლის ტიპი	რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით	შუალედური ტიპი	ხაკარი ხორბლის ტიპი	მაგარი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით
1. დოლის პური 35-4 X ცერულესცენს 19/28	1. მცენარეთა განაწილება %-ით	20,45	15,45	18,63	18,63	13,63
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	0,0	1,5	4,6	0,0	3,3
	3. თავთუნში მარცვლების რაოდენ.	2,4	1,53	1,07	2,25	1,05
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მ. გრ.	1,2	1,3	1,1	2,6	1,2
2.შებრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა განაწილება %-ით	19,5	12,5	17,0	23,0	18,5
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	0,0	2,6	5,0	0,0	4,1
	3. თავთუნში მარცვლების რაოდენ.	2,0	1,33	1,0	3,1	1,0
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მ. გრ.	1,1	1,18	0,8	2,45	1,1
3. თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28	1. მცენარეთა განაწილება %-ით	22,55	18,25	12,75	16,17	14,7
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0
	3. თავთუნში მარცვლების რაოდენ.	2,5	1,6	1,1	2,3	1,2
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მ. გრ.	1,3	1,4	1,2	2,58	1,5
4.შებრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა განაწილება %-ით	19,0	14,29	17,65	23,3	17,1
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	0,0	1,0	3,2	0,0	1,2
	3. თავთუნში მარცვლების რაოდენ.	2,45	1,4	1,0	2,5	1,1
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მ. გრ.	1,24	1,2	1,0	2,6	1,3

9.1.22. მეორე თაობის ძირითადი ტიპის მცენარეთა მესამე თაობაში დათიშვის ხასიათი

ჰიბრიდული კომბინაცია	F2 / F3	მცენარეთა რაოდენობა ანალიზირებულ	ძირითადი ტიპის მცენარეებში დათიშვა %					T. spelta და სველტიფორმე
			რბილი ხორბლის ტიპი	რბილი ხორბლის ტიპი შუალ.	შუალედური ტიპი	მაგარი ხორბლის ტიპი	მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ.	
1. დოლის პური 35-4 X ცერულესცენს 19/28	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	190	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,63
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	170	20,4	38,6	19,5	5,4	10,1	6,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	150	26,2	16,4	18,6	20,8	12,0	6,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	130	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	140	2,4	4,6	9,5	49,5	32,0	2,0
2. შებრუნებული კომბინაცია	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	180	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	150	25,0	40,1	5,9	0,0	26,6	3,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	140	20,3	28,7	15,1	20,3	10,0	5,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	120	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	130	6,2	10,8	14,5	45,4	22,1	1,0
3. თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	200	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	190	24,1	25,9	14,4	10,5	21,5	3,6
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	17,5	20,5	28,0	10,0	14,0	22,5	5,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	15,5	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	160	0,0	18,5	12,5	40,1	28,5	0,4
4. შებრუნებული კომბინაცია	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	195	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	174	29,5	40,5	10,4	5,1	13,5	1,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	157	23,0	28,1	20,0	123,6	12,0	1,3
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	141	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	154	0,0	20,5	20,5	34,6	23,4	0,0

9.1.23. მესამე თაობის ძირითადი ტიპის მცენარეთა დათიშვა მეოთხე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაცია	F3 / F4	მცენარეთა რაოდენობა ანალიზირებულ	ძირითადი ტიპის მცენარეებში დათიშვა %					T. spelta და საკვლევორიც
			რბილი ხორბლის ტიპი	რბილი ხორბლის ტიპი შუალ.	შუალედური ტიპი	მაგარი ხორბლისს ტიპი	მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ.	
1. დოლის პური 35-4 X ცერულესცენს 19/28	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	190	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,63
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	170	20,4	38,6	19,5	5,4	10,1	5,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	150	26,2	16,4	18,6	20,8	12,0	6,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	130	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	140	2,4	4,6	9,5	49,5	32,0	2,0
2. შებრუნებული კომბინაცია	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	180	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	150	25,0	40,1	5,9	0,0	26,6	3,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	140	20,3	28,7	15,1	20,3	10,0	5,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	120	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	130	6,2	10,8	14,5	45,4	22,1	1,0
3. თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	200	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	190	24,1	25,9	14,4	10,5	21,5	3,6
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	17,5	20,5	28,0	10,0	14,0	22,5	5,0
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	15,5	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	160	0,0	18,5	12,5	40,1	28,5	0,4
4. შებრუნებული კომბინაცია	1. რბილი ხორბლის ტიპის მცენ.	195	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2. რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით.	174	29,5	40,5	10,4	5,1	13,5	1,0
	3. შუალედური ტიპის მცენარეები	157	23,0	28,1	20,0	123,6	12,0	1,3
	4. მაგარი ხორბლის ტიპი	141	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
	5. მაგარი ხორბლის ტიპი შუალ. ნიშნ.	154	0,0	20,5	20,5	34,6	23,4	0,0

მეორე თაობაში ადგილი აქვს მცენარის სიმაღლის მიხედვით უარყოფით ტრანსგრესიას, რის შედეგად შესაძლებელია გამორჩეული იქნეს მცენარეები, რომელთა სიმაღლე 31-დან 71 სმ-მდეა. მესამე თაობაში შესწავლილი მცენარეების სიმაღლე 27-დან 81 სმ-მდეა. ცვალებადობა შეინიშნება აგრეთვე თავთავის სიგრძის მიხედვით, მაღლდება პროდუქტიულობაც. ერთი თავთავის მარცვლის მასა რბილი ხორბლის ტიპის მცენარეებში მერყეობს 1,2-დან 2,7გ-მდე და საკმაოდ მაღალია მარცვლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები.

მეოთხე, მეხუთე და შემდგომ თაობებში ახალი ფორმები არ წარმოქმნება. სელექციურად საინტერესო ფორმები მიიღება მაშინ, როცა შეჯვარებაში გამოყენებულია ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები: თბილისური 5, ბეზოსტაია 1 და აბორიგენული ჯიშები – ხულუგო და თეთრი იფქლი. ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშები არ იძლევა პრაქტიკულად საინტერესო ფორმებს.

მეშვიდე თაობაში გამოირჩა ხაზები 1000 მარცვლის მაღალი მასით, რომელთა მცენარის სიმაღლე მერყეობდა 50-80 სმ-მდე, თავთავში მარცვლის რაოდენობა –48-დან 88-მდე, ერთი თავთავის მარცვლი მასა–2,1-გრამიდან 4,1 – გრამამდე. თავთავის მორფოლოგიით და სომატურ უჯრედში ქრომოსომების რაოდენობით რბილი ხორბლის ტიპისაა. ზოგიერთ მცენარეს ღერო ამოვსებულია (ცხრილი 9.1.24).

მარცვლის უმეტესობა მაგარი ხორბლისათვის დამახასიათებელი რქისებური კონსისტენციისაა.

საქართველოს რბილი და მაგარი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებით მიღებული კომბინაციები, ა. ფ. შულინდინის და პ. ნასყიდაშვილის მიერ დამუშავებული, დათიშვის

ტიპების კლასიფიკაციის მიხედვით, მიეკუთვნება მეორე ჯგუფს. ამ სახეობების შეჯვარებით შესაძლებელი გახდა მრავალი მორფოლოგიური ნიშნისა და ზოგიერთი ფიზიოლოგიურ-ბიოლოგიური თვისებების მქონე გენების გაცვლა-გამოცვლა, რის შედეგად ახალ ფორმებში გაუმჯობესდა რბილი ხორბლის მარცვლის ტექნოლოგიური თვისებები მაგარი ხორბლის რქისებრი ენდოსპერმის ხარჯზე.

მიღებული შედეგების მიხედვით, შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშები კომბინაციურ უნარის მიხედვით შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს: 1. ძალიან მაღალი კომბინაციის უნარის მქონე – თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1; 2. საშუალო კომბინაციის უნარის მქონე –ხულუგო, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლი, მუხრანულა 1 და 3. დაბალი კომბინაციის უნარის მქონე აღმოსავლეთ საქართველოს, განსაკუთრებით ქართლის ეკოტიპის ჯიშები.

9.1. 24. გამორჩეული პერსპექტიული ფორმების პროდუქტიულობის მაჩვენებლები

ნიშნები / მშობლიური ფორმები და ხაზები	მცენარის სიმაღლე სმ	თავთავის სიმაღლე სმ	თავთავში მარცვლების რიცხვი	ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ.	მარცვლის მოსავალი ერთი მცენარიდან გ.	1000 მარცვლის მასა გ.	სიმაგრეზე უჯრედში ჭიანჭველების რაოდენობა
	F7 (თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28)						
ბეზოსტაია 1	95	8,7	38,1	1,84	5,8	48,2	42
თბილისური 5	92	8,4	37,6	1,74	7,8	46,2	42
ცერულესცენს 19/28	115	11,0	49,0	2,65	9,2	55,2	28
01	50	9,5	71	3,1	16,0	47,5	42
02	50	10,0	67	3,7	22,2	56,7	42
014	60	12,0	78	4,0	20,0	59,4	42
024	70	11,0	66	4,1	24,6	63,2	42
031	75	12,0	52	3,7	25,5	72,4	42
	F7 (ბეზოსტაია 1 X ცერულესცენს 19/28)						
042	55	13,0	61	3,2	17,0	52,3	42
053	70	11,0	52	3,0	14,0	60,0	42
057	70	14,0	88	5,0	20,0	60,0	42
062	75	13,0	60	3,8	12,0	52,0	42
073	80	11,0	66	3,3	13,5	53,1	42
	F7 (ხულუგო X ცერულესცენს 19/28)						
ხულუგო	109	9,1	46	1,7	9,4	44,2	42
080	55	9,0	47	2,1	8,1	47,1	42
081	65	8,5	61	3,3	13,1	54,2	42
086	70	10,2	48	3,0	12,0	62,5	42
0100	70	12,0	42	2,7	16,2	65,0	42
0111	75	9,5	52	3,1	12,0	60,0	42
	F7 (თბისილური 5 X T. durum var. reichenbachii)						
01	145	10,0	50	2,5	10,1	58,8	28
02	55	12,0	56	3,3	19,1	60,0	42
04	60	10,0	56	3,1	23,2	55,0	42
08	65	9,0	57	3,4	16,9	59,4	42
	80	10,5	55	3,4	13,1	62,1	42
	F7 (ბეზოსტაია 1 X T. durum var. reichenbachii						
011	50	10,0	63	3,0	20,2	51,2	42
015	67	12,0	48	2,3	13,1	50,0	42
018	73	10,5	53	2,76	15,0	52,3	42
019	78	10,8	47	2,5	16,0	53,1	42
	F7 (ხულუგო X T. durum var. reichenbachii						
021	55	10,0	53	2,1	13,6	42,4	42
024	60	9,0	60	3,8	23,1	64,0	42
025	60	10,0	55	3,5	21,0	63,3	42
026	70	10,0	62	3,9	27,5	62,1	42
027	70	11,0	63	3,6	16,9	60,0	42

მაგარი ხორბლის რბილ ხორბალთან შეჯვარებით მიიღება როგორც მაგარი, ისე რბილი ხორბლის მეტად მრავალფეროვანი, ახალი სასელექციო საწყისი მასალა და ბოტანიკური თავლსაზრისით ახალი ფორმები. ამ მიზნით ჩვენ შევისწავლეთ მაგარი ხორბლის – თავთუხის – სელექციური ჯიშის ცერულესცენს 19/28 და საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები. ამ კომბინაციათა თაობების (F1-F10) გენეტიკური და სელექციური შესწავლით დადგინდა, რომ ჰიბრიდულ კომბინაციაში, რომლის მიღებაში მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიში – ახალციხის წითელი დოლის პური – v. ferrugineum (მცენარე მაღალია, შეუბუსავი თავთავი, ფხები და მარცვალი წითელი) და თავთუხი (მაგარი ხორბალი) სელექციური ჯიშის ცერულესცენს 19/28 – v. coerulescens (მცენარე მაღალმზარდი - მომწიფებისას თავთავი დახრილია, თავთავის თავთუნები შეუბუსავი, თავთავის ღერაკის თავთუნის საჯდომის კიდეები ძლიერ შებუსულია, თავთავი შავია წითელი ფონით, ფხები შავი, მარცვალი ქარვის ფერი), დაწყებული მეირე თაობიდან, გარდა აღნიშნულისა, გამოითიშა ფორმები, რომელთა შორის იყო ახალი, რომლებიც სახეობრივი ნიშნებით სცილდებიან საწყის მშობლიურ სახეობებს და ისეთებიც, რომლებიც საწყისი მშობლებისაგან განსხვავდებიან სახესხვაობრივი ნიშნებით. ამ უკანასკნელი ტიპის მცენარეებიდან საყურადღებო აღმოჩნდა თავთუხის (მაგარი ხორბალი) დატოტვილ თავთავიანი ფორმები.ამ ტიპის მცენარეებმა ეს მიშნები შეინარჩუნეს შემდგომ თაობებშიც. სხვა დადებითი ნიშნების მიხედვით გამოყოფილი იქნა 7 ფორმა. ამ ფორმებს, მაღალპროდუქტიულ დატოტვილთავთავიანობასთან ერთად, ახასიათებს დაავადებებისადმი გამძლეობა. ისინი ერთმანეთისაგან გამოირჩევიან თავთავში მარცვლების რიცხვით, რაც ფორმების

მიხედვით 70-120 ფარგლებშია, ერთი თავთავის მარცვლის მასით (2,9-4,2 გ), თავთავის სიმსხოთი, მარცვლის ფორმით და კონსისტენციით (რქისებური, ნახევრად რქისებური). ყველა ფორმის მცენარე მაღალმზარდია და ძლიერი განვითარებისაა. აღნიშნული შვიდი ფორმიდან მეათე თაობაში ჩვენ გამოვყავით მაგარი ხორბლის ორი ახალი სახესხვაობა 1. var. Sicharulidze, Naskidashvili – თავთავი დატოტვილია, შებუსვილი, თეთრი, ფხები თეთრია, მარცვალი წითელი, რქისებური კონსისტენციით: 2. var. Chernishi, Naskidashvili თავთავი დატოტვილია, შებუსვილი, თეთრი, ფხები შავია, მარცვალი ქარვის ფერი, ნახევრად რქისებური კონსისტენციით.

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ბაზაზე მიღებული რთული ჰიბრიდული პერსპექტიული ფორმის თბილისური 5 და მაგარი ხორბლის ხაზოვან ჯიშ ცერულესცენს 19/28 შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში გამოთიშულ მოკლეღეროიანი და მაღალპროდუქტიული ფორმების შემდგომ თაობებში ინდივიდუალური გამორჩევით შეიქმნა ქვემოთ აღწერილი რბილის ხორბლის პერსპექტიული ფორმები.

ფ ო რ მ ა 2. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. aestivum მცენარის სიმაღლე 90-სმ-ია. პროდუქტიული ბარტყობა 4,6, თავთავი თითისტარიებრი, 8-10 სმ სიგრძის. თავთავში 23 განვითარებული თავთუნია და 45 მარცვალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გრ, 1000 მარცვლის მასა 46 გ. მარცვალი ოვალური, წითელი, რქისებური კონსისტენციის. მარცვლის მოსავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 66,3 ც/ჰა. დარაიონებულ ჯიშ ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 9,0 ცჰა.

ფ ო რ მ ა 10. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. aestivum – ს მცენარის სიმაღლე 89 სმ. პროდუქტიულ ბარტყობა 4,5. თავთავის სიგრძე 8-10 სმ. თავთავზე 24 გამვითარებული თავთუნი და 44-45 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის

მასა 1,95გ. 1000 მარცვლის მასა 45გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 63,3 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 ჭარბობს 6,0 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 11. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. psevdo-erythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლე 92,5 სმ-ია, პროდუქტიული ბარტყობა 5,5. თავთავის ღერაკზე თავთუნის საჯდომი შებუსულია. თავთავის სიგრძე 9,5 სმ-ია, თავთავზე 22 განვითარებული თავთუნი და 50 მარცვალია. ერთი თ ვთავის მარცვლის მასა 2,0 გ. 1000 მარცვლია მასა 46,5 გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 66,3 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 9,0 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 12. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. psevdo-erythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლე 90 სმ-ია, პროდუქტიული ბარტყობა 5,6. თავთავის სიგრძე 9-10 სმ-ია. თავთავზე 24,0 განვითარებული თავთუნია და 48 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გ. 1000 მარცვლის მასა 46,2 გ. მარცვალი ოვალური, წითელი რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 72,6 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 19,3 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 14. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. suberytrospermum –ს. მცენარის სიმაღლე 88,0სმ-ია. პროდუქტიული ბარტყობა 4,5, თავთავის ღერაკზე თავთუნების საჯდომი შებუსულია. თავთავის სიგრძე 8-10 სმ. თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა 22. თავთავში 48 მარცვალია. ერთი თავთვის მარცვლის მასა 2,0 გ. 1000 მარცვლის მასა 46,6 გ. მარცვალი ოვალურია, წითელი, მაგარო ხორბლის ენდოსპერმით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 63,0 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 5,7 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 21. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. pseudo-erythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლე 92 სმ-ია, პროდუქტიული ბარტყობა 4,5. თავთავის ღერაკზე თავთუნის საჯდომი შებუსულია. თავთავის სიგრძე 8-10 სმ-ია. თავთავზე 25 განვითარებული თავთუნია და 45 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა2,0 გ. 1000 მარცვლის მასა 44 გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 67,6 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 10,2 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 23. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. aestivum – ს, მცენარის სიმაღლე 94 სმ. პროდუქტიულ ბარტყობა 4,6. თავთავის სიგრძე 9,5 სმ. თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა 22, თავთავში მარცვლების რიცხვი 44. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,0 გ. 1000 მარცვლის მასა 45 გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 74,9 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 17,6 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 24. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. pseudo-erythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლე 95 სმ-ია, პროდუქტიული ბარტყობა 5. თავთავის სიგრძე 0,5 სმ. თავთავზე 23 განვითარებული თავთუნი და 46 მარცვალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გ. 1000 მარცვლს მასა 46,4 გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 68,8 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 11,5 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 25. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. aestivum – ს მცენარის სიმაღლე 90 სმ. პროდუქტიულ ბარტყობა 4,1. თავთავი კონუსისებრია. მისი სიგრძე 9-10 სმ –ია. თავთავზე 24 განვითარებული თავთუნი და 43 მარცვალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გ. 1000 მარცვლის მასა 45,9

გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, მაგარი ხორბლის ენდოსპერმით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 62,4 ც/ჰა. სტანდარტულ ჯიშ ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 5,1ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 28. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. pseudoerythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლე 94 სმ-ია, პროდუქტიული ბარტყობა 3,6. თავთავის სიგრძე 9,5 სმ. თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა 21, თავთავში 44 მარცვალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,85 გ. 1000 მარცვლის მასა 46,1 გ. მარცვალი მომრგვალოა, წითელი, ნახევრად რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მისავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 61,5 ც/ჰა. სტანდარტულ ჯიშ ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 4,2 ც/ჰა.

ფ ო რ მ ა 31. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. aestivum – ს მცენარის სიმაღლე 92 სმ. პროდუქტიულ ბარტყობა 5,3. თავთავის სიგრძე 9-10 სმ. თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა 22. თავთავში მარცვლის რიცხვი 44. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გ. 1000 მარცვლის მასა 48 გ. მარცვალი ოვალურია, წითელი, რქისებური კონსისტენციით. მარცვლის მოსავლიანობა საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 84,5 ც/ჰა. სტანდარტულ ჯიშ ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 27,2 ც/ჰა.

ცხრაჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით მიღებულ იქნა, ქვემოთ აღწერილი სელექციური თავლსაზრისით მეტად საინტერესო, რბილი ხორბლის ოთხი ახალი სახესხვაობა:

1.var. Naskidashvili Samadashvili. ბუჩქი სწორმდგომია, მცენარის სიმაღლე 95 სმ. პროდუქტიული ბარტყობა 3,2, თავთავი ფხიანი თეთრი ფონით, თავთუნის კილზე მოშავო ლაქებით, თითისტარისებრი, შებუსული, თავთუნის კბილის კბილაკი მოკლე (3,5 მმ) თავთავზე 18 თავთუნია. თავთუნში 40 მარცვალია, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,8 გ. 1000

მარცვლის მასა 45 გ. მარცვალი მოგრძო, წითელი, რქისებრი კონსისტენციით. ადრეული, დათავთავების დროით უთანაბრდება ადრეულ ჯიშ თბილისურ 5-ს.

2. var. Dekaprelevichi Naskidashvili – ბუჩქი სწორმდგომია. მცენარის სიმაღლე 86 სმ. პროდუქტიული ბარტყობა 3,0. თავთავი ფხიანია, თეთრი ფონით, შებუსული, კონუსისებრი. თავთუნის კბილის კბილაკი მოკლეა. (3,0 მმ). თავთუნის სიგრძე 9,5 სმ-ია. თავთავზე 22 თავთუნია. ადრეულია, სავეგეტაციო პერიოდით უთანაბრდება ადრეულ ჯიშ თბილისურ 5-ს.

3. var. Sicharulidze Naskidashvili – ბუჩქი სწორმდგომია. მცენარის სიმაღლე 74 სმ. პროდუქტიული ბარტყობა 5,1. თავთავი ფხიანი, კონუსისებრი და შებუსულია, თეთრი შავი ფონით. ფხის სიგრძე 7,0 სმ. თავთავის სიგრძე 8 სმ. თავთავზე 17 თავთუნია, თავთუნის კილის კბილაკი ძიკლეა (4 მმ). თავთავში 44 მარცვალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასა1,8 გ. 1000 მარცვლის მასა 54,5 გ. მარცვალი ოვალურია, წითელი, რქისებრი კონსისტენციით, ადრეულია, დათავთავების დროით უთანაბრდება ადრეულ ჯიშ თბილისურ 5-ს.

4. var. Chernishi Naskidashvili – ბუჩქი სწორმდგომია. მცენარის სიმაღლე 95 სმ. პროდუქტიული ბარტყობა 3,0. თავთავი ფხიანი, შებუსული და კონუსისებრია თეთრი, შავი ლაქებით. ფხები მოკლეა (6,0 სმ). თავთუნის კილის კბილაკი მოკლე (5,0 მმ). თავთავის სიგრძე 9,5 სმ. თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა 20. თავთავში მარცვლების რიცხვი 40. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,0 გ. 1000 მარცვლის მასა 46,6 გ. მარცვალი ოვალურია, მოწითალო, ნახევრად რქისებრი კონსისტენციით. ადრეულია, დათავთავების დროით უთანაბრდება ადრეულ ჯიშ თბილისურ 5-ს.

რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე და შემდგომ

თაობებში ფორმათა წარმოქმნის პროცესის შესწავლით და სელექციურად საინტერესო მცენარეთა გამორჩევით დადგენილ იქნა, რომ:

- მეორე თაობაში ადგილი აქვს ფორმათა წარმოქმნას, გამოითიშება სტერილური და ნახევრად სტერილური მცენარეები. გამოთიშული მცენარეები თავთავის ტიპის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად - მშობლიური ფორმების მსგავსი და მათ შორის გარდამავალი ფორმები. გარდა ამისა, მეორე და მესამე თაობაში გამოითიშება მცენარეები, რომლებიც ბოტანიკური კუთვნილებით სცილდებიან მშობლიურ ფორმას და მიეკუთვნებიან სპელტას, ტურგიდუმს, კომპაქტუმს, სპელტიფორმეს, აგრეთვე რბილი ხორბლის მეჩხერთავიანი, სკვერხედური, შებუსული ძალიან მკვრივ თავთავიანი მცენარეები და ისეთებიც, რომელთა ბოტანიკური კუთვნილება ვერ მოხერხდა;

- მაგარი ხორბლის რბილი ხორბლს ჯიშებთან (თბილისური 5, მოწინავე, ხულუგო და აგრეთვე ბეზოსტაია 1) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე თაობაში გამოითიშა მოკლეღეროიანი მცენარეები. ჰიბრიდულ ფორმა თბილისურ 5-თან შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში მცენარეთ სიმაღლე მერყეობდა 50-დან 80-მდე, ხოლო მუხრანულა 1 მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდში 80-100 სმ., ხულუგოს შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებულ კომბინაციაში 70-90 სმ-მდე. მცენარის სიმაღლის მიხედვითუარყოფით ტრანსგრესიას ღეროს სიმაღლის შემცირების მხრივ ადგილი აქვს შემდგომ თაობებშიც;

- სელექციური თვალსაზრისით უფრო მეტად პერსპექტიული ფორმები ვამორჩეული იქნა რბილი ხორბლის სამი ჯიშის – თბილისური 5, ხულუგო და ბეზოსტაია 1 შეჯვარებაში გამოყენებით. მოკლეღეროიანი (50 სმ-მდე) სრულიად შემარცვლული თავთავებით მცენარეები გამოი-

თიშება მხოლოდ ამ ჯიშების შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებული კომბინაციებიდან, რაც საფუძველს იძლევა დავასკვნათ, რომ რბილი ხორბლის აღნიშნული სამივე ჯიში მოკლეღეროიანობის გამპირობებელი გენების მატარებელია;

• მაგარ ხორბალთან შეჯვარებით ყველაზე მაღალი კომბინაციური უნარით გამოირჩევა რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები (თბილისური 5, მუხრანული1, მოწინავე, ბეზოსტაია 1). ამ ჯიშების მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდების მეხუთე და მეექვსე თაობებში გამოითიშება 50-70 სმ სიმაღლის მოკლეღეროიანი მცენარეები, რომელთა ერთი თავთავის მარცვლის მასა ცვალებადობს 2,5-3,5 გ ფარგლებში და ახასიათებთ მაღალი ტექნოლოგიური თვისებები. ამავე დროს გამოირჩევიან მარცვლის მაღალი მოსავლიანობით (60,0 – 84,5 ც/ჰა). სელექციური ღირებულებით შემდგომ ადგილს იკავებს დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებაში გამოყენება. ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშებს ახასიათებთ დაბალი კომბინაციური უნარი;

• რბილი ხორბლის მაგარ ხორბალთან შეჯვარება პერსპექტიულია. ჰიბრიდული წარმოშობის რბილი ხორბლის ჯიში თბილისური 5, რომელსაც აქვს მდიდარი გენეტიკური საფუძველი, შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც მოკლეღეროიანობის, ადრეულობის, თავთავის ამოვსებულობის, ყვითელი და მურა ჟანგასადმი შედარებით გამძლეობის უნარის მქონე დონორი;

• მაგარ ხორბალთან შესაჯვარებლად უპირატესობა უნდა ნიენიჭოს რბილი ხორბლის ჰიბრიდულ ჯიშებს. საქართველოს უძველესი რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციებიდან კარგ შედეგს იძლევა დასავლეთ საქრთველოს ჯიშები – თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური და ხულუგო. ამ მხრივ უკანასკნელ ადგილს იკავებს, როგორც

საჰიბრიდიზაციო კომპონენტები, ქართლის ეკოტიპში შემავალი ჯიშები – დოლი 35-4, დოლი 18-46 და სახვა;

• შეიძლება გაკეთებული იქნეს ზოგიერთი ფილოგენეტიკური ხასიათის დასკვნა. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ –პოპილაციებიდან უფრო მეტად გამოკვეთილი მდგომარეობა უკავია აღმოსავლეთ საქართველოს (ქართლის) ეკოტიპის ჯიშებს. ისინი მკვეთრად განსხვავდებიან ყველა სხვა ფორმებისაგან. მათ შორის შედარებით კულტურულ ფორმებს წარმოადგენენ კახური ეკოტიპის ჯიშები – კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა. ზამთარგამძლეობით გამოირჩევა ახალციხის წითელი დოლის პური. მკვეთრად განსხვავებულ ფორმებს წარმოადგენენ დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპის ჯიშები. უძველესი ფორმებიდან ესენი ყველაზე მეტად ძვირფასი შესაჯვარებელი კომპონენტებია, რომელთა ჰიბრიდებს ახასიათებთ პრაქტიკული თვალსაზრისით, ბევრი საინტერესო მრავალი ნიშანი და თვისება.

9.2. რბილი ხირბლის ჯიშების შეჯვარება ხორბალ ტურგიდუმთან

ხორბლის გვარში შემავალი ტეტრაპლოიდური სახეობაა AB გენომით, T. turgidum. ტურგიდუმს სხვა სახეობებისაგან განსხვავებით, ახასიათებს სელექციისათვის მეტად ძვირფასი ნიშნები – მსხვილი, მრავალყვავილიანი და მრავალმარცვლიანი თავთავის მქონე სახესხვაობები. ტურგიდუმის ამ ძვირფასი ნიშნების გამო ნ. ვავილოვი აღნიშნავდა, რომ ეს ის ზღვარია, რასაც ხორბლის მსოფლიო ხალხურმა სელექციამ მიაღწია მრავალი ათასი წლის განმავლობაში.

ტურგიდუმი სელექციურ მუშაობაში მიჩნეულია მაღალპროდუქტიულობის დონორად. ამიტომ, ხორბლის ამ სახეობის საფუძველზე დაავადებებისადმი გამძლე და მაღალპროდუქტიული ფორმების მიღებას ძალიან დიდი თეორიული და სელექციურ-პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

გენეტიკური და სელექციური გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციით მიიღება მრავალფეროვანი საწყისი მასალა. ამ ტიპის ჰიბრიდებს ახასიათებთ დათიშვის ფართო სპექტრი და დადებითი ტრანსგრესიის სიხშირე. ამ მიმართულებით ჩვენ შევისწავლეთ ტურგიდუმის მარტივთავთავიანი სახესხვაობა var. striatum-ის საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან და სელექციურ ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციები.

ამ შეჯვარებაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი მეორე თაობაში თითქმის ისეთივე კანონზომიერებით წარიმართება, როგორც მაგარი ხორბლის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრდებში (ცხრილები 9.2. 25; 9..2. 26).

მეორე თაობის ჰიბრიდულ პოპულაციებში გამოთიშული რბილი ხორბლის და ტურგიდუმის ტიპის მცენარეები ხასიათდება სრული ფერტილურობით, მაგრამ ამ მაჩვენებლით საწყის ფორმებს ჩამორჩება. ტურგიდუმის ტიპის შუალედური ნიშნების მქონე მცენარეები უახლოვდება ტურგიდუმის ტიპის მცენარეებს, მაგრამ საწყის ფორმას – ტურგიდუმს ჩამორჩება, ხოლო აჭარბებს რბილი ხორბლის ტიპსა და მის საწყის ფორმას. გამოთიშულ მცენარეებიდან თავთავის ყველაზე მაღალპროდუქტიულობით გამოირჩევა ტურგიდუმის ტიპის მცენარეები. ჰიბრიდებში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი ყველაზე მაღალია მეორე და მესამე თაობაში.

9.2. 25. მეორე თაობის დათიშვის ხასიათი ძირითადი ტიპის მცენარეთა მესამე თაობაში.

ჰიბრიდული კომბინაცია	მაჩვენებელი	ტურგიდების ტიპი	ტიპი ტურგიდების შუალედური ნიშნებით	შუალედური ტიპი	ტიპი ხორბლის ფაბილი შუალედური ნიშნებით	ფაბილი ხორბლის ტიპი
1. თბილისური 5 X ტურგიდუმი	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	9,8	6,0	25,7	23,7	21,6
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	2,4	4,49	3,5	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,2	1,9	1,7	1,7	1,85
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,4	2,0	1,9	1,57	1,75
2.შებრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	16,0	16,3	14,7	22,0	19,2
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	4,0	6,0	5,72	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,1	1,78	1,69	1,35	1,89
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,25	1,9	1,45	1,29	1,81
3. ხულუგო X ტურგიდუმი	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	12,4	18,0	23,5	19,0	16,9
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	2,1	3,8	3,7	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	1,95	1,61	1,54	1,45	1,81
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,1	1,6	1,42	1,32	1,8
4.შებრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	11,2	18,4	22,3	16,4	17,1
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	4,3	8,3	5,2	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,0	1,5	1,39	1,29	1,75
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	1,96	1,42	1,23	1,2	1,8
5. ბეზოსტაია 1 Xტურგიდუმი	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	20,0	13,7	23,5	20,0	16,0
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	2,0	4,8	2,0	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,1	1,8	1,53	1,38	1,92
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,2	1,95	1,68	1,50	1,90
6.შებრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა განაწილება %-ში	14,8	18,4	19,7	17,1	16,4
	2. სტერილური მცენარეები %-ში	–	4,4	7,0	3,9	–
	3. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,1	1,7	1,48	1,25	1,85
	4. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,3	1,8	1,45	1,91	1,89

მესამე თაობის ჰიბრიდებში რბილი ხორბლისა და ტურგიდუმის ტიპის ფორმებიდან ახალი ფორმების გამოთიშვა არ მიმდინარეობს. შუალედური ტიპის ჰიბრიდული ფორმები მესამე თაობაში წარმოქმნის შუალედური ტიპის მცენარეებს. ახალ წარმონაქმნებიდან აღსანიშნავია სპელტისა და სპელტიფორმის ტიპის (3,0-5,1%) მცენარეთ გამოთიშვა. მეოთხე თაობაში სპელტისა და სპელტიფორმეს ტიპის მცენარეები არ ითიშება.

მესამე და მეოთხე თაობაში შუალედური ფორმებიდან გამოითიშება პრაქტიკულად საინტერესო მცენარეები, რომელთა რაოდენობა ჰიბრიდული კომბინაციების მიხედვით 3,0-დან 23,7%-მდე მერყეობს.

მესამე თაობის ჰიბრიდებში ადგილი აქვს ტრანსგრესიის ძლიერ მოვლენას ღეროს სიმაღლის შემცირების მიმართულებით. ყველა კომბინაციაში შესაძლებელი გახდა ისეთი მცენარეების გამორჩევა, რომრლთა სიმაღლე 50-დან 110 სმ-მდეა.

9.2.26. მესამე თაობაში გამოთიშულ ძირითად ტიპის მცენარეთა პროდუქტიულობის ზოგიერთი მაჩვენებელი

პიბრიდული კომბინაცია	მაჩვენებელი	ტურგიდულის ტიპი	ტურგიდულის ტიპი შუალედური ნიშნებით	შუალედური ტიპი	რბილი ხორბლის ტიპი შუალედური ნიშნებით	რბილი ხორბლის ტიპი
1. დოლის პური 35-4 X ტურგიდუმი	1. მცენარეთა სიმაღლე სმ-ში	140,0	138,5	130,5	125,1	120,0
	2. პროდუქტიული ბარტყობა	3,5	5,1	4,0	6,3	8,1
	3. თავთავის სიგრძე სმ-ში	10,0	10,0	9,0	8,5	8,5
	4. თავთავში მარცვლების რიცხვი	50,0	44,0	38,5	29,0	36,0
	5. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,3	2,1	2,0	1,8	2,0
	6. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,7	1,7	1,3	1,0	1,4
	7. 1000 მარცვლის მასა	54,2	40,0	34,0	34,0	39,0
2.შეუბრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა სიმაღლე სმ-ში	43,2	140,0	135,1	129,2	115,4
	2. პროდუქტიული ბარტყობა	4,1	4,3	3,5	5,0	6,4
	3. თავთავის სიგრძე სმ-ში	9,5	9,0	9,5	9,0	9,0
	4. თავთავში მარცვლების რიცხვი	48,5	40,0	30,0	20,0	39,0
	5. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,1	2,0	1,65	1,2	2,0
	6. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,2	1,5	1,1	0,6	1,3
	7. 1000 მარცვლის მასა	49,6	38,0	36,0	30,0	34,5
3. თბილისური 5 X ტურგიდუმი	1. მცენარეთა სიმაღლე სმ-ში	38,5	130,2	122,0	100,0	94,2
	2. პროდუქტიული ბარტყობა	3,8	4,1	4,0	4,0	5,3
	3. თავთავის სიგრძე სმ-ში	10,5	10,0	10,0	10,0	10,0
	4. თავთავში მარცვლების რიცხვი	52,1	47,0	40,0	40,0	42,0
	5. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,2	2,1	2,0	1,9	2,0
	6. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,85	2,2	2,0	1,6	1,83
	7. 1000 მარცვლის მასა	56,4	52,1	47,2	39,3	43,1
4.შეუბრუნებული კომბინაცია	1. მცენარეთა სიმაღლე სმ-ში	141,4	135,0	126,3	100,0	100,0
	2. პროდუქტიული ბარტყობა	2,6	3,5	4,5	4,0	4,6
	3. თავთავის სიგრძე სმ-ში	10,0	10,5	10,0	9,5	9,5
	4. თავთავში მარცვლების რიცხვი	49,4	43,0	32,0	32,0	41,0
	5. თავთუნში მარცვლების რიცხვი	2,24	2,0	1,6	1,77	2,01
	6. ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ-ში.	2,70	1,9	1,4	1,2	1,65
	7. 1000 მარცვლის მასა	54,3	44,5	43,0	37,0	41,0

სელექციური მუშაობისათვის ვარგისი მცენარეები შეიძლება გამორჩეული იქნეს მეექვსე თაობის ისეთ ჰიბრიდეული კომბინაციებიდან, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ჯიშები: თბილისური 5, ბეზოსტაია 1, ხულუგო, მუხრანული 1, ახალციხის წითელი დოლი, თეთრი იფქლი და კორბოულის დოლი. თბილისური 5-ის საფუძველზე შექმნილი ჰიბრიდებიდან გამოყოფილ იქნა 46

ფორმა. ბეზოსტაია 1-დან 40, ხულუგოდან – 20, მუხრანულა 1-დან - 25, მოწინავედან - 16, ახალციხის წითელი დოლიდან – 25, თეთრი იფქლიდან – 19 და კორბოულის დოლის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციიდან – 14 ფორმა.

მეშვიდე თაობაში გამოყოფილ იქნა მოკლეღეროიანი, მსხვილ და რქისებრ მარცვლიანი, ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მაღალი მასის მქონე მცენარეები. გამორჩეულ (ცხრილი 9.2. 27) პერსპექტიულ ფორმათა მარცვალში ცილა მერყეობდა 14,3-დან 19,7%-მდე, ხოლო ცილაში 2,22-დან 3,03%-მდე ლიზინია (ჯიშ ხულუგოს შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდული ფორმა).

9.2.27. გამორჩეული პერსპექტიული ფორმების პროდუქტიულობის მაჩვენებლები

მშობლიური და პერსპექტიული ფორმები	მცენარის სიმაღლე სმ	თავთავის სიგრძე სმ	მარცვლების რიცხვი თავთავში	ერთი თავთავის მარცვლის მასა გ	1000 მარცვლის მასა გ	ერთი მცენარის მარცვლის მასა გ	ქრომოსომების რიცხვი სომატურ უჯრედში
	F1 (თბილისური 5 X ტურგიდუმი)						
თბილისური 5	93,2	9,5	48	2,1	46,5	8,6	42
ტურგიდუმი	130,6	8,4	54	2,9	56,4	9,2	28
01	50	14,1	100	4,7	47,5	23,5	42
02	50	11,5	90	4,2	48,4	18,0	42
03	50	12,5	100	6,1	56,0	32,5	42
04	60	10,5	90	5,2	58,1	31,7	42
06	60	11,0	80	4,7	60,0	20,2	42
07	60	10,0	85	9,1	50,0	29,1	42
08	65	11,5	90	4,07	47,0	16,4	42
010	70	13,5	83	4,08	55,5	20,1	42
011	70	10,0	59	4,1	70,2	20,9	42
	F1 (ბეზოსტაია 1 Xტურგიდუმი)						
ბეზოსტაია 1	92,3	10,1	51	2,4	47,6	8,4	42
014	55	11,0	79	4,1	58,6	14,7	42
017	65	10,0	64	4,2	66,2	22,2	42
018	65	10,0	67	4,7	70,6	19,7	42
020	70	10,5	65	3,75	58,8	13,8	42
021	70	12,5	74	4,6	63,2	18,4	42
022	70	14,5	85	5,2	61,0	21,3	42
025	75	11,5	60	3,6	60,0	15,4	42
	F1 (ხულუგო X ტურგიდუმი)						
ხულუგო	100,1	8,5	49	2,3	49,1	8,2	42
028	80	10,0	80	3,82	48,1	23,6	42
029	85	11,0	67	3,3	50,0	13,8	42
030	85	10,0	73	3,9	53,6	14,7	42
035	90	10,5	55	3,37	60,0	12,2	42
037	95	12,0	56	2,94	59,4	10,5	42
037	95	10,5	55	3,1	60,0	12,4	42

ამრიგად, საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ხორბალ ტურგიდუმის სახესხვაობა var. striatum-თან შეჯვარებით მიღებულ იქნა მოკლე ან ნახევრად მოკლე და მტკიცეღეროიანი, მოსავლიანობის მაღალი პოტენციალის მქონე რბილი ხორბლის ტიპის, მდიდარი საწყისი მასალა. ამ სახეობათა ფორმების შეჯვარებით გენების რეკომბინაციის შედეგად დადებითად ერწყმება ერთმანეთს მშობლიური კომპონენტების ძირითადი თვისებები (მარცვლის რაოდენობა, სიდიდე და ფორმა, თავთავისა და მცენარის მორფოლოგიური ნიშნები).

პოლიჰიბრიდულ ჯიშების – თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1-ის ტურგიდუმთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებიდან გამოყოფილი საგვარტომო მცენარეები პროდუქტიულობის ყველა მაჩვენებლით სცილდება საწყის ფორმებს. თბილისური 5-ის გამოყენება შეიძლება აგრეთვე როგორც ადრეულობის დონორი. კარგი კომბინაციის უნარით გამოირჩევა დასავლეთ საქართველოს ჯიშები – ხულუგო, თეთრი იფქლი და კორბოულის დოლი, აგრეთვე სამხრეთ საქართველოს ჯიში – ახალციხის წითელი დოლი, ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები – მუხრანულა 1 და მოწინავე. ყველაზე დაბალ კომბინაციურუნარს ავლენს აღმოსავლეთ საქართველოს (ქართლის) რბილი ხორბლის ჯიშები.

ჰიბრიდულ კომბინაციაში, რომლის მიღებაში მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის (T. aestivum L.) აბორიგენული ჯიში ახალციხის წითელი დოლის პური var. ferrugineum (თავთავი, ფხები და მარცვალი წითელი) და ტურგიდუმ მარტივ თავთავიანი სახესხვაობა var. striatum (თავთავი თეთრი, თავთუნის კილის კიდეები და ფხები შავი, მარცვალი წითელი), დაწყებული მეორე თაობიდან გამოითიშა ფორმები. მათ შორის იყო ახალი ფორმები, რომლებიც სახეობრივი ნიშნებით სცილდებიან საწყის მშობლიურ სახეობებს და ისეთებიც, რომლებიც საწყისი

მშობლებისაგან განსხვავდებიან სახესხვაობრივი ნიშნებით. ამ უკანასკნელი ტიპის ფორმებიდან საყურადღებო აღმოჩნდა ტურგიდუმის დატოტვილთავთავიანი ფორმები. მეორე და მესამე თაობაში გამოყოფილმა ფორმებმა დატოტვილთავთავიანობის ნიშანი მტკიცედ შეინარჩუნეს შემდეგ თაობებში. სხვა დადებითი ნიშნების მიხედვით გამოყოფილ იქნა 14 ფორმა. ამ ფორმებს, მაღალპროდუქტიულ დატოტვილთავთავიანობასთან ერთად, ახასიათებს დაავადებებისადმი გამძლეობა; ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან თავთავში მარცვლების რიცხვით (ფორმების მიხედვით მერყეობს 80-140 ფარგლებში, ერთი თავთავისნ მარცვლის მასით (3,5-5,2 ფარგლებში), თავთავის სიმსხოთი, მარცვლის ფორმით (მრგვალი, ოვალური, გრძელი), მარცვლის შეფერვით და მარცვლის კონსისტენციით (ფქვილისებრი, ნახევრად ფქვილისებრი, რქოსებრი). ყველა ფორმის მცენარე მაღალმოზარდია და ძლიერ განვითარებული. აღნიშნული 14 ფორმიდან მეათე თაობაში ჩვენ გამოვყავით ოთხი ახალი სახესხვაობა.

- var. Dekaprelevichi, Naskidashvili – თავთავი დატოტვილი, შეუბუსავი, თეთრი წითელი ფონით. ფხები შავია, მარცვალი – წითელი, რქისებური კონსისტენციითი.
- var. Menabde Naskidashvili – თავთავი დატოტვილია, შეუბუსავი, თეთრი, წითელი ფონით. ფხები – შავი. მარცვალი თეთრია, შავი ჩანასახით, ფქვილისებრი კონსისტენციით.
- var. Sikharulidze, Naskidashvili – თავთავი დატოტვილია, შეუბუსავი, თეთრი, წითელი ფონით, ფხები შავია, მარცვალი – მოწითალო, რქისებური კონსისტენციით.
- var. Chernishi Naskidashvili – თავთავი დატოტვილია, შეუბუსავი, თეთრი, ფხები თეთრი. მარცვალი წითელია, რქისებური კონსისტენციით.

რბილი ხორბლის ჯიშ –პოპულაციების და მათ ბაზაზე მიღებული ჰიბრიდული ფორმების მარტივთავთავიან ტურგიდუმთან შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ:

• ფორმათა წარმოქმნის პროცესი ისეთივეა, როგორც მაგარ ხორბალთან შეჯვარებისას;

• მეორე თაობის ჰიბრიდული კომბინაციებიდან აღმოცენების, გამოზამთრების და გადარჩენის შედარებით მაღალი უნარი ახასიათებთ ისეთ ჰიბრიდებს, რომელთა მიღებაში მონაწილე მდედრობითი ფორმა ჰექსაპლოიდური ხორბალია, ე. ი. პირდაპირი შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები. ამ შემთხვევაში დიდ როლს ასრულებს ჰექსაპლოიდური სახეობის თითოეული ჯიშის თავისებურება და განსაკუთრებით კარგ შედეგს იძლევა რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები და ახალციხის წითელი დოლი;

• სახეთაშორისი ჰიბრიდების მიღებაში მონაწილე მშობლიური ფორმები ხასიათდებიან განსხვავებული სავეგეტაციო პერიოდით და ეს მაჩვენებელი უფრო მკვეთრად არის გამოვლენილი მათი მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდების მეორე თაობაში. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით გამოთიშული ფორმები ოთხ ჯგუფად იყოფა: მშობლიურ ფორმებთან შედარებით მკვეთრად განსხვავებული; მშობლიური ფორმების თანაბარი; საშუალო და საადრეო ფორმები;

• სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით განსვავებული მცანარეები ერთმანეთისაგან განირჩევიან იმუნორობის დონით. მშობლიურ ფორმებთან შედარებით მკვეთრად გახანგრძლივებულ მცენარეებს ახასიათებს ყველა სახის უანგასადმი ძლიერი სენმიმღებიანობა, მისი დონე მცირდება სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის შემცირებასთან ერთად და სრული იმუნურობით გამოირჩევა საადრეო ჯგუფის მცენარეები. საადრეო და დაავადებებისადმი გამ-

ძლე ფორმების მიღების თვალსაზრისით მაღალი კომბინაციის უნარით გამოირჩევა რბილი ხორბლის შემდეგი ჯიშები: თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1;

• მეორე თაობის ჰიბრიდებში გამოთიშული მცენარეები ძირითადად ორ ჯგუფად იყოფა: რბილი ხორბლისნაირი და ტურგიდუმისნაირი. დათიშულ ფორმათა თითოეულ ამ ჯგუფში სხვადასხვა რაოდენობით გვხვდება მაღალმოზარდი, საშუალო სიმაღლის, დაბალმოზარდი და ჯუჯა მცენარეები;

• გამოთიშულ ფორმებში ყველაზე ნაკლები რაოდენობითაა მაღალმოზარდი და ჯუჯა მცენარეები, ხოლო ყველაზე მეტია საშუალო სიმაღლის და დაბალმოზარდი მცენარეები. რბილი ხორბლის ნაირი მცენარეები მეტი რაოდენობითაა პირდაპირი შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებში, შებრუნებული შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებში კი სჭარბობს ტურგიდუმისნაირი მცენარეები;

• მეორე თაობის ჰიბრიდებში დათიშული მცენარეები თავთავის ტიპის მიხედვით იყოფა: მშობლიური ფორმის, ნახევრად მკვრივი და კომპაქტური ტიპის. დათიშულ ფორმებში მცენარეთა უმრავლესობისათვის დამახასიათებელია ნახერდა მკვრივი და კომპაქტური ტიპის თავთავები. დაბალმოზარდი და ჯუჯა მცენარეებისათვის კი კომპაქტური ტიპის თავთავები;

• გამოთიშულ ფორმებში სტერილურ მცენარეთა რაოდენობა უმნიშვნელოა, პირდაპირი შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში კი შედარებით მეტია. სტერილობა ახასიათებს მნიშვნელოვნად მაღალმოზარდ და მიკლეღეროიან მცენარეებს. სტერილურ მცენარეთა მეტი რაოდენობაა რბილხორბლისნაირ მცენარეებში;

• მეორე თაობაში პრაქტიკულად საინტერესო ფორმები გამოითიშება მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშები.ამ მხრივ მეორე ადგილს იკავებს დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბ-

ლის ჯიშების მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები. ხოლო უკანასკნელ ადგილზეა ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშებით მიღებული კომბინაციები;

• მეხუთე და შემდგომ თაობებში მოკლეღეროიანი და მაღალპროდუქტიული ფორმები გამოითიშება ისეთი ჰიბრიდულ კომბინაციიდან, სადაც მონაწილეობდა პერსპექტიული რბილი ხორბლის ჯიშთაშორისი ჰიბრიდული ფორმა თბილისური 5, რომელთა მარცვლის მოსავლიანობის პოტენციური დონე მერყეობს 59,5 – დან 78,3 ც/ჰა ფარგლებში, მაგრამ ფორმათა უმეტესობას ახასიათებს ფქვილისებრი კონსისტენციის მარცვალი.

9.3. რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარება ხორბალ პოლონიკუმთან

საქართველოში ხორბალი ასევე პოლონიკუმი რბილი ხორბლის სელექციაშია გამოყენების თვალსაზრისით მიჩნეული სახეობაა. ამ ნაკლს ავსებს ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევები.

ჩვენს ექსპერიმენტში პოლონიკუმთან რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებში აღინიშნა ჰიბრიდული ნეკროზი. პოლონიკუმისა და ახალციხის წითელი დოლის პურის შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში ფენოტიპურად ნორმალური იყო 77 მცენარე, აქედან 5 სტერილური. ამ ჯგუფის შეჯვარებაშიც გამოითიშა სპელტის ტიპის 5 მცენარე, მაგარი ხორბლის ტიპის – 2, პოლონიკუმის ტიპის – 3 მცენარე, ხოლო მცენარეთა საერთო რაოდენობაში ოთხი ხასიათდებოდა შუალედური ნიშნებით. ამ შეჯვარებებში უარყოფით ტრანსგრესიას, მცენარის ღეროს შემცირების მხრივ ადგილი არ ჰქონია. ტრანსგრესია აღინიშნა პროდუქტიულობის განმაპირობებელი ნიშნების მიხედვით.

მესამე თაობაში ჰიბრიდულ მცენარეთ სიცოცხლისუნარიანობა უფრო მაღალი იყო, ვიდრე წინა ორი ჯგუფის ჰიბრიდებში, მაგრამ ისინი ჩამორჩებოდნენ საწყის ფორმებს. აღინიშნა დათიშვის ფართო სპექტრი, გამოითიშა მშობლიურ ფორმებს შორის ყველა შესაძლებელი გარდამავალი ფორმა და ადგილი ჰქონდა ახალ წარმონაქმნებს (დატოტვილთავთავიანი პოლონიკუმი, ხორბალ პოლონიკუმისა და რბილი ხორბლის ტიპის უფხო ფორმები, თავთუნის წაგრძელებულ კილიანი რბილი ხორბალი, მაგარი ხორბალი, შებუსულმა თავთავიანი რბილი ხორბალი, სპელტისა ად სპელტიფორმეს ტიპის ფორმები).

მეოთხე თაობაში ჰიბრიდული მარცვლის აღმიცენებისა და მცენარეთა გადარჩენის უნარიანობა მკვეთრად მაღლდება, ამ მხრივ ისინი არ ჩამორჩებიან საწყის ფორმებს. ახალი ფორმები არ გამოითიშება; ფორმათწარმოქმნის პროცესი, მოიცავს მხოლოდ საწყის ფორმებს შორის გარდამავალ მცენარეების მსგავს ფორმებს.

მეშვიდე თაობაში მცენარეთა სიმაღლე მერყეობდა 120-დან 130 სმ-მდე, პროდუქტიული ბარტყობა – 4,1 –დან 5,0-მდე, თავთ ვის სიგრძე- 11,5 –დან 12,5 სმ-მდე, მარცვლის რაოდენობა თავთავში – 50-60, ხოლო ერთი თავთავის მარცვლის მასა - 2,2-2,7 გ.-მდე.

რბილი ხორბლის ჯიშ–პოპულაციების ხორბალ პოლონიკუმთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების შესწავლით დადგენი იქნა, რომ:

- მიიღება რბილი ხორბლის მაღალპროდუქტიული ფორმები, მაგრამ ახასიათებთ მაღალმოზარდი ღერო, რომელთა შემდგომ სელექციურ მუშაობაში გამოყენება არ არის პერსპექტიული;
- საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების ტეტრაპლოიდურ ყველა სახეობასთან თანმიმდევრობით ციკლური შეჯვარებით შესაძლებლობა მოგვეცა დაგვესაბუთებინა საქართველოს რბილი ხორბლის

უძველესი ჯიშების – ქართლის, კახეთის და დასავლეთ საქართველოს, აგრეთვე მთიანი მესხეთის – ეკოტიპებად დაყოფა, რაც შეესაბამება ნ. ი. ვავილოვის მიერ მოწოდებულ რბილი ხორბლის ჯიშების აგროეკოტიპებად დაჯგუფებას.

მეტად თავისებურია აღმოსავლეთ საქართველოს ეკოტიპების, განსაკუთრებით ქართლის დოლის პურის ჯიშები, რომლებიც ნ. ი. ვავილოვმა გამოყო ცალკე. Suporles dolis puri vav.

9.4. ხორბალ ქართლიკუმის ტურგიდუმთან შეჯვარება

მეორე თაობის ჰიბრიდები სიცოცხლისუნარიანობით მშობლიურ ფორმებს არ ჩამოეჩებიან და ამ მხრივ სხვაობა მკვეთარდ მცირდება პირადპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებს შორის.

მეორე თაობაში მიმდინარეობს დათიშვა, მაგრამ ძირითადი ნიშნებით არ სცილდებიან საწყის ფორმებს. თავთავის მორფოლოგიური ნიშნებით გამოირჩევა შემდეგი ტიპის მცენარეები: 1. ტირგიდუმის ტიპი – დაუტოტავი და ნაწილობრივ დატოტვილთავთავიანი, 2. ქართლიკუმის ტიპი – შავი ფხებით და თეთრი თავთავით, 3. ტურგიდუმის ტიპი – თავთუნის კილის გრძელი კბილაკით, 4. ტურგიდუმის ტიპი და 5. ქართლიკუმის ტიპი.

მეორე თაობაში მიღებული ფორმები მორფოლოგიური ნიშნებით და მცენარის ჰაბიტუსით იყოფა ხუთ ჯგუფად: 1. ქართლიკუმის ტიპი, 2. ქართლიკუმის ტიპი შუალედური ნიშნებით, 3. შიალედური ტიპი, 4. ტუტგიდუმისა და 5. ტურგიდუმის ტიპი შუალედური ნიშნებით.

მეორე თაობის ჰიბრიდებში აღინიშნა ძლიერი დათიშვა, მაგრამ გამოთიშული ფორმები თავთავის მორფოლოგიურ ნიშნებით არ სცილდება საწყის სახეობებს. მიღებულ იქნა ტურგიდუმის ტიპი დატოტვილი თავთავებით, ქართლიკუმის ტიპი შავი ფხებით და თეთრი თავთავებით, ტურგიდუმის ტიპი კილის წაგრძელებული კბილაკით. პირდაპირი შეჯვარებით მიღებულ 537 მცენარიდან ქართლიკუმის ტიპის იყო 314 (18,4%), ტურგიდუმის ტიპის – 95 (17,7%), ხოლო შუალედური ტიპისა – 128 (23,6%) მცენარე. შებრუნებულ ნაჯვარში (485 მცენარიდან) შესაბამისად – 267 (55,1%), 100 (20,6%) და 117 (24,6%). თითეული ჯგუფის შიგნით გამოყოფილი ბიოტიპები ერთმანეთისგან განირჩევიან მცენარის სიმაღლით, პროდუქტიული ბარტყობით, თავთავის სიგრძით და სიმკვრივით, კილის კბილაკის ფორმით და სიგრძით, ფხების შეფერვის ინტესივობით, მოსაელიანობით, დაავადებისა და ჩაწოლისადმი გამძლეობით და სხვ. არ გამოთიშულა სტერილური მცენარეები.

ყველა კომბინაციაში გამოითიშებიან მაღალმოზარდი, საშუალო სიმაღლის, დაბალმოზარდი და ჯუჯა ტიპის მცენარეები.

მეორე თაობაში გამოითიშა მაღალმოზარდი, საშუალო სიმაღლის, მოკლეღეროიანი და ჯუჯა ტიპის მცენარეები. მათ უმეტესობას ახასიათებს მეჩხერი (56,3%) და კომპაქტური ტიპის (43,7%) თავთავები, მცენარეთ უმეტესობას თავთუნის კილზე მოკლე კბილაკი აქვს (80,9%), ხოლო ძალიან მცირე რაოდენობას – გრძელი კბილაკი (19,1%). მეორე თაობაში გამოთიშულ მცენარეთა უმეტესობა ხასიათდება მეჩხერი ტიპის თავთავით (53,3%), ნაკლები იყო კომპაქტრი ტიპის თავთავის მქონე მცენარეები (43,7%). გამოთიშულ მცენარეთა უმეტესობას ახასიათებდა თავთუნის კილზე კბილაკი (80,9%), ხოლოგრძელკბილაკიანი მცენარეები ძალიან ნაკლები ოდენობით იყო წარმოდგენილი (9,1%). დომინირებდა ფხების შავი შეფერვა. ამ

ნიშნის მიხედვით დათიშვა შეესაბამებოდა თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას (3:1). პირდაპირი შეჯვარებით მიღებული 183 მცენარიდან შავი ფხები ჰქონდა 140 (76,5%) მცენარეს, ხოლო თეთრი ფხები 40 (23,49%).

მეორე თაობაში აღინიშნა ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშნების მკვეთრი ცვალებადობა. სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით გამოითიშა საადრეო და საგვიანო ფორმები. ადრეული ფორმები უახლოვდებოდა ქართლიკუმს, საგვიანო კი – ტურგიდუმს. ჩაწოლისადმი გამძლეობით ჰიბრიდული ფორმები უახლოვდებოდა ტურგიდუმს, ხოლო დაავადებებისადმი გამძლეობით ქართლიკუმს. აღნიშნული ნიშნებით გამორჩეული გამოთიშული ფორმები სცილდებიან საწყის ფორმებს და აღინიშნა დადებითი ტრანსგრესია. გამოთიშულ გამორჩეულ ფორმათა უმეტესობა ქართლიკუმის ტიპისაა, რომლებშიც შეიმჩნევა საწყისი ფორმების ფაქტორთა ცვლა, რის შედეგად წარმოქმნილი ახალი ფორმები ხასიათდებიან ორივე მშობლისათვის დამახასიათებელი დადებითი ნიშნებით.

მეორე და შემდგომ თაობებში მიმდინარეობს დათიშვა მორფოლოგიური, რაოდენობრივი და თვისებრივი ნიშნების მიხედვით.

ხორბლის კულტურაზე ჩატარებული გენეტიკური გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჟანგა სოკოსადმი გამძლეობას ან მიმღებიანობას აკონტროლებს როგორც დომინანტური, ისე რეცესიული გენები. გამძლე და მიმღებიანი ჯიშების შეჯვარებისას პირველ თაობაში დომინირებს გამძლეობა და მეორე თაობაში დათიშვა მონოჰიბრიდული ხასიათისაა. საშუალოდ გამძლე და ძლიერმიმღებიანი ფორმების შეჯვარების დროს იმუნიტეტი რეცესიული ნიშანია.

მეორე თაობაში დათიშვა ხდება ჟანგასადმი გამძლეობის ან მიმღებიანობის მიხედვით. მავე დროს გამოითიშებიან ისეთი ბიოტიპები, რომლებიც გამძლეობის ან

მიმღებიანობის მიხედვით სცილდებიან საწყის ფორმებს. გამოთიშულ მცენარეებში უმნიშვნელო რაოდენობითაა ისეთი ტიპები, რომლებიც ჟანგათი დაავადდნენ უფრო მეტად, ვიდრე ეს აღნიშნული იყო შეჯვარებაში მონაწილე მიმღებიანი ჯიშის საწყის ფორმაზე. გამოთიშული ფორმების ძირითადი რაოდენობა გამძლეობის მიხედვით არ სცილდება მშობლიური ფორმების ფარგლებს.

მეორე თაობაში მოხდა ტრანსგრესიული ტიპის დათიშვა როგორც ქრომოსომებით თანაბარრიცხვიანი, ისე განსხვავებულრიცხვიანი ფორმების შეჯვარებისას. ჰიბრიდულ ფორმათა ძირითად მასაში დომინირებს ჟანგასადმი გამძლეობა და ამ მაჩვენებლით უახლოვდება ხორბალ ქართლიკუმს.

T. cartlicum var. stramineum-ის (ჯიში დიკა 9/14) და T. turgidum var. striatum-ის პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში, აღზრდილი იქნა 356 მცენარე. აქედან ყვითელი ჟანგასადმი სრული გამძლეობა ახასიათებდა 262 მცენარეს, ხოლო მიმღებიანობა სხვადასხვა ხარისხით (1-2 ბალი) გამოვლინდა 94 მცენარეზე. ყვითელი ჟანგასადმი გამძლე და მიმღებიან მცენარეებად დათიშვა შეესაბამება თეორიულს (X^2=0,37). მურა ჟანგასადმი გამძლე იყო 259 მცენარე, ხოლო მიმღებიანი – 97 მცენარე (X^2=0,96). პირველ და მეორე თაობაში ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლეობა დომინანტობს. ბუნებრივ პირობებში ქართლიკუმის იმუნირობა დომინანტური ნიშანია. მეორე თაობაში გამძლე და მიმღებიანი მცენარეების დათიშვა (3:1) მონოჰიბრიდული ხასიათისაა.

პრაქტიკულად საინტერესო ფორმათა მეტი რაოდენობით გამოირჩევა შესაძლებელია. ხორბალ ქართლიკუმის სახესხვაობა სტრამინეუმის (დიკა 9.14) მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებიდან. ამ ჰიბრიდული კომბინაციების მეხუთე და შემდგომ თაობებში გამოირჩეული ზოგიერთი ფორმის, 1000 მარცვლის მასა აღემატებოდა ტურგიდუმს,

ამავე დროს ხასიათდებოდნენ ჩაწოლისადმი და დაავადებებისადმი უფრო მეტი გამძლეობით და აგრეთვე გამოირჩეოდნენ ადრეულობით. მეშვიდე თ ობაში გამორჩეული ქართლიკუმის ტიპის – დიკა 9/14-ის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ ფორმათა მცენარეების სიმაღლე მერყეობდა 90-110 სმ ფარგლებში, პროდუქტიული ბარტყობა – 3,2- 4,2, თავთავის სიგრძე 9,0-10,5 სმ, თავთავზე თავთუნების რაოდენობა – 21-24, მარცვლის რაოდენობა თავთავში – 47-61, თავთავის ფერტილობის ინდექსი 2,1-2,9, ერთი თავთავის მარცვლის მასა – 1,5-3,2 გ, 1000 მარცვლის მასა – 40,3-54,4 გ, ხოლო მარცვლის მოსავალი ერთ მცენარეზე 6,1-12,0 გ-მდე ფარგლებში.

ამრიგად, ქართლიკუმის და ტურგიდუმის შეჯვარებით შესაძლებელია მიიღებული იქნეს ქართლიკუმის ტიპის მაღალპროდუქტიული და იმუნური, მეტად მდიდარი სასელექციო საწყისი მასალა. ტურგიდუმის სახესხვაობა var. striatum საუკეთესო კომპონენტია ქართლიკუმის ჯიშ დიკა 9/14-ის სელექციური გაუმჯობესებისათვის.

9.5. ქართლიკუმის მაგარ ხორბალთან შეჯვარება

ხორბალ ქართლიკუმის მაგარი ხორბლის სახესხვაობა var. reichenbachii-ის შეჯვარებით, მეორე თაობაში გამოთიშული ფორმები სახეობრივი ნიშნების მიხედვით ოავსდება საწყის სახეობათა ფარგლებში. გარდა ამისა, მაგარი ხორბლის ზოგიერთი სახეობრივი ნიშანი, მაგალითად, თავთუნის კილის მიკლე კბილაკი, იხშობა. მეორე თაობაში დათიშვა წარიმართება ქართლიკუმის ტიპის თავთავის ღეარკის დომინირებით. შესწავლილი 1525 მცენარიდან მაგარი ხორბლის ტიპის თავთავის ღერაკი ახასიათებდა 62 (4,06%) მცენარეს. კომბინაციაში, სადაც მონაწილეობდა მა-

გარი ხორბალი (T. durum var. reichenbachii) 557 მცენარიდან ყვითელი ჟნგასაგმი გამძლე იყო 422 მცენარე, ხოლო დაავადება (1 ბალი) აღნიშნულ იქნა 135 მცენარეზე (X^2=0,85). მურა ჟანგასადმი გამძლეობა გამოავლინა 412 მცენარემ და დაავადდა (2 ბალი) 145 მცენარე (X^2=0,34).

ყველა ჰიბრიდულ კომბინაციასა და თაობაში რაოდენობრივი ნიშნების მიხედვით უკეთესი ფორმები გამოითიშება ისეთ ფორმებიდან, რომელთა ცხრებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობდა ხორბალი ქართლიკუმი.

მეშვიდე თაობაში დიკა 9.14-ის (var. stramineum) მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მცენარეთა სიმაღლე ცვალებადობდა 90,0-110,0 სმ-მდე. პროდუქტიული ბარტყობა – 3,2-4,1, თავთავის სიგრძე – 9,0-112,5 სმ, თავთავზე თავთუნების რაოდენობა 21-30, თავთავში მარცვლების რაოდენობა 50-დან 72-მდე. ერთი თავთავის მარცვლის მასა – 2,4-3,5 გ, 1000 მარცვლის მასა – 46,0-54,6გ-მდე, ხოლო მარცვლის მოსავალი ერთ მცენარეზე 7,3-დან 13,6 გ–მდე, ფარგლებში გამოყოფლი ფორმები პროდუქტიულობის ელემენტების მაჩვენებლებით მნიშვნელოვნად აღემატებიან ხორბალ ქართლიკუმს და უთანაბრდებიან მაგარ ხორბალს.

ამრიგად, როგორც ტურგიდუმთან, ასევე მაგარ ხორბალთან შეჯვარებისას პრაქტიკული სელექციისათვის ქართლიკუმის ტიპის ძვირფასსასელექციო საწყის მასალას იძლევა ქართლიკუმის სახესხვაობა სტრამინეუმი.

9.6. ქართლიკუმის ველური წყვილმარცვალასთან შეჯვარება

ხორბლის ველური წყვილმარცვალას T. dicoccoides აქვს ძვირფასი ნიშან-თვისებები, კერძოდ ადრეულობა და მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა. T. dicoccoides სხვა დასხვა ფორმის მარცვალში ცილის ოდენობა მერყეობს 25-

დან 32%-მდე. ამავე დროს ცნობილია, რომ ამ სახეობის ფორმები გამოირჩევიან ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების გადიდებული შედგენილობით, გვალვამტანობით და ადრეულობით. ამიტომ ხორბლის ველური სახეობა T. dicoccoides მიჩნეულ უნდა იქნეს მაღალცილიანობის, ადრეულობის და გვალვაგამძლეობის დონორად.

სელექციური თვალსაზრისით T. dicoccoides ყველა ფორმისათვის დამახასიათებელია მეტად უარყოფითი თვისებები: თავთავის მტვრევადობა და ძნელად გამოლეწვის უნარი, ჩაწოლისადმი მიდრეკილება, ნაბარტყი ღეროების არაერთდროული განვითარება, რაც მნიშვნელოვნად აძნელებს მათი სელექციაში გამოყენების შესაძლებლობას. ამ სახეობის სასელექციოდ გამოყენების ინტერესი განპირობებულია მისი გვალვაგამტანობით, ადრეულობით, ნიადაგისადმი ნაკლები მოთხოვნილებით, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით. T. dicoccoides var. arabicum-ში არის როგორც საშემოდგომო, ასევე საგაზაფხულო ფორმები. საშემოდგომო ფორმების ბუჩქი გართხმულია, ხოლო საგაზაფხულოსი – ნახევრად გართხმული. ბარტყობა ძლიერი აქვს და ეს ფაზა გახანგრძლივებულია, რის გამოც ნაბარტყი ღეროები ერთდროულად არ მწიფდება. მცენარის სიმაღლე 90-120 სმ-ია, ღერო პარენქიმით სუსტად არის ამოვსებული, ხოლო თავთავთან ამოვსებულია. ღეროზე მუხლები ძლიერადაა გამოსახული და შებუსული. ფითლები შებუსული, გრძელი და ვიწროა; 1000 მარცვლის მასა მუხრან-საგურამოს ვაკის პირობებში 27-32 გრამის ფარგლებში მერყეობს; მარცვალი რქისებრია. ამ სახეობის სახესხვაობას var. arabikum ახასიათებს ძლიერ განვითარებული უხეში ფხები, მგრძნობიარეა სოკოვანი დაავადებების მიმართ; დაბალპროდუქტიულია.

T. dicoccoides ყველა უარყოფითი ნიშანი დომინანტური ხასიათისაა. მის გენოტიპში ამ გენეტიკურ ფაქტორთა

არსებობა ზღუდავს T. dicoccoides სელექციაში გამოყენების შესაძლებლობას. გარდა აღნიშნულისა ამ სახეობის გენოტიპი ატარებს წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელ ძალიან იშვიათ გენს Ch1, ძლიერი ალელით. ამ უკანასკნელი გენეტიკური ფაქტორის არსებობა თითქმის შეუძლებელს ხდის ამ სახეობის რბილი ხორბლის სელექციაში გამოყენების შესაძლებლობას. მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები ლეტალურია.

ამ სახეობის შეჯვარებაში გამოყენების მიზნით იყო მარცვალში გადიდებული ბიოქიმიური მაჩვენებლის მქონე სასელექციო საწყისი მასალის მიღება. მეორე თაობის გამოთიშულ მცენარეებშია დიკოკოიდეს, ქართლიკუმისა და გარდამავალი ტიპის მცენარეები. ასეთივე შედეგი მიიღება თავთავის ტიპის მიხედვით მცენარეთა რაოდენობაში. მიიღება მტვრევადთავთავიანი, მტვრევისადმი ნახევრად გამძლე და გამძლე მცენარეები. ყველაზე მეტი რაოდენობითაა, დაახლოებით ორჯერ მეტი, ვიდრე მტვრევისადმი ნახევრად გამძლემცენარეები, მტვრევადთავთავიანი და მტვრევისადმი გამძლე. მიღებული შედეგებით ვლინდება, რომ T. carthlicum მონაწილეობით, რომელიც ატარებს თავთავის მტვრევისადმი გამძლე გენს – Q, შესაძლებელია კულრუტული ხორბლის თავთავის დამახასიათებელი მცენარეების მიღება, რაც მეტად საინტერესოა პრაქტიკული სელექციის თვალსაზრისით, ჰიბრიდიზაციაში ხორბლის ველური ფორმის T. dicoccoides გამოსაყენებლად.

მეტად საინტერესო და საყურადღებო შედეგები მიიღება var. stramineum და var. arabicum შეჯვარებით. პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში აღზრდილი 410 მცენარიდან ქართლიკუმის ტიპისა იყო 92 მცენარე (22,4%, დიკოკკოიდეს ტიპისა – 84 (20,5%), შუალედური ნიშნებით 66 (16%), დიკოკკოიდეს ტიპისა შუალედური ნიშნებით - 57 (14%), ქართლიკუმის ტიპისა და

შუალედუნი ნიშნებით – 59 (14,4%), რბილი ხორბლის ნიშნებით 27 (6,6%) და მაგარი ხორბლის ნიშნებით 25 (6,1%). მეორე თაობაში გამოთიშულ მცენარეებში გამოვლენილ იქნა 98 (23,9%) თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე მცენარე, 221 (50,4%) თავთავმტვრევადი მცენარე, ხოლო ამ ნიშნის მიხედვით შუალედური იყო 91 (22,9%). მიღებული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მეორე თაობაში დათიშვა შეესაბამება 1 : 1 : 2 (მტვრევადობისადმი გამძლე : შუალედური : მტვრევადი).

ხორბალი ქართლიკუმი გენოტიპში ატარებს თავთავმტვრევადობისადმი გამძლეობის და ადვილად გამოლეწვის გამაპირობებელ გენეტიკურ Q ფაქტორს. ჩვენი კვლევის შედეგებით მტკიცდება, რომ ამ სახეობის სახესხვაობა var. stramineum მატარებელია Q ფაქტორისა, რამაც განაპირობა მეორე თაობაში თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე მცენარეთა გამოთიშვა. ამ მხრივ მიღებული შედეგები მონოჰიბრიდული ხასიათისაა.

ამრიგად, მიღებული შედეგებით ნათლად მტკიცდება, რომ ველურწყვილმარცვალასათვის დამახასიათებელ უარყოფით გენეტიკურ ფაქტორთა დაძლევა შესაძლებელია ქართლიკუმთან შეჯვარების გზით და T. dicoccoides var. arabicum დადებითი ნიშან-თვისებანი ადვილად ერწყმის ხორბალ ქართლიკუმის სახესხვაობას var. stramineum. ამ უკანასკნელი სახეობის სელექციაში ველური ხორბლის გამოყენებით შესაძლებელია მივიღოთ ახალი ტიპის კულტურული თავთავის მქონე მცენარეები.

მეორე თაობაში გამოთიშული ფორმებიდან შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის გამოიყო მკვრივთავთავიანი, შედარებით დაბალმოზარდი, მაღალპროდუქტიული, დაავადებებისა და მტვრევადობისადმი გამძლე ადვილად გამოსალწი მცენარეები. გარდა აღნიშნული ძირითადი ტიპის მცენარეებისა, გამოითიშა აგრეთვე სახეობრივი ნიშნების

მიხედვით ახალი ფორმები: რბილი ხორბლის ტიპი (5,6%), მაგარი ხორბლის ტიპი (6,6%). გამოთიშული თითოეული ჯგუფის შიგნით ადგილი ჰქონდა მორფოლოგიური და რაოდენობრივი ნიშნების მიხედვით მკვეთრ ცვალებადობას. გამოითიშა ნახევრად ფერტილური და სრულიად ფერტილური მცენარეები. გამოვლინდა აგრეთვე მოკლე და მტკიცეღეროიანი, მკვეთრად საადრეო მცენარეები.

მესამე თაობის ჰიბრიდული კომბინაციებიდან გამორჩეული მცენარეები ხასიათდება უფრო მეტი პროდუქტიულობით, ადრეულობით, დაავადებებისა და ჩაწოლისადმი გამძლეობით, კულტურული ტიპის თავთავებით. მათი თავთავის ფხები ნაზია, თავთუნის კილის კბილაკი გრძელია, შედარებით მსხვილი; ორივე მშობელთან შედარებით 1000 მარცვლის მასა მაღალია, მარცვალში მაღალია ცილის შემცველობა (19,1). ამ მხრივ იგი, მართალია, ჩამორჩება ველურ ხორბალ T. dicoccoides (22%), მაგრამ სჭარბობს T. carthlicum (17,4-0,7%-ით), მნიშვნელოვნად – 5,4% აღემატება დარაიონებულ საშემოდგომო ხორბლის ჯიშ ბეზოსტაია 1-ს (13,7).

ადრეულ თაობებში გამოთიშული მცენარეები მეხუთე და შემდგომ თაობებში გამოთანაბრდა. გამოვლინდა პრაქტიკული სელექციისათვის ვარგისი, მოკლე და მტკიცეღეროიანი, ადრეული, დაავადებებისადმი გამძლე, მაღალპროდუქტიული, ქართლიკუმის ტიპის ადვილად გამოსალეწი და თავთავმტვრევისადმი გამძლე ფორმები.

ქართლიკუმის ველურ წყვილმარცვალასთან შეჯვარებით აღნიშნული ნიშან-თვისებების მატარებელი ფორმები მიიღება შეჯვარებაში სახესხვაობა var. stramineum-ის გამოყენებით.

მეშვიდე თაობაში გამოირჩა საინტერესო ფორმ,ები, რომელთა მარცვალში ცილა მერყეობდა 15,4-დან 21%-მდე, ხოლო ლიზინი – 2,65-დან 3%-მდე ფარგლებში.

ამრიგად, ქართლიკუმის სახესხვაობა var. stramineum-ის დიკოკკოიდეს სახესხვაობა var. arabicum-თან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების მეორე თაობაში გამოითიშვას იწყებს ადვილად გამოსალეწი, მტვრევისადმი გამძლე, მოკლეღეროიანი, ადრეული, დაავადებებისა და ჩაწოლისადმი გამძლე მტკიცეღეროიანი და მსხვილ-მარცვლიანი, მარცვალში ცილს 20,2%-მდე და ცილაში 3%-მდე ლიზინის შემცველი ქართლიკუმის ტიპის მცენარეები. ქართლიკუმის სახესხვაობა var. stramineum შეიძლება განხილულ იქნეს როგორც დონორი მოკლე და მტკიცეღეროიანი, დაავადებებისადმი გამძლე, აგრეთვე ადვილად გამოსალეწი და თავთავის მტვრევისადმი გამძლე ჯიშების მისაღებად, ხოლო ველური წყვილმარცვალას სახესხვაობა var. arabicum – როგორც დონორი ჯიშში ადრეულობისა და მაღალცილიანობის განსამტკიცებლად.

ხორბლის აღნიშნულ სახეობათა რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში გამოითიშა მოკლეღეროიანი ფორმები. ამ ფორმებში იყო თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე, ადვილად გამოსალეწი, ადრეული, საწყის სახეობებთან შედარებით მაღალპროდუქტიული და ჩაწოლისადმი გამძლე მოკლეღეროიანი ფორმები. მეათე თაობაში მიღებულ იქნა პრაქტიკული სელექციისათვის საინტერესო ოთხი ახალი ფორმა, რომლებიც ერთმანეთისაგან განირჩევიან ადრეულობით, დაავადებების მმართ გამძლეობით, მცენარის სიმაღლით, პროდუქტიული ბარტყობით, თავთავის პროდუქტიულობით.

- f. hybrido – cartlicum Naskidashvili – სიამღლე 52,5 სმ. ღეროზე 5-5 მუხლია. პროდუქტიული ბარტყობა 5-8, თავთავი თეთრია, ფართო, ბრტყელი. თავთუნის კილის კბილაკი გრძელია, თავთავის სიგრძე 8-9 სმ, თავთავზე 19-24 თავთუნია 38-76 მარცვლით, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2-2,9

გ. მარცვალი დიკისებური, წითელი რქისებრი კონსისტენციით.

• f. hybrido – muchranicum Naskidashvili – სიმაღლე 61,5 სმ. ღეროზე 5 მუხლია. პროდუქტიული ბარტყობა 6-10, თავთავი თეთრია, ფრათო ბრტყელი. თავთუნის კილის კბილაკი გრძელია, თავთავის სიგრძე 8-9 სმ, თავთავზე 19-24 თავთუნია 38-72 მარცვლით, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,2-2,7 გ. მარცვალი დიკისებური, წითელი რქისებრი კონსისტენციით.

• f. hybrido – Dekaprelevitch Naskidashvili – სიამღლე 65,6 სმ, ღეროზე 4-5 მუხლია. პროდუქტიული ბარტყობა 4-9. თავთავი ჩალისფერია, კვადრატული. თავთუნის კილის კბილაკი გრძელია, თავთავის სიგრძე 8-9 სმ, თავთავზე 19-24 თავთუნია და 40-62 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,4-2,1 გ. მარცვალი დიკისებური, წითელი რქისებრი კონსისტენციით.

• f. hybrido – Jakubzineri Naskidashvili - სიამღლე 59 სმ, ღეროზე 4-5 მუხლია. პროდუქტიული ბარტყობა 6-10. თავთავი ჩალისფერია, ბრტყელი. თავთუნის კილის კბილაკი დიკას ტიპისაა, თავთავის სიგრძე 7-9,5 სმ, თავთუნების რაოდენობა 19-24, თავთავში მარცვლის რიცხვი 40-48, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,2-1,5 გ. მარცვალი დიკისებრი, რქისებრი კონსისტენციით.

გამოკვლევით დადგინდა, რომ T. dicoccoides სახესხვაობა var. arabicum და T. carthlicum სახესხვაობა var. stramineum შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების მეორე და შემდგომ თაობებში გამოთიშული მცენარეების გარკვეულ რაოდენობას თავთავმტვრევადობის გამძლეობის პარალელურად ახასიათებს მოკლე და მტკიცე ღერო (30-60 სმ) მაღალპროდუქტიული თავთავებით (თავთავში 40-56 მარცვალი), ერთი თავთავის მარცვლის მაღალი მასა (1,5-2,5 გ) და ცილის მაღალი შემცველობა (19,1-21,5%). მეხუთე და

მეექვსე თაობაში გამოყოფილ იქნა მთელი სერია, მოკლე და მტკიცეღეროიანი, საწყის მშობელთან შედარებით ორჯერ მაღალპროდუქტიული, დაავადებებისადმი გამძლე და ადვილად გამოსალეწი, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველი ფორმები.

9.7. ქართლიკუმის შეჯვარება რბილი ხორბლის ჯიშებთან

ქართლიკუმის ხორბალი ხორბლის ჯიშებთან შეჯავრებით მიღებულ მეორე თაობის ჰიბრიდულ კომბინაციებში ადგილი ჰქონდა მცენარის სიმაღლის მკვეთრ ცვალებადობას. მიღებული შედეგების მიხედვით ჰიბრიდულ კომბინაციათა მცენარეები დაყოფილ იქნა 9 კლასად 40-50 სმ-დან 121-130 სმ ჩათვლით. სიმაღლის მიხედვით ვარიაციის კოეფიციენტი საგრძნობლად მაღალია და მერყეობდა 23,6-31,6% ფარგლებში. მკვეთრად შემცირდა მცენარეთა სიმაღლის საშუალო მაჩვენებელი. გამოთიშული მოკლეღეროიანი მცენარეები ნორმალურად იყო განვითარებული და პროდუქტიულობით უთანაბრდებოდა, მეტწილად კი აღემატებიდა საწყის მაღალპროდუქტიულ ფორმებს. გამოითიშა აგრეთვე სტერილური მცენარეები.

ჟანგა სოკოებისადმი გამძლეობისა და მგრძნობიარობის მიხედვით ადგილი ჰქონდა დათიშვას. გაანალიზებული 791 მცენარიდან ყვითელი ჟანგასადმი გამძლე იყო 610, ხოლო მგრძნობიარე 181, მსგავსი შედეგები მიღებული იქნა მურა ჟანგასადმი გამძლე და მგრძნობიარე (მიმღებიან) მცენარეთა დათიშვის შესწავლისას. მაშასადამე, მიღებულ;ი შედეგები თეორიულად ძალიან ახლოს დგას მოსალოდნელ შედეგებთან 3 გამძლე : 1 მიმღებიანი, რითაც დგინდება, რომ დათიშვა მონოჰიბრიდული ხასიათისაა.

დოლის პური 35-4 და დიკა 9/14 შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში აღზრდილი 257

მცენარიდან ყვითელი ჟანგასადმი გამძლე იყო 194 მცენარე, ხოლო დაავადებათა მაღალი ხარისხი (4 ბალი) აღინიშნა 63 მცენარეზე (X^2=0,8). მურა ჟანგასადმი გამძლეობა გამოავლინა 188 მცენარემ და დაავადდა (2 ბალი) 69 მცენარე (X^2=0,33). მსგავსი შედეგი აღინიშნა თეთრი იფქლის შეჯვარებაში გამოყენებით. შესწავლილი 279 მცენარიდან ყითელი ჟანგასმიმრთ გამძლე და მიმღებიან (1 ბალი) მცენარეთა შეფარდება იყო 212 : 67 (X^2=0,16), ხოლო მურა ჟანგას მიმართ 204 : 75 (X^2=0,77). მეორე თაობაში მიღებული შეფარდება ყველა შესასწავლ ჰიბრიდულ კომბინაციაში ძალიან ახლო დგას თეორიულად მოსალოდნელ შეფარდებასთან 3 : 1 (გამძლე : მიმღებიანი). X^2 მეთოდით მათემატიკური დამუშავების შედეგებმაც ნათლად გვიჩვენა, რომ გამძლე და მიმღებიან მცენარეებად დათიშვა მეორე თაობასი თეორიულად მოსალოდნელ ფარგლებშია და მტკიცდება მიღებული შედეგის კანონზომიერება.

ამრიგად, ყველა ჰიბრიდულ კომბინაციაში, სადაც ქართლიკუმია გამოყენებული, დომინირებს ყითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლეობა და ამ სახეობის ბუნებრივ პიროებეში იმუნურობა დომინანტური ნიშანია. მეორე თაობაში გამძლე და მიმღებიან მცენარეებად დათიშვა მონოჰიბრიდული ხასიათისაა, როგორც ქრომოსომებით თანაბარრიცხვიან, ისე ქრომოსომებით განსხვავებულრიცხვიან სახეოებეთან შეჯვარებისას. ასე, რომ სტრამინეუმის გამძლეობა ყვითელი და მურა ჟანგასადმი განპირობებულია გენეტიკური ფაქტორებით და ძვირფასი გენეტიკური წყაროა ყვითელი და მურა ჟანგასადმი გამძლე სასელექციო საწყისი მასალის მიღებისათვის.

მიღებული დათიშვა სახეობრივი ნიშნების მიხედვით, ჩვენ დავაჯგუფეთ 5 ტიპად: 1. T. cartlicum – 18,0-20,80, 2. T. aestivum – 17,5-20,5%, 3. შუალედური 48,2-56,7%, 4. T. compactum – 2,4-5,9% და 5. persicoides ტიპი – 2,3-6,3%. პირდაპირი

შეჯვარებით (მდედრობითი ფორმა – რბილი ხორბალი) შესწავლილი 705 მცენარიდან ქართლიკუმის ტიპის იყო 349, რბილი ხორბლის – 356. შებრუნებული შეჯვარებისას სესწავლილი 826 მცენარიდან, შესაბამიასდ, მიღებულ იქნა 416 და 410 მცენარე ამ ორივე სახეობის ასეთი შეფარდება შეესაბამება 1 : 1.

პირდაპირი შეჯვარებისას მიღებულ მცენარეთა უმეტესობის თავთავი მეჩხერია (42,7-51,9%), ხოლო შებრუნებული შეჯავრებისას იგი შედაგენდა 45,6-60,0%-ს. კომპაქტურ თავთავებიან მცენარეთა რაოდენობა ოირდაპირი შეჯვარებისას მერყეობდა 8,9-16,4%, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას 0,4-14,6% ფარგლებში. მეტწილ კომბინაციებში გამოითიშა პრაქტიკულად საინტერესო მცენარეები. ამ მხრივ გამოირჩევა ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციები, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა დოლის პური 35-4, თეთრი იფქლი, ხულუგო, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1.

პრაქტიკული თვალსაზრისით მესამე და მეოთხე თაობაში მიღებულ იქნა ყველაზე მეტი რაოდენობის მცენარეები. მეხუთე თაობაში თითქმის წყდება ახალ ფორმათა წარმოქმნის პროცესი და მიმდინარეობს გამოთიშულ ფორმათა გამოთანაბრება. მეექვსე თაობაში გამორჩეულ მცენარეთა სიმაღლე მერყეობდა 60-80 სმ ფარგლებში, პროდუქტიული ბარტყობა – 4,6-5,4, თავთავის სიგრძე 9,5-10,5 სმ, თავთავზე თავთუნების რაოდენობა 19-23, თავთავში მარცვლის რაოდენობა 43-52, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 48-54 გ ფარგლებში. გამორჩეული ფორმები პროდუქტიულობის ყველა ელემენტით სჭარბობს საწყის ფორმებს და მაღალპროდუქტიულია.

მეშვიდე თაობაში გამოყოფილი ხაზები ხასიათდებოდა 1000 მარცვლის მაღალი მასით, ჩაწოლისა და დაავადებებისადმი გამძლეობით და გამოირჩეოდა შეჯვარებაში მონაწილე საგვიანო მშობლებთან შედარებით ადრეულო-

ბით. გამორჩეული ხაზები პროდუქტიულობით მკვეთრად აღემატება მათ მიღებაში მონაწილე საწყის ფორმებს.

ამრიგად, ქართლიკუმის სელექციური ჯიში დიკა 9/14-ისა და საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებით მიღებულ იქნა მეტად მდიდარი რბილი ხორბლის ტიპის სასელექციო საწყისი მასალა, რომლებიც მაღალ-პროდუქტიულობასთან ერთად ხასიათდებიან დაავადებებისადმი გამძლეობით, მოკლე და მტკიცე ღეროთი, ამავე დროს ახასიათებთ შედარებით მაღალი ბიოქიმიური მაჩვენებლები. მაშასადამე, დიკა 9/14 (var. stramineum) საუკეთესო კომპონენტია ქართლის ეკოტიპის დოლის პურის სელექციური გაუმჯობესებისათვის.

დოლის პური 35-4 და დიკა 9/14-ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული პოპულაციიდან ათჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით მიღებულ იქნა რბილი ხორბლის პერსპექტიული ფორმა თბილისური 10.

თ ბ ი ლ ი ს უ რ ი 10. მიეკუთვნება სახესხვაობა var. psevdoerythrospermum-ს. მცენარის სიმაღლეა 95 სმ. თავთავის სიგრძე 10,5 სმ., ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,9 გ. 1000 მარცვლის მასა 44 გ. მარცვლის მოსავალი საკონკურსო ჯიშთგამოცდის მონაცემებით 67,9 ც/ჰა. ბეზოსტაია 1 აჭარბებს 10,5 ც/ჰა.

ხორბალ ქართლიკუმის ტურგიდუმთან, მაგარ ხორბალთან, ველურ წყვილმარცვალასთან და რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ:

- ხორბალი ქართლიკუმი ამჟღავნებს კარგ კომბინაციურ უნარიანობას ტურგიდუმთან, მაგარ ხორბალთან, ველურ წყვილმარცვალასთან და რბლი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას;
- ხორბალი ქართლიკუმის პროდუქტიულობის გაუმჯობესებისათვის საუკეთესო კომპონენტებია ტურგიდუმი და

მაგარი ხორბალი. ამ სახეობებთან შეჯვარებით მიიღება ქართლიკუმის ტიპის მაღალპროდუქტიული და იმუნური სასელექციო საწყისი მასალა;

- ხორბალი ქართლიკუმი გენოტიპში ატარებს თავთავმტვრევადობისადმი და ადვილად გამოლეწვის გენეტიკურ ფაქტორებს, რაც ნათლად დასტურდება ველურ წყვილმარცვალასთან შეჯვარებისას;
- ხორბალი ქართლიკუმი საუკეთესო კომპონენტია ქართლის ეკოტიპის დოლის პურთან შეჯვარებისას. მიიღება მაღალპროდუქტიული, მიკლელეროიანი და იმუნური რბილი ხორბლის ტიპის სასელექციო საწყისი მასალა;
- ხორბალ ქართლიკუმის გენოტიპი ატარებს მოკლელეროიანობის გამაპირობებლ გენებს და საუკეთესო წყაროა მოკლელეროიანი სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად;
- ხორბალი ქართლიკუმი შეიძლება მიჩნეული იქნეს იმუნორობის საუკეთესო გენეტიკურ წყაროდ.

9.8. რბილი ხორბლის ჯიშების ხორბალ ჟუკოვსკისთან შეჯვარება

რბილი ხორბლის იმუნური სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად შეჯვარებაში გამოყენებული იქნა T. zhukovskyi.

ჩვენ მიერ ჩატარდა სახეობის რეციპროკული შეჯვარება რბილი ხორბლის შემდეგ ჯიშებთან: დოლის პური 35-4, თეთრი იფქლი, ახალციხის წითელი დოლი, ხულუგო და ლაგოდეხის გრძელთავთავა. სულ დაიმტვერა 10800 ყვავილი.

პირდაპირი შეჯვარების დროს (მდედრობითი ფორმა – რბილი ხორბალი) ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა

მერყეობს 3,3%-დან (დოლის პური 35-4) 14,7%-მდე (ხულუგო), ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას ეს მაჩვენებელი მატულობს და ცვალებადობს 5,4-17,9% ფარგლებში. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვამ საშუალოდ შეადგინა 8,6% (პირდაპირი შეჯვარება) და 11,5% (შებრუნებული შეჯვარება). გამონასკვა შედარებით მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს რბილი ხორბლის უფხო ჯიშები – ხულუგო და ლაგოდეხის გრძელთავთავა. ყველაზე დაბალი პროცენტული ოდენობა აღინიშნა, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობდა დოლის პური 35-4.

დოლის პური 35-4-ის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლები არ აღმოცენდნენ, ხოლო თეთრი იფქლისა და ახალციხის წითელი დოლის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება მერყეობდა 18,5%-დან 26,1%-მდე. ეს მაჩვენებლები უკეთესია ხულუგოს (35,0%) და ლაგოდეხის გრძელთავთავას (32%) მონაწილეობის მიღებულ კომბინაციებში.

პირველი თაობის მცენარეთ გადარჩენაზე მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა ჰიბრიუდლმა ნეკროზმა. თეთრი იფქლის, ახალციხის წითელი დოლის და ლაგოდეხის გრძელთავთავას მონაწილეობით მიღებული მცენარეები სრულიად დაიღუპნენ ნეკროზით აღერების დაწყებამდე. ნეკროზი გამოვლინდა ხულუგოს გამოყენებით მიღებულ კომბინაციაში, მაგრამ ეს მოვლენა ზომიერი იყო, რის შედეგად გადარჩა 28 მცენარე.

გადარჩენილ მცენარეთა მტვრის მარცვლების შესწავლამ (შრადაკოვას მეთოდი) გვიჩვენა, რომ ყველა მცენარე სტერილურია. ამიტომ ვცადეთ მიგვეღო თესლი, რისთვისაც პირველი თაობის მცენარეები დავამტვერიანეთ შემდეგი ჯიშებით: დოლის პური 35-4, ახალციხის წითელი დოლის, ლაგოდეხის გრძელთავთავას, თეთრი იფქლის და ხულუგოს მტვრის მარცვლებით. თითოეული ამ ჯიშით დაიმტვერა 100-100 ყვავილი. მაგრამ მარცვლები მიღებული

იქნა მხოლოდ დოლის პური 35-4-ის მტვრით დამტვერვისას. რბილი ხორბლის ჯი'ბი დოლის პური 35-4 წარმოადგენს მამრობით ციტოპლაზმურ სტერილობის აღმდგენელს და ატარებს გენებს Rf.

T. zhukovskyi და ხულუგო შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის მცენარეები დათავთავების დრო შუალედურია. 3-4დღით ადრე დათავთავდა, ვიდრე T. zhukovskyi, ხოლო ხულუგოსთან შედარებით 10-12 დღით გვიან. პირველ თაობაში დომინირებდა: ფოთლის მუქი შეფერვა, შებუსვა, თავთავის ღერაკის მტვრევადობა, თავთავის თითისტარისებური ფორმა, უფხოობა, ხოლო შუალედური იყო ღეროს სიმსხო და თავთავის სიმკვრივე.

ჰეტეროზისი გამოვლინდა მცენარის სიმაღლეში, პროდუქტიულ ბარტყობაში და თავთავის სიგრძეში.

პირველ თაობაში დომინირება ყველა სახის სოკოვანი დაავადებებისადმი იმუნიტეტი.

როგორც ავღნიშნეთ, ჰიბრიდული კომბინაციის T. zhukovskyix ხულუგო–დოლი 35-4-ის მტვრით დამტვერვისას პირველ თაობაში მიღებულ იქნა 23 მარცვალი, აქედან აღმოცენების უნარიანი იყო 15 (63,6%).

მეორე თაობაში გამოითიშა 6 ნეკროზული მცენარე, ხოლო გადარჩა და მარცვალი განივითარა 9 მცენარემ. აქედან ფხიანი იყო 6, უფხო – 3. ფხიან ფორმებში 1 მცენარე რბილი ხორბლის ტიპის, 2 T. zhukovskyi-ის და 1 T. timopheevii-ის, 1 Spelta-ს ტიპის და ერთი მცენარე მშობლიური ფორმების შუალედური აღმოჩნდა. ეს უკანასკნელი სტერილური და განუვითარებელი იყო. Spelta-ს ტიპის მცნენარეს მეტი მარცვლები ჰქონდა, ვიდრე რბლი ხორბლის ტიპს. T.zhukovskyi და T. timopheevi ტიპის მცენარეები ნახევრად ფერტილურია. იმუნურიბით გამოირჩეოდა უფხო ფორმები. რბილი ხორბლის ტიპის სამი მცენარიდან მიღებულ იქნა 210 მცენარე, თავთავში მარცვლების რიცხვი

საშუალოდ შეადგენდა 11,6, ხოლო თავთუნში 0,44, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 0,25 გ.

მესამე თაობაში გადარჩა 45 მცენარე, აქედან სტერილური და განუვითარებელი იყო 20 მცენარე. ნეკროზით დაიღუპა 25 მცენარე.

მესამე თაობაში ადგილი ჰქონდა ფორმათწარმოქმნის ფართო პროცესს. გამოითიშა ყველა გარდამავალი ფორმა მშობლიურ ფორმებს შორის და ახლადწარმონაქმნები კერძოდ: T. timopeevii, T. spelta და სპელტისებრი, T. monococcum-ის ტიპი და persicoides მსგავსი ფორმებით. 45 მცენარიდან იყო: 14 უფხო რბილი ხორბალი, 5 ფხიანი რბილი ხორბალი, 6 T. zhukovskyi-ს ტიპი, 8 საწყისი მშობლების შუალედური ტიპი, 2 T. timopheevii, 4 T. spelta-ს ტიპი, 1 speltiforme, 3 T. monococcum და 2 persicoides.

შუალედური და რბილი ხორბლის ფხიანი ტიპის მცენარეები ნაკლებმარცვლიანია, ვიდრე რბილი ხორბლის ტიპის უფხო ფორმები.

მეოთხე თაობაში ადგილი ჰქონდა ძლიერ დათიშვას, მაგრამ აქ უკვე შესაძლებლობა მოგვეცა გამოთიშულ ფორმებში გამოგვერჩია პრაქტიკულად საინტერესო რბილი ხორბლის პროდუქტიული და იმუნური ფორმები. გამორჩეულ ფორმათა თავთავის სიგრძე მერყეობდა 12,5-15,0 სმ ფარგლებში, თავთავზე თავთუნების რიცხვი 24-26, თავთავში მარცვლების რაოდენობა 41-63; ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,35-2,36 გ. გამორჩეული იყველა ფორმა მინდვრის პირობებში გამძლეა მურა უანგასი (0), ისე როგორც თვით T. zhukovskyi. ამ პირობებში დოლის პური 35-4 დასენიანება შეფასდა 4 ბალით, ხოლო ხულუგოსი -1.

ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ნათლად გვიჩვენა, რომ T. zhukovskyii და T. aestivum ჰიბრიდიზაცია გაძნელებულია. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა დაბალია. ამ სახეობათა შეჯვარების დაბალი დონე და პირველი თაობის

ჰიბრიდების დაბალი სიცოცხლისუნარიანობა უნდა აიხსნას გენომური შედგენილობის განსხვავებით. სამ სახეობათა შეჯვარებისას გვხვდება აგრეთვე იგივე სიძნელეები, რასაც ადგილი აქვს რბილი ხორბლისა და T. timopheevii-ის შეჯვარების დროს.

სელექციისათვის საინტერესო რბილი ხორბლის იმუნური და პროდუქტიული ფორმები გამორჩეული იქნა მეოთხე თაობაში.

მეხუთე თაობაში გამოთიშულ ფორმებში გამოირჩა სელექციური თვალსაზრისით საინტერესო რბილი ხორბლის ტიპის შედარებით საადრეო, იმუნური, პროდუქტიული და ბიოქიმიურად მაღალი მაჩვენებლების მქონე ფორმები. მათი მარცვალი შეიცავდა 20,7% ცილას და 0,550 გ. ლიზინს (2,650).

რბილი ხორბლის ჰიშების ჰექსაპლოიდურ ზანდურთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიუდლი კომბინაციის შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ ხორბალი ჟუკოვსკი შეიძლება მიჩნეული იქნეს იმუნურობის და მარცვლის მაღალხარისხოვნების დონორად.

9.9. რბილი ხორბლის ჯიშებისა და T. timonovum-ის შეჯვარება

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ავტოოქტაპლოიდურ სახეობა ტომონოვუმთან შეჯვარებით მიღებული მეორე თაობის ჰიბრიდებში მაღლდება ჰიბრიდული მარცვლის აღმოცენებისა და მცენარეთა გადარჩენის უნარი. ჰიბრიდული კომბინაცია ტიმონოვუმ X დოლის პური 35-4-ის მეორე თაობაში მიღებული იქნა 21 მცენარე. მათი მეტი წილი იყო ტიმონოვუმის ტიპის. გარდა ასეთი ტიპის მცენარეებისა, გამოითიშა შუალედური ტიპის მცენარეებიც და ახალწარმონაქმნებიც. ტიმონოვუმის ტიპში გვხვდებოდა

დატოტვილთავთავიანი და მახინჯი მცენარეები. მიღებულ იქნა აგრეთვე T. timopheevii, T. spelta, სპელტისებრი, T. durum და T. carthlicum ტიპის მცენარეებიც.

კომბინაციაში ტიმონოვუმ X ხულუგოს მეორე თაობაში მიღებულ იქნა 329 მცენარე. მათ შორის იყო შუალედური ტიპისა და სახეობრივი ნიშნების საწყის ფორმებს დაშორებული მცენარეები. გამოთიშულ ფორმებში იყო აგრეთვე რბილი ხორბლის ტიპის ფხიანი და ტიმონოვუმის ტიპის უფხო (მარტივი და დატოტვილთავთავიანი) და ფხიანი (დატოტვილთავთავიანი) ფორმები. T. timopheevii, T. spelta (უფხო და ფხიანი), T. carthlicum ტიპის მცენარეები.

გამოთიშულ მცენარეთა უმეტესობა მაღალმოზარდია, ხოლო ცალკეული მცენარე – მოკლეღეროიანი. მაღალღეროიანი მცენარე დაავადებებისადმი გამძლეა, ხოლო მოკლეღეროიანებიდან გამძლეობით ხასიათდებიდა ტიმონოვუმის ტიპის მცენარები.

რბილი ხორბლისა და ავტოოქტაპლოიდური სახეობის T. timonovum შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების შესწავლით გამოვლინდა, რომ საწყისი ფორმების ნიშან-თვისებათა რეკომბინაციის შედეგად მეორე თაობიდან მეექვსე თაობამდე ადგილი აქვს რთულ დათიშვას, ყველა თაობაში გამოითიშა ფენოტიპის მიხედვით საწყისი სახეობების მსგავსი, შუალედური ფორმები და ახალწარმონაქმნები.

გამორჩეული მცენარეებიდან რბილი ხორბლის ტიპის ფორმებში მცენარეთა სიმაღლე ცვალებადობდა 85-დან 135 სმ-მდე, თავთავებში თავთუნების რაოდენობა 16-18, თავთვში მარცვლის რაოდენობა 26-28-მდე, ხოლო ერთი თავთავის მარცვლის მასა 1,1 –დან 1,2 –მდე; ქართლიკუმის ტიპის ფორმებში შესაბამისად, 119,5-139,1 სმ; 21-23, 22-24, 0,8-0,9 გ. მაგარი ხორბლის ტიპის ფორმებში მცენარის სიმაღლე მერყეობდა 129,5-დან 142 სმ-მდე, პროდუქტიული ბარტყობა 3,5-5,0, თავთავის სიგრძე 7,5-8,5 სმ, თავთუნების რაოდენობა

20-24, მარცვლის რაოდენობა თავთავში 29-35, ხოლო ერთი თავთავის მარცვლის მასა 3,5 გ-მდე.

მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ უფრო მეტი ბალანსირებული ჰიბრიდული ფორმები გამოითიშა მესამე და შემდგომ თაობებში. ჩვენი მონაცემებით შესაძლებელია რბილი ხორბლის გენომში ხორბალი ტიმონოვუმის დაავადებებისადმი გამძლეობის, მარცვლის სიმსხოსა და რქისებურობის განმაპირობებელი გენების ჩართვა, რის შედეგადაც მიიღება კულტურული ტიპის რბილი ხორბლის, ქართლიკუმის და მაგარი ხორბლის ფორმები გადიდებული მაჩვენებლებით.

რბილი ხორბლის ჯიშების ხორბალ ტიმონოვუმთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ მიიღება იმუნური, მაღალი ხარისხის მარცვლის მაღალპროდუქტიული და მაღალმოზარდი ფორმები. ამ უკანასკნელის გამო მიღებული ფორმები შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც შესაჯვარებელი კომპონენტები.

10. საქართველოს ხორბლის სელექციის გენეტიკური საფუძვლები

ხორბლის მსოფლიო სელექციური მუშაობის პრაქტიკის დეტალური ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ მისი წარმატება და პროგრესი დიდად არის დამოკიდებული გენეტიკის მიღწევებზე, მის მეცნიერულ საფუძვლებზე. გამოყენებითი გენეტიკის მიღწევებზე დაყრდნობით სელექციას საშუალება ეძლევა განთავისუფლდეს ემპირიზმის ელემენტებისაგან. ეს კი თავის მხრივ ამაღლებს სელექციონერთა შრომის შედეგს და უზრუნველყოფს უმოკლეს დროში სამეურნეოდ ძვირფასი ნიშან-თვისებების მქონე ახალი ჯიშების შექმნას.

ხორბლის სელექციური მუშაობის თანამედროვე მდგომარეობა მოითხოვს საწყისი მასალის ყოველმხრივ შესწავლას, ახალი ჯიშების მისაღებად შერჩეული საწყისი მასალის შეფასების პრინციპულად ახალ მიდგომას. თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშების მისაღებად, სასელექციო საწყისი მასალის შესწავლისას, და შეფასების პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მათ გენოტიპში ისეთ გენებს ან გენების კომპლექსს, რომლებიც განაპირობებენ სამეურნეოდ ძვირფასი ნიშნების განვითარებას, და აგრეთვე ისეთ გენებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოცემულ ნიადაგურ და მეტეოროლოგიურ პირობებში უკეთ შეგუებას და გავრცელების ფართო არეალს.

უკანასკნელ პერიოდში სასელექციო საწყისი მასალის შესწავლისა და შეფასების საქმეში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰპოვა მათ გენოტიპში ისეთი გენების გამოვლენამ, რომლებიც განაპირობებენ სელექციური თვალსაზრისით არასასურველ ნიშან-თვისებათა განვითარებას. ამ მხრივ განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ხორბლის

გვარში გამოვლენილი სხვადასხვა ტიპის ლეტალობის გენები.

ამრიგად, ხორბლის თანამედროვე სელექციური მუშაობის შედეგიანობა, მისი წარმატება და ჯიშის დაჩქარებული გამოყვანა დიდად არის დამოკიდებული შესაჯვარებლად შერჩეული სახეობების, ჯიშებისა და ფორმების გენოტიპზე, მათ გენეტიკურ სტრუქტურაზე.

საქართველოს ხორბლის გენეტიკური შესწავლით გამოვლენილი იქნა მათ გენოტიპში არსებული გენეტიკური ფაქტორები, როგორიცაა, მოკლელეროიანობის, ჰიბრიდული ქონდარობის, ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი გენები.

10.1. საქართველოს ხორბლის გენოტიპში გამოვლენილი გენეტიკური მოვლენის – მოკლელეროიანობის გამაპირობებელი გენების შესწავლის შედეგები

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის და შემდგომშიაგრარული უნივერსიტეტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრაზე პ. ნასყიდაშვილის ხელმძღვანელობით და აგრეთვე ახლო და შორეული საზღვარგარეთის ქვეყნებში ჩატარებული ხორბლის სელექციის ცდების ყოველმხრივი ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ მოკლელერიანი ჯიშების შექმნა სრულად პასუხობს თანამედროვე პირობებში ჯიშისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. ამჟამად, სარწყავი მიწათმოქმედების პრობებისათვის საჭიროა ინტენსიური ტიპის მოკლელეროიანი ჯიშები. მრავალმხრივი მეცნიერული მონაცემებით და პრაქტიკით დადასტურებულია, რომ სარწყავ მიწებზე მინერალურ სასუქს ეფექტურად იყენებს და მაღალ ეკონომიკურ შედეგს იძლევა მოკლელეროიანი ჯიშები.

სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციას და სარწყავ მიწებზე ხორბლის ნათესების გაფართოებას, მნიშვნელოვანად ზღუდავს ნათესების ჩაწოლა. ზოგიერთ წელს ჩაწოლით 25-60% მცირდება როგორც საერთო, ასევე მარცვლის მოსავალი და მნიშვნელოვნად ეცემა მარცვლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

მეცნიერებაში და სოფლის მეურნეობის პრაქტიკაში ცნობილია, რომ ერთსა და იმავე პირობებში ზოგიერთი ჯიში არ წვება, ზოგი კი ხასიათდება ძლიერი ჩაწოლით და მნიშვნელოვნად ეცემა მოსავალი. ჯიშებს შორის ასეთი განსხვავებულობა აიხსნება ფიზიოლოგიური არაერთგვაროვნებით, მათი არაერთგვაროვანი რეაქციით გარემო პირობებისადმი, არაერთგვაროვანი ზრდის პროცესების ინტენსიურობით, ფოტოსინთეზის განსხვავებული ენერგიით და ა. შ. ხორბლის მცენარის ჩაწოლისადმი გამძლეობა და მისი მაღალი პროდუქტიულობა დაკავშირებულია მოკლეღეროიანობასთან, ხოლო ეს უკანასკნელი განპირობებულია გენეტიკური ფაქტორებით – მოკლეღეროიანობის დომინანტური და რეცესიული გენებით. იმის მიხედვით თუ მოკლეღეროიანობის რამდენ გენს ატარებს ესა თუ ის ჯიში თუ ფორმა, მცენარის სიმაღლის მიხედვით ისინი დაჯგუფებულია შემდეგ ხუთ ჯგუფად: I - 20 სმ-ზე მეტი – მაღალმოზარდი, II – 120-105 სმ – საშუალო სიმაღლის, III – 105-85 სმ – დაბალმოზარდი –მოკლეღეროიანობის ერთი გენით; IV – 85-60 სმ მოკლეღეროიანობის ორი გენით; V - 60 სმ-ზე დაბალი – მოკლეღეროიანობის სამი გენით.

მოკლეღეროიან ჯიშებში მოკლეღეროიანობა მიღწეულია მუხლთაშორისების სიგრძის შემოკლებით და არა მუხლების საერთო რაოდენობის შემცირებით. ასეთი ფორმის მცენარის მარცვლის ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს საკვები ნივთიერების მეტი რაოდენობა. მოკლეღეროიანი ჯიშის ღერო ორჯერ მცირდება, ხოლო ღეროზე მუხლების

რაოდენობა და ფოთლების რაოდენობა უცვლელი რჩება, და არ იცვლება ძირითადი საასიმლაციო აპარატის ფართი.

გამორკვეულია, რომ ხორბლის ჯიშების სიმაღლეზე გავლენას ახდენს ორი ჯგუფის გენები. **ერთი ჯგუფის გენების** მოქმედება გამოისახება ქვედა მუხლთშორსებზე; ამ დროს ზედა მუხლთშორისებზე მოქმედება შესუსტებულია. **მეორე ჯგუფის გენების** მოქმედება დიფერენცირებულია და ვლინდება ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად. ამიტომ ზედა ორი მუხლთშორისის სიგრძეზე მოქმედი გენი უფრო მეტად ეფექტურია, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს მოკლეღეროიანობის მიმართულებით სელექციური მუშაობისას და ხორბლის სელექცია უნდა წარიმართოს ამ მიმართულებით. თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშების შესაქმნელად სასელექციო საწყისი მასალის მიღება დამყარებული უნდა იქნეს მეორე ჯგუფის მოკლეღეროიანობის გენების მატარებელ შესაჯვარებელი წყვილების შერჩევაზე.

ხორბლის კულტურაში მაღალმოსავლიანი მოკლეღეროიანი ჯიშების ამოღება შესაძლებელი გახდა მას შემდეგ, რაც იაპონურ ჯიშ „ნორინ“-ში აღმოჩნდა მოკლეღეროიანობის განმსაზღვრელი გენები. მათი აღმოჩენით შესაძლებელი გახდა ხორბლის მცენარის მთელი რეკონსტრუქცია. პირველად მიღებულ მოკლეღეროიან ჯიშ “ნორინ 10”-ში შერწყმულია ძირითადი სასურველი ნიშან-თვისებები: ღეროს დაბალმოზარდობა, ჩაწოლისადმი გამძლეობა და თავთავის მაღალი პროდუქტიულობა.

მოკლეღერიანი ჯიშების გამოყვანა ხორბლის მცენარის მორფოლოგიის რეკონსტრუქციაა. ასეთ ჯიშებში კარგად უნდა იქნეს შერწყმული მეტად ძვირფასი სამეურნეო ნიშნები: ღეროს სიმაღლე, ჩაწოლისადმი გამძლეობა, თავთავის მაღალპროდუქტიულობა, ხელსაყრელი შეფარდება მარცვლისა და ჩალის მასას შორის. მცენარის

მორფოლოგიის ასეთი შეცვლა მოსავლიანობის გადიდების უმნიშვნელოვანესი გზაა.

მაღალპროდუქტიული, ჩაწოლისადმი გამძლე, ინტენსიური ტიპის მოკლეღეროიანი სასელექციო საწყისი მასალის მიღება საქართველოს ხორბლის ბაზაზე ქართული სელექციის გადაუდებელი ამოცანაა. მისი გადაწყვეტა დამყარებულია რეალურ საფუძველზე, რადგანაც ამ მიმართულებით სელექციური მუშაობისათვის ჩვენში ხორბლის მეტად ძვირფასი გენოფონდია.

საქართველოში გავრცელებული რბილი ხორბლის აბორიგენული (ავტოქტონური) და დარაიონებული ჯიშების ხორბლის ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ ჯგუფებში შემავალ სახეობებთან და ფორმებთან რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული 450 კომბინაციის პირველი თაობის მცენარეების სიმაღლის შესწავლამ ნათელყო, რომ ადგილი აქვს ჰეტეროზისს, და აგრეთვე აღნიშნული იქნა ამ ნიშნის შუალედური მემკვიდრეობა.

მეორე თაობაში ჰიბრიდულ კომბინაციაში სხვა ნიშნებთან ერთად ადგილი აქვს ტრანსგრესიას მცენარის სიმაღლის მიხედვით.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული, დარაიონებული ჯიშების, და მათ ბაზაზე მიღებული პერსპექტიული ფორმების – მაგარი ხორბლის ჯიშ ცერულესცენს 19/28-თან და ხორბალ ტურგიდუმის სახესხვაობასთან var. striatum-თან შეჯვარებით (ცხრილი 10.1.28) მიღებული კომბინაციების მეორე თაობაში გამოითიშა მაღალმოზარდი მცენარეების პარალელურად საშუალო სიმაღლისა და მოკლეღეროიანი გენოტიპები. ეს ფორმები მეტ-ნაკლები რაოდენობით წარმოიქმნა რბილი ხორბლის ჯიშების – მოწინავეს, თბილისური 5-ის, ხულუგოს და ბეზოსტაია 1-ის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში. ხულუგოს მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის გაანალიზებული 200-189 მცენარიდან პროდუქტიული

და მოკლეღეროიანი იყო 18-15 მცენარე. შეჯვარებაში ჯიშ მოწინავეს გამოყენებით გაანალიზებული 203 მცენარიდან მიღებული იქნა 35 მოკლერეოიანობის მცენარე. მოკლეღეროიან მცენარეთა ყველაზე მეტი რაოდენობა გამოითიშა რბილი ხორბლის ჯიშების – თბილისური- 5-ის და ბეზოსტაია 1-ის შეჯვარებაში მონაწილეობით მიღებული კომბინაციებიდან. თბილისური 5-ისა და ცერულესცენს 19/28-ის შეჯვარებით გაანალიზებული 255 მცენარიდან მოკლეღეროიანი იყო 58, ხოლო ტურგიდუმთან შეჯვარებისას 196 მცენარიდან -42.

მეორე თაობაში მაღალღეროიან მცენარეთა რაოდენობის შეფარდების დეტალური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რბილი ხორბლის ჯიშების გენოტიპი შეიცავს მოკლეღეროიანობის განმსაზღვრელ დომინანტურ და რეცესიულ გენებს, ამასთან მათ სდევს გენი ინჰიბიტორი.

რბილი ხორბლის ჯიშები: მოწინავე, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1 ატარებენ მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელ დომინანტურ გენს –B-ს და დომინანტურ გენ ინჰიბიტორს – J-ს. გამოკვლეული იქნა, რომ მოკლეღერიოანობა ვლინდება ისეთ შემთხვევაში, როცა გენი ინჰიბიტორი რეცესიულ მდგომარეობაშია.

ამრიგად, ზემოთ აღნიშნული რბილი ხორბლის ჯიშების გენოტიპშია - BBJJ. დომინანტური გენი ინჰიბიტორი დიჰიბრიდული დათიშვისას მეორე თაობაში იძლევა დათიშვას 3:13 შეფარდებით, როგორსაც ადგილი ჰქონდა ჩვენს ცდაში – 13 (მაღალღეროიანი) : 3 (მოკლეღეროიანი).

ხულუგოს შეჯვარებით მიღებული მასალის ანალიზით მტკიცდება, რომ მისი გენოტიპი შეიცავს მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელ ორ რეცესიულ გენს – bb. ნალოგიური შედეგები მიღებული იქნა მაგარი ხორბლის სახესხვაობა var. reichenbachii-თან შეჯვარებისას.

10.1. 28. მეორე თაობაში დათიშვა მცენარის სიმაღლის მიხედვით

ჰიბრიდული კომბინაცია	გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	მაღალღეროიანი		მოკლეღეროიანი		მიღებული დათიშვა შეფარდებაში	მოსალოდნელი დათიშვა შეფარდებაში	შეფარდება
		მცენარეთა რაოდენობა	%	მცენარეთა რაოდენობა	%			
დოლის პური 35-4 X ცერულესცენს 19/28	201	201	100	–	–	–	–	–
თეთრი იფქლი X ცერულესცენს 19/28	210	210	100	–	–	–	–	–
მოწინავე X ცერულესცენს 19/28	203	168	82,7	35	17,3	168 : 35	165 : 38	13 :3
ხულუგო X ცერულესცენს 19/28	255	197	77,2	58	22,8	197 : 58	207 : 48	13 : 3
ბეზოსტაია 1 X ცერულესცენს 19/28	200	182	91,0	18	9,0	182 : 18	187 : 13	15 : 1
დოლის პური 35-4 X ტურგიდუმი	219	177	80,7	42	19,3	176 : 41	178 : 41	13 : 3
ახალციხის წითელი დოპის პური X ტურგიდუმი	121	121	100	–	–	–	–	–
თეთრი იფქლი X ტურგიდუმი	150	150	100	–	–	–	–	–
თბილისური 5 X ტურგიდუმი	204	204	100	–	–	–	–	–
ხულუგო X ტურგიდუმი	196	154	78,6	42	21,4	154 : 42	156 : 40	13 : 3
ბეზოსტაია 1 X ტურგიდუმი	189	174	92,0	15	8,0	174 : 15	177 : 12	15 : 1
	187	146	78,0	41	22,0	146 : 41	152 : 35	13 : 3

ხორბალ T. carthlicum სამი სახესახვაობის (var. stramineum, var. rubiginosum, var fuliginosum) ტეტრაპლოიდურ (T. durum var. reichenbachii, T. turgidum var. striatum) ფორმებთან და რბილი ხორბლის ჯიშებთან რეციპროკული შეჯვარებისას მეორე თაობაში მიღებული მასალის (ცხრილები 10.1. 29, 10.1. 30, 10.1. 31, 10.1. 32, 10.1. 33) ანალიზით მტკიცდება, რომ სიმაღლის მიხედვით ადგილი აქვს ძლიერ ტრანსგრესიას.

10.1. 29. მეორე თაობაში მცენარეთა რაოდენობა ღეროს სიმაღლის მიხედვით

მშობლიური ფორმები და ჰიბრიდული კომბინაციები	ფენოტიპური კლასები მცენარის სიმაღლის (სმ) მიხედვით												ანალიზირებულ მცენარეთა
	40-50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100	101 - 110	111 - 120	131 - 140	141 - 150	151 - 160	161 – 170	
T. turgidum var. striatum										110	190		200
T. durum var. reichenbachii										160			160
T. carthlicum var. stramineum						80	100						
T. carthlicum var. rubiginosum								100	110				210
T. carthlicum var. fuliginosum								90	140				230
Var. stramineum X var. striatum		24	30	19	10	30	50	90	60	23	20		356
Var. rubiginosum X var. striatum		5	5	6	3	8		30	42	20	30	10	339
Var. fuliginosum X var. striatum		4	4	3	5			40	30	200	40	2	328
Var. striatum X var. reichenbachii	12	35	28	15	17	30	42	200	110	60	8		557
Var. rubiginosum X var. reichenbachii		10	8	5	4		42	100	200	80	30	11	490
Var. fuliginosum X var. reichenbachii		7	6	4	8		60	115	155	100	20	3	478

მეორე თაობაში გამოთიშული მცენარეები სიმაღლის მიხედვით დაყოფილ იქნა ფენოტიპურ კლასად (ცხრილი 10.1. 26, და 10.1. 27), 40-50 სმ-დან 161-170 სმ-მდე შეჯვარებაში მონაწილე მშობლიური ფორმები მცენარის სიმაღლის მიხედვით თავსდება ორ ფენოტიპურ კლასში, ხოლო მათი შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციათა გამოთ-

ი'შული მცენარეები მოიცავს თითქმის ყველა ფენოტიპურ კლასს. მკვეთრად დიდია სიმაღლის მიხედვით მცენარის ცვალებადობის კოეფიციენტი (ცხრილი 10.1. 31), 9,0% – 38,7%-ის ფარგლებშია, მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი მშობლიურ ფორმებში 0,7%-5,6%-ს არ აღემატება.

ხორბალ T. carthlicum-ის სახესხვაობა var. staramineum-ის ხორბალ T. turgidum-ის სახესხვაობა var. striatum-თან შეჯვარებით მიღებული მეორე თაობის 356 მცენარიდან მოკლეღეროიანი იყო 73, ხოლო ამ ტიპის მცენარეთა რაოდენობამ მაგარი ხორბლის სახესხვაობა var. reichenbachii-თან შეჯვარებისას გაანალიზებული 557 მცენარიდან შეადგინა 107, რბილი ხორბლის ჯიშებთან დოლის პური 35-4-თან შეჯვარებით 43 (257 მცენარიდან), თეთრ იფქლთან 59 (275 მცენარიდან), თბილისური 5 – 55 (273 მცენარიდან), ხულუგოსთან 51 (255-დან), დარაიონებულ რბილი ხორბლის ჯიშ ბეზოსტაია 1-თან შეჯვარებისას 49 (246 მცენარიდან). მოკლეღეროიან მცენარეთა შედარებით ნაკლები რაოდენობა გამოითიშა მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობდა ხორბალ T. carthlicum-ის სახესხვაობა var. rubiginosum და var. fuliginosum (ცხრილი 10.1. 33).

10.1.33. მცენარეთა რაოდენობა მეორე თაობაში ღეროს სიმაღლის მიხედვით

მშობლიური ფორმები და ჰიბრიდული კომბინაციები	გენოტიპური კლასები მცენარეთა სიმაღლის (სმ) მიხედვით									ანალიზირებულ მცენარეთა
	40-50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100	101 - 110	111 - 120	121 - 130	
დოლი 35-4 (T. aestivum var. erythrospermum)								200	100	120
თეთრი იფქლი (T. aestivum var. erythrospermum)									135	135
თბილისური 5 (T. aestivum var. erythrospermum)					50	100				150
ხულუგო (T. aestivum var. Intescens)							100	10		110
ბეზოსტაია 1 (T. aestivum var. lutescens)					100	30				130
დიკა 9/14 (T. persicum var. stramineum)						80				190
დოლი 35-4 X დიკა 9/14	4	16	10	12	2		100	90	22	257
თეთრი იფქლი X დიკა 9/14	9	12	10	15	13	10	80	120	10	279
თბილისური 5 X დიკა 9/14	12	14	20	5	4	120	80	18		273
ხულუგო X დიკა 9/14		10	25	16		100	75	29		255
ბეზოსტაია 1 X დიკა 9/14	8	11	14	10	6	105	60	31		246

მეორე თაობაში გამოთიშულ მაღალღეროიან და მოკლეღეროიან მცენარეთა პრაქტიკულად მიღებული შეფარდება შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას.

ამრიგად ხორბალ T. carthlicum-ის სამი სახესხვაობა (var. striatum, var. fuliginosum, var. rubiginosum) შეჯვარებით მიღებული მასალის დეტალური ანალიზით ვლინდება, რომ T. carthlicum-ის სახესხვაობები განსხვავდება გენოტიპურად.

ხორბალ T. carthlicum var. staramineum-ის მაგარი ხორბლის სახესხვაობა var. reichenbachii-თან და ტურგიდუმის სახესხვაობა var. striatum-თან შეჯვარებით მეორე თაობაში ადგილი აქვს დათიშვას შეფარდებით 13 (მაღალღეროიანი) : 3 (მოკლეღეროიანი), რითაც დგინდება,

რომ სახეხვაობა var. stramineum ატარებს მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელ ერთ დომინანტურ გენს – B-ს და ერთ დომინანტურ გენს J-ს. გენოტიპში ასეთი გენების არსებობა მეორე თაობაში იძლევა 3 : 13 შეფარდებით დათიშვას იმ შემთხვევაში, როცა გენი ინჰიბიტორი რეცესიულ მდგომარეობაშია, ე. ი. var. stramineum-ის გენოტიპშია BBJJ.

ხორბალ T. carthlicum var. rubiginosum –ის და var. filiginosum-ის მაგარი ხორბლის სახესხვაობა var. reichenbachii-თან და ტურგიდუმის სახესხვაობა var. striatum-თან შეჯვარებით მეორე თაობაში გამოთიშული მაღალღეროიანი და მოკლეღეროიანი მცენარეთა 15 (გრძელღეროიანი) : 1 (მოკლეღეროიანი), შეფარდებით დგინდება, რომ ხორბალ T. carthlicum-ის სახეხვაობაში, var. rubiginosum და var. fuliginosum გენიტიპშია მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელი ორ-ორ გენი – bbii. ამრიგად, სახეხვაობების var. rubiginosum და var. fuliginosum გენოტიპშია რეცესიული გენები bbjj, გენოტიპში ასეთი გენების არსებობა მეორე თაობაში იძლევა 1 (მოკლეღეროიანი) : 15 (მაღალღეროიანი) შეფარდებით მცენარეთა დათიშვას.

სიმაღლის მიხედვით ჰიბრიდულ მცენარეთა პირველი, მეორე და შემდგომი თაობების შესწავლის შედეგებმა ნათელყო, რომ ზოგჯერ ორჯერ და მეტად მოკლეღეროიანი მცენარეები გამოითიშა 18 ჰიბრიდულ კომბინაციებში, რაც შეადგენს შესწავლილ კომბინაციათა 11,5%-ს.

10.1. 31. მცენარეთა სიმაღლის ცვალებადობა მეორე თაობაში

მშობლიური ფორმები და ჰიბრიდული კომბინაციები	გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარეთა სიმაღლე სმ. საშუალოდ	ვარიაციის კოეფიციენტი %-ით
T. turgidum Var. striatum	200	141,7± 2,95	4,1
T. durum Var. reichenbachii	160	136,0±2,8	4,11
T. carthlicum Var. stramineum (დიკა 9/14)	100	106,0±1,7	3,5
T. carthlicum Var. rubiginosum	210	118,8±1,65	3,2
T. carthlicum Var. fuliginosum	180	127,0±1,4	2,8
Var. stramineum X Var. striatum	356	101,0±9,3	28,3
Var. rubiginosum X Var. striatum	339	140,0±7,6	9,6
Var. fuliginosum X Var. reichenbachii	328	137,3±6,1	9,0
Var. stramineum X Var. reichenbachii	557	100,0±9,6	38,7
Var. rubiginosum X Var. reichenbachii	490	130,0±8,5	14,4
Var. fuliginosum X Var. reichenbachii	478	135,0±8,5	13,8
დოლი 35-4 (T. aestivum var. aestivum)	120	125,0±4,7	5,6
თეთრი იფქლი (T. aestivum var. aestivum)	135	130,0±1,0	0,7
თბილისური 5 X (T. aestivum Var. aestivum)	150	95±4,8	2,4
ხულუგო (var. lutescens)	110	106,0±3,9	3,2
ბეზოსტაია 1 (var. lutescens)	130	92,5±2,3	3,7
დოლი 35-4 X დიკა 9/14	257	85,0±9,0	31,8
თეთრი იფქლი X დიკა 9/14	279	90,0±8,6	28,6
თბილისური 5 X დიკა 9/14	273	80,0±7,8	23.6
ხულუგო X დიკა 9/14	255	70,0±7,7	31,8
ბეზოსტაია 1 X დიკა 9/14	246	80,0±8,5	31,8

10.1. 32. მაღალი და მოკლეღეროიანი მცენარეების დათიშვა მეორე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაციები	გაანალიზებული მცენარეთა რაოდენობა	დათიშვა		X^2 1:3 და 15:1 შეფარდება
		მაღალბუნი	მოკლეღეროვანი	
T. carthlicum Var. stramineum X T. turgidum Var. striatum	356	283 : 73	289 : 67	0,66
T. carthlicum Var. stramineum X T. durum Var. reichenbachii	557	450 : 107	452 :105	0,04
T. carthlicum Var. rubiginosum X T. turgidum Var. striatum	339	329 : 19	318 : 21	0,192
T. carthlicum Var. rubiginosum X T. durum Var. reichenbachii	490	463 : 27	459 : 31	1,24
T. carthlicum Var. fuliginosum X T. turgidum Var. striatum	328	312 : 16	307 : 21	1,27
T. carthlicum Var. fuliginosum X T. durum Var. reichenbachii	478	453 : 25	450 : 28	0,34
დოლიბ პური 35-4 X დიკა 9/14	257	214 : 43	216 : 41	0,114
თეთრი ფეტკლის X დიკა 9/14	279	220 : 59	224 : 55	0,36
ხულუგი X დიკა 9/14	255	204 : 51	207 : 48	0,47
ბეზოხტაია 1 X დიკა 9/14	246	197 : 49	200 : 46	0,24
თბილისური 5 X დიკა 9/14	273	218 : 52	221 : 52	0,21

10.1. 33. მცენარეთა სიმაღლის მიხედვით თავთავის ფერტილობის მაჩვენებელი (თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28)

კლასები თავთავის ფერტილობის მიხედვით / მცენარეთა სიმაღლე კლასების მიხედვით	თავთავში მარცვლების რაოდენობა						ჯამი
	0,5 – 1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	2,1 – 2,5	2,6 – 3,0	3,1 – 3,5	
მცენარეთა რაოდენობა 100-დან 108 სმ-მდე	–	–	8	19	8	–	35
პროცენტობით			22,8	54,2	22,8	–	100,0
მცენარეთა რაოდენობა 90-დან 95 სმ-მდე			14,	41	10	1	66
პროცენტობით			21,2	62,0	15,3	1,5	100,0
მცენარეთა რაოდენობა 80-დან 89 სმ-მდე	2	5	25	28	21	6	86
პროცენტობით	2,3	5,7	28,8	32,2	24,35	6,8	100,0
მცენარეთა რაოდენობა 70-დან 79 სმ-მდე	9	23	55	22	10	1	120
პროცენტობით	7,52	19,2	45,9	18,3	8,3	0,83	100,0
მცენარეთა რაოდენობა 60-დან 69 სმ-მდე	13	11	23	7	8		62
პროცენტობით	21,0	17,8	37,1	11,3	12,8		100,0
მცენარეთა რაოდენობა 50-დან 59 სმ-მდე	4	5	3	4	1		17
პროცენტობით	23,6	29,4	17,7	23,6	5,9		100,0
მცენარეთა რაოდენობა	28	44	128	121	55	8	387
პროცენტობით	7,3	11,4	32,3	31,6	15,5	2,1	100,0

რბილი ხორბლის აღნიშნული ჯიშები (ხულუგო, თბილისური 5, მოწინავე და ბეზოსატაია 1) და T. carthlicum-ის სამივე სახესხვაბა (var. stramineum, var. rubiginosum და var. fuliginosum) შეიძლება მიჩნეულ იქნას მოკლეღეროიანი ჯიშების მისაღებ ჯიშ-დონორებად.

მეორე თაობის მოკლეღეროიანი ფორმებიდან გამორჩეული იქნა ისეთი ფორმები, რომლებშიც დადებითად არის შერწყმული მშობლიური ფორმების საუკეთესო ნიშან-თვისებები, სახელდობრ, დაავადებებისადმი გამძლეობა, მცენარის პროდუქტიულობა და მარცვლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები. მეორე თაობაში გამოყოფილმა უკეთესმა მოკლეღეროიანმა ფორმებმა მესამე თაობაში გარკვეული დონით გამოავლინა გამოთანაბრებულობა, მაგრამ ამ უკანასკნელი ოჯახებიდან მიღებულმა მეოთხე თაობის მცენარეთა ნახევარზე მეტმა გამოამჟღავნა დათიშვის უნარი, ხოლო შესწავლილი ოჯახების (40%–მდე) გარკვეულმა რაოდენობამ – გადიდებული ჰომოზიგოტურობა. მშობლიური ფორმების თანაბარი სიმაღლის მქონე ფორმები ამ ნიშნის მიხედვით ჰომოზიგოტურია.

მიღებული შედეგებიდან პრაქტიკულად საინტერესოა ის, რომ აღნიშნული ჯიშების შეჯვარებით მიიღება ყოველნაირი სიმაღლისა და პროდუქტიულობის ფორმები, რაც უნდა აიხსნას მოკლეღეროიანობის განმაპირობებელი მთავარი გენების არაერთნაირი მოქმედებით.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის პოლიჰიბრიდული პერსპექტიული ჯიშის თბილისური 5-ის და მაგარი ხორბლის ხაზოვანი ჯიშის ცერულესცენს 19/28-ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეოთხე თაობის ჰიბრიდული ოჯახების თავთავის ფერტილობის (ცხრილი 10.1. 33), ერთი თავთავის მარცვლის მასის და მცენარის სიმაღლის მიხედვით (ცხრილი 10.1. 34) შესწავლის შედეგები მეტყველებს, რომ გამორჩეული ოჯახები მცენარის სიმაღლის მიხედვით ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავ-

დებიან. შესწავლის შედეგებით გამოირკვა, რომ 387 ოჯახში, თავთავის ფერტილურობის მაჩვენებელი (ცხრილი 10.1 33) ცვალებადობს 0,5-დან 3,5-მდე და ამ მაჩვენებლის დონე დამოკიდებულია მცენარეთა სიმაღლეზე, კერძოდ დადგინდა, რომ 100 სმ –დან 108 სმ სიმაღლის მქონე 35 ოჯახში მცენარეთა თავთავების ფერტილურობის ინდექსი მერყეობს 1,6 –დან 3,0-მდე, 90-95 სმ სიმაღლის მქონე ოჯახებში – 1,6 –დან 3,5 –მდე, 70-79 სმ – მდე 80-89 სმ-მდე თავთავის ფერტილურობის ცვალებადობა დიდია – 0,5-3,5-მდე, 50-59 სმ და 60-69 სმ –ის სიმაღლის მქონე ოჯახებში 0,5-დან 3,0-მდე ფარგლებშია. შესწავლილი ოჯახების 32,3%-ს თავთუნში აქვს 1,6-2,0 მარცვალი, ხოლო 31,6%-ს – 2,1 -2,5.

ჰიბრიდული ოჯახების თავთავის ფერტილურობის დონის მაჩვენებლებით მტკიცდება, რომ პრაქტიკული სელექციისათვის შესაძლებელია უფრო მეტად, მაღალფერტილური ფორმების მიღება. ამ უკანასკნელს არ ზღუდავს საწყის ფორმებთან შედარებით, გამოთიშულ ფორმებში ღეროს ორჯერ და მეტჯერ შემოკლება.

აღნიშნულს ადასტურებს აგრეთვე ერთი თავთავის მარცვლის მასის მონაცემებიც (ცხრილი 10.1. 34). დადგინდა, რომ ერთი თავთავის მარცვლის მასის ცვალებადობა დაკავშირებულია მცენარის სიმაღლის ცვალებადობასთან. შესწავლილი 387 ოჯახის მცენარეთა ერთი თავთავის მარცვლის მასა მერყეობს 0,4-3 გ-მდე, ზოგჯერ მეტადაც, კერძოდ 100-108 სმ სიმაღლის ოჯახების ერთი თავთავის მარცვლ;ის მასის მინიმალური ზღვარია 1 გრამი, ხოლო მაქსიმალური 3 და მეტი გრამი. 90-99 სმ სიმაღლის ოჯახების მინიმალური ზღვარია 1,5 გ, ხოლო მაქსიმალურია 3 და მეტი გრამი. ღეროს უფრო მეტად დადაბლებისას ამ მაჩვენებელის მინიმალური ზრდა 0,4 გრამამდე ეცემა. მავე დროს აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ღეროს სიმაღლის შემოკლება არ ზღუდავს ერთი თავთავის მარცვლის მასის მიხედვით მაღალი მაჩვენებლების მქონე, კერძოდ მაღალმო-

ზარდი მცენარეების თანაბარი ან მეტი მასის მქონე მცენარეთა ფორმების მიღების შესაძლებლობას. 10.1. 34-ე ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ნათელია, რომ საკმაოდ დიდი რაოდენობით მიიღება შეჯვარებაში მონაწილე მაღალპროდუქტიულ მშობელთან შედარებით უფრო პროდუქტიული ფორმები.

მოკლეღეროიანი და მაღალპროდუქტიული ახალი სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად აუცილებელია იმის ცოდნა, თუ როგორი კომბინაციური უნარი ახასიათებს მშობლიურ პლაზმას მოკლეღეროიანობის და მაღალღეროიანობის თვალსაზრისით.

10. 1. 34. ერთი თავთავის მარცვლის მასა მცენარის სიმაღლის მიხედვით (თბილისური 5 X ცერულესცენს 19/28)

კლასები მცენარის სიმაღლის მიხედვით	მცენარის სიმაღლე სმ-ობით						
ერთი თავთავის მარცვლის მასა კლასების მიხედვით	100–108	90–99	80–89	70–79	60–69	50–59	ჯამი
3,0 გ და მეტი	2	7	8	4	2	–	23
პროცენტობით	5,71	10,6	9,2	3,3	3,2	–	5,94
2,5 –დან 2,99 გ-მდე	9	17	24	17	6	2	75
პროცენტობით	25,71	25,8	27,5	14,2	9,7	11,7	19,4
2,0 –დან 2,4 გ-მდე	14	32	30	44	11	3	134
პროცენტობით	40,0	48,5	34,5	36,7	17,1	18,0	34,62
1,5 –დან 1,99 გ-მდე	9	10	20	40	22	5	106
პროცენტობით	25,71	15,1	23,0	33,3	35,5	29,0	27,4
1,0 –დან 1,4 გ-მდე	1	–	4	13	13	5	36
პროცენტობით	2,86	–	4,6	10,8	20,9	29,3	9,3
0,4 –დან 0,9 გ-მდე	–	–	1	2	8	2	13
პროცენტობით	–	–	1,2	1,7	13,0	11,7	3,34
გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	35	66	87	120	63	17	387

მიღებული შედეგებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშს – ხულუგოს, პოლიჰიბრიდულ პერსპექტიულ ჯიშს თბილისურ 5-ს და რბილი ხორბლის დარაიონებულ ჯიშებს ბეზოსტაია 1-ს და მოწინავეს ახასიათებთ მეტად მაღალკომ-

ბინაციური უნარი, და ამ ჯიშების პლაზმა აღჭურვილია ამ უნარის განმაპირობებლი გენეტიკური ფაქტორებით.

ხულუგოს მონაწილეობით მიღებული სახეობათაშორისი ჰიბრიდებიდან გამორჩეული მეშვიდე თაობის მცენარეთა სიმაღლე ცვალებადობს, 55-დან 85 სმ-მდე. თავთავში 42-დან 64-მდე მარცვალია, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1-დან 3,75 გრამამდეა, 1000 მარცვლის მასა 47,1-დან 65,0 გრამამდე რქისებური კონსისტენციის მარცვლით.

პოლიჰიბრიდული პერსპექტიული ჯიშის – თბილისური 5-ის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდებიდან გამორჩეულ ხაზებში მცენარეთა სიმაღლე 50-80 სმ-ის ფარგლებშია, თავთავში მარცვლის მასა-2,7-დან 4,1 გრამამდეა, 1000 მარცვლის მასა -40-დან 72,4 გრამამდე. ზოგიერთი ხაზის ღერო ამოვსებულია.

დარაიონებული ჯიშების – ბეზოსტაია 1-ის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ ხაზებში მცენარეთა სიმაღლე 55-დან 85 სმ-ის ფარგლებშია, თავთავში მარცვლის რაოდენობა 56-90, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,05-5,0 გრამამდეა, ხოლო 1000 მარცვლის მასა 35,2-დან 60,0 გრამადეა მარცვალი რქისებური კონსისტენციისაა.

რბილი ხორბლის ზემოაღნიშნული ჯიშების სახეობათაშორის ჰიბრიდიზაციაში გამოყენებით შესაძლებლობა მოგვეცა მიგვეღო მაღალპროდუქტიული, მოკლეღეროიანი, ჩაწოლისადმი გამძლე, შედარებით ადრეული, მრავალმარცვლიანი თავთავის მქონე მარცვლის მაღალი ხარისხის, და დაავადებებისადმი გამძლე სასელექციო საწყისი მასალა. დადგენილ იქნა მაღალპროდუქტიულობისა და მოკლეღეროიანობის მემკვიდრეობის ზოგიერთი კანონზომიერება. ამ მხრივ გადამწყვეტ როლს ასრულებს შესაჯვარებლად შერჩეული ფორმების პლაზმა მოკლეღეროიანობის ერთი ან რამდენიმე რეცესიული ან დომინანტური გენით. სელექციური მუშაობის წარმატება რამდენადმე უკეთესია მაშინ, როდესაც მაღალღეროიანი ჯიშები შესაჯვარებლად შერჩეულია მოკლეღეროიანთან. ასეთი შეჯვარებით ადგილი

აქვს სიმაღლის მიხედვით მცენარეთა უფრო მეტ გენეტიკურ ცვალებადობას.

ჰიბრიდული პოპულაციის შიგნით წამოიქმნება მეტად დიდი მრავალფეროვნება და საშუალება გვეძლევა გამოვარჩიოთ შემდგომი სელექციისათვის ვარგისი ფორმები (სურ. დ.101-დან სურ. დ. 111 ჩათვლით).

ამრიგად, საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების და მათ ბაზაზე შექმნილი ჰიბრიდული ფორმების ტეტრაპლოიდურ, ჰექსაპლოიდურ და ოქტაპლოიდურ სახეობებთან ციკლური რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების გენეტიკური შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ:

- რბილი ხორბლის ჯიშები – თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, კახური დოლის პური, ლაგოდეხის გრძელთავთავა და კახი 8, გენოტიპში ატარებენ მცენარის ზედა ორი მუხლთაშორისის შემოკლების განმაპირობებელ რეცესიულ გენებს bb და შესაბამისად გენ ინჰიბიტორებს ii, ხოლო რბილი ხორბლის ჯიშები ხულუგო, დოლის პური 35-4, მოწინავე და თბილისური 5 –BBJJ. პირველი ჯგუფის რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებაში გამოყენებით მეორე თაობაში მიიღება დათიშვა 15 (მაღალღეროიანი) : 1 (მოკლეღეროიანი) შეფარდებით, ხოლო მეორე ჯგუფების ჯიშების შეჯვარებით -13 (მაღალღეროიანი) : 3 (მოკლეღეროიანი) შეფარდებით;
- ტეტრაპლოიდური სახეობებიდან მოკლეღეროიანობის გენების მატარებელია მაგარი ხორბალი, ხორბალი ტურგიდუმი და ხორბალი ქართლიკუმი. ამ უკანასკნელი სახეობის ორი სახესხვაობა (წითელთავთავიანი და შავთავთავიანი) გენოტიპები ატარებენ რეცესიულ გენებს bbii, ხოლო ხორბალ ქართლიკუმის ჯიში დიკა 9/14 (თეთრთავთავიანი სახესხვაობა) –BBJJ. ასეთივე გენოტიპის მატარებელია მაგარი ხორბლის საზოვანი ჯიში ცერულესცენს 19/28. (თავთუხი 19/28).

10. 2. საქართველოს ხორბლის გენოტიპში ლეტალობის გამომწვევი გენური სისტემების გამოკვლევის შედეგები

10.2.1 ჰიბრიდული ქონდარობა

ხორბალში ჰიბრიდული ქონდარობა აღმოჩენილი იქნა ჯერ კიდევ XIX საუკუნის ბოლოს. ამჟამად გამოქვეყნებულია მრავალი სამეცნიერო შრომა, რომელიც ეძღვნება ამ მოვლენის გენეტიკას. ჰიბრიდული ქონდარობის ასახსნელად წამოყენებულია მრავალი ჰიპოთეზა და ვარაუდობდნენ, რომ მის გამოვლენაში მოქმედებს ერთიდან ოთხ გენამდე, ერთმანეთზე სხავდასხვანაირი ზემოქმედებით. ყველაზე მეტი გავრცელება ჰპოვა ჰოლანდიელი მეცნიერის ჰერმსენის ჰიპოტეზამ, რომლის თანახმად ჰიბრიდულ ქონდარობას აპირობებს ორი დომინანტური კომპლემენტური გენის და ერთი ადიტიური გენის მოქმედება. მაგრამ აქვე უნდა შევნიშნოთ, რომ ეს ჰიპოთეზა არ არის უნივერსალური. ამიტომ საჭიროა ამ მიმართულებით ფართო გამოკვლევების ჩატარება.

ხორბალზე ჩატარებული გენეტიკური გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ ზოგიერთ შეჯვარებისას პირველ და მეორე თაობაში გამოითიშება ისეთი მცენარეები, რომლებიც სიმაღლეში ზრდას წყვეტენ, ძლიერ ბარტყობენ და ემსგავსებიან ე. წ. „ბალახოვან კონებს". ასეთი ტიპის მცენარე ან არ თავთავდება ან ახასიათებს ძალიან მოკლე ღერო, სტერილური ან ფერტილობის დაბალი დონის თავთავი დეფექტური მარცვლებით. ასეთ მოვლენას ჰიბრიდული ქონდარობა ეწოდება.

"ჰიბრიდული ქონდარობა" (Dwarfnes) ისეთივეა, როგორც ნეკროზი და ქლოროზი.

ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენა პირველად აღწერა მაკ-მილენმა (1937), ხოლო ჰილანდიელმა მეცნიერმა

ჰერმსენმა (1967) დეტალურად შეისწავლა მისი გენეტიკური ბუნება და გამოვლენის დროის მიხედვით იგი დაყო სამ ტიპად:

Dwarfnes 1. ამ ტიპის მცენარე აღმოცენების პერიოდში ნელა ვითარდება. მცენარეს დაკნინება ეტყობა ადრეულ ფაზაში (1-2 ფოთლის ფაზა). მცენარის ფოთლები ვიწრო ან სქელია, მუქი მწვანეა, მცენარეს ახასიათებს გაძლიერებული ბარტყობა და ასეთი მცენარე ემსგავსება ე. წ. "ბალახოვან კონებს", არ თავთავდება და სხვადასხვა დროს იღუპება. Dwarfnes 1 ჰიბრიდული ქონდარობის ლეტალური ფორმაა;

Dwarfenes 2. მეორე თაობის მცენარე ბარტყობის ფაზამდე თითქმის არ განსხვავდება ნორმალური მცენარისაგან. ფენოკრიტიკული ფაზა გვიან იწყება და ინტენსიურად ბარტყობს. მცენარეთა მცირე რაოდენობა ინვითარებს თავთავს ბუირი მარცვლით. Dwarfnes 2 ჰიბრიდული ქონდარობის ნახევრად ლეტალური ფორმაა;

Dwarfnes 3. აღმოცენებისა და ბარტყობის პერიოდში ჰიბრიდი არ განირჩევა ჩვეულებრივი მცენარისგან. ქონდარობა ვლინდება მეორე თაობაში. ბარტყობის ფაზაში. ფერხდება ღეროების წარმოქმნის პროცესი, მაგრამ გარკვეული დროის შემდეგ წვრილი ღეროები უხვად ვითარდება. ინვითარებს თითქმის ნორმალური შემარცვლის თავთავებს; ღეროების განვითარების პროცესში ზრდა შენელებულია და სიმაღლით ჩამორჩება ჩვეულებრივს. შემდეგში დათავთავების პერიოდში იწყება ზრდა და ხშირად ვეგეტაციის დასასრულს სიმაღლეში უთანაბრდება მშობლიურ ფორმებს. ამ ტიპის ქონდარობის დამახასიათებელია უხვი წვრილღეროიანობა, ღია მწვანე შეფერვის ფოთლები და პატარა თავთავები ხშირად ბუირი მარცვლებით. Dwarfnes 3 ჰიბრიდული ქონდარობის სუსტად გამოსახული ტიპია.

თითოეული ეს ტიპი შეიძლება ჩამოყალიბდეს ძლიერი, ზომიერი და სუსტი ფორმებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ, აღზრდის პირობებთან დაკავშირებული (ტემპერატურა, განათების ინტენსივობა და სხვა ფაქტორები) ჰიბრიდული ქონდარობა ცალკეული ნიშნების გამოვლენის ხარისხით შეიძლება ძლიერ ცვალებადობდეს.

ჰიბრიდულ ქონდარობას აპირობებს სამი დომინანტური გენის D_1, D_2, D_3 ურთიერთზემოქმედება; აქედან პირველი ორი კომპლემენტარულია, ხოლო გენი – D_3 მათზე ახდენს ადიტიურ ზემოქმედებას. ეს გენები ლოკალიზებულია შესაბამისად 2D, 2B და 4B ქრომოსომებში.

ჰიბრიდული ქონდარობის გამაპირობებელი გენების გავრცელების არეალი შეისწავლა ზევენმა (1970). მისი მონაცემებით, გენი D_2 გვხვდება ხორბლის გავრცელების ყველა ზონაში; გარდა ამისა, მან დაადგინა, რომ ჰიბრიდული ქონდარობის გენის (D_1) და ნეკროზის გენის (Ne_1) გავრცელება ერთმანეთს ემთხვევა. ამავე დასკვნას აკეთებს პ. ნასყიდაშვილი (1971-1984 წწ.).

ჰიბირდული ქონდარობის გენების გავრცელების საკითხისადმია მიძღვნილი გ. ა. ბაბაჯანიანისა და მისი თანამშრომლების შრომები. მათი მონაცემებით ყველაზე მეტად გავრცელებულია გენი $\mathbf{D_2}$ და ყველაზე ნაკლებად – გენი $\mathbf{D_1}$. ჰიბრიდული ქონდარობის გენების არსებობა რბილი ხორბლის ჯიშებში აღნიშნული აქვს აგრეთვე რ. ცილკეს, პ. ნასყიდაშვილსა და მის თანამშრომლებს.

ცნობილია, რომ შეჯვარებისას ჯიშები, რომელთაც არა აქვთ გენოტიპში გენი $\mathbf{D_3}$, იძლევიან ნორმალური გენოტიპის პირველი თაობის ჰიბრიდებს: არ ემჩნევათ ზრდის შეფერხება, მიუხედავად იმისა, რომ მათ გენოტიპში ქონდარობის გენებია. მეორე თაობაში წარმოიქმნება ქონდარა მცენარეები გენების ($\mathbf{D_1}$ და $\mathbf{D_2}$) ლოზების ეფექტით.

აღსანიშნავია ისიც, რომ გენი D_3 ყოველთვის აუცილებელია, რათა წამოიქმნას გენოტიპი dwarfnes, ეს გენი მოქმედებს ადიტიურად, რის გამოც პირველ თაობაში მიიღება ქონდარობის ფენოტიპი. ამიტომ როცა აღვნიშნავთ ჰიბრიდულ ქონდარობის განპირობებულობას სამი წყვილი გენის D_1, D_2 D_3 ურთიერთმოქმედებით, საჭიროა ვიცოდეთ თითოეული გენის ფუნქციათა შორის სხვაობა. ჰიბრიდული ქონდარობის გენოტიპის მისაღებად საკმარისია პირველი ორი გენი, ხოლო მესამე (D_3) არ არის კომპლემენტარული; იგი ამ გენებთან (D_1, D_2) ერთად ქონდარობას იწვევს მხოლოდ პირველ თაობაში.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჰიბრიდული ქონდარობის გენები ფართოდ არის გავრცელებული, მაგრამ ამ გენების მიხედვით განსხვავება სახეობებსა და ჯიშებს შორის ნაკლებად არის შესწავლილი. ჰერმსენს დახასიათებული აქვს 315 ჯიში. რბილი და მაგარი ხორბლის ჯიშების შესახებ მონაცემები გვხვდება ბაბაჯანიანისა და სარქისიანის, ბეკნაზარიანისა და ამირხანიანის, აგრეთვე სხვათა გამოკვლევებში. ხორბლის ჯიშებს შეიძლება ახასიათებდეს ჰეტეროგენურობა ჰიბრიდული ქონდარობის გენების მიხედვით (ჰერმსენი). ამ მიმართულებით მეტად საყურადღებო გამოკვლევები აქვს ვ. პუხალსკის. მისი მონაცემებით, შესწავლილი ჯიშებიდან 21,2% ატარებს გენ D_1, 24,3% - D_2, ხოლო 54,5% მატარებელია d_3 ან D_3 გენის. მისივე გამოკვლევებით ირკვევა, რომ D_2 გენი უმეტეს წილად გვხვდება ისეთ ჯიშებში, რომლებიც ატარებენ Ne_2 (ა. მიკირტიჩიანი, გ. ბაბაჯანიანი, მ. კაზარიანი, ნ. სარქისიანი, პ. ნასყიდაშვილი, ვ. პუხალსკი და სხვ.).

ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენის გამომწვევ გენეტიკურ ფაქტორთა შესწავლას ძალიან დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ამ მხრივ საქართველოში გავრცელებული ხორბლის ჯიშები შეუსწავლელი იყო პ. ნასყიდაშვილის გამოკვლევების დაწ-

ყებამდე. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ტეტრაპლოიდურ (T. durum, T. carthlicum, T. turgidum, T. polonikum), ჰექსაპლოიდურ (T. zhukovskyi) და ავტოოქტაპლოიდურ (T. timonovum) სახესხვაობებთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების (259 კომბინაცია) შესწავლით პ. ნასყიდაშვილმა გამოავლინა რომ ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენას ადგილი არ ჰქონდა პირველი თაობის ჰიბრიდებში; იგი აღინიშნა მეორე თაობაში. ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენას ადგილი ჰქონდა საქართველოს მაგარი ხორბლის ხაზოვანი ჯიშის – ცერულესცენს 19/28 და რბილი ხორბლის ჯიშების (ხულუგო, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში. ამ შეჯვარებებში გამომჟღავნდა ჰერმსენის მიერ დადგენილი მესამე ტიპს ჰიბრიუდლი ქონდარობა. პირველი თაობის მცენარეებს ძალიან სუსტად ემჩნეოდა ან თითქმის შეუმჩნეველი იყო ქონდარობის ნიშნები. შესწავლილი ყველა მცენარე ფენოტიპურად ნორმალური განვითარებისაა. ამ მცნეარეთა მეორე თაობაში გამოითიშა ჰიბრიდული ქონდარობა ე. წ. "ბალახოვანი მცენარეები" (ცხრილი 10.2.1. 35).

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ხულუგოსა და მაგარი ხორბლის ჯიშ ცერულესცენს 19/28-თან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში აღზრდილი 494 მცენარიდან ფენოტიპურად ნორმალური განვითარებისა იყო 404, ხოლო ჰიბრიდული ქონდარობა (ბალახოვანი კონები) გამოვლინდა 90. ჰიბრიდულ ქონდარა მცენარეთა საერთო რაოდენობიდან 40-მა განივითარა თავთავი (ერთეული), ხოლო 50 არ დათავთავდა. ასეთივე შედეგი იქნა მიღებული რბილი ხორბლის რთული ჰიბრიდული ჯიშების (თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1) მონაწილეობით მიღებულ კომბინაციებში. მეორე თაობაში ნორმალური განვითარებისა და გამოთიშული "ბალახოვანი მცენარეების" შეფარდება ასე გამ-

ოისახება: 13 (ნორმალური განვითარების მცენარეები : ბალახოვანი მცენარეები). მეორე თაობაში ფაქტიურად მიღებული დათიშვა შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას (ცხრილი 10.2.1. 35).

ამრიგად, მიღებული შედეგებით დადგინდა, რომ მაგარი ხორბლის ხაზოვანი ჯიში ცერულესცენს 19/28 ატარებს ჰიბრიდული ქონდარობის D_2D_3 გენებს (ამავე დასკვნამდე მივიდა გ. ბაბაჯანიანი და ნ. სარქისიანი), ხოლო რბილი ხორბლის ჯიშები – ხულუგო, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1 – D_1 გენს. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე თაობაში "ბალახოვან მცენარეებთან" ერთად გამოითიშა სრულიად ნორმალური განვითარების პრაქტიკულად მეტად საინტერესო მოკლეღეროიანი მცენარეებიც.

10.2.1. 35. ჰიბრიდული ქონდარობის მიხედვით დათიშვა მეორე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაციები	გაანალიზებულ მცენარეთა რაოდენობა	ნორმალურ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარეთა რაოდენობა ქონდარობის გენის მიხედვით		დათიშულ მცენარეთა რაოდენობის შეფარდება		ნორმალურ და ქონდარა მცენარეთა შეფარდება
			ქლიავის ბარტყობის, მაგრამ ღეროების ზომაზე ნაკლებად	ქლიავის ბარტყობის, ბალახოვანების მსგავსად	მოსალოდნელი	თეორიულად მოსალოდნელი	
თბილისური 5 (T. aestivum var. aestivum) X ცერულესცენს 19/28 (durum var. caerulescens)	300	250	20	30	250:50	253:47	13 :3
შებრუნებული შეჯვარება	280	240	15	25	240:40	234:46	13 :3
ხულუგო (T. aestivum var. lutescens) X ცერულესცენს 19/28 (durum var. caerulescens)	264	218	20	26	218:46	215:49	13 :3
შებრუნებული შეჯვარება	230	186	20	24	186:44	187:43	13 :3
ბეზოსტაია 1 (T. aestivum var. lutescens) X ცერულესცენს 19/28 (durum var. caerulescens)	294	245	17	32	215:51	213:51	13 :3
შებრუნებული შეჯვარება	260	220	12	28	220:40	212:48	13 :3

ჰიბრიდული ქონადარობის მოვლენა აღნიშნული იქნა აგრეთვე ხორბალ T. carthlicum-ის სახესხვაობა var. stramineum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან (დოლის პური 35-4, ხულუგო, თეთრი იფქლი, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებში (ცხრილი 10.2.1. 36). ამ შეჯვარებების პირველი თაობის მცენარეები ფენოტიპურად ნორმალურად იყო განვითარებუ და მცენარეთა ზრდა-განვითარებაში არ შეიმჩნეოდა დეპრესია.

მეორე თაობაში ნორმალური განვითარების მცენარეების პარალელურად გამოითიშა ისეთი მცენარეები, რომლებმაც ბარტყობის ფაზაში წარმოქმნეს ე. წ. "ბალახოვანი მცენარეები". ამ უკანასკნელი ტიპის მცენარეებიდან ძალიან ცოტამ განივითარა თითო თავთავი ბჟირი მარცვლით. დიკა 9/14-ის დოლის პური 35-4—თან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში გაანალიზებული 310 მცენარიდან ნორმალურად განვითარდა 257, ხოლო ჰიბრიდული ქონდარა ტიპისა იყო 53; ამ უკანასკნელიდნ თითოეული თავთავი განივითარა სამმა მცენარემ. ხორბალ ქართლიკუმთან რბილი ხორბლის ჯიშის — თეთრი იფქლის შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციაში გამოთიშული 61 ქონდარა მცენარიდან თითო თავთავი განივითარა 7 მცენარემ. შეჯვარებაში თბილისური 5-ის გამოყენებით მიღებული 57 ქონდარა მცენარიდან თითო თავთავი განივითარა 11 მცენარემ, ხულუგოს გამოყენებით 55 მცენარიადნ 6-მა, ხოლო ბეზოსტაია 1-ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში 54 ქონდარა მცენარიდან 13 მცენარემ. მეორე თაობაში გამოთიშული "ჰიბრიდული ქონდარა", ანუ ე. წ. "ბალახოვანი კონების" დიდი უმრავლესობა ისე დაიღუპა, რომ თავთავები არ განუვითარებია. ამ ტიპის მცენარემ ვერ დაასრულა განვითარების სრული ციკლი. ჰიბრიდული ქონდარობის პარალელურად, აღნიშნულ შეჯვარებაში ჰიბრიდული ნეკროზი სუსტად გამოვლინდა.

10.2.1. 36 ჰიბრიდული ქონდარობის მიხედვით დათიშვა მეორე თაობაში

ჰიბრიდული კომბინაციები	განსაზღვრებულ მცენარეთა რაოდენობა	ნორმალურ მცენარეთა რაოდენობა	მცენარეთა რაოდენობა ქონდარობის გენის მიხედვით		დათიშულ მცენარეთა რაოდენობის შეფარდება		ნორმალურ და ქონდარა მცენარეთა შეფარდება
			ჰქონიერ პარტნიორს, მაგრამ ფერთხილ თვისებას	ჰქონიერ პარტნიორს, ბალახოვნებს არ ფლობენ თვისებას	მიღებული	თეორიულად მოსალოდნელი	
დოლის პური 35-4 (T. aestivum var. aestivum) X დიკა 9/14 (T. carthlicum var. striatum)	310	257	3	50	257:53	252:58	13 :3
თეთრი ოქტლი (T. aestivum var. aestivum) X დიკა 9/14 (T. carthlicum var. striatum)	340	279	7	54	279:61	276:64	13 :3
თბილისური 5 (T. aestivum var. aestivum) X დიკა 9/14 (T. carthlicum var. striatum)	330	273	11	46	273:75	268:62	13 :3
ხულუგო (T. aestivum var. lutescens) X დიკა 9/14 (T. carthlicum var. striatum)	310	255	6	49	255:55	252:58	13 :3
ბეზოსტაია 1 (T. aestivum var. lutescens) X დიკა 9/14 (T. carthlicum var. striatum)	300	246	13	41	246:54	244:56	13 :3

ხორბალ T. carthlicum –ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული ქონდარობა ძალიან ახლოს დგას ჰერმსენის კლასიფიკაციის მიხედვით ჰიბრიდული ქონდარობის მეორე ტიპთან.

ნორმალური განვითარებისა და ჰიბრიდული ქონდარა მცენარეების შეფარდება 13 (ნორმალური) : 3 (ქონდარა). მიღებული შედეგების მიხედვით ჰიბრიდული ქონდარობა განპირობებულია ორი კომპლემენტარული გენით. T. carthlicum, ისე როგორც სხვა ტეტრაპლოიდური სახეობა (T. durum), არ ატარებს D_1 გენს, რადგან ეს გენი ჰერმსენის მიხედვით ლოკალიზებულია 2D ქრომოსომაში. მაშასადამე, ტეტრაპლოიდური სახეობები ატარებენ მხოლოდ D_2 და D_3 გენებს.

T. carthlicum-ისა და T. aestivum-ის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდის გენოტიპია $D_1D_1D_2D_2D_3D_3$ ან $D_1D_1D_2D_2d_3d_3$.

T. carthlicum-ის რბილ ხორბალთან შეჯვარებისას ქონდარობის მოვლენაზე მითითებული აქვს ნ. ვ. ვავილოვს ჯერ კიდევ 1925 წელს. მისი მონაცემებით, ამ სახეობების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციაში იყო მცენარეები დეფორმირებული ორგანოებით ("ვიწრო ფოთლებით", "უნაყოფო თავთავებით"), მაგრამ მას ეს მოვლენა არ შეუსწავლია. გარდა ამისა, T. carthlicum-ისა (სახესხვაობები var. stramineum, var. fuliginosum) და ხელოვნურად სინთეზირებული ჰექსაპლოიდური ხორბლის (ABD) შეჯვარებით ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენა 1962 წელს აღნიშნული აქვს ნიკიშავას.

ამრიგად, ჩვენი აზრით, ხორბლის სახეობა T. carthlicum ატარებს ჰიბრიდული ქონდარობის D_2D_3 გენებს.

მკვლევართა უმეტესობის მოსაზრებით ჰიბრიდული ქონდარობის გენები არ არის დაკავშირებული მოკლეღეროიანობის გენებთან. მაგრამ, პ. ნასყიდაშვილის მიერ შესწავლილ ყველა კომბინაციაში (T. durum X რბილი ხორბლის საქართველოს უძველესი და დარაიონებული ჯიშები; T. carthlicum იგივე რბილი ხორბლის ჯიშები) ჰიბრიდულ ქონდარა მცენარეებთან ერთად გამოითიშა მოკლეღეროიანი ნორმალური განვითარების მცენარეები. ამიტომ ამ საკითხის საბოლოოდ გადასაწყვეტად საჭიროა დამატებითი გამოკვლევები.

ჰიბრიდული ქონდარა მცენარეების ძლიერი ბარტყობის (ჰერმსენის მიხედვით ქონდარობის მესამე ტიპი) და ჩაწოლისადმი გამძლეობის უნარის გამოყენება მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია, რადგან ძლიერი ბარტყობის უნარი დაკავშირებულია მცენარის სხვა მრავალი ნიშნისა და თვისების დეპრესიასთან.

ჰიბრიდული ქონდარობა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხორბლის ფილოგენეზის საკითხების გადასაწყვეტად.

ამრიგად, საქართველოს ხორბლის გენეტიკური შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ მათი გენოტიპი ატარებს ჰიბრიდული ქონდარობის, ანუ ჰიბრიდული უკმარისობის გამაპირობებელ გენებს, რასაც აგრეთვე "ბალახოვანი კონები" ეწოდება. ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე თაობაში გამოითიშა ისეთი მცენარეები, რომლებიც ძლიე ბარტყობენ, აქვთ სქელი და უხეში ფოთლები. ასეთი მცენარე ან სრულებით არ თავთავდება ან ძალიან გვიან თავთავდება და წარმოქმნის არასრულად განვითარებულ თავთავებს დეფექტური მარცვლით. პ. ნასყიდაშვილის ცდაში ჰიბრიდული ქონდარობა აღინიშნება ისეთ შეჯვარებაში, სადაც რბილი ხორბლის ჯიშებთან მონაწილეობდა მაგარი ხორბალი და ხორბალი ქართლიკუმი. ამ ჰიბრიდულ კომბინაციათა მეორე თაობაში ნორმალური განვითარების და არანორმალური ბარტყობის მქონე მცენარეთა შეფარდება შეესაბამებოდა თეორიულად მოსალოდნელ შეფარდებას 13 (ნორმალური) : 3 (ბალახოვანი კონები). ასეთი შეფარდება განპირობებულია ორი კომპლემენტარული გენისა D_1, D_2 და ადიტიური გენის D_3 ურთიერთზემოქმედებით (სურ. დ. 112-118).

ხორბლის სახეობები T. durum და T. carthlicum წარმოადგენენ ჰიბრიდული ქონდარობის გენების D_2 და D_3 მატარებელს, ხოლო T. macha D_1 მატარებელს; ასეთივე გენოტიპის მატარებელია რბილი ხორბლის ჯიშები: ძალისურა 35-3, ხულუგო, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური და თბილისური 5.

10. 2. 2. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური საფუძვლები

ხორბლის შორეული და მახლობელი ჰიბრიდიზაციით მიღებული პირველი და მეორე თაობის მცენარეები ხშირად ცუდად ვითარდება. ზოგიერთი ჰიბრიდული კომბინაციის პირველი თაობის მცენარე განვითარების ადრეული ფაზიდან ზრდას აჭიანურებს და ბოლოს ნაადრევად იღუპება. ეს მოვლენა საგრძნობლად აფერხებს სელექციური მუშაობას და უარყოფით გავლენას ახდენს სელექცური ნიშნების განმვითარებაზე, აგრეთვე დიდია მისი გავლენა ჰეტეროზისზე.

პირველი თაობის მცენარეთა ნაადრევი დაღუპვა, ანუ ჰიბრიდული ლეტალობა სხვადასხვაგვარად ვლინდება სახელდობრ, ლეტალური და სუბლეტალური ფორმით. ლეტალური გენების მოქმედებით ჰიბრიდული მცენარე შეიძლება იყოს ნეკროზული, ქლოროზული და ქონდარა.

ჰიბრიდული ლეტალობა აღმოჩენილია მცნარეთა მრავალ ფორმაში. ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია ჰიბრიდული ნეკროზი, რომელიც აღნიშნულია ხორბალში, ეგილოპსში, ქერში, ტრიტიკალეში, ბამბაში და სხვა კულტურებში, მაგრამ ყველაზე მეტად იგი შესწავლილია ხორბალში.

ჰიბრიდული ნეკროზი ხშირად შეინიშნება სახეობათაშორის ჰიბრიდებში; მაგალითად ა. ფ. შულინდინი (1959) მიუთითებს, რომ შესწავლილი 116 ჰიბრიდული კომბინაციიდან სრულიად არასიცოცხლისუნარიანი იყო 50, ნაწილობრივ სიციცხლისუნარიანი – 46, სრული სიცოცხლისუნარიანი -20. დადგენილია, რომ ნეკროზის გამომწვევია ქლოროფილის აპარატის დაშლა (I. Hermsen, 1962; H. Toscopeus, I. Hermsen, 1964: ც. სამადაშვილი, 1975 წ. და სხვ.).

ჰიბრიდული ნეკროზის შესწავლას დიდი თეორიული მნიშვნელობა აქვს. ამ მოვლენის შესწავლით შეიძლება დადგინდეს ჯიშებსა და სახეობებს შორის ფილოგენეტიკური კავშირი და გაირკვეს თითოეული ფორმის ევოლუცია, აგრეთვე მათი წარმოშობის პირველადი ცენტრიდან გავრცელება. მაკკეის მითითებით ნეკროზი წარმოადგენს გენეტიკურ ბარიერს და განაპირობებს ცალკეულ სახეობათა იზოლაციას. სახეობების, ფორმების და ჯიშების გენეტიკურ ბარიერად პ. ნასყიდაშვილი მიიჩნევს აგრეთვე წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზიის და ჰიბრიდული ქონდარობის გამაპირობებელ გენებს.

ნეკროზის ჰიბრიდული ბუნება პირველად გამოიკვლია მცენარეთა ქართული გენეტიკური და სელექციური სკოლის დამფუძნებელმა და ამ მეცნიერებათა კორიფემ ლ. დეკაპრელევიჩმა. მან 1929 წელს გენეტიკოსთა და სელექციონერთ საკავშირო პირველ ყრილობაზე (ქ. ლენინგრადში) გაკეთებულ მოხსენებაში წამოაყენა მოსაზრება, რომ ჰიბრიდულ ნეკროზს იწვევს ორი კომპლემენტარული გენის ურთიერთმოქმედება. მისი აღნიშვნით, ჰიბრიდული ლეტალობა ვლინდება როგორც სახეობათაშირისი შეჯვარებისას, აგრეთვე სახეობის შიგა შეჯვარების დროსაც, რომ ხორბლის ჰიბრიდულ მცენარეთა დაღუპვას იწვევს ლეტალური და ნახევრად ლეტალური გენების მოქმედება, რომ ამ გენების მოქმედება "სინთეზური ხასიათისაა". თითოეული ეს გენი ცალ-ცალკე არავითარ საზიანო მოქმედებას არ იწვევს, ხოლო ერთად შეერთებისას ლეტალური ან ნახევრად ლეტალურია. მანვე მოგვცა ნეკროზის სიმპტომი; მცენარე დასაწყისში კარგად იზრდება, ხოლო ბარტყობის ფაზის შემდეგ კნინდება, ფოთლები ყვითლდება და თანდათანობით იღუპება. ფოთლების ხმობა იწყება ქვედა იარუსიდან და თანდათანობით გადადის ზედა იარუსზე;

მცენარე ზრდაში ჩამორჩენილია და დათავთავებამდე ნელნელა ხმება. ფოთლების ხმობა იწყება წვეროდან ფუძისკენ. ზოგიერთ შეჯვარებაში მცენარეთა მცირე რაოდენობა თავთავდება და ივითარებს ბუჟერ აღმოცენებისუნარიან მარცვალს. ლ. დეკაპრელევიჩის ამ გამოკვლევათა გამო, საქართველო მსოფლიო მეცნიერებაში ცნობილია როგორც ხორბლის ჰიბრიდული ნეკროზის აღმოჩენის სამშობლოდ.

ჰიბრიდების აღზრდისათვის გამოყენებული იყო განსხვავებული პირობები: მინდორი, ბოსტნის ნიადაგი, ქოთნები, აგრეთვე სხავა და სხვა გეოგრაფიული ზონა. ყველგან მეტ-ნაკლებად ერთნაირი შედეგი იქნა მიღებული.

ჰიბრიდულ ნეკროზს ადგილი ჰქონდა მთელ რიგ სელექციონერთა მუშაობაში, მაგარი და რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის აღწერისას. ჯერ კიდევ 1924 წელს ე. ა. კობალტოვა აღნიშნავდა, რომ მცენარეები დაიღუპა განვითარების სხვადახვა ფაზაში; მაგრამ იგი მცენარეთა ნაადრევი დაღუპვის მიზეზად მიიჩნევდა შესაჯვარებელი ფორმების გენეტიკურ შეუთავსებლობას. მის შრომებში არ არის მოხსენიებული ჰოლანდიელი მეცნიერის მიერ შემოთავაზებული ტერმინი "ჰიბრიდული ნეკროზი".

პირველი თაობის მცენარეთა ნაადრევი გახმობა აღნიშნული აქვს დ. რ. შჩრებნას, ა. ავაკიანს, ვ. მენაბდეს, ა. შულინდინს, დ. დუბროვას, ა. მკრტიჩიანს, ნ. ტურბინს, ვ. ზაგრეკოვას, პ. ნასყიდაშვილს, ვ. პუხალსკის, ც. სამადაშვილს, გ. იაშაღაშვილს, ტ. ბერიშვილს, Wiele and Pairter, Herbest and Middleton Wiele, F. G. Lupton, Heynes და სხვა.

ხორბალში ჰიბრიდული ნეკროზის მოვლენის შესწავლის შემდგომ ნაბიჯს წარმოადგენდა ი. ა. კოსტიუჩენკოს გამოკვლევები, რომლებმაც აგრეთვე პირველი თაობის ჰიბრიდების სხვადასხვა პირობებში აღზრდისას მიიღო ერთი და იგივე შედეგი – ჰიბრიდულ მცენარებს ახ-

ასიათებდა ნეკროზი. მან მეორე თაობაში მიიღო დათიშვა ნორმალურ და ნეკროზულ მცენარეებად შეფარდებით 9 (ნეკროზული) : 7 (ნორმალური) და ექსპერიმენტულად დაასაბუთა, რომ ნეკროზი განპირობებულია ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენის ურთიერთმოქმედებით.

ამრიგად, პირველად საქართველოში და რუსეთში ჩატარებული გამოკვლევებით (დეკაპრელევიჩი და კოსტიუჩენკო) დადგინდა, რომ ჰიბრიდულ მცენარეთა დაღუპვა განპირობებულია გარკვეულ გენეტიკურ ფაქტორთა ურთიერთზემოქმედებით.

ჰიბრიდული ნეკროზის მოვლენის შემდგომი ინტენსიური გამოკვლევა გაგრძელდა შორეული საზღვარგარეთის ქვეყნებში ორმოციან და შემდგომ წლებში. ამ პერიოდში გამოქვეყნდა კოლდველისა და კემპტონის, ჰეინეს და რამდენადმე გვიან შმალცის შრომები. შემდგომ პერიოდში გაიზარდა ნეკროზისადმი ინტერესი. განსაკუთრებით ფართოდ სწავლობდნენ მას ყოფილ საბჭოთა კავშირში, ჰოლანდიასა და იაპონიაში.

ნეკროზის შესწავლაში საგრძნობი წვლილი შეიტანა ჰოლანდიელმა მეცნიერმა ჰერმსენმა. დიდძალი მასალის საფუძველზე მან დაადასტურა ლ. ლ. დეკაპრელევიჩისა და ი ა. კოსტიუჩენკოს მტკიცება იმის შესახებ, რომ ჰიბრიდული ნეკროზი მეტწილად განპირობებულია ორი კომპლემენტარული გენით, ამასთან, ნეკროზის ფართო ცვალებადობა დამოკიდებულია ნეკროზის თითოეულ გენის ალელების რიცხვზე. დიდი მნიშვნელობა აქვს პირველ და მეორე თაობაში გარდამავალი მცენარეების წარმოქმნას, დაწყებული ლეტალურიდან ნორმალური ფენოტიპით მან დაადგინა, რომ Ne_1 გენი ატარებს ძლიერ (S), ზომიერ (m) და სუსტ (W) ალელებს, ხოლო Ne_2 გენი –ძლიერი, (S), ზომიერად ძლიერი (Sm), ზომიერ (m), ზომიერად სუსტი (mn) და ბოლოს სუსტი (W) ალელს. გარდა ამისა, მან "ჰიბრიდ-

ული ნეკროზი" გამოვლენის სიძლიერის მიხედვით დაყო სამ ჯგუფად: 1. ძლიერი, როდესაც მცენარე იღუპება ბარტყობის ფაზამდე; 2. ზომიერი, როდესაც მცენარე თავთავდება, მაგრამ ნაწილობრივ ან სრულად სტერილურია, ხოლო მიღებული მარცვალი ბჟირია; 3. სუსტი, რაც ვლინდება დათავთავების შემდეგ, ხოლო მცენარე ივითარებს თითქმის ნორმალური მარცვალს.

ჰიბრიდული ნეკროზის პირველი სიმპტომი ვლინდება სხვადასხვა ფაზაში, სახელდობრ 1-2 ფოთლის, 2-3 ფოთლის, ბარტყობის, აღერების ფაზაში. დათავთავების დაწყებამდე, დათავთავებისას და აგრეთვე მის დასასრულს. ნეკროზული მცენარე ამ მოვლენის პირველი სიმპტომის გამოვლენამდე ნორმალურად იზრდება და ვითარდება.

გამოვლენის სიძლიერისა და დროის მიხედვით ჰიბრიდულ ნეკროზს ჰერმსენი ყოფს რვა ხარისხად, რასაც საფუძვლად უდებს შემდეგ მაჩვენებლებს: 1. ნეკროზის პირველი სიმპტომის გამოვლენისას მცენარის ფაზას; 2. ნეკროზის მაქსიმალურად გამოსახვისას მცენარის ფაზას; 3. თესლის აბსოლუტურ მასას გრამობით; 4. დათავთავების დასასრულს მცენარეზე ზედა ორი ფოთლის ნეკროზით დაზიანების ფართობს %-ობით. ჰერმსენს მოცემული აქვს ნეკროზის გამოვლენის ხარისხის სკალა (ცხრილი 10.2.2. 37). ჰიბრიდული კომბინაციები გადარჩენის დონის და პროდუქტიულობის მიხედვით შეიძლება დაიყოს ოთხ ძირითად ჯგუფად.

პირველ ჯგუფში შეიძლება გაერთიანდეს ისეთი ჰიბრიდები, რომელთაც აქვთ ნეკროზული გენოტიპი, მაგრამ ფენოტიპის მიხედვით ნორმალურია. ასეთი ჰიბრიდი მიიღება მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილე მშობლები ხასიათდება გენების სუსტი ალელით ან მაშინ, როცა ერთ-ერთ მშობელში არ არის ნეკროზის გენი.

10.2.2. 37. ნეკროზის გამოვლენის ხარისხის კრიტერიუმი (ჰერმსენის მიხედვით)

ნეკროზის ხარისხი	განვითარების ფაზა		1000 მარცვლის მასა	ორი ახალგაზრდა ფოთლის ზედაპირის დაავადების %
	ნეკროზის გამოვლენის პირველი სიმპტომისას	მცენარის გახმობისას		
0	არ არის სიმპტომი	ნორმალურად მომწიფება	ნორმალური	0
1	სრული ზრდა	იგივე	იგივე	0 – 25
2	დათავთავება	თითქმის ნორმალურად მწიფდება	თითქმის ნორმალური	25 – 75
3	აღერება	სრული ზრდა, რამდენადმე დაჩქარებულია მომწიფება	30%	75 – 100
4	ბარტყობა	მომწიფება დაჩქარებულია	15-30%	100
5	ბარტყობის დასაწყისი	თავთუნების შემცირებული რიცხვი, თავთავები გვიან ვლინდება. სტერილური ან მარცვლები ბეთრი	15%	100
		თავთავების რაოდენობა		
6	2-3 ფოთოლი	მცირე და სტერილური	–	100
7	2 ფოთოლი	თავთავები არა აქვს	–	100
8	1-2 ფოთოლი	ერთი ღერო 3-6 ფოთოლი	–	100

მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი კომბინაციები, რომლებშიც ნეკროზი ვლინდება ვეგეტაციის დასასრულს, დათავთავების დასაწყისში და დასასრულს. ასეთ ჰიბრიდებში ეს მოვლენა ძალიან სუსტად ვითარდება, პრაქტიკულად ზიანს ვერ აყენებს მცენარეს და ნეკროზული გენოტიპის მიუხედავად, არ მცირდება მცენარის სიძლიერე და პროდუქტიულობა. ამ ჯგუფის ჰიბრიდები მიიღება მაშინ, როცა ორივე მშობელი ნეკროზის (Ne_1 და Ne_2)სუსტი გენების მატარებელია.

მესამე ჯგუფს მიეკუთვნება სუბლეტალური ჰიბრიდი. წინა ორივე ჯგუფის ჰიბრიდებისაგან განსხვავებით სუბლეტალური კომბინაციები ხასიათდება დაბალი პროდუ-

ქტიულობით; გამოირჩევა შესუსტებული ზრდით, სუსტი ბარტყობით, ზრდის ნაადრევი შეწყვეტით, დაბალი პროდუქტიულობით, ბჟირი მარცვლით. ჯგუფი მოიცავს გადასვლების უწყვეტ რიგს ნაკლებად დაკნინებული ჰიბრიდებიდან ძლიერ დაკნინებულ ჰიბრიდებამდე.

მეოთხე ჯგუფს მიეკუთვნება ლეტალური ჰიბრიდები. ამ ჯგუფის ჰიბრიდების სიცოცხლე წყდება ზრდის ადრეულ ფაზაში; იშვიათად აღწევს აღერების ფაზას ან დათავთავებას. ლეტალური ჰიბრიდები მიიღება იმ შემთხვევაში, როცა შეჯვარებაში მონაწილე ორივე მშობელი ატარებს ნეკროზის გენის ძლიერ ალელს.

დადგენილია, რომ ნეკროზის მოვლენა დამოკიდებულია ორი კომპლემენტარული გენის Ne_1 და Ne_2 მოქმედებაზე, ერთი ჯიში, ფორმა ან სახეობა ატარებს Ne_1 გენს, მეორე – Ne_2, ხოლო მესამე შეიძლება არ შეიცავდეს ნეკროზის არც ერთ გენს. არსებობს საწინააღმდეგო შეხედულებაც, რომ ნეკროზი შედეგია სამი დომინანტური კომპლემენტარული გენის ზემოქმედებისა (ჰერმსენი, მერეჟკო, პუხალსკი). მაგრამ უფრო მეტად მიღებულია ნეკროზის გამოვლენაში ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენის მონაწილეობა. ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ნეკროზის გამოვლენის სიძლიერე იცვლება ჰიბრიდების მიღებაში მონაწილე საწყისი ფორმების მიხედვით. ნეკროზის სიძლიერის ცვალებადობა აღნიშნულია მეორე თაობაში. ამიტომ ამ გენების არსებობის შესწავლას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ხორბალში ნეკროზული გენების გავრცელების არეალის შესახებ ჩატარებულია მნიშვნელოვანი გამოკვლევები. ჰოლანდიელმა მეცნიერმა ზევენმა (A. G. Zewen 1962-1976) გამოაქვეყნა ნეკროზული გენების შემცველობის ან მათგან თავისუფალი ხორბლის ჯიშების შვიდი სია. იგი იძლევა 4629 ჯიშის მონაცემებს.

ხორბლის ჯიშებში ნეკროზის განმაპირობებელი გენების არსებობის ან არარსებობის შესწავლამ ზევენს საფუძველი მისცა დაედგინა ჰიბრიდული ნეკროზის გენების გეოგრაფიული გავრცელების კანონზომიერება. მისი მონაცემებით, ნეკროზული გენების სასაზღვრო ხაზი შეიძლება გატარდეს ხმელთააშუა ზღვის ქვეყნებიდან შავ ზღვამდე, ხოლო შემდეგ ბაიკალის ტბით იაპონიაზე (ხმელთაშუა ზღვა –შავი ზღვა –იაპონია). ამ ხაზის სამხრეთით და აღმოსავლეთით გავრცელებულია Ne_1 გენი, ხოლო ჩრდილოეთით – მეტწილად Ne_2 გენი.

მიღებული მასალის საფუძველზე ზევენი აზუსტებს ჰერმსენის სქემას მსოფლიოში ნეკროზის გენების გეოგრაფიულ გავრცელებაზე და გამოყოფს ხუთ დიდ ოლქს: 1. Ne_1^w გენი (სუსტი ნეკროზი) გავრცელებულია იტალიაში, სამხრეთ საფრანგეთში და სამხრეთ-აღმოსავლეთ პაკისტანში; 2. Ne_1^m გენი (ზომიერი ნეკროზი) გავრცელებულია თურქეთში, კავკასიაში, ყაზახეთში, ომსკის ოლქში, აგრეთვე ჩრდილოეთ-დასავლეთ ირანში. ამ ოლქს შეიძლება მიეკუთვნოს ავღანეთი, ბალკანეთი, ჩინეთი, ტიბეტი და იაპონია. 3. Ne_1^s გენის (ძლიერი ნეკროზი) გავრცელება T. aestivum-ში არ არის დადგენილი, აღნიშნულია T. durum-ის ზოგიერთ სახესხვობაში ჩრდილოეთ აფრიკაში, ყოფილ სსრკ-ში და ახლო აღმოსავლეთში. 4. Ne_2 გენი გავრცელებულია ევროპაში ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების გამოკლებით, ხოლო ყოფილ საბჭოთა კავშირში რბილი ხორბლის ადგილობრივ პოპულაციებში –ყირიმსა და უკრაინაში (Ne_2^s და Ne_1^m); 5. ოლქი, სადაც არ არის ნეკროზის გენები; იგი დაყოფილია სამ ზონად: 1. ცენტრალური და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ირანი, ავღანეთი, ცენტრალური და აღმოსავლეთ პაკისტანი; 2. სიცილია და სხვა ხმელთაშუა ზღვის კუნძულები, ბალკანეთი სამხრეთ

იტალია, სამხრეთ საბერძნეთი; 3. ნორვეგია, შვეცია და ფინეთი.

ნეკროზის გენების გავრცელების არეალის ზევენისეული დაყოფა არ არის საბოლოო. იგი საჭიროებს ძირფესვიან შესწორებას. ამ კლასიფიკაციის მიხედვით საქართველოს ხობლის ჯიშები მოხვედრილია Ne_1 გენის (ზომიერი ნეკროზი) ოლქში, ვინაიდან საქართველოს რბილი და მაგარი ხორბლის აბორიგენული პოპულაციები ნაკლებადაა შესწავლილი და ძალიან ცოტაა ცნობები იმის შესახებ, თუ რომელ გენებს შეიცავენ ისინი. ამ მხრივ კარგად არის შესწავლილი ენდემური სახეობები T. macha და T. carthlicum.

იაპონელი მეცნიერების – (ცუნევაკისა და ნაკაიას 9ა967) გამოკვლევებით (ცხრილი 10.2.2. 38.) ეს გენები აღნიშნულ რაიონებში არათანაბრადაა განაწილებული და ქვეყნების მიხედვით მათ გავრცელებას გამოსახავენ პროცენტობით. Ne_1 გენი ცენტრალურ აზიაში შეადგენს 29%-ს, ამერიკაში – 12%, იაპონიაში – 3%-ს. Ne_2 გენი ცენტრალურ აზიაში არ არის, ამერიკაში შეადგენს 34%-ს, იაპონიაში -8%-ს. ანლოგიური მონაცემები იქნა მიღებული ამერიკის კონტინენტზე სხვა მკვლევარების მიერაც. ამერიკაში ნეკროზული გენების ასეთნაირი შეფარდება დამახასიათებელია ევროპის ხორბლის ჯიშებისათვის: Ne_1 - 13% და Ne_2 -42%. ამის საფუძველზე ვ. ფ. დოროფეევი (1969) ვარაუდობს, რომ ხორბალი ამერიკაში შეტანილია ევროპიდან. ცუნევაკისა და ნაკაიას აღნიშვნით, გენი Ne_2 იაპონიში მოხვდა ამერიკიდან, ხოლო ხორბლის კულტურა შემოტანილ იქნა ცენტრალური აზიიდან, რასაც ადასტურებს გენების გავრცელების პროცენტული გამოკვლევა. გენი Ne_1 ცენტრალურ აზიაში შეადგენს 29%-ს, ხოლო იაპონიაში 32%-ს.

10.2.2. 38. ნეკროზის გენების გავრცელება (ცუნევაკის და ნაკაიას მიხედვით, 1967)

პოპულაცია	გენების მიხედვით ჯიშების % შედგენილობა		
	ne_1ne_2	Ne_1ne_2	ne_1Ne_2
ცენტრალური აზია	70,6	29,4	0
იაპონია	59,5	32,3	8,2
ამერიკის შეერთებული შტატები	54,2	12,2	33,6
ცენტრალური ევროპა	45,8	11,3	42,9

იაპონელი მკვლევარების მიხედვით ტიბეტის, აღმოსავლეთ აზიისა და ავსტრალიის ხორბლის პოპულაციებში მეტწილად გვხვდება გენი Ne_1, ვიდრე გენი Ne_2, ხოლო ჩრდილოეთ ევროპის პოპულაციებში ისინი არ არიან.

იაპონელი მეცნიერის – ცუნევაკის გამოკვლევებით, გენი Ne_1 გვხვდება მხოლოდ ირანის, იშვიათად ავღანეთისა და პაკისტანის ჯიშებში, ხოლო Ne_2 და Ch_1 გენები მას არ აქვს აღნიშნული. ავსტრალიაში გენი Ne_1 გვხვდება მეტი რაოდენობით, ვიდრე Ne_2.

განსაკუთრებით დიდი ინტერესს იწვევს ცუნევაკისა და ნაკაიას (1972) გამოქვეყნებული გამოკვლევა ("ხორბალში ნეკროზის გენების გავრცელება"), რომელშიც მოცემულია ნეკროზის გენების გეოგრაფიული გავრცელება ამიერკავკასიის რესპუბლიკებში, აგრეთვე მათ მოსაზღვრე ქვეყნებში – თურქეთსა და ირანში. (ცხრილი 10.2.2. 39.)

10.2.2. 39. ნეკროზის გენების გავრცელება ამიერკავკასიაში და მის მოსაზღვრე ქვეყნებში (ცუნევაკის და ნაკაიას მიხედვით, 1972)

ქვეყნები	შესწავლილი ნიმუშების რაოდენობა	გენების მიხედვით ჯიშების % შემადგენლობა		
		ne_1ne_2	Ne_1ne_2	ne_1Ne_2
საქართველო	53	57	23	21
სომხეთი	89	40	60	0
აზერბაიჯანი	3	67	33	0
ირანი	64	20	80	0
თურქეთი	34	12	88	0

გაანალიზებული ნიმუშები საქართველოდან და სომხეთიდან საკმაო რაოდენობითაა, ხოლო აზერბაიჯანიდან ძალიან მცირეა, სულ 3.

ცუნევაკის მონაცემებით, საქართველო გამოირჩევა იმით, რო, გავრცელებულია, როგორც გენი Ne_1, ასევე გენი Ne_2. ხორბლის ფორმების თითქმის ნახევარზე მეტი თავისუფალია ამ გენებისაგან.

ირანის ჩრდილოეთ და თურქეთის ცენტრალურ ნაწილში (80%) გვხვდება მხოლოდ ფორმები N_1 გენით, ხოლო Ne_2 გენი არ არის აღმოჩენილი. ამ გენებიდან შედარებით მცირე რაოდენობაა თავისუფალი. ცუნევაკის მიხედვით ასეთია სურათი ნეკროზის გენების გავრცელებისა ამიერკავკასიის რესპუბლიკებსა და მის ნოსაზღვრე ქვეყნებში. საერთოდ ის შეეფერება სინამდვილეს, მაგრამ საჭიროა ცალკეული შესწორებების შეტანა; მაგალითად, მკრტიჩიანის მონაცემებით, აზერბაიჯანში რბილი ხორბლის ჯიში კიზილ-ბუგდა ატარებს Ne_1 გენს, მაშასადამე, გენი Ne_1 გვხვდება აზერბაიჯანშიც (თუმცა მცირე რაოდენობით). ასევე შეიძლება ითქვას სომხეთზეც.

გარდა აღნიშნულისა, ცუნევაკის ტაბულაში არ არის ასახული ნეკროზის გენების გეოგრაფიული გავრცელების კანონზომიერება თითოეული რესპუბლიკის შიგნით. პ. ნასყიდაშვილმა დაადგინა რაიონები, სადაც სჭარბობს ესა თუ ის გენი; მაგალითად, ქართლში სჭარბობს გენი Ne_1, ხოლო კახეთში – გენი Ne_2 და სხვ. პ. ნასყიდაშვილის მიერ შესწავლილი ყველა ჯიში და ფორმა შეიცავს ნეკროზის ამა თუ იმ გენს, ამ გენების მიხედვით აბორიგენული ჯიშები ჰეტეროგენურია და განირჩევიან ნეკროზის გენების ალელების სიძლიერით.

ხორბლის ჯიშებსა და ფორმებში ნეკროზის გენებზე ათი სია გამოაქვეყნეს სომხეთის მეცნიერებმა აკადემიკოს გ. ა. ბაბაჯანიანის ხელმძღვანელობით.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ჰექსაპლოიდური ხორბლის ჯიშების იდენტიფიცირებული სია ნეკროზის გენების მიხედვით გამოქვეყნებული აქვს. ვ.ა. პუხალსკის. მასვე დიდი წვლილი აქვს შეტანილი ყოფილ საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე გავრცელებული რბილი და მაგარი ხორბლის ჯიშების (ცხრილი 10.2.2. 40, ცხრილი 10.2.2. 41) გენოტიპში ჰიბრიდული ნეკროზის გენების გეოგრაფიული ლოკალიზაციის შესწავლის საქმეში.

უკანასკნელ პერიოდში ხორბლის ჰიბრიდული ნეკროზის მოვლენამ და ამ გენების გავრცელების შესწავლამ მკვლევართა ყურადღება მიიპყრო. ამ მხრივ დიდი გამოკვლევებია ჩატარებული ჰოლანდიასა და იაპონიაში.

ხეინი, უაიბი და პეინტერი, ჰერმსენი აღნიშნავდნენ, რომ ნეკროზული გენების მეშვეობით შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს ან დადასტურდეს სახეობის ან ჯიშების ნათესაობა, აგრეთვე დადგინდეს ზოგიერთი სახეობის ევოლუცია.

10.2.2. 40. რბილი ხორბლის ადგილობრივი და სელექციური ჯიშების სხვადასხვა გენოტიპში ჰიბრიდული ნეკროზის გენების სიხშირე %-ში. (ვ. ა. პუხალსკის მიხედვით, 1981 წ.)

ჯიშების წარმოშობა	ცხოვრების ნირი	სულ ჯიშების რაოდენობა	გენოტიპები		
			Ne_1ne_2	ne_1Ne_2	ne_1ne_2
ადგილობრივი	საშემოდგომო	145	26,9	33,8	39,3
	საგაზაფხულო	179	30,7	4,5	64,8
სელექციური	საშემოდგომო	177	2,8	48,6	48,6
	საგაზაფხულო	61	34,4	11,5	54,1

10.2.2. 41. მაგარი ხორბლის სხვადასხვა გენოტიპში ჰიბრიდული ნეკროზის გენების სიხშირე %-ში. (ვ. ა. პუხალსკის მიხედვით, 1981 წ.)

ჯიშების წარმოშობა	ცხოვრების ნირი	სულ ჯიშების რაოდენობა	გენოტიპები	
			Ne_1ne_2	ne_1ne_2
ადგილობრივი	საშემოდგომო	9	100,0	–
	ნახევრად საშემოდგომო	51	36,1	13,9
სელექციური	საშემოდგომო	11	63,6	36,4
	ნახევრად საშემოდგომო	29	82,1	17,9

ნეკროზის გენების გეოგრაფიულ გავრცელების შესწავლით შეიძლება დადგინდეს ფორმათა წარმოქმნის პირველადი ცენტრიდან დედამიწის ზურგზე ხორბლის კულტურის გავრცელება. ზემოაღნიშნული შრომების ანალიზი იძლევა მეტად საინტერესო დასკვნებს; მაგალითად, ლ.დეკაპრელევიჩმა შეჯვარებაში გამოიყენა მხოლოდ ამიერკავკასიის ხორბლის ჯიშები და რამდენიმე კომბინაციაში აღნიშნა ნეკროზის მოვლენა. ამჟამად ჩატარებული

გამოკვლევებითაც სავარაუდოა ამიერკავკასიაში ნეკროზის ყველა გენის გავრცელება. ცუნევაკმა და ნაკაიმ დაადგინეს, რომ Ne_1 გენის ყველაზე მეტი კონცენტრაცია შეინიშნება ამიერკავკასიის მოსაზღვრე რაიონებში. ზევენის ჰიპოთეზის თანახმად, ჩრდილო კავკასიაში უფრო გავრცელებულია Ne_2. გამოდის, რომ წინა აზიის რაიონებში, სახელდობრ ამიერკავკასიაში, გვხვდება ნეკროზის ყველა გენი. აღნიშნულ ფაქტებს მივყავართ იმ დასკვნამდე, რომ აღნიშნავს ვ. დოროფეევი, ამ რაიონებიდან დაიწყო დედამიწის ზურგზე ხორბლის გავრცელება. მაშასადამე, ხორბლის სამშობლო აქაა. ამიტომ ამიერკავკასიაში, კერძოდ საქართველოში, გავრცელებულ ხორბლის ჯიშებში ნეკროზის გენების შესწავლას არა მარტო პრაქტიკულ-სელექციური, არამედ ძალიან დიდი თეორიული მნიშვნელობაც აქვს.

ამჟამად, როგორც ავღნიშნეთ, გვაქვს ნეკროზული გენის მიხედვით შესწავლილი ჯიშებისა და ამ გენების ალელების სიმძლავრე. ჰემსენს შედგენილი აქვს ტაბულა, რის საშუალებითაც შესაძლებელია განისაზღვროს პირველ თაობაში ნეკროზის სიმძლავრე. თუ ნეკროზის გამოვლენა ზომიერი ან სუსტია, მაშინ პირველი თაობა უნდა აღიზარდოს მაღალ აგროფონზე და F_2-ში უნდა გამოირჩეს ნორმალური მცენარეები. ჰერმსენის აზრით ძლიერი ნეკროზის შემთხვევაში: * შეჯვარების პროგრამიდან უნდა გამოითიშოს ასეთი კომბინაციები ან * შეჯვარებაში გამოყენებული უნდა იქნეს ჯიში, რომელიც არ შეიცავს დომინანტურ გენს, ან * რადიაციული სელექციით მიღებულ იქნეს ისეთი მუტანტი, რომელსაც არ ექნება ნეკროზის დომინანტური გენი, ან * გამოყენებული უნდა იქნეს ზოგიერთი ჯიშის ნეკროზის გენების ჰეტეროგენურობა.

ცუნევაკმა მონოსომური ანალიზის მეთოდის გამოყენებით დაადგინა, რომ Ne_1 გენი ლოკალიზებულია 5B(V)

ქრომოსომაში, ხოლო Ne_2 გენი – 2 A(XIII) ქრომოსომაში. მავნე ნეკროზული გენების არსებობა დაადგინა 3 D ქრომოსომაში, მაგრამ ეს გენი მიაკუთვნა ქლოროზის სისტემას Ch_2, ნიშიკავამ Ne_2 გენის ლოკალიზება აღნიშნა 3 D ქრომოსომაში. ხორბლის ჯიშის – ჩაინიზ სპრინგის ქრომოსომები 3 B და 3 D ატარებს ნეკროზის გენს, მაშინ როცა 6 B ქრომოსომას მარჯვენა მხარე ახშობს ნეკროზის გამოვლენას. ვარაუდობენ, რომ არსებობს აგრეთვე რეცესიული მოდიფიკატორებიც. გამრკვეულია, რომ ორი მთავარი დომინანტური კომპლემენტარული გენი Ne_1 და Ne_2 მოთავსებულია 2 B და 5 B ქრომოსომაში. ზოგიერთ მკვლევარს Ne_2 არსებობა აღნიშნული აქვს ქრომოსომა 2 B-ში, ხოლო Ne_1 - სხვა ჯიშების ამავე ქრომოსომაში.

გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ნეკროზული მცენარე დაბალმზარდია. ა. ზევენის აღნიშვნით ხორბლის ჰიბრიდული ქონდარობის განმსაზღვრელი გენებისა და ნეკროზის გენების გავრცელება ერთმანეთს ემთხვევა.

ჰერმსენმა 1963 წელს დაადგინა, რომ T. macha სახესხვაობების (var. colehicum და var. letshchumicum) გენოტიპშია – $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$ გენები, ხოლო სახესხვაობა palaeoimereticum-ის გენოტიპშია – $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$ გენები. ცუნევაკმა T. macha-ს სამ ტესტერთან შეჯვარებით დაადგინა, რომ, ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია სამი გენოტიპი. პირველი გენოტიპი $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$ ახასიათებს რვა სახესხვაობას – ibericum, letshchumicum, palaeiomereticum, palaeocolchicum rubroveluticum, rubiginosum, subletchumicum; მეორე გენოტიპი – $Ne_1ne_2ch_1ch_2$ დამახასიათებელია ორი სახესხვაობისათვის – eritziane და palaeoimeretioum, მესამე გენოტიპი $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$ დამახასიათებელია სამი სახესხვაობისათვის – letschchumicum, scharkhidze და megrelicum. უნდა აღინიშნოს, რომ ერთი და იმავე სახესხვაობის ცალკეულ ნიმუშებს შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვანაირი

გენოტიპი, მაგალითად სახესხვაობა palaeoimereticum-ის ზოგიერთ ნიმუშს აქვს გენოტიპი $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$ და $Ne_1ne_2ch_1ch_2$. გვხვდება var. letshchumicum-ის ნიმუშები გენოტიპებით: $Ne_1ne_2ch_1ch_2$ და $Ne_1ne_2Ch_1ch_2$. სახეობა T. macha სახესხვაობისათვის საერთო ისაა, რომ უმეტესი ფორმებისათვის დამახასიათებელია Ne_1 და Ch_1 გენები, მაგრამ ისინი არც ერთ შემთხვევაში არ ატარებენ Ne_2 და Ch_2 გენებს.

ჰერმსენის (1963) აზრით, ხორბალში გარდა ნეკროზის გენეტიკური სისტემისა (Ne_1+Ne_2), არის მეორე გენეტიკური სისტემა, რომელსაც მან უწოდა "წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი" (Ch_1+Ch_2).

ქლოროზი ნეკროზისგან იმით განსხვავდება, რომ ქლოროზის დროს მცენარის ფოთლები და სხვა ნაწილები ერთდროულად ავადდება და არა თანდათანობით ფოთლის წვეროდან. გარდა ამისა, მწვანე შეფერვა იცვლება ჯერ ღია მწვანე, ყვითლდება და ბოლოს ღებულობს ინტენსიურ წითელ შეფერვას. ზოგჯერ წითელი შეფერვა სუსტად ვლინდება, ზოგჯერ – შეუმჩნეველიცაა. ნეკროზის შემთხვევაში კი ფოთლების კვდომა იწყება ქვედა იარუსის პირველი ფოთლის წვეროდან და თანდათანობით მიემართება ფუძისკენ.

გენი Ch_2 გვხვდება ისევე ხშირად, როგორც გენები Ne_1 და Ne_2, ხოლო გენი Ch_1 ძალიან იშვიათად. Ch_1 გენის მატარებელია T. macha-ს თითქმის ყველა სახესხვაობა, T. dicoccoides ოთხი სახესხვაობა, ასლის უძველესი ჯიში "კაპლი" და ა. ლუბნინის მონაცემებით T. araraticum-ის ორი სახესხვაობა.

ცუნევაკმა და კისარამ T. macha var. subleschumicum-ის ჯიშ Chienese sprign-თან შეჯვარებით მეორე თაობაში მიიღო 27 ნეკროზული და 37 ნორმალური მცენარე. ისინი აღნიშნავენ, რომ ამ შეჯვარებაში მოქმედებდა სამი დომინანტური კომპლემენტარული გენი, მაგრამ ცუნევაკმა

დაადგინა, რომ არსებობს ორი დამოუკიდებელი სისტემა და ამ სისტემებს აკონტროლებს ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენი: ნეკროზისა და ქლოროზის; ბოლოს ცუნევაკმა და ჰამადამ (Tsunewaki and Hamadaa) გამოავლინეს ჰიბრიდული ქლოროზის ახალი ტიპი, რომელსაც მათ უწოდეს "მეორე ტიპის ქლოროზი". ქლოროზის ეს ტიპი განისაზღვრება ორი კომპლემენტარული გენით $Ch1_1$+Chl_2. "მეორე ტიპის ქლოროზი" გამოყოფილ იქნა T. dicoccum-ის ჯიშ "ნიკოდა"-ს T. timopheevii-ის სახესხვაობა tipicum-თან (ხაზი Ng) შეჯვარებით. ჯიში "ნიკოდა" ატარებს Chl_1 გენს A ან B გენომში, T. timopheevi-ის ხაზი ატარებს Chl_2 გენს, რომელიც ლოკალიზებულია G გენომში. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ დომინანტური ალელი Ch_1 გენი ჯერჯერობით აღმოჩენილია მხოლოდ ჯიშ "ნიკოდა"-ში. აქედან შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა იმის შესახებ, რომ "მეორე ტიპის ქლოროზი" ჯერჯერობით ცნობილია მხოლოდ ხორბლის კილიანი ტეტრაპლოიდური სახეობებისათვის.

ჰიბრიდული ნეკროზის შესწავლის საქმეში დიდი წვლილი აქვს შეტანილი იაპონელ მეცნიერს ნიკიშავას (K. Nischikawaa). მან დაადგინა, რომ გარდა ჩვეულებრივი და ფართოდ გავრცელებული ნეკროზის გენეტიკური სისტემისა (Ne_1+Ne_2), არსებობს მეორე გენეტიკური სისტემა, რომელიც ასე გამოისახება: (Net_1+Net_2). იგი შესწავლილ იქნა ძირითადად ტეტრაპლოიდურ ხორბლის სახეობებში T. dicoccoides, T. durum და სხვა. ნეკროზის ეს ტიპი ჩვეულებრივისაგან იმით განსხვავდება, რომ მისი სიმპტომები უფრო გვიან ვლინდება. იგი შემდგომში თითქმის არ შესწავლილა. მისი მონაცემებით, გენი Net განლაგებულია A და B გენომებში, ხოლო გენი Ne_1 და Ne_2 B გენომებში.

სომხეთში გ. ბაბაჯანიანმა და ლ. ბექნაზარიანმა დაადგინეს ახალი ტიპის "თეთრწინწკლებიანი" ქლოროზი, იგი იწყება სრული ბარტყობის პერიოდში. ამ დროს

ფოთლები იფარება ყვითელი და თეთრი ლაქებით. მთელი მცენარე ღია მწვანე, თეთრწინწკლებიან სახეს იღებს. ქლოროზი ვრცელდება როგორც ღეროზე, ასევე თავთავზე, რომელიც აგრეთვე იფარება თეთრი ლაქებით.

ამრიგად, დღემდე ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად ხორბალში ცნობილია ჰიბრიდული მცენარეების დაღუპვის ან ჰიბრიდული დეპრესიის 5 გენეტიკური სისტემა: ნეკროზის ორი Ne_1+Ne_2 და Net_1+Net_2 და ქლოროზის სამი: წითელი Ch_1,Ch_2, მეორე ტიპის ქლოროზი (Chl1+Chl2) და თეთრწინწკლებიანი ქლოროზი. მათი წარმოშობა ძირითადად განპირობებულია ორი დომინანტური გენის ურთიერთზემოქმედებით. ამ სისტემის სიას უნდა დაემატოს ჰიბრიდული, ანუ ბალახოვანი ქონდარობა, რომლის წარმოშობა განპირობებულია კომპლემენტარული გენების D_1 და D_2 ურთიერთზემოქმედებით, ხოლო ამ მოვლენას აძლიერებს D_3 გენის ადიტიური ზემოქმედება. ეს უკანასკნელი გენეტიკური სისტემა ხშირად გვხვდება სახეობათაშორის შეჯვარებებში.

უნდა ვიფიქროთ, რომ ჯერჯერობით არ არის აღმოჩენილი სახეობათაშირისი ჰიბრიდების სიცოცხლისუნარიანობის მაკონტროლებელი ყველა გენეტიკური სისტემა.

ნეკროზისა და ქლოროზის გენები შეიძლება ერთდროულად იყოს მცენარეში, ამასთან ადგილი ჰქონდეს ქლოროზზე ნეკროზის ეპისტაზურ მოქმედებას. ამ დროს ქლოროზი ახშობს ნეკროზს.

ახლო საზღვარგარეთის ქვეყნებში ნეკროზისა და ქლოროზის შესწვლა განახლდა 1969 წელს, როცა გამოქვეყნდა ვ. დოროფეევისა და ა. მერეჟკოს მიმოხილვითი სტატია. ნეკროზის შესწავლას მიეძღვნა ა. მერეჟკოს, ვ. პუხალსკისა და კოზლენკოს, ლ. დეკაპრელევიჩისა და პ. ნასყიდაშვილის, ლ. დეკაპრელევიჩისა და გ. იაშაღაშვილის, ტ. ბერიშვილის, ც. სამადაშვილის, მ. ნასყიდაშვილის, რ. ძიძიშვილის და სხვათა სამეცნიერო შრომები. მრავალი საკანდიდიატო (ა. ლუბნინი, ტ. ბერიშვილი, ლ. ბეკნა-

ზარიანი, მ. კაზარიანი, ც. სამადაშვილი, მ. ნასყიდაშვილი, ლ. ტაბიძე, ი. ნასყიდაშვილი, ნ. მერაბიშვილი, მ. დეკანოსიძე და სხვ.) და სადოქტორო (პ. ნასყიდაშვილი, ვ. პუხალსკი) დისერტაციები. გამოვლენილი იქნა, რომ ზოგიერთი ჯიში ერთდროულად ატარებს როგორც ნეკროზის, ასევე ქლოროზის გენს. რბილი ხორბლის ჯიშებიდან საგაზაფხულო ჯიშები მეტწილად ატარებს Ne_1 გენს, ხოლო საშემოდგომო ჯიშები Ne_2-ს.

განსაკუთრებით საფუძვლიანადაა ნეკროზის მოვლენა შესწავლილი სომხეთში გ. ბაბაჯანიანის ხელმძღვანელობით. დადგენილია, რომ მაგარი ხორბლის მეტი წილი სახესხვაობები და ჯიშები ატარებს ზეძლიერ ალელს –გენს Ne_1^s, რომელიც განსხვავდება რბილი ხორბლის Ne_1 გენისაგან. ნ. სარქისიანმა, გ. ბაბაჯანიანმა და ა. მკრტიჩიანმა 1971 წელს დაასაბუთეს ცუნევაკისა და კიხარას ჰიპოთეზა, რომლის თანახმად ნეკროზის გენი Ne_2 წარმოიქმნა ჰექსაპოიდურ დონეზე. ისინი იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ რბილი ხორბლის გენი Ne_1^s, და მაგარი ხორბლის გენი Ne_1^s, წარმოადგენენ ალელომორფული რიგის განსხვავებულ გენებს. მაგარი ხორბლის ჯიშების გენი Ne_1 უფრო ძლიერია და შეიძლება ასე გამოისახოს: Ne_1^{st} სომეხმა მეცნიერებმა გამოაქვეყნეს Ne_1 და Ne_2 გენების მატარებელი ჯიშებისა და ფორმების მთელი რიგი სია.

10.2.2.1. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის სიძნელე

ხორბლის ერთსა და იმავე სახესხვაობაში შემავალ მორფოლოგიურად ერთგვაროვან ზოგიერთ ნიმუშში შეიძლება შეგვხვდეს ცალკეული ინდივიდები გენოტიპით, რომლებიც არ შეიცავენ ნეკროზის ან ქლოროზის გენებს. ამ მხრივ ჯიშების არაერთგვაროვნება აღნიშნული აქვს

მრავალ მკვლევარს (ჰერმსენი, ლუბლინი, პეტროსიანი, ნასყიდაშვილი და სხვ.)

დადგენილია, რომ მეორე თაობაში ნეკროზის ძალა იცვლება, რაც დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე მშობლიურ ფორმებზე. ზოგიერთი მცენარე განვითარების ადრეულ ფაზაში იღუპება, ნაწილი –გვიან, ზოგიერთი კი ნაკლებად ზიანდება და მიიღება აგრეთვე პირველი თაობის მსგავსი მცენარე. ჰერმსენის მიხედვით, მეორე თაობაში მცენარეთა ასეთი ცვალებადობა აიხსნება ნეკროზის გამომწვევი გენების მრავლობითი ალელებით მისი აღნიშვნით, არსებობს Ne_1 და Ne_2 გენების სუსტი, ზომიერი და ძლიერი ალელები. გარდა ამისა, ნეკროზის ძალის ცვალებადობა დამოკიდებულია მისი გენების დოზებზე, გენეტიკურ ფონზე და გენის მოდიფიკატორების არსებობაზე.

პირველ თაობაში სუსტი და ძლიერ სუსტი ალელების არსებობისას დროებით არ გამოვლინდება ნეკროზის ან ქლოროზის სიმპტომები, ხოლო მეორე თაობაში გამოითიშება ნეკროზის ან ქლოროზის კარგად გამოსახული სიმპტომების მქონე მცენარეები. ეს უნდა აიხსნას პირველ თაობაში გენი ინჰიბიტორების ზემოქმედებით.

აღნიშნულია ამინდის პირობებისა და სხვა გარემო ფაქტორების გავლენა (ტემპერატურა, დღის სიდიდე) ნეკროზის სიმპტომების გამოსავლენად, თუ შეჯვარებაში მონაწილე ფორმებს ახასიათებს ნეკროზის ან ქლოროზის გამომწვევი გენების სუსტი ან ზომიერი ალელები. თუ შეჯვარებაში მონაწილე ჯიშებს ნეკროზის ან ქლოროზის გენების ძლიერი ალელები ახასიათებს, მაშინ მინიმალურია გარემო პირობების ზემოქმედება ამ მოვლენათა გამოსავლენად ან სრულად ვერ ახდენს მასზე გავლენას (I. Hermsen, R. Coldwell, L. Copton, L. Sachs ტ. ბერიშვილი და სხვ.)

10.2.2.2. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის მნიშვნელობა პრაქტიკულ სელექციურ მუშაობაში

სხვადასხვა ავტორის მიერ ნეკროზის ან ქლოროზის გენების მიხედვით შესწავლილი ჯიშებიდან შესაჯვარებლად უნდა შეირჩეს ისეთი ჯიშები და ფორმები, რომ ავიცილოთ ორი კომპლემენტარული გენის შეხვედრა (I. Hermsen, A. Zewen, K. Tsumewaki, K. Nishikawa, გ. ბაბაჯანიანი, ნ. სარქისიანი, ა. მკრტიჩიანი, ა. ლუბნინი, ვ. პუხალსკი, ლ. დეკაპრელევიჩი, პ. ნასყიდაშვილი და სხვ.).

ნეკროზის სიმპტომების სუსტად გამოსახული პირველი თაობის შეჯვარებიდან შეიძლება მეორე თაობის მიღება, მისი აღზრდა მაღალ აგროფონზე და მათგან საღი მცენარეების გამორჩევა. ჰერმსენი სელექციონერებს ურჩევს, მუშაობის პროგრამიდან გამორიცხონ ძლიერ გამოსახული ნეკროზის მქონე შეჯვარებები ან, უკიდურეს შემთხვევაში, პირველი თაობის ჰიბრიდულ მარცვალზე გამოიყენონ გამასხივები (Co^{60}) 15 და 20 კ/რ დოზებით. გამასხივების ზემოქმედებით მიიღება მუტანტური ქიმერები (Ne_1 და Ne_2), ხოლო აქედან შეიძლება გამოირჩეს გარკვეული რაოდენობის თესლი მეორე თაობის მისაღებად. ამ გზით ინდოელმა მეცნიერმა D. Sharma (1969) მექსიკური ხორბლის ჯიშების (Ne_2) ინდოეთის ჯიშებთან (Ne_1) შეჯვარებით მიიღო საღი თესლი.

ნ. ტურბინმა და გ. შილკომ (1970) შეჯვარებაში ჰიბრიდების გამოყენებით, პირველ თაობაში გაადიდეს საღ მცენარეთა რაოდენობა. შეჯვარებაში, სადაც მდედრობით ფორმად გამოყენებული იყო არა ჰომოზიგოტური ორგანიზმი, არამედ ჯიშთაშორისი ჰიბრიდული ჯიშები ან ფორმები, პირველ თაობაში არ აღინიშნულა სრული ლეტალობა.

ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკის საკითხების შესწავლის საქმეში მეტად აქტუა-

ლურია გენების დეპრესიის ფიზიოლოგიურ-ბიოქიმიური მექანიზმის შეცნობა.

არსებობს კანონზომიერი კავშირი ნეკროზის დაწყების დროსა და მის ექსპრესიულობას შორის. რამდენადაც ადრე გამოვლინდება ნეკროზი ან ქლოროზი, მით უფრო ძლიერ მოქმედებს ამ ნიშნების გენები. მეტად საინტერესოა ნეკროზისა და ქლოროზის გენების ურთიერთმოქმედების შესწავლა. ზოგიერთი ჯიში აღჭურვილია ყველა ამ გენით და ჰიბრიდებში ვლინდება ერთად. რამდენადაც ღრმად შევისწავლით ჯიშების გენეტიკურ სტრუქტურას, იმდენად ეფექტური იქნება სელექცია. ამ მხრივ საქართველოში გავრცელებული ხორბლის ჯიშები 60-იან წლებამდე თითქმის შეუსწავლელი იყო.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ნეკროზისა და ქლოროზის შესწავლას მეტად დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნული პრობლემის შესწავლის საქმეში, კიდევ მთელი რიგი გადაუდებელი საკითხებია დასადგენი. ამ მხრივ პირველი რიგის ამოცანად უნდა დაისახოს შემდეგი:

- შესწავლილ იქნეს საქართველოს ენდემური და აქ გავრცელებული ხორბლის სხვა სახეობები, აბორიგენული და დარაიონებული ჯიშები, რათა გამოვლინდეს და დადგინდეს მათში ჰიბრიდული ნეკროზის და წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენები, დომინანტური და რეცესიული ალელების არსებობა. განისაზღვროს საქართველოში გავრცელებული ხორბლის ყველა ჯიშის გენოტიპი, რათა შესაჯვარებელი წყვილების შერჩევისას სელექციონერს შესაძლებლობა მიეცეს გაითვალისწინოს ეს ნიშანიც;

- თეორიულად ძალიან საინტერესოა ხორბლის ადგილობრივ პოპულაციებში ნეკროზისა და ქლოროზის გეოგრაფიული გავრცელების არეალის შესწავლა, უნდა დადგინდეს საქართველოს მხარეების მიხედვით, სად

რომელი გენია გავრცელებული ხორბლის ფორმებში და რა რაოდენობითაა. გამოირკვეს, ნეკროზის გენების რომელი ალელი იყო ადერე წარმოშობილი და რომელი წარმოიშვა შემდეგ. სხვა მსგავსი საკითხების შესწავლა შესაძლებლობას იძლევა ამ მონაცემების მიხედვით ერთხელ კიდევ დამტკიცდეს, რომ საქართველო ხორბლის კულტურის უძველესი ქვეყანაა; ამავე დროს წარმოადგენს მრავალ სახეობათა წარმოშობის პირველად გენოცენტრს, ამასთან შეცნობილ და დაზუსტებულ იქნეს ხორბლის გვარის ევოლუცია; განსაკუთრებით შემოწმდეს ჰექსაპლოიდური ხორბლის წარმოშობის შესახებ არსებული ჰიპოთეზები;

• დადგენილია, რომ შეჯვარების დროს ძალიან ძნელია, თითქმის შეუძლებელია დომინანტური ნეკროზული და ქლოროზული გენებიდან განთავისუფლება. ამიტომ საჭიროა ამ გენების შემცველი ფორმებიდან ქიმიური და ფიზიკური მუტაგენების გამოყენებით მიღებულ იქნეს რეცესიული ალალების მქონე მუტანტი. ამასთან, მუშაობის გასაადვილებლად აუცილებელია გაამოიძებნოს დომინანტური ნეკროზისა და ქლოროზის გენების გამოსაცნობი ნიშნები;

• უნდა გამოირკვეს და დაზუსტდეს ნეკროზთან და ქლოროზთან დაკავშირებული ზოგიერთი თეორიული საკითხი. შეჯვარების დიდი მაშტაბის გამოყენების საფუძველზე ექსპერიმენტულად დადგინდეს აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების წარმოშობის პირველადობა. დადგენილი უნდა იქნეს ნეკროზისა და ქლოროზის გამომწვევი ფაქტორები და მიზეზები, რომლებიც განაპირობებენ მის სხვადასხვანაირ გამოვლენას.

აღნიშნული საკითხების შესწავლა შესაძლებელს ხდის გადაწყდეს და დადგინდეს ქლოროზისა და ნეკროზის მოვლენის კანონზომიერებანი, სახეობათაშორისი ჰიბრიდების დაბალ სიცოცხლისუნარიანობისა და შორეულ ჰიბრიდიზაციასთან დაკავშირებული სხვა მნიშვნელოვანი

საკითხები. ამასთან ერთად უნდა დაისახოს ამ მოვლენის არასასურველი შედეგების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები სელექციური მუშაობის დროს. ამრიგად, ნეკროზის გამომწვევი მიზეზის შესახებ არსებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ნეკროზი არ არის გამოწვეული რაიმე დაავადებით, მავნებლით ან გარემო პირობებით, არამედ განპირობებულია გენეტიკური ფაქტორებით.

ხორბლის ჰიბრიდებზე ნეკროზის გამოვლენის ხარისხი დამოკიდებულია სერია მრავლობით ალელების გენების არსებობაზე და ეს გენები განსხვავდებიან მოქმედების სიძლიერით. მეორე თაობაში ნეკროზის გამოვლენის ძირითად მიზეზს წარმოადგენს ნეკროზის გენების დოზები. გარდა ამისა, მნიშვნელობა აქვს გენეტიკურ ფონს და მოდიფიკაციურ გენების არსებობას. აღნიშნულია, რომ ხელსაყრელი პირობების შექმნით (ტემპერატურა, დღის სიდიდე, სასუქები და სხვა) შეიძლება ავამაღლოთ ნეკროზული მცენარის პროდუქტიულობა ისეთ კომბინაციებში, სადაც ნეკროზის გამოვლენა სუსტი ან ზომიერია.

უკანასკნელ პერიოდში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ არსებობს მრავლობითი ალელების ლოკუსები, რომლებიც განსხვავდებიან ნეკროზის ხარისხის ექსპრესიულობით. გარკვეული იქნა დომინანტური გენების რიცხვის და გენოტიპის (გენეტიკური გარემო) მნიშვნელობა ნეკროზის გამოვლინებაში. მიღებულია მონაცემები იმის შესახებ, რომ გარკვეული გარემო ფაქტორები ხელსაყრელად მოქმედებს სუბლეტალური ჰიბრიდების პროდუქტიულობაზე. მცენარეზე ნეკროზის ინტენსიურობა პირდაპირ პროპორციულია ნეკროზის დომინანტური ალელების რიცხვთან.

ვინაიდან უფრო მეტადაა მიღებული ნეკროზის გამოვლენაში ორი დომინანტურ კომპლემენტარული გენის მონაწილეობა, მაშინ ჰიბრიდების გენოტიპში გენების

დოზების არსებობის შესაძლებლობა შეიძლება გამოისახოს შემდეგნაირად: $Ne_1ne_1Ne_2ne_2$ (ორი დოზა), $Ne_1Ne_1Ne_2ne_2$ (სამი დოზა), $Ne_1ne_1Ne_2Ne_2$ (სამი დოზა), $Ne_1Ne_1Ne_2Ne_2$ (ოთხი დოზა). ნეკროზული ჰიბრიდების პირველი თაობის ლოკუსები შეიცავენ მხოლოდ ორ დომინანტურ ალელს 100% ($Ne_1ne_1Ne_2Ne_2$), ბეკროსის შემთხვევაში 25% ორი დოზით და სამი დოზით ($Ne_1Ne_1Ne_2ne_2$ ან $Ne_1ne_1Ne_2Ne_2$). ხოლო მეორე თაობაში 25% ორი დოზით, 25% სამი დოზით და 6,25% ოთხი დოზით ($Ne_1Ne_1Ne_2Ne_2$). უნდა აღინიშნოს, რომ ლეტალური გენების დოზების მოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია ალელების სიძლიერეზე. ნეკროზის ექსპრესიულობის ხარისხი დამოკიდებულია მრავლობით ალელებზე. ჰერმსენის მიხედვით, როგორც ავღნიშნეთ, ნეკროზული გენები წარმოადგენილია შემდეგნაირი ალელებით: გენი Ne_1 -Ne_1^w (სუსტი), Ne_1^m (ზომიერი) და Ne_1^s (ძლიერი), ხოლო გენი Ne_2 : Ne_2^w (სუსტი), Ne_2^{wm} (სუსტად ზომიერი), Ne_2^m (ზომიერი), Ne_2^{ms} (ზომიერად ძლიერი) და Ne_2^s (ძლიერი). ნ. ს. სარქისიანის და გ. ა ბაბაჯანიანის გამოკვლევების მიხედვით არსებობს Ne_1 ზეძლიერი ალელი, რომელიც ლოკალიზებულია სახება T. durum-ში. ჰერმსენის მიხედვით მაგარი ხორბლის ჯიშები Ne_1, ძლიერი წყაროა, მაგრამ Ne_1^s გავრცელებულია რბილ ხორბალში. ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვნად განსხვავდება მაგარი ხორბლის გენ Ne_1^s, რომელიც უფრო ძლიერია და ახასიათებს უფრო მეტი ექსპრესიულობა. ბაბაჯანიანის მიხედვით, T.durum არა აქვს Ne_1^{ms}, Ne_1^m, Ne_1^w ალელები, რომელიც ახასიათებს რბილი ხორბლის გენს. მაგარი ხორბლისათვის დამახასიათებელია მხოლოდ და მხოლოდ Ne_1^s. იმასთან დაკავშირებით, რომ რბილი ხორბლის გენი Ne_1^s და მაგარი ხორბლის Ne_1^s შორის მკვეთრი სხვაობაა, გ. ა. ბაბაჯანიანი მაგარი ხორბლის გენს აღნიშნავს Ne_1^{st} და უწოდებს ზეძლიერ ნეკროზის გენს. მისი მიხედვით გენი Ne_1 წარმოდგენილია შემდეგნაირი ალელომორფული რიგით: Ne_1^w (სუსტი). Ne_1^m

(ზომიერი), Ne_1^s (ძლიერი) და Ne_1^{st} (ზეძლიერი). არის მონაცემები იმის შესახებ, რომ მივიღოთ გარეგნულად ნორმალური თაობა, საჭიროა შესაჯვარებლად აღებული იქნეს ნეკროზის სუსტი გენების Ne_1^w და Ne_2^w მატარებელი ფორმები ან ჯიშები, მაგრამ ამ შეხედულებას უარყოფს ბაბაჯანიანი, გენ Ne_2 ალელმორფული რიგი ბაბაჯანიანის მიხედვით წარმოდგენილია შემდეგნაირად: $Ne2^{wt}$ (ზესუსტი). Ne_2^w (სუსტი). Ne_2^{wm} (სუსტადზომიერი), Ne_2 (ზომიერი), Ne_2^{ms} (ზომიერად-ძლიერი) და Ne_2^s (ძლიერი).

პირველ და მეორე თაობაში ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის განვითარების ხარისხის აღსანიშნავად გ. ა. ბაბაჯანიანი იძლევა შემდეგნაირ სიმბოლოებს: NeF_1 — ფენოტიპი ნორმალურია, NeF_1^{w-m} ნეკროზი ვეგეტაციის ბოლოსაა, და შემდეგ ნეკროზის ხარისხის გადიდებისას _ NeF_1^{wm}, NeF_1^m, NeF_1^{ms}, NeF_1^s, შესაბამისად მეორე თაობას: NeF_2^0, NeF_2^w, NeF_2^m, NeF2s ნეკროზის გენების მრავლობით ალელებთან დაკავშირებით ჰიბრიდების პროდუქტიულობის განსასაზღვრავად გ. ა. ბაბაჯანიანს მოცემული აქვს მარტივი შკალა. ამ შკალის მიხედვით შესჯვარებელ ერთ ფორმას თუ ახასიათებს გენ Ne_1 ალელით w,m და s, ხოლო მეორე ფორმას გენი Ne_2 ალელი wt, მიიღება ნორმალური ფენოტიპის ჰიბრიდი, ნორმალური პროდუქტიულობით. Ne_1^m X Ne_2^w ან Ne1w X Ne2wm იძლევა ჰიბრიდს, რომელზეც ნეკროზი ვლინდება ვეგეტაციის ბოლოს და მცენარეთა პროდუქტიულობა ნორამლურია. Ne_1^w X Ne_2^m; Ne_1^w X Ne_2^{ms}; Ne_1^w X Ne_2^s; Ne_1^m X Ne_2^w; Ne_1^m X Ne_2^{wm}; Ne_1^m X Ne_2^m; Ne_1^m X Ne_2^{ms}; Ne_1^m X Ne_2^s; Ne_1^s X Ne_2^w; Ne_1^{st} X Ne_2^{wt} იძლევა სუბლეტალურ ჰიბრიდებს, რომელთაც ახასიათებთ შემცირებული პროდუქტიულობა. Ne_1^s X Ne_2^{wm}; Ne_1^s X Ne_2^m; Ne_1^s X Ne_2^{ms}; Ne_1^s X Ne_2^s; Ne_1^{st} X Ne_2^w; Ne_1^{st} X Ne_2^{wm}; Ne_1^{st} X Ne_2^m; Ne_1^{st} X Ne_2^{ms}; Ne_1^{st} X Ne_2^s იძლევა ლეტალურ ჰიბრიდებს.

10.2.2.3. საქართველოს ხორბალში ჰიბრიდული ნეკროზის შესწავლის შედეგები

საქართველოში გავრცელებული ხორბლის ენდემურ და სხვა სახეობათა სახესხვაობების, ჯიშ-პოპულაციების და ფორმების გენოტიპში ჰიბრიდული ნეკროზის გამაპირობებელი გენების გამოვლენის მიზნით, შესწავლილი იქნა 459 სახეობათაშორისი რეციპროკული ჰიბრიდული კომბინაცია. მიღებული ჰიბრიდების პირველი და მეორე თაობის შესწავლის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ შეჯვარებაში მონაწილე საწყის სახეობების, ჯიშების და ფორმების გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის გამაპიროებებლი გენები.

შეჯვარებაში მონაწილე ტეტრაპლოიდური სახეობებ T. carthlicum, T. durum, T. turgidum, T. polonikum და T. timopheevii გენოტიპში ატარებენ Ne_1 გენს, ამ გენის ყველაზე ძლიერი ალელით, ბაბაჯანიანისა და ა. მკრტიჩიანის მონაცემებით გამოირჩევა სახეობა T. durum, კერძოდ კი ამ სახეობის სახესხვაობა var. caerulescens (საქართველოში გასავრცელებლად დაშვებული სელექციური ჯიში ცერულესცენს 19/28). კიხარას, ტანაკას და ნიშიკავას გამოკვლევებით, ხორბალ ქართლიკუმის (T. carthlicum) სახესხვაობა var. stramineum გენოტიპშია გენი Ne_1. ამიტომ ქართლიკუმის ეს სახესხვაობა შეიძლება ჩაითვალოს კარგ ტესტერად საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების გენოტიპში გენების Ne_1 და Ne_2 გამოსავლინებლად.

საქართველოში გავრცელებული ხორბლის სახეობათაშორისი რეციპროკული ჰიბრიდების პირველი თაობის მცენარეებზე ჰიბრიდული ნეკროზის გამოვლენის შესწავლა ტარდებიდა მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში, კერძოდ აღმონაცენზე პირველი ორი ფოთლის გამოტანიდან

რძისებრ სიმწიფის ფაზის დასრულებამდე. შესწავლის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ:

ჰიბრიოდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომის გამოვლენა იწყება აღმონაცენის პირველი ორი ფოთლის გამოტანის ფაზიდან, ხოლო დაზიანების ხარისხი მაქსიმუმს აღწევს აღერების ფაზაში. 1-2 ფოთლის ფაზაში გამოვლენილი ნეკროზული ფენოტიპის მქონე მცენარე ხასიათდება აღერების ფაზის მკვეთრად გაჭიანურებული დროით: მას საგრძნობლად ეტყობა სიმაღლეში ზრდის შენელება – ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარესთან შედარებით სიმაღლე ორჯერ ნაკლები აქვთ და მთლიანად იღუპება მაშინ, როცა ნორმალური მცენარე დათავთავებულია. დადგენილი იქნა, რომ ნეკროზული მცენარე აღერების ფაზით ასრულებს ზრდას. აღერების ფაზაში გამოვლენილ ნეკროზულ მცენარეებს ახასიათებთ ძლიერი ბარტყობა. ნეკროზულ მცენარეებზე ეს ფაზა მკვეთრად გაჭიანურებულია. იგი სიმაღლეში აჩერებს ზრდას; ქვედა იარუსის ფოთლის წვერი ყვითლდება; სიყვითლის ლაქები მკვეთრად მატულობს და საბოლოოდ მთელი ფოთლის ზედაპირს ედება, ამ მდგომარეობაშია გარკვეულ დრომდე – კერძოდ ჩალისფერის მიღებამდე. მკვდარი ფოთოლი ღებულობს ჩალისფერს; ამის შემდეგ მკვეთრად შესამჩნევი ხდება ზემო ფოთლების ასეთნაირი წესით გაყვითლება, შემდეგ მორიგეობით ყვითლდება შემდეგი იარუსის ფოთლები. ეს პროცესი მიმდინარეობს ძალიან ნელა და მცენარის სიმაღლე ერთ დონეზეა; ისე, რომ ნეკროზული მცენარე განვითარების შემდეგ ფაზაში არ გადადის და იღუპება, სიცოცხლეს ამთავრებს აღერების ფაზაში. ამ დროისათვის ფენოტიპურად ნორმალური მცენარე დაყვავილებულია და იწყებს მარცვლის ფორმირებას. ყველა ფოთლის გაყვითლების შემდეგ გაყვითლებას იწყებს ღერო, რის შემდეგ მცენარე მთლიანად ხმება (სურ. დ. 114).

აღერების ფაზის დასასრულს გამოვლენილი ნეკროზული ფენოტიპის მქონე მცენარე თავთავდება, მაგრამ მასზე თავთავის გამოტანის ფაზა ძალიან გაჭიანურებულია. ხშირად ფოთლის ვაგინიდან თავთავი არც კი ამოდის და ვაგინაშივე ყვავილობს. ამ ტიპის მცენარეები ხშირ შემთხვევაში ნაწილობრივ სტერილურია. შესამჩნევია ასეთი შემთხვევაც: როცა თავთავი ვაგინას აღწევს, ნაწილობრივ, მაგრამ მასში მაინც ჩახვეულია. ასეთი ტიპის მცენარე ნორმალურთან შედარებით ადრე ხმება და მკვეთრად მცირდება ყვავილობიდან მარცვლის სიმწიფის დროის ხანგრძლივობა. იგი გამხმარია მაშინ, როცა ნორმალური მცენარე სანთლისებური სიმწიფის დასაწყისშია.

დათავთავების ფაზის დაწყებამდე გამოვლენილი ნეკროზული მცენარე სიმაღლით არ ჩამორჩება ფენოტიპურად ნორმალურ განვითარებულს. მისგან მიღებული მარცვალი ბუირია, მაგრამ გააჩნია აღმოცენების უნარი.

დათავთავების შემდეგ ნეკროზი უმნიშვნელოდ ვლინდება და ასეთ მცენარეთა აღრიცხვა შეუძლებელი ხდება, მაგრამ მათგან მიღებული მარცვალი ბუირია და 1000 მარცვლის მასა მკვეთრად ჩამორჩება ფენოტიპურად ნორმალურად განვითარებული მცენარის მარცვლის მასას.

ჰიბრიდული კომბინაციების მიხედვით პირველ თაობაში ნეკროზით დაღუპულ მცენარეთა რაოდენობა მერყეობდა 30-94,4%-ის ფარგლებში.

ჩვენ მიერ შესწავლილი რბილი ხორბლის 14 ჯიშიდან ნეკროზის მოვლენის გამაპირობებელი დომინანტური ძლიერი ალელით ხასიათდება 14,2%, დომინანტური გენის სუსტი ალელით —14,2%, ხოლო დომინანტური გენის ზომიერი ალელით —71,4%. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ჰიბრიდების პირველ თაობაში ვლინდება ჰიბრიდული

ნეკროზი როგორც ძლიერი, ასევე სუსტი და ზომიერი ტიპით.

პირველი თაობის მცენარეებზე ნეკროზის გამოვლენის შესწავლის შედეგებმა ნათელყო, რომ მის გამოსაცნობ სიმპტომად შეიძლება გამოყენებული იქნეს მცენარის შედარებით დაბალმზარდობა, ფოთლის ვაგინიდან თავთავის გამოტანის გაჭიანურება ან ვაგინაში თავთავის ნაწილობრივად, ან სრულად დარჩენა, თავთავის ნაადრევად შეთეთრება, ანუ სიმწიფის იერის მიღება, ადრე მომწიფება და ჩვეულებრივ სახეობათშორის ნორმალურ მცენარეებთან შედარებით მარცვლის მკვეთრად ამოუსვლელობა – სიბეჭირე. ეს ნიშნები შეიძლება არ ჩაითვალოს ნეკროზის მოვლენის სიმპტომად, თუ მოცემულ მცენარეზე არ არის აღნიშნული ნეკროზის მოვლენის ძირითადი სიმპტომები, კერძოდ, გაყვითლება ქვედა იარუსის ფოთლების წვეროდან დაწყებული, ფოთლის კვდომა მორიგეობით ზემო იარუსისკენ. ნეკროზული მცენარე ზემოხსენებული გარეგნული ნიშნების მიხედვით მკვეთარდ გამოირჩევა ნორმალური მცენარისაგან.

10.2.2.4. T. carthlicum var. stramoneum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

სახესხვაობა var. stramineum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებში ჰიბრიდული ნეკროზისა და ჰიბრიდული ქლოროზის პარალელურად გამოვლინდა ჰიბრიდული ქონდარობა (dwarfnes). ამ უკანასკნელი მოვლენის შესწავლის შედეგები მოცემულია პარაგრაფში "ჰიბრიდული ქონდარობის გამომწვევი გენეტიკური ფაქტორები".

შეჯვარებაში, სადაც var. stramineum-თან მონაწილეობდა ჯიში ახალციხის წითელი დოლის პური, პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 146 მცენარე, აქედან მარცვალი

განივითარა 20-მა, ხოლო დანარჩენი დაიღუპა დათავთავების ფაზამდე. ჰიბრიდულ მცენარეზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლენას იწყებს აღერების ფაზაში და იგი იღუპება ჯერ კიდევ დათავთავების ფაზის დაწყებამდე. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა დათიშვას, 276 მცენარიდან ნეკროზული იყო 153. ნეკროზულ და ნორმალურ მცენარეებს შორის შეფარდება იყო დაახლოებით 9 (ნეკროზული) : 7 (ნორმალური-X^2-0,74).

სახესხვაობა var. starmineum და ჯიშ ხულუგოს შეჯვარებისას მიღებულ იქნა თითქმის ანალოგიური შედეგები. პირველ თაობაში 122 მცენარე, აქედან დათავთავდა და მარცვალი განივითარა 62 მცენარემ. ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა აღერების ფაზაში და ნეკროზული მცენარეები დაიღუპა დათავთავების ფაზის დაწყებამდე. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა ნეკროზულ მცენარეთა გამოთიშვას. 237 მცენარიდან ნეკროზული იყო 126, ხოლო ფენოტიპურად ნორმალური – 111 (X^2-0,81).

შეჯვარებაში, სადაც var. starmineum-თან მონაწილეობდა ჯიში თბილისური 5, პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 97 მცენარე, აქედან მარცვალი განივითარა 51-მა, ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა აღერების ფაზაში, ნეკროზი ძალიან ნელა განვითარდა და ნეკროზული მცენარეები დაიღუპა დათავთავების ფაზაში. ასეთივე შედეგი მიღებულ იქნა შებრუნებულ კომბინაციაში. მეორე თაობაში გამოითიშა ნეკროზული მცენარეები. 245 მცენარიდან ნეკროზული იყო 135, ხოლო ნორმალური – 110 (X^2-0,10).

სახესხვაობა var. stramineum-ის ჯიშთა შორის ჰიბრიდ მუხრანულა 1-თან შეჯვარებისას მიღებულ პირველი თაობის მცენარეებზე ნეკროზის სიმპტომი გამოვლინდა ბარტყობის ფაზაში; 92 მცენარიდან აღერების ფაზაში დაიღუპა 66, 26-მა

გახივითარა ბჟირი მარცვალი. მეორე თაობაში გამოითიშა ნეკროზული მცენარეები.

კომბინაციაში, სადაც var. starmineum მონაწილეობდა ჯიშ მოწინავესთან, პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 18 მცენარე; თითქმის ყველა დაიღუპა აღერების ფაზაში. ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა 1-2 ფოთლის ფაზაში.

სახესხვაობა var. stramineum-ის კახური დოლის პურთან, კახი 8-თან და ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან შეჯვარებისას მიღებულ პირველ თაობაში ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა ძალიან ადრე, კერძოდ, პირველი ორი ფოთლის ფაზაში. ნეკროზული ფენოტიპით დაიღუპა ბარტყობის ფაზამდე. ნეკროზული ფენოტიპით 2-3 ფოთლის ფაზაში გამოვლენილი მცენარეები დაიღუპა ბარტყობის ფაზაში. ნეკროზული ფენოტიპით გამოვლენილი მცენარეები ბარტყობის ფაზაში ხასიათდება აღერების ფაზის გაჭიანურებით. მათ ახასიათებთ სიმაღლეში შენელებული ზრდა ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეებთან შედარებით თითქმის ორჯერ დაბლები არიან და მთლიანად იღუპებიან, ნორმალური მცენარეები თავთავდება. ნეკროზი ძლიერ ვლინდება აღერების ფაზაში – ნეკროზული მცენარე სიმაღლეში აღარ იზრდება და შემდეგ იღუპება. ნეკროზული ფენოტიპით აღერების ფაზის დასასრულს გამოვლენილი მცენარე თავთავდება, მაგრამ დათავთავების ფაზა გახანგრძლივებულია; ნაწილი თავთავებისა არ გამოდის ვაგინიდან და ნაადრევად ხმება, მაშინ როდესაც ფენოტიპურად ნორმალური მცენარე იმყოფება სანთლისებრი სიმწიფის ფაზაში. მცენარე ნეკროზული ფენოტიპით დათავთავების ფაზაში ზრდით არ ჩამორჩება ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეს. მათგან მიღებული

მარცვალი ძალიან ბუირია, მაგრამ გააჩნია აღმოცენების უნარი.

კახური დოლის პურის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდიდან აღზრდილ იქნა 70 მცენარე, მარცვალი განივითარა 10-მა, დანარჩენი დაიღუპა 1-2 ფოთლის ფაზიდან დათავთავების ფაზამდე. კახი-8-ის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდიდან მიღებულ იქნა ანალოგიური შედეგი. პირველ თაობაში აღზრდილი 18 მცენარიდან დათავთავდა და მარცვალი განივითარა 5-მა მცენარემ. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა ნეკროზულ მცენარეთა გამოთიშვას. ლაგოდეხის გრძელთავთავს მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდიდან აღზრდილი იქნა 140 მცენარე, აქედან 35-მა განივითარა ძალიან ბუირი მარცვალი, 105 დაიღუპა აღერების ფაზამდე. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა დათიშვას. 193-იდან გამოითიშა 108 ნეკროზული მცენარე (X^2-0,09).

სახესხვაობა var. stramineum –ის დოლის პური 35 – 4-თან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული მარცვლებიდან აღზრდილ იქნა 120 მცენარე, დოლის პური 18-46-თან (აღზრდილ იქნა 85 მცენარე) და ქართლის დოლის პურთან (100 მცენარე) შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზი არ გამოვლენილა.

ამრიგად, ქართლიკუმის სახესხვაობა var. stramineum –ის საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზი გამოვლინდა ისეთ კომბინაციებში, სადაც მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ჯიშები: მუხრანულა 1, მოწინავე, ახალციხის წითელი დოლის პური, ხულუგო, თბლისური 5, კახური დოლის პური, კახი 8 და ლაგოდეხის გრძელთავთავა. ჰიბრიდული ნეკროზის დომინანტური ალელების გამოვლენის მიხედვით ჰიბრიდული კომბნაციები შეიძლება დაიყოს ოთხ ჯგუფად:

- პირველი ჯგუფის ჰიბრიდები ხასიათდება ნორმალური გენოტიპით და ჰიბრიდული ნეკროზი არ ვლინდება

(დოლის პური 35-4-ის, დოლის პური 18-46-ის, ქართლის დოლის პურის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები);

• პეორე ჯგუფის ჰიბრიდები ხასიათდება ნეკროზული გეხოტიპით, მაგრამ იგი ფენოტიპის მიხედვით ვლინდება დათავთავების ფაზამდე (მუხრანულა 1-ის, თბილისური 5-ის, ხულუგოს მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები);

• მესამე ჯგუფის ჰიბრიდები ხასიათდება ნეკროზული გენოტიპით, მაგრამ ნეკროზი ვლინდება აღერების ფაზაში (ჯიში მოწინავეს მონაწილებით მიღებული ჰიბრიდი);

• მეოთხე ჯგუფის ჰიბრიდები გამოირჩევა ნეკროზული გენოტიპით. ნეკროზი ძლიერია და ვლინდება მცენარის ზრდა-განვითარების ადრეულ ფაზებში (კახი 8-ის, ლაგოდეხის გრძელთავთავას და კახური დოლის პურის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები). T. carthlicum var. stramineum-ის გენოტიპია $Ne_1ne_2ch_1Ch_2$. ჩვენ მიერ მიღებული მასალის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ რბილი ხორბლის ჯიშებს –დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46-ს, ქართლის დოლის პურს ახასიათებს გენოტიპი $Ne_1ne_2Ch_2ch_1$, ხოლო მუხრანულა 1-ის, თბილისული 5-ის, მოწინავეს, ბეზოსტაია 1-ის, კახური დოლის პურის, კახი 8-ის, ლაგოდეხის გრძელთავთავას, ახალციხის წითელი დოლის პურისა და ხულუგოს გენოტიპი $Ne_2ne_1Ch_2ch_1$. ამ ჯიშების T. carthlicum var. stramineum-თან შეჯვარებისას ადგილი აქვს დომინანტური ორი კომპლემენტარული გენის Ne_1 და Ne_2 ურთიერთზემოქმედებას, რის შედეგად ვლინდება ჰიბრიდული ნეკროზი სხვადასხვა ტიპით (კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავს, კახური დოლის პური, მოწინავე, მუხრანულა 1, ახალციხის წითელი დოლის პური, თბილისური 5, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო) ან ერთიანდება ერთნაირნიშნიანი ნეკროზის გენები (Ne_1+Ne_1), რის შედეგადაც არ ვლინდება ჰიბრიდული ნეკროზი (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის დოლის პური).

10.2.2.5. T. turgidum var. striatum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

სახესხვაობა var. srtiatum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას მიღებული ჰიბრიდების პირველი თაობის მცენარეებზე ჰიბრიდული ნეკროზის პირველი სიმპტომი ვლინდება აღერების ფაზაში და ნეკროზული მცენარეების ყველა ფოთოლი ხმება დათავთავებამდე, სიმაღლეში ზრდით ჩამორჩება ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეს, ემსგავსება ტიპურ ქონდარებს და იღუპება თავთავში მერცვლის ფორმირებამდე ან ივითარებს მარცვალს, რომელსაც არა აქვს აღმოცენების უნარი. ამ ტიპის შეჯვარებაში ნეკროზის პარალელურად ადგილი აქვს ჰიბრიდული ქონდარობის მოვლენას. დათავთავების შემდეგ ნეკროზი მნიშვნელოვან გავლენას ვერ ახდენს მცენარეთა განვითარებაზე. ასეთი მცენარიდან მიღებული მარცვალი უფრო მეტად ბჟირია, ვიდრე, ჩვეულებრივ, ნორმალური ფენოტიპის სახეობათაშორისი მცენარეთა მარცვალი.

პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციებს შორის ნეკროზის სიძლიერესა და დროში სხვაობა არ შეიმჩნევა.

შ ე ჯ ვ ა რ ე ბ ა შ ი, ს ა დ ა ც var. striatum-თან მ ო ნ ა წ ი ლ ე ო ბ დ ა კ ა ხ უ რ ი დოლის პური, აღზრდილი იქნა 35 მცენარე; აქედან 6-მა განივითარა მარცვალი, დანარჩენი დათავთავების ფაზამდე დაიღუპა. მეორე თაობაში 177 მცენარიდან ნეკროზული იყო 99, ხოლო ნორმალური განვითარების 78 (X^2-0,013).

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. striatum-ის კ ა ხ ი 8-თ ა ნ შ ე ჯ ვ არ ე ბ ი თ მიღებულ კომბინაციაში აღზდილი იქნა 40 მცენარე, მარცვალი განვითარა 10-მა, დანარჩენი დაიღუპა ყვავილობის ფაზაში და მარცვალი არ

განივითარა. მეორე თაობაში 310 მცენარიდან ნეკროზული იყო 171, ხოლო ნორმალური 139 (X^2-0,164).

შ ე ჯ ვ ა რ ე ბ ა შ ი, ს ა დ ა ც var. striatum-თან მ ო ნ ა წ ი ლ ე ო ბ დ ა ლაგოდეხის გრძელთავთავა, პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 78 მცენარე; აქედან მარცვალი განივითარა 15-მა, ხოლო 53 დაიღუპა თავთავში მარცვლის ჩასახვისას. მეორე თაობაში 263 მცენარიდან ნეკროზული იყო 144, ხოლო ნორმალური 119 (X^2-0,21).

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. striatum-ის მ უ ხ რ ა ნ უ ლ ა 1-თან (აღზრდილი იქნა 55 მცენარე), მოწინავესთან (81 მცენარე), თბილისური 5-თან (92 მცენარე), ბეზოსტაია 1-თან (48 მცენარე) შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზით არცერთი მცენარე არ დაღუპულა. ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა ყვავილობის ფაზაში და მნიშვნელოვანი გავლენა არ მოუხდენია მცენარეთა განვითარებაზე. მეორე თაობაში გამოითიშა უმნიშვნელო რაოდენობით ნეკროზული მცენარეები.

კ ო მ ბ ი ნ ა ც ი ა შ ი var. striatum ა ხ ა ლ ც ი ხ ი ს წ ი თ ე ლ ი დ ო ლ ი აღზრდილი იქნა 100 მცენარე; აქედან 65-მა განივითარა მარცვალი, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავების ფაზაში. მეორე თაობაში მცენარეთა საერთო რაოდენობიდან (425) ნეკროზული იყო 234, ხოლო ნორმალური 191 (X^2-0,215).

სახესხვაობა var. striatum –ის დ ო ლ ი ს პ უ რ ი 35-4-თან, დოლის პური 18-46-თან, ქართლის დოლის პურთან შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზის მოვლენა არ აღნიშნულა.

ამრიგად, სახესხვაობა var. striatum –ის საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას ნეკროზის ნიშნები ახასიათებდა ჰიბრიდულ კომბინაციებს, სადაც მონაწილეობდა კახური დოლის პური, კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ახალციხის წითელი დოლის პური. ნეკროზის მოვლენა სუსტად გამოვლინდა ისეთ

კომბინაციებში, სადაც მონაწილეობდა მუხრანულა 1, მოწინავე, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1. ნეკროზის მოვლენას ადგილი არ ჰქონდა ისეთ კომბინაციებში, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა ქართლის ეკოტიპის ჯიშები (დოლი 35-4, დოლი 18-46, ადგილობრივი დოლის პური).

სახესხვაობა var. striatum-ის, ისე როგორც T. turgidum-ის სხვა სახესხვაობების გენოტიპშია Ne_1ne_2, ასევე რბილი ხორბლის ჯიშების – დოლის პური 35-4-ის, დოლის პური 18-46-ის, ქართლის დოლის პურის გენოტიპია Ne_1ne_2, ნეკროზის მოვლენა არ ვლინდება, ხოლო რბილი ხორბლის ჯიშების – მუხრანულა 1-ის, მოწინავეს, თბილისური 5-ის, კახური დოლის პურის, კახი 8-ის, ლაგოდეხის გრძელთავთავას, ხულუგოს, თეთრი იფქლის, ახალციხის წითელი დოლის პურის, კორბოულის დოლის პურის, გენოტიპში Ne_2ne_1. ამ ჯიშების ტურგიდუმის სახესხვაობა var. striatum-თან შეჯვარებისას ადგილი აქვს დომინანტური გენების Ne_1 და Ne_2 ურთიერთზემოქმედებას, რის შედეგად ჰიბრიდული ნეკროზი ზომიერად ან სუსტად ვლინდება.

10.2.2.6. T. durum var. reichenbachii რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

სახესხვაობა var. reichenbachii-ის კახური დოლის პურთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდის პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 26 მცენარე, აქედან მარცვალი განივითარა 6-მა. ჰიბრიდული ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა ბარტყობის ფაზაში და ნეკროზული მცენარეები დაიღუპა დათავთავებამდე. მეორე თაობაში აღზრდილ 298 მცენარიდან ნეკროზული იყო 162, ხოლო ფენოტიპურად ნორმალური 136 (X^2-0,968).

სახესხვაობა var. reichenbachii-ის ჯიშკახი 8-თან შეჯვარებისას აღზრდილი იქნა 44 მცენარე, მარცვალი განივითარა 8-მ, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავების ფაზაში. ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა აღერების ფაზაში. მეორე თაობაში გამოითიშა ნეკროზულ მცენარეთა უფრო მეტი რაოდენობა, ვიდრე ნორმალური.

კომბინაციაში, სადაც var. reichenbachii შეჯვარებული იყო ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან, პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 120 მცენარე; მარცვალი განივითარა 18-მა, დანარჩენი ნეკროზით დაიღუპა აღერების ფაზაში. ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა ზრდა-განვითარების სხვადასხვა ფაზაში. მეორე თაობაში გამოთიშული მცენარეებიდან ნეკროზული მეტი იყო, ვიდრე ნორმალური.

სახესხვაობა var. reichenbachii-ის მუხრანულა 1-თან შეჯვარებისას აღზრდილი იქნა 56 მცენარე; მარცვალი განივითარა 40-მა, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავების ფაზაში. ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა აღერების ფაზაში. მეორე თაობაში გამოთიშულ მცენარეებში ნეკროზული მცენარეები უმნიშვნელო რაოდენობით იყო.

სახესხვაობა var. reichenbachii-ის დოლი პური 35-4 -თან (აღზრდილ იქნა 44 მცენარე), დოლის პური 18-46-თან (36 მცენარე), ქართლის დოლის პურთან (29 მცენარე), თეთრ იფქლთან (86 მცენარე), კორბოულის დოლის პურთან (56 მცენარე), ხულუგოსთან (75 მცენარე) შეჯვარებისას მიღებულ კომბინაციებში ჰიბრიდული ნეკროზი არ აღნიშნულა.

ამრიგად, შეჯვარებაში სახესხვაობა var. reichenbachii-ის მონაწილეობისას ჰიბრიდული ნეკროზი დამახასიათებელი იყო ისეთი კომბინაციებისათვის, სადაც მონაწილე-

ობდა რბილი ხორბლის ჯიშები გენოტიპით: $Ne_2ne_1ch_1Ch_2$. მაშასადამე, T. durum var. reichenbachii აქვს გენოტიპი $Ne_1ne_2ch_1$.

10.2.2.7. T. durum var. caerulescens რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. caerulescens-ის (ჯიში ცერულესცენს 19/28) ჯიშ ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან შეჯვარებისას პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 45 მცენარე, აქედან მარცვალი განივითარა 20-მა, დანარჩენი დაიღუპა. ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა აღერების ფაზაში. ნეკროზული მცენარეები არ დათავთავდა და დაიღუპა დათავთავების ფაზამდე. დათავთავების ფაზაში გამოვლენილი ნეკროზული ფენოტიპის მცენარეები სიმაღლეში არ ჩამორჩენილა ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეებს. ამ ტიპის მცენარეებიდან მიღებული მარცვალი ბჟირია, მაგრამ გააჩნია აღმოცენების უნარი. მეორე თაობაში 321 მცენარედან ნეკროზული იყო 180, ხოლო ფანოტიპურად ნორმალური 141 (X^2-0,006).

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. caerulescens-ის ა ხ ა ლ ც ი ხ ი ს წ ი თ ე ლ ი დოლის პურთან (აღზრდილი იქნა 50 მცენარე), დოლის პური 35-4-თან (48 მცენარე), დოლის პური 18-46-თან (34 მცენარე), ქართლის დოლის პირთან (40 მცენარე), თბილისურ 5-თან (55 მცენარე), მუხრანულა 1-თან (43 მცენარე), თეთრ იფქლთან (43 მცენარე), კორბოულის დოლის პურთან (37 მცენარე) შეჯვარებისას მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების პირველ თაობაში ნეკროზის მოვლენა არ აღნიშნულა. მეორე თაობაში ნეკროზული მცენარეები არ გამოთიშულა.

კომბინაციაში, სადაც სახესხვაობა var. caerulescens მონაწილეობს კახური დოლის პურთან, პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 32 მცენარე, აქედან დათავთავდა და მარცვალი განივითარა 6-მა, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავებამდე. ჰიბრიდული ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა ბარტყობის ფაზამდე. ფენოტიპურად არანორმალურ მცემარეებიდან მიღებული მარცვლები ბუირია, მაგრამ აღმოცენების უნარიანი იყო. მეორე თაობაში მიღებული 85 მცენარიდან ნეკროზული იყო 46, ხოლო ნორმალური -39 (X^2-0,16).

სახესხვაობა var. caerulescens-ის კახი 8 -თან შეჯვარებისას მიღებული იქნა თითქმის ანალოგიური შედეგი. პირველ თაობაში 49 მცენარიდან დათავთავდა და აღმოცენებისუნარიანი ბუირი მარცვალი განივითარა 10 მცენარემ; დანარჩენი დაიღუპა დათავთავებამდე. ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი გამოვლინდა 1-2 ფოთლის ფაზაში. მეორე თაობაში გამოითიშა როგორც ნეკროზული (52 მცენარე), ასევე ნორმალური (42 მცენარე) მცენარეები (X^2-0,17).

შეჯვარებაში, სადაც var. caerulescens-თან მონაწილეობდა ჯიში მოწინავე, აღზრდილი იქნა 105 მცენარე, აქედან 50-მა განივითარა მარცვალი, დანარჩენი დაიღუპა მარცვლის ფორმირების ფაზაში, ჰიბრიდულ მცენარეებზე ნეკროზის პირველი სიმპტომი აღინიშნა აღერების ფაზის შემდეგ (დათავთავებამდე); ნეკროზული მცენარეები დათავთავდა, მაგრამ სრული ფორმირება ვერ მოასწრო. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა დათიშვას ნეკროზულ და ნორმალურ მცენარეებად.

სახესხვაობა var. caerulescens რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზი გამოვლინდა ისეთ კომბინაციებში, სადაც ერთ-ერთ მოშობლიურ ფორმას წარმოადგენს კახური ეკოტიპის ჯიშები (ლაგოდეხის გრძელთავთავა,

კახური დოლის პური, კახი 8) და ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიში მოწინავე.

კახური ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშების გენოტიპია $Ne_2ne_1ch_1Ch_2$, ხოლო მაგარი ხორბლის ხაზოვანი ჯიშის – ცერულესცენს 19/28 (var. caerulescens) – $Ne_1ne_2Ch_2ch_1$. დომინანტური კომპლემენტარული გენების – Ne_1 და Ne_2 ურთიერთზემოქმედების შედეგად ვლინდება ძლიერი ხასიათის არალეტალური ჰიბრიდული ნეკროზი.

10.2.2.8. T. timopheevii-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

T. timopheevii-ის სახესხვაობის var. typicum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან თბილისური 5-თან (აღზრდილი იქნა 32 მცენარე), მუხრანულა 1-თან (34 მცენარე), მოწინავეს (23 მცენარე), კახი 8-თან (26 მცენარე), ხულუგოსთან (39 მცენარე), ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან (19 მცენარე) და ძალისურა 35-3-თან (24 მცენარე) შეჯვარებისას მიღებული პირველი თაობის ყველა მცენარე დაიღუპა განვითარების სხვადასხვა ფაზაში ძლიერი ნეკროზის შედეგად.

შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ყველა ჯიშის გენოტიპია Ne_2ne_1, ხოლო T. timopheevii ატარებს Ne_1 გენს, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ ადგილი ჰქონდა გენების _ Ne_1 და Ne_2- ურთიერთზემოქმედებას ნეკროზის ძლიერი გამოვლენით, ყველა კომბინაცია ლეტალურია.

10.2.2.9. T. polonicum var. villosum რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. villosum-ის კახური დოლის პურთან შეჯვარებისას პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 27 მცენარე, აქედან მარცვალი განივითარა 7-მა, დანარჩენი დაიღუპა განვითარების სხვადასხვა ფაზაში. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა ნეკროზულ მცენარეთა გამოთიშვას. გამოთიშული, ფენოტიპურად ნორმალური მცენარეები აღმოჩნდა ნახევრად სტერილური და პრაქტიკული თვალსაზრისით არაპერსპექტიულია.

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. villosum-ის და ლაგოდეხის გრძელთავთავას შეჯვარებისას აღზდრილი იქნა 45 მცენარე. პირველი თაობის ყველა მცენარე დაიღუპა განვითარების სხადასხვა ფაზაში. ასეთივე შედეგი იქნა მიღებული შეჯვარებაში კახი 8-ის გამოყენებისას.

კ ო მ ბ ი ნ ა ც ი ა შ ი, ს ა დ ა ც მ ო ნ ა წ ი ლ ე ო ბ დ ა var. villosum და ახალციხის წითელი დოლის პური, აღზრდილ იქნა 24 მცენარე, აქედან მარცვალი განივითარა 9 მცენარემ, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავების ფაზამდე. მეორე თაობის 175 მცენარიდან ნეკროზული იყო 90, ხოლო ნორმალური 79 (X^2-0,09).

ყველა ამ შეჯვარებაში აღინიშნა ნეკროზის მოვლენა. შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ყველა ჯიშის გენოტიპია Ne_2ne_1, ხოლო T. polonicum var. villosum ატარებს Ne_1ne_2 გენს. მაშასადამე, ამ შეჯვარებაშიც ადგილი ჰქონდა Ne_1 და Ne_2 გენების ურთიერთზემოქმედებას, რამაც გამოიწვია ჰიბრიდული ნეკროზის ძლიერი და ზომიერი ხარისხით გამოვლენა.

10.2.2.10. T. zhukovskyi-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

T. zhukovskyi-ის რბილი ხორბლის ჯიშ ახალციხის წითელი დოლის პურთან შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციაში აღზრდილი იქნა 19 მცენარე. პირველი თობის ყველა მცენარე დაიღუპა ბარტყობის ფაზამდე. ნეკროზის სიმპტომი გამოვლინდა პირველი ორი ფოთლის ფაზაში.

აღნიშნული სახეობის რბილი ხორბლის ჯიშებთან – თეთრ იფქლთან (აღზრდილი იქნა 33 მცენარე), ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან (69 მცენარე), ძალისურა 35-3-თან (29 მცენარე), დოლის პური 35-4-თან (20 მცენარე) შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის პირველი თაობის არც ერთ მცენარეს არ მიუღწევია დათავთავების ფაზამდე. ჰიბრიდული ნეკროზის პირველი სიმპტომის გამოვლენა იწყება ბარტყობის ფაზიდან; აღერების ფაზაში ნეკროზით დაზიანებული ყველა მცენარე ძლიერ ბარტყობს. ამ შეჯვარებაშიც ადგილი ჰქონდა ჰიბრიდული ნეკროზის ძლიერი ხარისხით გამოვლენას.

T. zhukovskyi-ის ხულუგოსთან შეჯვარებისას მიღებულ კომბინაციაში აგრეთვე გამოვლინდა ჰიბრიდული ნეკროზი, მაგრამ ზომიერად. პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 120 მცენარე, აქედან გადარჩა 28. ყველა გადარჩენილი მცენარე აღმოჩნდა თვითსტერილური, დოლის პური 35-4-ის მტვრის მარცვლით დამტვერვისას მიღებული იქნა 23 მარცვალი. მეორე თაობაში მიღებული 15 მცენარიდან ნეკროზული იყო 6, ხოლო ნორმალური 9.

T. zhukovskyi-თან შეჯვარებაში გამოყენებული რბილი ხორბლის ყველა ჯიშის (გარდა დოლის პური 35-4-ის) გენოტიპია $Ne_2ne_1ch_1Ch_2$, ხოლო T.zhukovskyi Ne_1, რაც

საფუძველს იძლევა ვივარაუდოთ, რომ ადგილი ჰქონდა დიმინანტურ კომპლემენტარული Ne_1 და Ne_2 გენების ურთიერთზემოქმედებას, რამაც გამოიწვია ჰიბრიდული ნეკროზის ძლიერი ხარისხით გამოვლენა.

10.2.2.11. ავტოოქტაპლოიდური სახეობა T. timonovum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

T. timonovum შეჯვარებულ იქნა ახალციხის დოლის პურთან (აღზრდილ იქნა 30 მცენარე), მუხრანულა 1-თან (24 მცენარე), მოწინავესთან (15 მცენარე), თბილისური 5-თან (28 მცენარე), ხულუგოსთან (10 მცენარე), კახური დოლის პურთან (14 მცენარე), კახი 8-თან (10 მცნარე), დოლის პური 35-4-თან (14 მცენარე), დოლის პური 18-46-თან (20 მცენარე), თეთრ იფქლთან (38 მცენარე), კორბოულის დოლის პურთან (17 მცენარე) და ძალისურა 35-3-თან (12 მცენარე). მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციათა პირველი თაობის ყველა მცენარე ვითარდებოდა სრულიად ნორმალურად. ნეკროზის ნიშნები არ გამოვლენილა, რაც გვაფიქრებინებს, რომ შესწავლილი ავტოოქტაპლოიდური სახეობის გენოტიპში არ არის ნეკროზის არც ერთი სახის დომონანტური გენი. T. timonovum-ის გენოტიპი ატარებს ნეკროზის რეცესიულ ne_1ne_2 გენს.

ამრიგად, ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდების შესწავლისას რომელთა შექმნაში მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციები და რბილი ხორბლის სელექციური ჯიშები, კონსტატირებულ იქნა ჰიბრიდული ნეკროზი ისეთშეჯვარებაში, სდაც მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები და ჰიბრიდები და ერთ-ერთ მშობლად ტეტრაპლოიდური, ჰექსაპლოიდური ავტოოქტაპლოიდური სახეობა (T. carthlicum, T. turgidum, T. durum, T. timopheevii, T. polonicum, T. zhukovskyi, T. timonovum).

ჩვენ მიერ შესწავლილი რბილი ხორბლის ქართლის ეკოტიპი (დოლის პური) 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის (დოლის პური) ჯიშები ატარებს Ne_1 გენს, რბილი ხორბლის კახური ეკოტიპის (კახური დოლი, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, კახი 8) ჯიშები Ne_2 გენს და აქვს ძლიერი ალელი (S). რბილი ხორბლის ჯიშები –მოწინავე, მუხრანულა 1, კორბოულის დოლი, თეთრი იფქლი – ატარებს Ne_2 გენს ზომიერი ალელით (m), ხოლო თბილისური 5, ბეზოსტაია 1, ხულუგო და ახალციხის წითელი დოლი – Ne_2 გენს ძალიან სუსტი ალელით (W).

ტეტრაპლოიდური სახეობები T. carthlicum, T. turgidum, T. durum, T. timopheevii, T. polonicum ჰექსაპლოიდური სახეობა T. zhukovskyi არიან Ne_1 გენის წყარო ძლიერი ალელით (S). ამ ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენის ურთიერთზემოქმედების შედეგად ვლინდება ჰიბრიდული ნეკროზი სხვადასხვა ხარისხით (ძლიერი, ზომიერი და სუსტი).

მიღებული შედეგებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ აბორიგენული ხორბლის ჯიშების ერთი ნაწილის გენოტიპშია გენი Ne_1 და მეორეში Ne_2 გენი, ხოლო ენდემური სახეობები T. carthlicum, T. timopheevii, T. georgicum, T. macha, T. zhukovskyi –Ne_1 გენს. მრიგად, საქართველოშო გავრცელებულია როგორც Ne_1, ასევე Ne_2 გენი.

საქართველოს ხორბლის სახეობების და ჯიშპოპულაციების შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციათა შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ:

- ხორბლის გვარის სახეობათაშორისი შეჯვარებისას ადგილი აქვს მცენარეთა სრულ ან ნაწილობრივ დაღუპვას. ჩვენ მიერ მიღებული და შესწავლილი 503 ჰიბრიდული კომბინაციიდან სრულიად სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდა მხოლოდ 4, ნაწილობრივ სიცოცხლის უნარიანი (სუბლეტალური) 356, ხოლო სრულიად ლეტალური 6. რიგი ჰიბრიდული კომბინაციების მცენარეთა

სრული ან ნაწილობრივი დაღუპვის მიზეზია ჰიბრიდული ნეკროზი. ამ უკანასკნელ მოვლენას აპირობებს მთავარი დომინანტური კომპლემენტარული ორი გენის Ne_1 და Ne_2 (გენეტიკური სისტემა Ne_1+Ne_2) ერთად მოქმედება. სახეობათაშორისი შეჯვარებისას სუბლეტალური ჰიბრიდები მიიღება მაშინ, როცა საწყისი ფორმები ატარებენ ნეკროზის გენებს სუსტი ალელით. ლეტალური ჰიბრიდები მიიღება ისეთი სახეობების შეჯვარებისას, როდესაც ერთ-ერთ საწყისი ფორმა ატარებს ნეკროზის გენს ძლიერი ალელით.

- საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშები გენოტიპში ატარებს, როგორც Ne_1, ასევე Ne_2 გენს.
- ქართლის რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების გენოტიპშია Ne_1 გენი. კახურში სჭარბობს Ne_2 გენი ძლიერი ალელით, დასავლეთ საქართველოს ჯიშ-პოპულაციები და მთის ზონის ჯიშები აგრეთვე შეიცავს Ne_2 გენს სუსტი ალელით.
- საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების გენოტიპშია გენი **Ne_1**. ასეთივე გენის მატარებელია სხვა ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური სახეობები.
- საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები ჰეტეროგნურია როგორც დომინანტეური Ne_1 გენის ალელების განსხვავებული სიძლიერით, ისე ნეკროზის გამაპირობებელი დომინანტური Ne_2 გენის მიხედვით. რბილი ხორბლის ჯიშები: კახური დოლის პური, კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო ჰეტეროგენური არიან დიმინანტური Ne_2 გენის ალელების სიძლიერის მიხედვით (Ne_2^s Ne_2^n და Ne_2^m), ხოლო ახალციხის წითელი დოლის პური დომინანტური Ne_2 გენის ალელების სიძლიერის (Ne_2^{sm} Ne_2^m და Ne_2^n) მიხედვით.

10.2.2.12. ნეკროზის გავლენა პირველი თაობის ჰიბრიდების სელექციურ ნიშნებზე

სუბლეტალური ჰიბრიდული კომბინაციების პირველი თაობის შესწავლამ ნათლად გვიჩვენა, რომ ჰიბრიდული ნეკროზი ძლიერ გავლენას ახდენს პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა ოდენობრივ ნიშნებზე (ცხრილი 10.2.2.12.42). ოდენობრივი ნიშნების (პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავის სიგრძე, განვითარებული თავთუნების რაოდენობა, თავთავში მარცვლების რიცხვი, ერთი თავთუნის ფერტილობა, ერთი თავთავის და 1000 მარცვლის მასა) მიხედვით, ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეებთან შედარებით ნეკროზულ მცენარეებზე შეიმჩნევა ძლიერი დეპრესია. მისი ხარისხი პირველ თაობაში დამოკიდებულია ნეკროზის დომინანტური გენების ალელების სიძლიერეზე. შეჯვარებაში ნეკროზის ძლიერი ალელების მქონე ფორმების მონაწილეობისას (კახი 8 X T. tomopheevii, ლაგოდეხის გრძელთავთავა X T. Timopheevii და სხვა) მიღებული პირველი თაობის აღმონაცენზე ნეკროზის სიმპტომები გამოვლენას იწყებს აღმონაცენის ადრეულ ფაზაში და ჰიბრიდული მცენარეები იღუპება ბარტყობის ფაზამდე. ძლიერი და ზომიერი ალელების შერწყმისას ნეკროზის სიმპტომების გამოვლენა იწყება აღერების ფაზაში და ძლიერ დამჩაგვრელ გავლენას ახდენს ჰიბრიდულ მცენარეთა ყველა ოდენობრივ ნიშნებზე (კახური დოლი X დიკა 9/14; კახი 8 X დიკა 9/14; ახალციხის წითელი დოლი X დიკა 9/14; მოწინავე X დიკა 9/14). ძლიერი და სუსტი ალელების ზემოქმედებით ნეკროზი იწყება მცენარის განვითარების გვიან ფაზაში და მისი გავლენა პირველი თაობის მცენარეთა პროდუქტიულობაზე უმნიშვნელოა.

10.2.2.13. ნეკროზის გენეტიკური მოვლენის გამაპირობებელი ვენების დოზების გავლენა მეორე თაობის ჰიბრიდების მცენარეთა ოდენობრივ ნიშნებზე

იმ მიზნით, რომ დაგვედგინა ჰიბრიდული ნეკროზის გამაპირობებელი დომინანტური გენების რიცხვი და გენების დოზების გავლენა მეორე თაობის მცენარეთა ოდენობრივ ნიშნებზე, შესწავლილი იქნა ჰიბრიდული კომბინაციები, რომელთა მცენარეებზე აღინიშნებოდა ნეკროზის ნიშნები.

მეორე თაობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ყველა ჰიბრიდულ კომბინაციაში ადგილი აქვს დათიშვას ნეკროზულ და ნორმალურ მცენარეებად. ნეკროზულ და ნორმალურ მცენარეთა მიღებული შეფარდება 153 : 123 (ლაგოდეხის გრძელთავთავა X დიკა 9/14), 126 : 111 (ხულუგო X დიკა 9/14), 135 : 110 (თბილისური 5 X დიკა 9/14), 108 : 88 (ლაგოდეხის გრძელთავთავა X დიკა 9/14), 99 : 73 (კახური დოლი X ტურგიდუმი), 171 : 139 (კახი 8 X ტურგიდუმი), 144. 119 (ახალციხის წითელი დოლი X ტირგიდუმი), 52 : 42 (კახი 8 X მაგარი ხორბალი), 96 : 79 (ახალციხის წითელი დოლი X პოლონიკუმი) მიუთითებს ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენის Ne_1 და Ne_2 ურთიერთზემოქმედებაზე. ნეკროზულ და ნორმალურ მცენარეთა მიღებული შეფარდება შეესაბამება 9 :7.

მეორე თაობაში ნეკროზის მოვლენა ვლინდება უფრო ადრეულ ფაზაში, ვიდრე პირველ თაობაში. ჰიბრიდული კომბინაციის კახური დოლი X ტურგიდუმი, კახი 8 X ტურგიდუმი პირველ თაობაში ნეკროზის სიმპტომი აღინიშნა აღერების ფაზაში, ხოლო მეორე თაობაში ბარტყობის ფაზაში.

10.2.2.12. 42. ნეკროზის გავლენა პირველი თაობის ჰიბრიდების სელექციურ ნიშნებზე

ნიშნები	ნეკროზის გამოვლენის ფაზა	ადრეული ფაზა											
		კახური დოლი X დიკა 9/14			კახი 8 X დიკა 9/14			ახალციხის დოლი X დიკა 9/14			მოწინააღმ X დიკა 9/14		
		♀	F1		♂	F1		♀	F1		♂	F1	
			ნორმ	ნეკრ ოზ		ნორმ	ნეკრ ოზ		ნორმ	ნეკრ ოზ		ნორმ	ნეკრ ოზ
პროდუქტიული ბარტყობა		5,0	6,1	2,5	5,0	6,3	2,6	3,7	7,2	2,8	4,2	5,1	2,6
თავთავის სიგრძე სმ-ში		9,3	10,0	6,2	10,0	11,2	8,0	0,1	10,5	7,1	6,7	10,5	7,6
თავთუნების რაოდენობა		16,7	19,0	14,8	21,1	23,2	16,0	17,1	18,5	15,7	18,2	21,7	15,1
მარცვლის რიცხვი თავთავში		39,8	25,0	12,1	44,0	32,4	19,1	38,6	24,4	18,4	39,9	26,5	18,3
თავთუნების მარცვლების რიცხვი		2,38	1,31	0,89	2,1	1,4	1,1	2,23	1,31	1,17	2,21	1,22	1,1
ერთი თავთავის მარცვლის მასა		1,67	1,1	0,21	1,8	1,3	0,36	1,5	0,9	0,21	1,75	1,4	0,2
1000 მარცვლის მასა		44,1	40,2	18,2	41,2	40,1	19,5	40,0	38,0	11,5	43,4	36,8	11,4

მეორე თაობის ჰიბრიდულ კომბინაციაში, პირველ თაობასთან შედარებით, ჰიბრიდული ნეკროზის ადრეულ ფაზაში გამოვლენა დაკავშირებულია ნეკროზის გენების დოზებზე. მისი ცვლილება გაელენას ახდენს ნეკროზის ფენოტიპურ გამოვლენაზე და აგრეთვე მე-2-ე თაობის მცენარეთ ოდენობრივ მაჩვენებლებზე (ცხრილი 10.2.2.13-43).

10.2.2.13. 43. ნეკროზის გენების დოზების გამოვლენა მეორე თაობის ჰიბრიდების ოდენობრივ ნიშნებზე

ნიშნები	ქახური დოლი X ტურგიდში					ქახი 8 X ტურგიდში				
	ნორმალური	ბარტყობა Ne1 Ne1 — Ne2 Ne2	ადრეებში Ne1 ne2 — Ne1 Ne2	დათმობებამდე Ne1 Ne1 — Ne2 Ne2	დათმობებაში Ne1 Ne1 — Ne2 ne2	ნორმალური	ბარტყობა Ne1 Ne1 — Ne2 Ne2	ადრეებში Ne1 ne2 — Ne2 Ne2	დათმობებამდე Ne1 Ne1 — Ne2 ne2	დათმობება Ne1 Ne1 — Ne2 ne2
მცენარის სიმაღლე სმ	135	20,3	60,1	98,5	120,0	139	19,6	55,6	118,6	130,4
პროდუქტიული ბარტყობა	4,5	0,0	1,0	2,5	2,4	4,3	0	1,4	2,4	2,4
თავთავის სიგრძე სმ	11,5	0	7,0	8,5	7,5	12,0	0	7,1	7,5	7,5
თავთუნების რაოდენობა	23,5	0	10,0	16,0	16,0	24,0	0	18,5	18,0	18,0
თავთავში მარცვლების რიცხვი	48,1	0	ერთეული	18,0	20,0	49,5	0	ერთეული	23,0	25,0
მარცვლების რიცხვი თავთავში	2,05	0	0	1,12	1,25	2,06	0	0	1,27	1,4
ერთი თავთავის მარცვლის მასა	1,93	0	0	0,24	0,38	1,95	0	0	0,46	0,56
1000 მარცვლის მასა	41,0	0	0	18,5	19,0	40,2	0	0	21,1	22,5

10.2.2.14. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ჰეტეროგენურობა ნეკროზის გენების მიხედვით

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშებში ნეკროზის გენის მიხედვით ჰეტეროგენურობის დასადგენად ჩატარდა თანმიმდევრული ციკლური შეჯვარება ენდემურ და ხორბლის სხვა სახეობებთან, აგრეთვე რბილი ხორბლის ჯიშ-ტესტერებთან (Prelude_$Ne_1ne_2ch_1Ch_2$) Jones Fife_$ne_1Ne_2ch_1Ch_2$).

როგორც 10.2.2.14. 44-ე ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, სახეობათაშორის ჰიბრიდებში და ასევე რბილი ხორბლის ჯიშ-ტესტერებთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებში (ც. სამადაშვილი) აღინიშნა ჰიბრიდული ნეკროზის გენების იდენტიფიკაციაში ერთგვარი სხვაობა. მაგალითად, აბორიგენული ჯიში თეთრი დოლის პური ატარებს გენ Ne_1 (სახეობებთან შეჯვარებისას) და გენ Ne_1 (რბილი ხორბლის ჯიშ-ტესტერებთან–Prelude I-თან). ასევე იყო წითელი დოლის პური 15 ჰიბრიდულ კომბინაციიდან 4 შემთხვევაში. შეჯვარებებში ჰიბრიდული ნეკროზის გენის მიხედვით ჯიშების განსხვავება დაკავშირებულია იმ ფაქტორთან, რომ უმეტესი აბორიგენული ჯიშები პოპულაციებია და ამავე დროს ძალიან რთულია. ამიტომ შესაძლებელია ჯიშის შიგნით მცენარეები ნეკროზის გენების მიხედვით განსხვავებული იქნენ. ჯიშ-პოპულაციების ნეკროზის გენების მიხედვით ჰეტეროგენურობა აღნიშნული აქვთ სხვა მკვლევარებსაც. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობები ატარებენ ნეკროზის გენ Ne_1-ს.

ჩატარებული გენეტიკური გამოკვლევებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის უმთავრესი ჯიშები, რომლებსაც წარსულში ეკავათ ხორბლის ძირითადი ფართიბები, ამავე პირობებში მათ გენოტიპში

ნეკროზის გენების შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ ისინი ატარებენ დომინანტურ კომპლემენტარულ ნეკროზის გენებს Ne_1 და Ne_2. ამ გენებიდან არც ერთი ჯიში არა რის თავისუფალი.

აქედან გამომდინარე, საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები გაჯერებულია ნეკროზის გენებით. ამავე დროს გენი Ne_1 უფრო ხშირად გვხვდება, ვიდრე გენი Ne_2, რაც თავის მხრივ საფუძველს იძლევა დავასკვნათ, რომ ეს ჯიშები საქართველოში ჩამოყალიბდა. ჩვენი გამოკვლევებით დასტურდება ნ. ი. ვავილოვის შეხედულება იმის შესახებ, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები პირველადი და ადგილობრივი წარმოშობისაა.

10.2.2.14. 44. საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ნეკროზის გენები სხვადასხვა სახის შეჯვარებისას

საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები	ჰიბრიდული ნეკროზის გენები	
	სახეობათა შორის შეჯვარებისას	ჯიშ-ტესტერებთან შეჯვარებისას
თეთრი დოლის პური	Ne_1	Ne_2^m
წითელი დოლის პური	Ne_1	Ne_2^m
ახალციხის წითელი დოლის პური	Ne_2	Ne_2^m
კახური დოლის პური	Ne_2	Ne_2
კორბოულის დოლის პური	Ne_2	Ne_2^n
თეთრი იფქლი	Ne_2	Ne_2^n
წითელი იფქლი	Ne_2	Ne_1
ძალისურა	Ne_1	Ne_1
ლაგოდეხის გრძელთავთავა	Ne_2	Ne_2
ხულუგო	Ne_2	Ne_2
რაჭულა	Ne_2	—
გომბორულა	Ne_2	—
კახი 8	Ne_2	Ne_2
დოლის პური 35-4	Ne_1	Ne_1^m
დოლის პური 18-46	Ne_1	Ne_2^m

10.2.3. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის შედეგები

ხორბლის ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. polonikum, T. carthlicum, T. georgicum, T. dicoccum, T. dicoccoides, T. spelta, T. compactum) სახეობების სახესხვაობების, რბილი ხორბლის საქართველოს აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან და ამ უკანასკნელის საფუძველზე მიღებულ პოლიჰიბრიდულ ფორმებთან და გასავრცელებლად დაშვებულ სელექციურ ჯიშებთან შეჯვარებით, მიღებულ სახეობათაშორის ჰიბრიდების პირველ და მეორე თაობის შესწავლის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ მხოლოდ ორი ჯგუფის ჰიბრიდებში, კერძოდ ორი ტეტრაპლოიდური სახეობის T. dicoccum-ის და T. dicoccoide-ს, რბილი ხორბლის ჯიშებთან და ფორმებთან შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციებში გამოვლენილ იქნა ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის მოვლენა. ამ გენეტიკური მოვლენის შესახებ მონაცემები თითქმის არ მოგვეპოვება.

აღნიშნულ სახეობებში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის დასადგენად ტესტერად გამოყენებული იქნა საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციური ჯიშები დოლის პურიო 35-4 და დოლის პური 18-46. ამ ორი ჯიშის ყველა სახეობებთან შეჯვარებით დადგინდა, რომ ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება ტეტრაპლოიდურ (T. dicoccum, T. dicoccoides) ორ სახეობასთან შეჯვარებით, მიღებული ჰიბრიდების პირველ და მეორე თაობაში. მრიგად, დადგენილი იქნა, რომ რბილი ხორბლის ჯიშების დოლის პური 35-4-ის და დოლის პური 18-46 გენოტიპშია ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი მთავარი დომინანტური კომპლემენტარული გენი Chl_2, ხოლო T. dicoccum, T. dicoccoides –ს გენოტიპშია გენი Chl_1. სხვა სახეობების (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. spelta, T. compactum) გენო-

ტიპში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი გენები არ გამოვლენილა, ე. ი. ამ სახეობების გენოტიპი თავისუფალია ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენ Chl_1-გან. აღნიშნული სახეობების დიკოკუმის და დიკოოიდეს შეჯვარებით გავრცელებული ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. polonikum, T. carthlicum, T. georgicum) და ჰექსაპლოიდურ (T. spelta, T. compactum) სახეობები გენოტიპში ატარებენ ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელ დომინანტური კომპლემენტარულ გენს Chl_2-ს. ამიტომ აქ ჩამოთვლილი სახეობები შეიძლება მიჩნეული იქნენ საანალიზოდ შერჩეული სახეობების, ჯიშების და ფორმების გენოტიპში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი Chl_1 და Chl_2. გენების დასადგენ ტესტერებად.

აღნიშნული სახეობების, ჯიშების და ფორმების შეჯვარებით მიღებულ რეციპროკულ კომბინაციებში, როგორც ჰიბრიდული ნეკროზის, ასევე ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლა ტარდებოდა მცენარის მთელი ვეგეტაციის პერიოდში, კერძოდ დაწყებული კოლეოპტილეს ფაზიდან სრული სიმწიფის დასაწყისამდე.

დაკვირვების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ისე, როგორც ნეკროზის მოვლენა, ასევე ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის პირველი სიმპტომი თითქმის ყველა კომბინაციაში გამოვლენას იწყებს კოლეოპტილის ფაზიდან და მცენარე ყვითლდება აღერების დასაწყისში. ნეკროზისაგან განსხვავებით, ყვითელ ქლოროზს გამოვლენის თანმიმდევრობა არ ახასიათებს. მცენარის ფოთოლი ერთდროულად ყვითლდება და ყვითელ ქლოროზიანი მცენარე სიმაღლეში სწყვეტს ზრდას და სრულად ხმება დათავთავების დასაწყისამდე. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ გაყვითლებული კოლეოპტიოლე ხმება, მაშინ როცა ფენოტიპურად ნორმალური მცენარე ბარტყობის ფაზაშია.

ბარტყობის ფაზაში ყვითელი ქლოროზული მცენარე შემდგომ ფაზაში არ გადადის და სრულად იღუპება მაშინ, როცა ფენოტიპურად ნორმალური მცენარე აღერებულია. აღერების ფაზაში გაყვითლებული მცენარე დათავთავებაში არ შედის და იღუპება მაშინ, როცა ნორმალური მცენარე ყვავილობაშია. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ დათავთავების ფაზაში გაყვითლებული მცნარე ინვითარებს ძალიან ბჟირ მარცვლებს. ასეთი მარცვლების აღმოცენებისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს სპეციალური საკვები არე, რაც ხშირად პრაქტიკულად შეუძლებელი ხდება. ამიტომ ასეთ მცენარეებიდან მიღებული მარცვლების შემდგომ სელექციურ მუშაობაში გამოყენება შეუძლებელია.

ყვთელი ჰიბრიუდული ქლოროზი, რომელიც ვლინდება დათავთავების – ყვავილობის ფაზაში, მომაკვდინებელ გავლენას ახდენს მცენარეზე. ასეთი მცენარეებიდან მიღებული მარცვალი ბჟირია, მაგრამ ახასიათებთ აღმოცენების უნარი.

რძისებრ ფაზაში გაყვითლებულ მცენარეზე განვითარებული მარცვლები, ნორმალურ მცენარის მარცვლებს ჩამორჩება ერთი თავთავის და 1000 მარცვლის მასით.

მცენარის შემდეგ ფაზაში ამ მოვლენის გამოვლენა პრაქტიკულად შეუძლებელია.

აღსანიშნავია ის ფაქრიც, რომ მცენარის ფოთოლზე ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება ჯერ ლაქის სახით, რომელიც შემდეგ სწრაფად ედება მთლიან ფოთოლს და მცენარეს.

ყვითელ ქლოროზიანი მცენარე, როგორც წესი სწყვეტს პროდუქტიული ღეროების წარმოქმნის უნარს და ამ მაჩვენებლით ჩამორჩება ნორმალურ მცენარეს. გარდა პროდუქტიული ბარტყობისა, ყვითელ ქლოროზული მცენარე სიმაღლეში ზრდას სწყვეტს და სიმაღლით ჩამორჩება ნორმალური ფენოტიპის მქონე მცენარეს. როგორც აღვნიშნეთ, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზული მცენარე გახმობას ან

დალუპვას იწყებს 1-2 ფოთლის ფაზიდან დაწყებული რძისებრი სიმწიფის ფაზის დასასრულამდე. თუ ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის ფენოკრიტიკული ფაზა დაემთხვა აღერების ფაზას, მაშინ ასეთი მცენარე თავთავდება და ეს ფაზა გაჭიანურებულია. ამ უკანასკნელი ტიპის მცენარე ხშირ შემთხვევაში სტერილურია, ან მკვეთრად დაბალი აქვს ფერტილობის დონის მაჩვენებელი.

ჩვენს ექსპერიმენტში აღნიშნული იქნა ის ფაქტიც, რომ ყვითელი ქლოროზული მცენარე ყვავილობს ვაგინაში და მტვრის მარცვლები ხასიათდებიან დაბალი სიცოცხლის-უნარიანობით. აღერების ფაზაში გამოვლენილი ყვითელი ქლოროზული მცენარე ხმება მაშინ, როცა ნორმალური ფენოტიპური მცენარე რძისებრ სიმწიფეშია. დათავთავების ფაზაში გამოვლენილი ყვითელი ქლოროზი ვერ ამცირებს მცენარის სიმაღლეში ზრდას. როგორც ავღნიშნეთ, ყვითელი ქლოროზული მცენარის მარცვლები ბჟირია, მაგრამ ახასიათებს აღმოცენების უნარი. დათავთავების შემდეგ გამოვლენილი ყვითელი ქლოროზული მცენარის მარცვლები უმნიშვნელოდ განსხვავდება ნორმალურად განვითარებულ მცენარისგან, მათ შორის სხვაობის დადგენა შეიძლება მხოლოდ ერთი თავთავის და 1000 მარცვლის მასით. ჩვენს ექსპერიმენტში, როგორც პირველ, ასევე მეორე თაობაში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზით კომბინაციების მიხედვით დაღუპულ მცენარეთა რაოდენობა ცვალებადობდა 55%-დან 85%-მდე ფარგლებში. ჩვენს მიერ შესწავლილი რბილი ხორბლის 18 ჯიშიდან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის დომინანტური გენის ძლიერი ალელის მატარებელია 15%, ზომიერი ალელის 70,0%, ხოლო სუსტი ალელის 14,5%. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენა, ისე, როგორც ნეკროზის, შეიძლება იყოს ძლიერი, ზომიერი და სუსტი.

პირველი და მეორე თაობის მცენარეებზე ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის ფენოტიპური გამოვლენის

შესწავლის შედეგებმა ნათლად გვიჩვენა, რომ ამ გენეტიკური მოვლენის გამოსაცნობად შეიძლება გამოყენებული იქნეს, ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეებთან შედარებით ღაბალმოზარდობა, ვაგინიდან თავთავის გამტანის გაჭიანურება ან გამოუტანლობა, ან ვაგინაში სანახევროდ დარჩენა, თავთავის ნაადრევად გაყვითლება-გათეთრება და სიმწიფის იერის მიღება, ადრე მომწიფება და ჩვეულებრივ მცენარეების მარცვლებთან შედარებით ბჟირ მარცვლიანობა. ეს ნიშნები არ ჩაითვლება ყვითელი ქლოროზის გამოვლენის სიმპტომებად, თუ არ გვეცოდინება მცენარის ფოთოლზე ყვითელი ლაქების გამოვლენა და ასეთი სიყვითლით ფოთლების დაფარვა და ყოველგვარი თანმიმდევრობის მთელი მცენარის გაყვითლება და ამის შემდეგ მცენარის გახმობა, ჩალისფერის მიღება. ყოველივე ამ ნიშნით ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზული მცენარე მკვეთრად განირჩევა ჰიბრიდული ნეკროზული და ნორმალური მცენარეებისაგან.

10.2.3.1. T. dicoccoides var. arabicum-ის რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან შეჯვარება

სახესხვაობა var. arabicum-თან რბილი ხორბლის ჯიშ კორბოულის დოლის პურის შეჯვარებით მიღებლ ჰიბრიდული მარცვლებიდან პირველ თაობაში აღზრდილ იქნა 27 მცენარე, აქედან აღმოცენების უნარიანი მარცვალი განივითარა 8 მცენარემ. 19 მცენარე დაიღუპა ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზით ბარტყობის ფაზაში. გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული მარცვლებით მეორე თაობაში აღზრდილი იქნა 115 მცენარე, აქედან ყვითელ ქლოროზული იყო 63 მცენარე. ყვითელი ქლოროზული და ნორმალური

მცენარეების შეფარდება გვიჩვენებს, რომ ადგილი აქვს დიჰიბრიდულ დათიშვას და მიღებული დათიშვა შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ 9 (ყვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებით დათიშვას X^2=0,04.

შეჯვარებაში, სადაც var. arabicum-თან მონაწილეობდა რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიში თეთრი იფქლი, ამ ჰიბრიდული კომბინაციიდან მიღებული ჰიბრიდული მარცვლებით პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 22 მცენარე, აქედან აღმოცენების უნარიანი მარცვალი განივითარა 6 მცენარემ. დანარჩენი მცენარეებიც დაიღუპა 1-2 ფოთლის ფაზიდან ბარტყობის დასაწყისამდე. გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული მარცვლებით მეორე თაობაში აღზრდილი იქნა 135 მცენარე, აქედან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზული იყო 74 მცენარე. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზით დაიღუპა დაწყებული კოლეოპტილის ფაზიდან ბარტყობის ფაზამდე. მეორე თაობაში დათიშვა შეესაბამება დიჰიბრიდულ დათიშვას და მიღებული შედეგები ახლოს დგას თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვასთან, 9 (ყვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებით (X^2=0,035).

შეჯვარებაში სადაც var. arabicum-თან რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია ლაგოდეხის გრძელთავთავას შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდიდან აღზრდილი იქნა 31 მცენარე, აქედან აღმოცენების უნარიანი მარცვალი განივითარა 10 მცენარემ. შეჯვარებაში რბილი ხორბლის ჯიშ-პუპულაცია ახალციხის წითელი დოლის პურის გამოყენებით მიღებული ჰიბრიდიდან აღზრდილი იქნა 36 მცენარე, აქედან ბუჩრი, მაგრამ აღმოცენების უნარიანი მარცვალი განივითარა 11 მცენარემ; კომბინაციაში, სადაც სახესხვაობა არაბიკუმთან მონაწილეობდა რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია ხულუგო, პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 41 მცენარე, აქედან აღმოცენებისუნარიანი მარცვალი განივითარა 9 მცენარემ,

პირველ თაობა'ში გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული მარცვლებით, კომბინაციების მიხედვით მეორე თაობაში შესაბამისად აღზრდილი იქნა 140, 160 და 120 მცენარე, აქედან ყვითელი ქლოროზული იყო: 90,93, და 63 მცენარე. შეჯვარებათა ამ ჯგუფში მიღებული შედეგებით მტკიცდება, რომ საქმე გვაქვს დიჰიბრიდულ დათიშვასთან და მიღებული შედეგები შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას 9 (ყვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებით (X^2=0,05). ანალოგიური შედეგები მიღებული იქნა შეჯვარებაში დოლის პური 18-46 და დოლი პური 35-4-ის გამოყენებით.

შეჯვარებაში, სადაც var. arabicum-თან მონაწილეობდა რბილი ხორბლის სელექციური ჯიშები: აისი, ვარძია, დედა, ბეზოსტაია 1, სპარტანკა, ტარაგი, მიღებული კომბინაციების პირველ თაობაში შესაბამისად აღზრდილი იქნა 30, 41, 35, 39, 31 და 38 მცენარე, აქედან აღმოცენების უნარიანი მარცვლები განიყითარა: 9, 13, 7, 11, 8 და 14 მცენარემ. დანარჩენი მცენარეები ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზით დაიღუპა დაწყებული ბარტყობის ფაზიდან დამთავრებული აღერების ფაზამდე. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენა პირველ თაობაში იყო ზომიერზე მაღალი. ჰიბრიდული ქლოროზიდან გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული იქნა ბჟირი, მაგრამ აღმოცენების უნარიანი მარცვლები. მეორე თაობაში აღნიშნული თანმიმდევრობით აღზრდილი იქნა: 130, 145, 165, 180, 200 და 220 მცენარე., აქედან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზული იყო შესაბამისად: 71, 81, 91, 99, 118 და 135 მცენარე. ყველა ყვითელ ჰიბრიდულ ქლოროზული მცენარე დაიღუპა ბარტყობის ფაზის დასასრულს. მეორე თაობაში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენის ფენოკრიტიკული ფაზა დაწყებული იქნა აღმონაცენის 1-3 ფოთლის ფაზიდან. ამ შეჯვარებაშიც მიღებული ყვითელი ქლოროზული და ნორმალურ მცენარეებად დათიშვა შეესაბამება დიჰიბრი-

დულ დათიშვას და მიღებული დათიშვის შეფარდება შეესაბამება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას 9 (ვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებით. X^2 კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 0,03-დან 0,05-მდე ფარგლებში.

სახესხვაობა var. arabicum-თან რბილი ხორბლის პოლიჰიბრიდული ფორმების: თბილისური 5-ის, თბილისური 8-ის, თბილისური 12 და მეგობრობა 2-ის შეჯვარებით მიღებული კომბინაციების პირველ თაობის ჰიბრიდული მარცვლებიდან შესაბამისი თანმიმდევრობით აღზრდილი იქნა 29, 233, 40 და 25 მცენარე, აქედან აღმოცენების უნარიანი ბჟირი მარცვლები განივითარა: 8, 10, 12 და 6 მცენარემ. დარჩენილი მცენარეები დაიღუპა ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზით აღერების ფაზაში. გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული ბჟირი მარცვლებიდან მეორე თაობაში კომბინაციების მიხედვით აღზრდილი იქნა 95, 120, 140 და 86 მცენარე, აქედან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზული იყო შესბამისად თანმიმდევრობით 53, 63, 81 და 46 მცენარე. მეორე თაობაში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენის ფენოკრიტიკული ფაზა იწყება ბარტყობის დასაწყისიდან და მცენარეთ დაღუპვა ხედბა აღერების ფაზაში. ამ ჯგუფის ჰიბრდიდულ კომბინაციებშიც მიღებული ყვითელი ჰიბრიდული ქლროზული და ფენოტიპურად ნორმალურ მცენარეებად დათიშვა დიჰიბრიდული ხასიათისაა და უახლოვდება თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვას 9 (ყვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებით დათიშვას, კომბინაციების მიხედვით X^2 მერყეობს 0,39-დან 0,045-მდე ფარგლებში.

10.2.3.2. T. dicoccum var. aestivole-ის რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან შეჯვარება

სახესხვაობა var. aestivole -სთან ლაგოდეხის გრძელთავთავას, კორბოულის დოლის პურის, თეთრი იფქლის, ახალციხის წითელი დოლის პურის და ხულუგოს შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლებით პირველ თაობაში კომბინაციების შესაბამისად ბუირი, მაგრამ აღმოცენების უნარიანი მარცვლები განივითარა 7, 5, 8, 6, 9 მცენარემ, ხოლო დანარჩენი მცენარეები დაიღუპნენ ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის სხვადასხვა დონით გამოვლენის შედეგად ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენის პირველი ფენოკრიტიკული ფაზა დაფიქსირებული იქნა აღმონაცენზე 2-3 ფოთლის გამოტანის დროს, მაგრამ ამ გენეტიკური მოვლენის გამაპირობებელი სისტემის მოქმედების ფაზა დაემთხვა მცენარის ბარტყობის დროს. ამ ჯგუფის ჰიბრიდების გადარჩენილი მცენარეებიდან მიღებული ჰიბრიდული მარცვლებიდან კომბინაციებს მიხედვით მეორე თაობაში აღზრდილი იქნა: 100, 125, 165, 180 და 95 მცენარე, აქედან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი გამოვლენილი იქნა ჰიბრიდების შესაბამისად: 54, 69, 91, 99 და 54 მცენარეზე. მეორე თაობის ჰიბრიდულ მცენარეებზე ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი გამოვლენას იწყებს უფრო ადრეულ ფაზაში, ვიდრე ამას ადგილი ჰქონდა პირველ თაობაში. ამ ჯგუფის მეორე თაობაში მიღებული დათიშვა დიჰიბრიდული ხასიათისაა და შეესაბამება 9 (ყვითელი ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებას, და კომბინაციების მიხედვით X^2 ცავლებადობს 0,35-დან 0,045-მდე ფარგლებში.

ამრიგად, ველურად მოზარდ ხორბლის სახეობა T. dicoccoides სახესხვაობა var. arabicum-თან და აგრეთვე ხორბალ დიკოკკუმის სახესხვაობა var. aestivole-სთან რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და აგრეთვე სელექციური ჯიშების და პოლიჰიბრიდული ფორმების შეჯვარებით მიღებული რეციპროკული კომბინაციების პირველი და მეორე თაობების შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ:

- ხორბალ დიკოკკოიდეს და ხორბალ დიკოკუმის სახესხვაობების, კერძოდ სახესხვაობა var. arabicum და var. aestivole-ს გენიტიპშია ყვითელი ჰირბდული ქლოროზის ძალიან იშვიათი გენი Chl_1. ამავე გენს ატარებს ევოლუციის დაბალ საფეხურზე მდგომი ხორბლის სახეობები.
- საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და მათ საფუძველზე მიღებული სელექციური ჯიშები, ჰიბრიდული ფორმები და გასავრცელებლად დაშვებული ჯიშების გენოტიპშია ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი დომინანტური და რეცესიული გენები Chl_2, chl_1.
- ხორბლის გვარში შემავალ სახეობებში: T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. geogricum, T. spelta, T. compactum და აგრეთვე T. aestivum გენოტიპში არ გამოვლინდა ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური სისტემის ძალიან იშვიათი გენი Chl_1, მათ გენოტიპშია ამ მოვლენის გამაპირობებელი გენეტიკური სისტემის ფართედ გავრცელებული გენი Chl_2.
- ხორბალ დიკოკკუმის და ველურ ხორბალ დიკოკკოიდეს რბილ ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული კომბინაციები, მათ გენოტიპში გამოვლენილი ყვითელი

ჰიბრიდული ქლოროზის მიხედვით იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

პირველი ჯგუფის ჰიბრიდები ხასიათდებიან ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის ძლიერი გამოვლენით. ამ ჯგუფის კომბინაციებს მიეკუთვნება ჰიბრიდები, რომელთა მიღებაში მონაწილეობს საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და სელექციური ჯიშები (დოლის პური 18-46, დოლის პური 35-4, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, კორბოულის დოლის პური, თეთრი იფქლი, ახალციხის წითელი დოლის პური და ხულუგო). ამ ჯგუფის ჰიბრიდულ კომბინაციებში ყვითელი ჰიბირდული ქლროზის გამოვლენის ფენოკრიტიკული ფაზა იწყება მცენარის ზრდა-განვითარების ადრეულ ფაზაში, კერძოდ კოლეოპტილის გამოტანის დროიდან და ყვითელი ქლოროზული მცენარეები იღუპება ბარტყობის დასაწყისში.

მეორე ჯგუფის ჰიბრიდები ხასიათდებიან ყვითელი ქლოროზის გენოტიპით, მაგრამ ეს მოვლენა ვლინდება ნორმალური სიძლიერით, მცენარეთა შედარებით გვიან ფაზაში, კერძოდ ბარტყობის ფაზიდან. ამ ტიპის ჰიბრიდები სრულად იღუპება აღერების ფაზაში. ასეთი ჯგუფის ჰიბრიდები მიიღება საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციური და დარაიონებული ჯიშების (აისი, დედა, მუხრანი, ვარძია, ტარაგი, ბეზოსტაია 1, სპარტანკა) სახეობათაშორისი შეჯვარებებში გამოყენებით. ყველა ეს ჯიში მიღებულია ჰიბრიდიზაციის (ტარაგი, ბეზოსტაია1, აისი, სპარტანკა) და მუტაციური სელექციის (დედა, ვარძია, მუხრანი) მეთოდების გამოყენებით. ამ ჯგუფის ჰიბრიდების გენოტიპშია $Chl_1chl_2Chl_2chl_1$ გენები.

მესამე ჯგუფის ჰიბრიდებს ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებელი გენების, მოქმედება სუსტი

ხასიათისაა და ამ მოვლენის გამაპირობებელი ფენოკრიტიკული ფაზა იწყება აღერების ფაზაში და ყვითელი ქლოროზული მცენარეები სრულად იღუპება დათავთავებამდე ფაზაში. ამ ჯგუფის ჰიბრიდები მიიღება შეჯვარებაში რბილი ხორბლის ქართული ჯიშების საფუძველზე და ყველა პოლიჰიბრიდული წამოშობისაა (თბილისური 5, თბილისური 8, თბილისური 12). მათ გენოტიპშია იგივე გენები, რაც პირველ და მეორე ჯგუფებშია, მაგრამ ახასიათებთ ამ გენების სუსტი ალელი.

• ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება ორი დომინანტური კომპლემენტარული გენის Chl_1 და Chl_2 ურთიერთზემოქმედებით. მაგრამ შეჯვარებისას როცა ადგილი აქვს ერთნიშნა კომპლემენტარული გენების Chl_1+Chl_1 ან Chl_2+Chl2 შეერთებას, მაშინ ეს მოვლენა არ ვლინდება (T. dicoccum X T. Dicoccoides ან T. aestivum X T. spelta ან T. spelta X T. dicoccoides და სხვ.).

• ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი არ აღინიშნება, მაშინ როცა საქართველოს რბილი ხორბალი უჯვარდება T. carthlicum-ს, T. georgicum- ს, T. durum-ს, T. turgidum-ს, T. polinicum-ს და აგრეთვე T. spelta-ს, ან T. compactum-ს რადგან ამ სახეობების გენოტიპი არ ატარებს ძალიან იშვიათი ტიპის გენს Chl_1-ს, ამიტომ ხორბლის ეს სახეობები შეიძლება წარმატებით გამოყენებული იქნეს რბილი და მაგარი და აგრეთვე ხორბალ ქართლიკუმის – დიკას სელექციაში.

10. 2. 4. საქართველოს ხორბალში ფითელი ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის შედეგები

წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამომწვევი გენები შედარებით ნაკლებადაა შესწავლილი. ცნობილია, რომ პირველი თაობის ჰიბრიდების სუსტი განვითარება შეიძლება გამოიწვიოს ჰიბრიდული ქლოროზის ორი კომპლემენტარული დომინანტური გენის (Ch_1 და Ch_2) ურთიერთზემოქმედებამ. (K. Nishikawa, 1962; L. Hermsen, 1967; K. Tsunewakyi, 1966; ლ. დეკაპრელევიჩი და პ. ნასყიდაშვილი, 1971-1973; პ. ნასყიდაშვილი 1974, 1976, ა. ლუბნინი, 1972 და სხვ.)

ჰიბრდიული ქლოროზის თეორიული დამუშავება და ამ მოვლენის განმაპირობებელი გენების ლოკალიზაციის შესახებ გამოკვლევები ჩაატარეს იაპონელმა (K. Nishikawa, K. Tsunevakyi), ჰოლანდიელმა (L. Hermsen) რუსმა და ქართველ მეცნიერებმა (ა. ლუბნინი, ლ. დეკაპრელევიჩი, პ. ნასყიდაშვილი). ა. ლუბნინმა ეს მოვლენა აღმოაჩინა როგორც სახეობისშიგა, ხოლო ლ. დეკაპრელევიჩმა და პ. ნასყიდაშვილმა T. dicoccoides-თან ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum) და ჰექსაპლოიდური (**T. aestivum**) ხორბლის სახეობების შეჯვარებისას.

დომინანტური გენების ალელების სიძლიერესთან დაკავშირებით, ისე როგორც ნეკროზი, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება პირველი თაობის მცენარეთა განვითარების სხვადასხვა ფაზაში. წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის სიმპტომი გამოვლენას იწყებს ფოთლების გაწითლებით (ღვინისფერი). სიწითლე ვრცელდება დაახლოებით ფოთლის ნახევრამდე, შემდეგ გადადის უფრო ახალგაზრდა ფოთლებზე. იგი გახმობის შემდეგ შავდება. მცენარეზე ფოთლების გაწითლების მკვეთრი თანმიმდევ-

რობა არ შეინიშნება – ფოთლებიც და მცენარის ღერო ერთდროულად ზიანდება.

საქართველოში გავრცელებულ ხორბლის სახეობებში, რბილი ხორბლის აბორიგენულ და დარაიონებულ ჯიშებში წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის განმაპირობებელი გენების შესწავლის მიზნით ჩატარდა სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაცია. შეჯვარებაში მონაწილე ფორმებში წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის განმაპირობებელი გენის აღმოჩენისა და შესწავლის მიზნით ტესტერად აღებულ იქნა T. dicoccoides var. arabicum. ამ სახესხვაობასთან პირდაპირ და შებრუნებულად შესაჯვარებლად აღებულ იქნა 1. T. aestivum; ამ სახეობიდან შეჯვარებაში მონაწილეობდა სამი ძირითადი სახესხვაობის საქართველოში გავრცელებული აბორიგენული და დარაიონებული ჯიშები: დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის თეთრი დოლი, კახური დოლი, მოწინავე, კახი 8, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლი, მუხრანულა 1 და თბილისური 5, ახალციხის წითელი დოლი, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ხულუგო და ბეზოსტაია 1; 2. T. carthlicum var. stramineum (ჯიში დიკა 9/14; 3. T. turgidum var. striatum; 4. T. durum var. reichenbachii.

პირველი თაობის მცენარეებზე: წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება შედარებით გვიან, კერძოდ ბარტყობის ან აღერების ფაზაში, მაშინ როდესაც ნეკროზის სიმპტომები ვლინდება აღმონაცენზე 1-2 ფოთლის გამოტანის შემდეგ; მცენარეზე წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი ვლინდება ერთდროულად და მას არ ახასიათებს ნეკროზისნაირი თანამიმდევრობა. ამის გამოც წითელ ჰიბრიდულ ქლოროზიან მცენარეზე შემდგომი ზრდა-განვითარების ფაზები მკვეთრად ჭიანურდება და ხშირად ასეთი მცენარე ვერ გადადის შემდგომ ფაზაში და იღუპება. ბარტყობის და აღერების ფაზაში წითელი ჰიბრიდული ქლოროზიანი მცენარე დათავთავებას ვერ ასწრებს და განუვითარებელი იღუპება. აღერების ფაზის შემდეგ წითელ ქლოროზიანი

მცენარე თავთავდება, მაგრამ მარცვალს ვერ ივითარებს ნაადრევი გახმობის გამო. დათავთავების ფაზაში წითელი ქლოროზის გამოვლენისას მცენარე თავთავში ივითარებს უმნიშვნელო რაოდენობის მარცვალს, მაგრამ იგი მკვეთრად ბჟირია და არა აქვს აღმოცენების უნარი, მაშინ როდესაც ამ ფაზის ნეკროზული მცენარე ვითარდება, ივითარებს ბჟირ მარცვალს და აქვს აღმოცენების უნარი. წითელ ჰიბრიდულ ქლოროზიან მცენარეთა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ქლოროზის განმაპირობებელი გენების ლეტალური მოქმედება, მართალია, შედარებით გვიან ფაზაში იწყება, მაგრამ უფრო მომაკვდინებელია.

წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გავლენა, მცენარის მოსავლის გამაპირობებელი ელემენტებიდან, ყველაზე მეტად ვლინდება ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასაში. ერთი თავთავის მარცვლის მასა ჰიბრიდული კომბინაციების მიხედვით 0,1-დან 0,13 გრამამდე ცვალებადობს, ხოლო 1000 მარცვლის მასა 5-დან 6,1 გრამამდე. მიღებული მარცვალი მკვეთრად ბჟირი და უსიცოცხლოა, არა აქვს აღმოცენების უნარი. მეტად დაბალი მაჩვენებლების მქონეა, მცენარეები მიიღება რბილი ხორბლის ჯიშების ველურ წყვილმარცვალასთან (T. dicoccoides var. arabicum) შეჯვარებით.

10.2.4.1. T. dicoccoides var. arabicum რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება

ს ა ხ ე ს ხ ვ ა ო ბ ა var. arabicum-ის დოლის პურ 35-4-თან შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციაში აღზრდილ იქნა 45 მცენარე, აქედან გადარჩა და მარცვალი განივითარა (ბჟირი და აღმოცენებისუნარიანი) 5-მა მცენარემ. შებრუნებული შეჯვარებით აღზრდილი იქნა 30 მცენარე და ყველა დაიღუპა.

სახესხვაობა var. arabicum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან – დოლის პური 18-46-თან შეჯვარებით აღზრდილი იქნა 37 მცენარე; ქართლის დოლის პურთან – 48 მცენარე, ლაგოდეხის გრძელთავთავასთან შეჯვარებით აღზრდილი იქნა 59 მცენარე პირველი თაობის ყველა მცენარე დაიღუპა დათავთავების ფაზამდე. ასეთივე შედეგი მიღებული იქნა შებრუნებული შეჯვარებისას.

კომბნაციაში, სადაც სახესხვაობა var. arabicum-თან მონაწილეობდა ახალციხის წითელი დოლის პური, მოწინავე, მუხრანულა 1, თბილისური 5, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო და ბეზოსტაია 1, სამი წლის განმავლობაში აღზრდილი იქნა 411 მცენარე. აქედან დათავთავების ფაზამდე წითელი ჰიბრიდული ქლოროზით დაიღუპა 395; მხოლოდ გადარჩა და აღმოცენების უნარმოკლებული მარცვალი განივითარა 16-მა მცენარემ. შებრუნებული შეჯვარებით აღზრდილი იქნა 316, აქედან აღმოცენების უუნარო მარცვალი განივითარა 20 მცენარემ, დანარჩენი დაიღუპა დათავთავებამდე წითელი ჰიბრიდული ქლოროზით.

წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენაში სახესხვაობა var. arabicum-თან რბილი ხორბლის სხვადასხვა ჯიშის – დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46. ქართლის დოლის პურის, კახური დოლის პურის, კახი 8-ის (აღმოსავლეთ საქართველოს შედარებით მშრალი რაიონების ჯიშები), ლაგოდეხის გრძელთავთავას (აღმოსავლეთ საქართველოს ტენიანი კლიმატის ჯიში), თეთრი იფქლის, კორბოულის დოლის პურის, ხულუგოს (დასავლეთ საქართველოს ტენიანი რაიონების ჯიშები), ახალციხის წითელი დოლის პურის (სამხრეთ საქართველოს მაღალი მთის ზონის ჯიში), მუხრანულა 1-ის, მოწინავეს, თბილისური 5-ის, ბეზოსტაია 1-ის (ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები) შეჯვარებისას სხვაობა არ აღნიშნულა.

T. dicoccoides var. arabicum-ის ქართლის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებით პირველ თაობაში აღზრდილ 181 მცენარედან დათავთავდა და აღმოცენების უნარმოკლებული მარცვალი განივითარა 5-მა მცენარემ. ასეთივე შედეგს ადგილი ჰქონდა კახური, დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ეკოტიპისა და აგრეთვე ჰიბრიდული ჯიშების შეჯვარებისას. სულ სამი წლის განმავლობაში აღზრდილ იქნა პირველი თაობის 1209 მცენარე; აქედან მარცვალი განივითარა 37-მა. მათი მარცვალი ბუირი იყო (1000 მარცვლის მასა მერყეობდა 5,1 – 6,12 გ ფარგლებში) და სრულებით არ გააჩნდა აღმოცენების უნარი.

საქართველოს რბილი ხორბლის მეტი წილი ჯიშების გენოტიპია $ne_1Ne_2ch_1Ch_2$ ან $ne_2Ne_1ch_1Ch_1$. ჰერმსენის (1963) მიხედვით, T. dicoccoides სახესხვაობებს – var. kotschyanum და var. strassianum – აქვს გენოტიპი $ne_1ne_2Ch_1ch_2$, რაც საფუძველს იძლევა დავასკვნათ, რომ kotschyanum-ის მსგავს სახესხვაობას var. arabicum (მ. მ. იაკუბცინერი) აქვს გენოტიპი – $ne_1ne_2Ch_1ch_2$.

ა. ფილატენკომ T. dicoccoides var. palestinicum-ის რბილ ხორბალთან შეჯვარებისას მიღებულ ჰიბრიდულ მცენარეებზე შენიშნა ტიპიურად წითელი ჰიბრიდული ქლოროზისათვის დამახასიათებელი ნიშნები. მისგან მიღებული მარცვალი აღმოცენდა, მაგრამ მცენარე ბარტყობის ფაზის შემდეგ არ განვითარებულა. მის ცდაში, მწვანე შეფერვა ჩქარა შეიცვალა ყვითელით, ხოლო შემდეგ წითელი შეფერვით. ეს აღწერა ზუსტად გამოხატავს წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის სიმპტომს, რაც უფლებას გვაძლევს ავღნიშნოთ, რომ სახესხვაობა var. palestinicum –ის გენოტპია $ne_1ne_2Ch_1ch_2$.

10.2.4.2. T. dicoccoides var. arabicum და T. turgidum var. striatum შეჯვარება

პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 160 მცენარე. აქედან აღმოცენების უნარიანი მარცვალი განივითარა 28-მ, ხოლო დანარჩენი დაიღუპა წითელი ჰიბრიდული ქლოროზით ონტოგენეზის სხვა და სხვა ფაზაში. ერთი თავთავის მარცვლის მასამ საშუალოდ შეადგინა 0,35 გ, ხოლო 1000 მარცვლის მასამ – 17,5 გ.

მეორე თაობაში მოხდა დათიშვა. გაანალიზებული 280 მცენარიდან ნორმალურად განვითარდა 118, ხოლო წითელი ქლოროზული იყო 162. წითელ ქლოროზულ და ნორმალურ მცენარეებად დათიშვა ძალიან ახლოს იყო თეორიულად მოსალოდნელ დათიშვასთან – 9 : 7 (158 : 122) (X^2 – 0,23).

სახესხვაობა var. striatum-ს, როგორც T. turgidum-ის სხვა ფორმებს, აქვს გენოტიპი ch_1Ch_2, ხოლო var. arabicum-ს Ch_1ch_2. ამის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ამ შეჯვარებაშიც ადგილი აქვს კომპლემენტარული დომინანტური გენების Ch_1 და Ch_2 ურთიერთზემოქმედებას, რაც იწვევს წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის მოვლენას.

10.2.4.3. T. dicoccoides var. arabicum-ის და T. durum var. reichenbachii-ის შეჯვარება

პირდაპირ და შებრუნებულ შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლებიდან პირველ თაობაში აღზრდილი იქნა 189 მცენარე. აქედან მარცვალი განივითარა 56-მა T. durum var. reichenbachii ატარებს Ch_2 გენს, ხოლო T. dicoccoides var. arabicum – Ch_1 გენს. ამ ორი კომპლემენტარული გენის

(Ch_1 და Ch_2) ურთიერთზემოქმედების შედეგად ვლინდება წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი.

10.2. 4.4. T. dicoccoides var. arabicum და T. carthlicum var. stramineum შეჯვარება.

პირდაპირი შეჯვარებით აღზრდილი იქნა 128 მცენარე, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას 145; პირველ შემთხვევაში გადარჩა და მარცვალი განივითარა 47-მა, ხოლო მეორეში 25-მა. მიღებული მარცვალი აღმოცენების უნარიანი იყო. მეორე თაობაში ნაწილი მცენარეებისა ნორმალურად განვითარდა; გამოითიშა ქლოროზული მცენარეებიც.

T. carthlicum var. stramineum გენოტიპია $Ne_1ne_2ch_1Ch_2$, ხოლო $ne_1ne_2Ch_1ch_2$. ყველა ტეტრაპლოიდური სახეობის მასთან შეჯვარებისას აღნიშნულ იქნა გენების Ch_1 და Ch_2 ურთიერთზემოქმედება, რამაც გამოიწვია წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი. T. dicoccoides var. arabicum-ის ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან შეჯვარებისას წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენა ზომიერი იყო, ხოლო რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებისას – ძლიერი.

ამრიგად, სახეობათაშორისი ჰიბრიდების შესწავლისას, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა საქართველოს ენდემური სახეობები ან რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშ-პოპულაციები, კონსტატირებული იქნა როგორც ჰიბრიდული ნეკროზი, ასევე წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი და ყვითელი ქლოროზი. ჰიბრიდული ნეკროზი აღინიშნა ისეთ შეჯვარებებში, სადაც მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები, ჰიბრიდები და ერთ-ერთი ტეტრაპლოიდური სახეობა – T. carthlicum, T. durum, T. turgidum, T. timopheevii, T. polonicum ან ჰექსაპლოიდური სახეობა T. zhukovskyi. პ. ნასყიდაშვილის მიერ შესწავლილი რბილი ხორბლის ჯიშები: კახური დოლის პური, კახი 8,

ლაგოდეხის გრძელთავთავა, მოწინავე, ახალციხის წითელი დოლის პური, მუხრანულა 1, თბილისური 5, ბეზოსტაია 1, ხულუგო, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, Ne_2 გენის მატარებელია, ხოლო ქართლის ეკოტიპის ჯიშები – დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის დოლის პური და აგრეთვე ტეტრაპლოიდური სახეობები, T. durum, T. carthlicum, T. turgidum, T. timopheevii, T. polonicum და ჰექსაპლოიდური სახეობა T. zhukovskyi Ne_1. ამ ორი დომინანტური გენის ურთიერთზემოქმედება იწვევს სხვადასხვა ხარისხის ნეკროზს.

წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი აღნიშნულ იქნა ისეთ შეჯვარებებში, სადაც მონაწილეობდა სახეობა T. dicoccoides-ის სახესხვაობა var. arabicum.

სახესხვაობა var. arabicum ატარებს Ch_1 გენს. ეს გენი გვხვდება ორ სახესხვაობაში – var. kotschyanum და var. straassianum. ცუნევაკის მიხედვით T. macha სახესხვაობის დაახლობით 85% ატარებს Ch_1 გენს. ეს გენი აღმოჩენილია აგრეთვე T. dicoccum-ის უძველეს ჯიშში – კაპლი. ჩვენ ეს გენი აღმოვაჩინეთ სახესხვაობა var. arabicum-ში. ხოლო ფილატენკომ var. palastinicum-ში. საქართველოს რბილი ხორბლის ყველა სახესხვაობა შეიცავს Ch_2 გენს.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები ატარებს Ch_2 გენს, ხოლო ტეტრაპლოიდური სახეობები – T. carthlicum, T. turgidum, T. durum, T. timopheevii, T. polonicum – Ch_2 გენს. ასეთივე გენოტიპი აქვს T. zhukovskyi-ს და T. timonovum-ს.

ამრიგად, T. dicoccoides მხოლოდ ოთხი სახესხვაობა შეიცავს Ch_1 გენს.

მნიშვნელოვანი ფაქტია ისიც, რომ Ch_1 გენის მატარებელია ველური უძველესი სახეობების T. dicoccoides და T. araraticum სახესხვაობები და შედარებით გვიანდელი ნახევრად კულტურული სახეობა T. macha. ამის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ევოლუციის დაბალ საფეხურზე

მდგომი სახეობები და ფორმები მეტწილად ატერებენ Ch_1 გენს.

ხორბლის გვარის სახეობათა გენეტიკური შესწავლის საქმეში მკვეთრად დიდ ყურადღებას იპყრობს ლეტალური გენის სამი ფუნდამენტური მოვლენა: პ ი რ ვ ე ლ ი – ლეტალური გენების ფართოდ გავრცელება, რომელთა გარკვეული შეთანაწყობა იწვევს, ცხოველმოქმედების მექანიზმის დარღვევას და დეპრესიას სხვადასხვა დონით. მ ე ო რ ე – ლეტალური გენების მრავალფეროვანი ტიპები და ერთმანეთისგან დამოუკიდებელი სისტემების არსებობა (ჰიბრიდული ქონდაროზა, ჰიბრიდული ნეკროზი, მეორე ტიპის ნეკროზი, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი, მეორე ტიპის ქლოროზი, თეთრწინწკლებიანი ქლოროზი). ამ გენების ლოკალოზაცია ერთსა და იმავე გენოტიპში, ერთსა და იმავე ქრომოსომაში და მათი მრავლობითი ალელების არსებობა. მ ე ს ა მ ე – ლეტალური გენების ევოლუციური მნიშვნელობა, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ კომპლემენტური სისტემების გენები გვხვდება სხვადასხვა სახეობებში და ზოგიერთ შემთხვევაში გავრცელება ექვემდებარება ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულ ზონებს. გენი Ne_1 გვხვდება თითქმის ყველა ტეტრაპლოიდურ სახეობაში და მათში არ არის გენი Ne_2, ხოლო ეს უკანასკნელი ფართოდაა გავრცელებული რბილ ხორბალში. გენი Ch_2 გვხვდება რბილი ხორბლის თითქმის ყველა სახესხვაობაში, ხოლო ამ სახეობაში არ გვხვდება გენი Ch_1.

სელექციური მუშაობის თანამედროვე ეტაპზე პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს ჯიშებისა და სახეობების გენეტიკური სტრუქტურის შესწავლას, რადგან შეჯვარებისას თავს იჩენს გენეტიკურ სისტემათა მოქმედება და ჰიბრიდული თაობები ხშირად ლეტალურია ან ნახევრად ლეტალური. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია შესწავლილი იქნეს ყველა ტიპის ლეტალური გენები.

ხორბლის ჯიშების სელექციური მნიშვნელობის შესასწავლად გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მათში ზო-

გიერთი გენეტიკური ფაქტორის გამოვლენას. ამ ფაქტორთა არსებობა ან არ არსებობა უტყუარ საფუძველს იძლევა, დადგინდეს მათი სელექციური ღირებულება. გენეტიკურ ფაქტორთა შესწავლა მნიშვნელოვანია როგორც სელექციის, ისე შეჯვარებაში მონაწილე ფორმების გენეტიკური სიახლოვის ან განკერძოებულობის დადგენისა და მათი ფილოგენეზის გარკვევის მხრივ.

ლეტალური გენების გარდა, ხორბალში აღნიშნული და გამოვლენილია სამეურნეოდ და პრაქტიკული სელექციისათვის ძვირფასი ნიშნებისა და თვისებების გამაპირობებელი გენები, როგორიცაა: მტკიცე და მოკლეღეროიანობის, დაავადებებისა და ჩაწოლისადმი გამძლეობის, გარემო პირობებთან შემგუებლობის, მაღალპროდუქტიულობის, ცილისა და მათში შეუცვლელი ამინომჟავებისა და სხვათა განმსაზღვრელი გენები.

10.2.5. ხორბლის გვარში შემავალი სახეობების, სახესხვაობების, ჯიშების და ფორმების გენოტიპში ლეტალური გენების გამოკვლევის შედეგები

გენეტიკური ანალიზის მეთოდით და ტესტირების გამოყენებით შესაძლებელი გახდა დაგვედგინა საქართველოს ხორბალში ჰიბრიდული ქონდარობის, ჰიბრიდული ნეკროზის, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის და წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური ბუნება.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების (ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ახალციხის წითელი დოლის პური, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო, თეთრი იფქლი) სელექციური ჯიშების (დოლის პური 18-46, დოლის პური 35-4, დედა, აისი, მუხრანი, ვარძია, ბეზოსტაია 1, სპარტანკა, მეგობრობა 2, მუხრანულა 1, თბილისური 5, თბილისური 8, თბილისური 12), ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. georgicum, T.

polonicum, T. dicocum, T. dicoccoides) 10 სახესხვაობასთან (var. caerulescens, var. rechenbachii, var. striatum, var. stramineum, var. rubigenosum, var. fuliginosum, var. chvamlicum, var. aestivole, var. arabicum, var. vilosum) და ჰექსაპლოიდურ (T. compactum, T. spelta) სახეობების სახესხვაობებთან (var. decaprelevicii, var. rufum) პირდაპირ და შებრუნებულ ციკლური სახეობისშიდა და სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციით მიღებული ჰიბრიდების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ადგილი აქვს გენეტიკური მოვლენებს, და რის შედეგადაც ხდება ჰიბრიდული კომბინაციების ან ცალკეულ მცენარეთა სრული ან ნაწილობრივი დაღუპვა.

პ. ნაყიდაშვილის მიერ შესწავლილი 310 ჰიბრიდული კომბინაციიდან (244 სახეობათაშორისი, 44 ჯიშთაშორისი და 22 სახესხვაობის შიდა) სრულიად სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდა მხოლოდ 105 (მათ შორის 20 სახესხვაობისშიდა, 22 ჯიშთაშორისი. 63 სახეობათაშორისი), ნაწილობრივ სიცოცხლისუნარიანი (სუბლეტალური) 95 და სრულიად ლეტალური 110. სახეობათაშორისი ჰიბრდების ნაწილობრივ ან სრული დაღუპვის მიზეზი, საწყისი მშობლიური ფორმების ფილოგენეტიკური დაშორებულობა კი არ არის, არამედ ჰიბრიდული ნეკროზი, რომელსაც იწვევს დომინანტური კომპლემენტარული ორი გენის Ne_1 და Ne_2 ურთიერთზემოქმედება – გენეტიკური სისტემა (Ne_1+Ne_2). სუბლეტალური კომბინაციები მაშინ, როდესაც შესაჯვარებლად შერჩეულ მშობლიურ ფორმებს აქვს ნეკროზის გენების სუსტი ალელი, ხოლო ლეტალური მიიღება მაშინ, როცა ერთ-ერთი მშობელი ფორმა ხასიათდება ნეკროზის გენის ძლიერი ალელით და მეორე მშობელი ფორმა არანაკლებ ზომიერი ალელით. გარდა ამისა 48 ჰიბრიდულ კომბინაციაში ადგილი ჰქონდა ძალიან იშვიათ გენეტიკურ მოვლენას (Ch_1+Ch_2) წითელი ჰიბრიდული ქლოროზს, რომელიც იწვევს ჰიბრიდების დაღუპვას ან მათ სუსტ განვითარებას. წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის და ნეკროზის პარალელურად 125 კომბნაციაში აღნიშნული

იქნა მესამე გენეტიკური მოვლენა (Chl_1+Chl_2) ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი, რომელიც ნეკროზის მსგავსად ფართედ არის გავრცელებული ხორბლის გვარში. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური სისტემა (Chl_1+Chl_2), ისე როგორც ნეკროზი და წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი იწვევს დაღუპვას ან მათ სუსტ განვითარებას. სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციისას, ჰიბრიდული ნეკროზის, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის მსგავსად ადგილი აქვს მეოთხე გენეტიკურ სისტემას ჰიბრიდულ ქონდარობას (სხვანაირად "ჰიბრიდული უკმარისობა" "ანუ ჰიბრიდული არასიცოცხლისუნარიანობა" – "ბალახოვანი კონები"), რომელიც ვლინდება პირველ თაობაში ან გამოითიშებიან მეორე თაობაში. ასეთი მცენარეები ძლიერ ბარტყობენ, მცენარის ფოთლები უხეშია, ასეთი მცენარეები შეიძლება არ დათავთავდნენ, ან თავთავდებიან ძალიან გვიან და ინვითარებენ წვრილ თავათვებს დეფექტური მარცვლებით. ჰიბრიდული ქონდარობა გამოვლენილი იქნა ისეთ კომბინაციებში, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები და ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. georgicum, T. polonicum, T. dicocum, T. dicoccoides) და ჰექსაპლოიდურ (T. compactum, T. spelta) სახეობათა შემდეგი სახესხვაობები: var. caerulescens, var. striatum, var. vilosum, var. aestivole, var. arabicum, var. chvamlicum, var. stramineum, var. decaprelevichi, var. rufum. ჰიბრიდულ ქონდარობას განაპირობებენ დომინანტური კომპლემენტარული გენების D_1 და D_2 და აგრეთვე ადიტიური გენის D_3-ის ურთიერთზემოქმედება.

ჰირბრიდული ნეკროზის, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის, ანდა ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის მოვლენა არ აღნიშნულა ისეთ ჰიბრიდებში, რომელთა მიღებაში მონაწილეობდა ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. polonicum, T. dicocum, T. dicoccoides), ჰექსაპლოიდურ (T. compaqtum, T. spelta) სახეობები და რბილი

ხორბლის (T. aestivum) სელექციური ჯიშები დოლის პური 18-46, დოლის პური 35-4.

აღნიშნულ სახეობებთან რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ლაგოდეხის გრძელთავთავას შეჯვარებით მიღებული კომბინაციები ლეტალური, ან სუბლეტალურია.

რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების (თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ახალციხის დოლის პური), რბილი ხორბლის სელექციური ჯიშების (აისი, დედა, მუხრანი, ვარძია, ბეზოსტაია 1, ტარაგი, მცხეთა 1, კოპერი) და პერსპექტიული პოლიჰიბრიდული ფორმების (თბილისური 5, თბილისური 8, თბილისური 12, მეგობრობა 1, მეგობრობა 2) ზემოთ აღნიშნული ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური სახეობებთან შეჯვარებით მიიღება მხოლოდ სუბლეტალური კომბინაციები.

დადგენილი იქნა, რომ ნეკროზის, ყვითელი ქლოროზის, წითელი ქლოროზის და ქონდარობის გამაპირობებელი გენები შეიძლება იყოს მცენარის გენოტიპში ერთდროულად წარმოდგენილი, ამავე დროს გაირკვა, რომ ქლოროზის გენები ეპისტაზურად მოქმედებს ნეკროზის გენებზე.

გენეტიკური ანალიზის მეთოდით და ტესტების გამოყენებით, ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და სელექციური ჯიშები ატარებენ ნეკროზის, როგორც Ne_1 გენს, ასევე Ne_2-ს, ასე მაგალითად ქართლის ეკოტიპის ჯიშების გენოტიპი შეიცავს Ne_1 გენს, ხოლო კახური და სამცხე-ჯავახეთის ჯიშების გენოტიპშია Ne_2 გენი, ამ უკანასკნელი გენის მატარებელია დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციები, მაგრამ ახასიათებთ სუსტი ალელი. საქართველოს ხორბლის ენდემური და სხვა ტეტრაპლოიდური და ჰექსაპლოიდური სახეობების გენოტიპშია ნეკროზის გენი Ne_1.

დადგენილი იქნა, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის, როგორც აბორიგენული, ასევე სელექციური

ჯიშების გენოტიპში გამოვლენილი იქნა ყვითელი ქლოროზის გენი Chl_2 და წითელი ჰიბრიდულ;ი ქლოროზის გენი Ch_2, ხოლო ძალიან შვიათი გენი, რომელიც განაპირობებს წითელ ჰიბრიდულ ქლოროზს, გამოვლენილი იქნა ევოლუციის დაბალ საფეხურზე მდგარ სახეობებში, როგორიცაა T. dicoccoides და T. dicoccum. ყვითელი ჰიბრიუდლი ქლოროზის გენი Chl_1 მატარებელია, როგორც ტეტრაპლოიდური (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. georgicum, T. polonicum, T. dicocum, T. timopheevii) და ასევე ჰექსაპლოიდურ (T. macha, T. zhukovskyi, T. compactum, T. sphaerococum) სახეობები. რბილი ხორბლის აბორიგენული და სელექცური ჯიშები ნეკროზის, ყვითელი ქლოროზის და წითელი ქლოროზის გენების პარალელურად გენოტიპში ატარებენ ჰიბრიდული ქლოროზის გენ D_1-ს, ხოლო D_2D_3 გენების მატარებელია თითქმის ყველა ტეტრაპლოიდური სახეობა.

სახეობებში და ჯიშებში, როგორც ავღნიშნეთ ლეტალური გენების გამოვლენა ზოგჯერ ძნელდება იმის გამო, რომ გვხვდება ისეთი შემთხვევები როცა ერთი და იგივე ჯიში ან სახესხვაობის სხვადასხვა ნიმუში, ამ გენების მატარებლობის მიხდევით ხშირად განირჩევიან, ზოგი ნიმუში ატარებს ამ გენს, ზოგჯერ არის შემთხვევა, რომ ეს გენები გამოსახულია სუსტი ალელით და პირველ თაობაში არ ვლინდება, ხოლო მეორე თაობაში გამოითიშებიან მცენარეები, რომლებზეც კარგად არის გამოსახული ამ გენთა მოქმედების შედეგის სიმპტომი, რაც უნდა აიხსნას გენი მოდიფიკატორების ზემოქმედებით. ნეკროზის, ყველა ტიპის ქლოროზის და ქონდარობის გამოვლენის ხარისხზე გავლენას ახდენენ ეგრეთ წოდებული გენების დოზების ეფექტი ანუ სხვანაირად რომ ვთქვათ გენების რიცხვი სხვადასხვა სიძლიერის ალელით. რაც შეეხება გარემო ფაქტორების გავლენას, მაშინ ვლინდება, როცა საქმე გვაქვს სუსტი ალელების ზემოქმედებასთან, ხოლო ძლიერი

ალელების მოქმედებაზე გარემო პირობები გავლენას ვერ ახდენენ, ან მისი გავლენა უმნიშვნელოა.

ლეტალური გენების ლოკალიზაციის შესწავლის შედეგმა ცხადყო, რომ გენები, რომლებიც აპირობებენ, ჰიბრიდულ ნეკროზს, ყვითელ ქლოროზს, წითელ ქლოროზს და ჰიბრიდულ ქონდარობას, ფართოდ არიან გავრცელებული და მათი გარკვეული შეთანაწყობა იწვევს, ჰიბრიდული მცენარის ცხოველმყოფელობის სხვადასხვა სახის დარღვევებს. ამასთანავე ერთად გამოვლენილი იქნა ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი გენების ლეტალური სისტემები, მათი ერთ გენოტიპში ლოკალიზაცია და მრავლობითი გენების მოქმედება. გარდა ამისა ტრიტიკუმის გვარში ლეტალური გენების შესწავლას აქვს დიდი მნიშვნელობა ამ გვარის ევოლუციის შესწავლის თვალსაზრისით.

თეორიული და პრაქტიკული თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია ჩვენს მიერ შესწავლილ სხვადასხვა სახეობებში, ჯიშებში, ფორმებში და სხვადასხვა ეკოლოგიურ და გეოგრაფიულ ზონაში, ყურადღებას იმსახურებს ისიც, რომ საქართველოს ხორბლის ყველა სახეობა, სახესხვაობა, ჯიში და ფორმა მატარებელია, ნეკროზის, ყვითელი ქლოროზის, წითელი ქლოროზის და ქონდარობის გამაპირობებელი გენების ამა თუ იმ წევოის ცალ-ცალკე ან ყველა ამ მოვლენების გამაპირობებელი გენების. აღნიშნულიდან გამომდინარე თანამედროვე გენეტიკური და სელექციური მუშაობა ხორბალზე მოითხოვს პრინციპულად ახალ მიდგომას საწყისი მასალის შერჩევაზე და შესწავლაზე. საწყისი მასალის სწორად შერჩევა შესაძლებელს გახდის სწორად იქნეს შერჩეული შესაჯვარებელი საწყისი ფორმები, და აგრეთვე მათი შესწავლა დაგვეხმარება დავადგინოთ სახეობების, სახესხვაობების, ჯიშების და ფორმების ფილოგენეზი და მათი გეოგრაფია.

გამკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ ნეკროზის, წითელი და ყვითელი ქლოროზის და ქონდარობის გენები

ევოლუციის პროცესში განსახლდნენ სხვადასხვა სახეობებში, სახესხვაობებში, ჯიშებში და ფორმებში. ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ნათელყო, რომ სახეობათაშორისი და სახეობათაშიდა ჰიბრიდული მარცვლების მასობრივი სიკვდილი ან მათი დაბალი სიცოცხლისუნარიანობა გამოწვეულია ჰიბრიდული ნეკროზის, ყვითელი ქლოროზის, წითელი ქლოროზის და ქონდარობის გენეტიკური სისტემების Ne_1+Ne_2, Net_1+Net_2, Chl_1+Chl_2, Ch_1+Ch_2, D_1+D_2, გამაპირობებელი გენებით. ამ გამოკვლევის თეორიული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ამ რიგის გამოკვლევა გვეხმარება დავადგინოთ ფილოგენეტიკური კავშირი ხორბლის ჯიშებს შორის და აგრეთვე სახეობებს შორის, თვალყური ვადევნოთ ცალკეულ ფორმებს და სახეობების ევოლუციას და აგრეთვე პირველადი ცენტრიდან გადაადგილებას. მთელი რიგი ავტორის გამოკვლევებით და T. monococcum-ის, Ae. speltoides, Ae. tauschi გენომური სტრუქტურის დატალური შესწავლით და რთული გენომური სისტემების მქონე სახეობების შესწავლით დადგენილი იქნა მათ შორის კავშირის არსებობა და მათი ფლოგენეტიკური კანონზომიერებანი Triticum-ის გვარის ევოლუციაში (П. Наскидашвили,1984).

ხორბლის გვარის წამოშობის პირველადი ცენტრიდან, მასში შემავალი სახეობების მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში გავრცელების და სრული ევოლუციის სურათის დასადგენად გადაწყვეტილი უნდა იქნეს (ვ. დოროფეევის, ა. მერეჟკოს (1969) და პ. ნასყიდაშვილის (1974, 1984) ლეტალური ყველა გენის წარმოშობის პრობლემა, უნდა დადგინდეს ევოლუციის რომელ ეტაპზე წარმოიქმნენ ეს გენები, გასარკვევია აგრეთვე ის პრობლემა თუ რომელი ალელია პროტოტიპი, ძლიერი, სუსტი თუ ზომიერი.

მიღებული მონაცემებით შესაძლებელია მშობელი წყვილების სათანადო სწორი შერჩევით ავიცილოთ ლეტალური გენების მავნე მოქმედების შედეგი.

11. საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობების და აბორიგენული ჯიშების გენეტიკური სტრუქტურა

11.1. საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობათა გენეტიკური სტრუქტურა

საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშებთან, ჯიშტესტერებთან თანმიმდევრული ციკლური შეჯვარებით და აგრეთვე მიღებული ჰიბრიდების გენეტიკური ანალიზით, დადგენილი იქნა საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების გენეტიკური სტრუქტურა.

1. **T. georgicum** ხასიათდება ნაცარა რასისადმი, მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტასადმი და ღეროს ჟანგასადმი გამძლეობით, ტენიანი რაიონების პირობებში მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით, ცილაში შემავალი შეუნაცვლებელი ამინომჟავა ლიზინის გადიდებული შემადგენლობით და წებოგვარას მაღალი ხარისხით. მის გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის გენი Ne_1, ძალიან იშვიათი ტიპის ნეკროზის გენი Net_1 და ჰიბრიდული ქონდარობის გენი D_2. ამ გენების მიმართ ეს სახეობა ჰომოგენურია.

2. **T. timopheevii** გენოტიპშია სოკოვანი დაავადებებისადმი კომპლექსური გამძლეობის, ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის, ფერტილობის აღმდგენლობის, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის, და პურცხობის მაღალი ხარისხის გამაპირობებლი გენები. გარდა ამ გენებისა მის გენოტიპშია ნეკროზის გენები Ne_1 და Net_1. ამ გენების მიმართ ეს სახეობა ჰომოგენურია.

3. **T. carthlicum** გენოტიპშია მოკლე და მტკიცე ღეროიანობის, თავთავიდან მარცვლის ადვილად გამოლეწვის,

თავთავიდან მარცვლის ცვენადობისადმი გამძლეობის, ზრდის დასაწყისში და მომწიფებისას დაბალი ტემპერატურისადმი გამძლეობის, სოკოვანი დაავადებების მიმართ და აგრეთვე ნაცარა სოკოსადმი გამძლეობის, ფეხზე მდგომ მცენარის თავთავში მომწიფებული მარცვლების გაღივებისადმი გამძლეობის, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის, ცილაში ლიზინის მაღალი შემადგენლობის გამაპირობებლი გენების გარდა ამ გენებისა, მის გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის (Ne_1), წითელი და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამაპირობებლი გენები (Ch_2, Chl_2). ამ გენების მიმართ ეს სახეობა ჰომოგენურია.

4. **T. macha** გენოტიპშია: მცენარეზე ფოთლების დიდი მასის განვითარების, ჭარტენიანობის ამტანობის, მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტასადმი, და სიცივისადმი გამძლეობის, მარცვალში ცილის და ცილაში ლიზინის მაღალი შემცველობის გენები. გარდა ამ გენებისა მის გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის გენი Ne_1 და Net_1, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენი Ch_1, იშვიათი ტიპის ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენები Chl_1, Ch_2 თეთრწინწკლებიანი ჰიბრიდული ქლოროზის გენი და ჰიბრიდული ქონდარობის გენი D_1.

5. **T. zhukovski** გენოტიპშია: სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობის, ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის, ფერტილობის აღმდგენლობის, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის და ცილაში ლიზინის გადიდებული შემადგენლობის გამაპირობებლი გენები. გარდა ამ გენებისა მის გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის (Ne_1) წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის (Ch_1) და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის (Chl_2) გამაპირობებლი გენები.

ჩვენს მიერ ჩატარებული გენეტიკური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების გენოტიპი სელექციურ-გენეტიკური თვალსა-

ზრისით ატარებს ძვირფასი ნიშნების და თვისებების გამაპირობებელ გენებს. მათ გენოტიპში გამოვლენილია სოკოვანი დაავადებებისადმი კომპლექსური გამძლეობის, მოკლე და მტკიცეღეროიანობის, ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის აღმდგენლის, სიცივისადმი და თავთავის ღერაკის მტვრევადობისადმი გამძლეობის, თავთავიდან მარცვლის ადვილად გამოლეწვის, მცენარეზე ფოთლების დიდი მასის განვითარების, ჭარბტენიანობის ამტანობის, ტენის პირობებში ცილის მაღალი შემცველობის, ცილაში შეუნაცვლებელი ამინომჟავების გადიდებული შედგენილობის გამაპირობებლი გენები. ამ გენების პარალელეურად მათ გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის, ქლოროზის და ქონდარობის გენეტიკური მოვლენის გამომწვევი კომპლემენტარული დომინანტური გენები. ამ უკანასკნელი ტიპის გენების არსებობა თვით ამ სახეობების ჩვენამდე თითქმის უცვლელი სახით შენარჩუნების გენეტიკური ფაქტორია და ამ თვალსაზრისით მათი არსებობა დადებითად უნდა ჩაითვალოს.

ამრიგად, საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობათა გენოტიპი მეტად თავისებური და რთული გენეტიკური სტრუქტურისაა და წარმოადგენენ ძვირფას გენეტიკურ წყაროს სასელექციო საწყისი მასალის მისაღებად.

11.2. საქართველოს რბილი ხორბლის ძირითადი აბორიგენული ჯიშების გენეტიკური სტრუქტურა

საქართველოში ხორბლის მთელ რიგ უნიკალურ სახეობათა (T. timopheevii, T.georgicum, T.macha, T. zhukovslyi და სხვა) წარმოშობის სამშობლოში ჩამოყალიბდა ეკონომიკურად მეტად მნიშვნელოვანი სახეობის T. aestivum

თავისებური ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც ერთმანეთისაგან მკვეთრად განირჩევიან ფიზიოლოგიური და მორფოლოგიური თვისებებით და ნიშნებით.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ტეტრაპლოიდურ (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum, T. polonicum, T. dicoccoides) და ჰექსაპლოიდურ (T.macha, T. zhukovslyi) სახეობებთან თანმიმდევრული ციკლური შეჯვარების საფუძველზე დავადგინეთ რბილი ხორბლის ზოგიერთი ძირითადი ჯიშის გენეტიკური სტრუქტურა.

1.ქართლის თეთრი დოლის პური (var. aestivum) ხასიათდება მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის, თავთავიდან მარცვლის ძნელად გამოლეწვის და მარცვლის ცვენადობისადმი გამძლეობის გამაპირობებელი გენებით. მისი გენოტიპი ატარებს ჰიბრიდული ნეკროზის გენს და ამ გენის მიმართ ეს ჯიში ჰეტეროგენურია. ძირითადად ატარებს დომინანტურ გენს Ne_1, მაგრამ მის ზოგიერთ ინდივიდში გამოვლენილი იქნა გენს Ne_2. ნეკროზის გენის პარალელურად მის გენოტიპშია წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის დომინანტური გენი Ch_2 და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენს და ამ გენების მიმართ ეს ჯიში ჰომოგენურია.

2.ქართლის წითელი დოლის პური (var. ferrugineum) გენეტიკური სტრუქტურა ისეთივეა, როგორც ქართლის დოლის პურისა. ისი გენოტიპი ატარებს აგრეთვე შედარებით ფართოფოთლიანობის და მსხვილმარცვლიანობის გამაპირობებელ გენებს.

3.დოლის პური 35-4-ის (var. aestivum) გენოტიპი ისეთივეა, როგორც ქართლის თეთრი დოლის პურია, ხოლო მის გენოტიპში დამატებით გამოვლენილია ფერტილობის აღმდგენლის გამაპირობებელი გენი Rf და ჰიბრიდული ქონდარობის გენი D_1.

4.ახალციხის წითელი დოლის პური (var. ferrugineum). გენოტიპში ატარებს ისეთივე გენებს, როგორც ქართლის

თეთრი და წითელი დოლის პური, მაგრამ ამ ორი ჯიშისაგან განსხვავებით მის გენოტიპში გამოვლენილ იქნა ცილაში შეუცვლელი ამონომჟავას ლიზინის გადიდებული შემადგენლობის და ზამთარგამძლეობის გამაპირობებელი გენები.

5.კახური დოლის პური (var. aestivum) ხასიათდება მსხვილი და შედარებით უხეშთავთავიანობის, ფართოფოთლიანობის, სწრაფი განვითარების და ადრეულობის, სოკოვანი დაავადებებისადმი მიმღებიანობის, მარცვალში ცილის და მაღალი შემცველობის განმაპირობებელი გენებით. ეს ჯიში ნეკროზის და ქლოროზის გენების მიხედვით ჰომოგენურია და მისი გენოტიპი ატარებს Ne_2, Ch_2 ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის Chl_2 და ჰიბრიდული ქონდარობის D_1 გენებს.

6.ხულუგო (var. lutescens) გენოტიპში ატარებს მტკიცე და მოკლეღეროიანობის, ჩაწოლისადმი და დაავადებებისადმი გამძლეობის, თავთავიდან მარცვლის ადვილად გამოლეწვის და ცილაში ლიზინის გადიდებული შედგენილობის გამაპირობებელ გენებს. ჰომოგენურია ნეკროზის და ქლოროზის დომინანტური გენების მიხედვით. მისი გენოტიპშია Ne_2, Ch_2, Chl_2 და D_1 გენები.

7.ლაგოდეხის გრძელთავთავაში (var. lutescens) გენოტიპშია გრძელი და ფართოფოთლიანობის, გრძელთავთავიანობის, მსხვილმარცვლიანობის, ჩაწოლისადმი მიდრეკილების, სოკოვანი დაავადებების მიმართ მიმღებიანობის, ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების, ტრიფტოფანის გადიდებული შედგენილობის გამაპირობებელი გენები. ეს ჯიში ჰომოგენურია ნეკროზის და ქლოროზის გენების მიხედვით. მისი გენოტიპი ატარებს დომინანტურ Ne_2, Ch_2, Chl_2 და D_1 გენებს.

8.თეთრი იფქლი (var. aestivum) ხასიათდება თავთავში და თავთუნში მრავალ და მსხვილმარცვლიანობის,

მსხვილთავთავიანობის, მაღალი, მტკიცე და მოკლეღეროიანობის, ჩაწოლისადმი და სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობის, მარცვალში მაღალცილიანობის გამაპირობებელი გენებით. ეს ჯიში ჰომოგენურია ნეკროზის და ქლოროზის გამაპირობებლი გენების მიხედვით. მისი გენოტიპი ატარებს Ne_2, Ch_2, Chl_2 და ჰიბრიდული ქონდარობის D_1 გენებს. ასეთივე გენოტიპით ხასიათდება კორბოულის თეთრი დოლის პური (var. aestivum).

ჩვენს მიერ ჩატარებული გენეტიკური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების გენოტიპი ატარებს პრაქტიკულ-სამეურნეო და სელექციურ-გენეტიკური თვალსაზრისით მეტად ძვირფასი ნიშნების და თვისებების გამაპირობებლ გენებს. მოკლეღეროიანობის, ჩაწოლისადმი გამძლეობის, მტკიცეღეროიანობის, ფერტილობის აღმდგენლის, მომწიფებისას მარცვლის ცვენადობისადმი გამძლეობის, ადვილად გამოლეწვის, სწრაფი განვითარების, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობის, ცილაში შეუცვლელ ამინომჟავების ლიზინის და ტრიფტოფანის გადიდებული შედგენილობის გამაპირობებელ გენებს. ამ გენების პარალელურად მათ გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის და ჰიბრიდული ქონდარობის გამომწვევი კომპლემენტალური გენები. მათ გენოტიპში ამ უკანასკნელი გენების არსებობა თვით ამ ჯიშების შენარჩუნების გენეტიკური ფაქტორებია და ამ თვალსაზრისით ამ გენების არსებობა მათ გენოტიპში დადებითად უნდა ჩაითვალოს.

ამრიგად, საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები მთელი რიგი ძვირფასი ნიშან-თვისებების გამაპირობებელი გენების "ბანკია" და წარმოადგენენ საუკეთესო გენეტიკური წყაროს თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშების გამოყვანისათვის.

11.3. ხორბლის ნიშნებისა და თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

(ლიტერატურაში არსებული მონაცემების მიხედვით)

11.3.1.ხორბლის სიცივისადმი გამძლეობის, სტერილობა–ფერტილობის, ნეკროზის და ქლოროზის გამაპირობებელი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
მცენარის ჰაბიტუსი (შესახედაობა)	4, 5A, 3, 5, 6, 7B, 1, 2, 5, 7D
მცენარის სიცივისადმი გამძლეობა	7A, 1, 5D
კოლეოპტილის სტადიაში სიცივისადმი გამძლეობა	5A, 1, 2B, 1, 2D
ფერტილობის აღმდგენელი	1, 5A, 1, 6B, 5, 6, 7D
ფერტილობის აღმდგენლის მოდიფკატორი	2, 3, 4, 6, 7A, 1, 2, 4, 6B, 2, 5, 7D,
ფერტილობის სუპრესორი	7D
თავთავის წვერის ფერტილობა	5D
ჰიბრიდული ნეკროზი	2, 5, 6B
ნეკროზის მოდიფიკატორი	3B
ნეკროზის სუპრესორი	6D
ქლოროზი	2A, 3D
წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი	2A
ქლოროზის ტიპის მუტანტი	3A
ალბინოსი	2D
ქლოროფილის გამომუშავება	7B
ანტიციანის გამომუშავება	7A, 7B

11.3.2. ხორბლის თავთავის და მისი ნიშნების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
თავთუნის რიცხვი	3A, 1B
თავთავის სიგრძე	2, 3, 5A, 1, 2, 3, 4, 5B
ფხის სიგრძე	1, 2, 5, 7A, 1, 2, 3, 4, 6B, 1, 5, 7D
ფხების განვითარების გამოვლენა	2B, 2D
ფხების დამხშობი	2B
ფხიანობის ინჰიბიტორი	5A, 5B
თავთავზე თავთუნების რიცხვი	6, 7A, 1, 4B, 2, 3D
ყვავილების განვითარება	5A
თავთუნის კილის ზომა	5B
თავთუნის კილის შებუსვა	1A
თავთუნის კილის შავი შეფერვა	1A, 1D
მოშავო ყვავილის კილი	3A, 2, 3B, 1, 3, 5, 6B
თავთუნის კილის ყავისფერი შეფერვა	1D
თავთუნის კილის შეფერვა	1B
თავთუნის საჯდომის ღერაკის სიგრძე	5D
თავთუნის კილის სიმკვრივე	2D
თავთუნის საჯდომის შებუსვა	5A
თავთუნის კილის კბილაკი	3B

11.3.3. ხორბლის მარცვლის და მისი ცილის შედგენილობის და სხვა ტექნოლოგიური თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების რიცხვი
მარცვლის მასა	1, 2, 3, 5, 7A, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7B, 1, 2, 5, 7B
თავთავში მარცვლების რიცხვი	5A, 1, 6, 7B, 6D 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7A, 1, 2, 3, 4, 5, 6
მარცვალში ცილის შემცველობა	7B, 1, 3, 5, 6, 7D
გლიადინის შემცველობა	1B
წებოგვარას შემცველობა	1, 5D
თესლის გარსის შეფერვა	3A, 3B, 2D
დაფქვის ნიშნები	3, 6B, 3, 4, 5, 7D
ფქვილის ნიშნები	1D
ცომის ნიშნები	2, 3, 4, 5A, 2, 3, 4, 5, 6B, 1, 2, 3, 4D
მოზელვის დრო	7B, 5D
პურცხობის ხარისხი	1, 4, 7B, 5, 7D
ტრიფტოფანის შემცველობა	3, 5, 7A, 3, 1, 7D

11.3.4. ხორბლის ფოთლის, ღეროს, ფესვის და კოლეოპტილის ნიშნების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
პირველი ფოთლის განვითარება	1, 3, 5, 6A, 1, 2, 3, 7B, 3, 5, 6, 7D
მეორე ფოთლის სიგანე	7A, 4B
მეორე ფოთლის სიგანე და	6A

სიგრძე	
შებუსვა	3, 7A, 2, 7B, 3D
ლიგულის განვითარება	2B, 2D
ღეროს პირველი მუხლთშორისის სიგრძე	5D, 7B, 5D
ღეროს პირველი და მეორე მუხლთშორისის სიგრძე	1A
ღეროს მეორე და მესამე მუხლთშორისის სიგრძე	6A, 4B, 2, 3D
ღეროს სიმაღლე	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7A, 1, 2, 3, 4, 5, 7B,
მოკლეღეროიანობა (ნახევრად დომინანტური ტიპი – ტომბტომბ)	2, 3, 4, 5D
მოკლეღეროიანობა მოდიფიკაცია	2, 4A, 7, 4B, 2, 3, 4B
ღეროს ჰიბრიდული ქონდარობა	1, 7D
ჰიბრიდული ქონდარობა	2B, 2D
ღეროს ზედა მუხლთშორისის ამოვსებულობა	2, 4B
ღეროს ქვედა მუხლთშორისის ამოვსებულობა	A
ღეროს მეწამული შეფერვა	7B
ღეროს შეფერვის ინჰიბიტორი	3A
ბარტყობა	1, 7B, 6D
ფესვის განვითარება	3B, 3D
კოლეოპტილის სიგრძე	1, 2, 3, 5, 6A, 2, 4B, 2, 5, 6D
კოლეოპტილის იისფერი შეფერვა	7D
კოლეოპტილის შეფერვის ინჰიბიტორი	2, 6A, 2, 3B, 2D

11.3.5. ხორბლის ქრომოსომების კონუგაციის გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
ჰომოლოგიური კონუგაციის დახშობა	3, 5A, 5B, 3D
ჰომოლოგიური კონუგაციის აქტივიზაცია	5B, 3, 5D
ჰომოლოგიური კონუგაციის შეზღუდვა	3D
ქიაზმების წარმოქმნა	1A, 4D
ქრომოსომების კონდენსაცია	7A, 5B
ჰომოლოგების ბიოპოლარული განაწილება	7A, 1, 4, 6B, 2D
ცენტრომეტების მთლიანობა	4B, 2, 4D
მეიოზში ქცევა	5, 6, 7A, 4, 5, 6B, 6D

11.3.6. ხორბლის სხვადასხვა ნიშან-თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
ღეროს ჟანგა	1, 3, 5, 6, 7A, 1, 2, 2, 4, 6, 7B, 1, 2, 6B
აღმოცენების სტადიაში და სრული განვითარების მცენარის ღეროს ჟანგა	2, 3, 4, 5A, 2, 3B, 1, 4D
აღმოცენების სტადიაში ღერის ჟანგა	2A, 2, 5, 6, 7B, 6D
განვითარებული მცენარის ღერის ჟანგა	5A, 2, 3, 4B
ღერის ჟანგასადმი გამძლეობის ინჰიბიტორი	3B, 7D

ფოთლის ჟანგასადმი გამძლეობის მოდიფიკატორი	7A, 7D, 7D
ფოთლის ჟანგა	7A, 7D
ფოთლის ჟანგა აღმოცენების სტადიაში	1, 4, 5A, 1, 2, 4, 6B, 2, 4, 5D
განვითარებული მცენარის ფოთლის ჟანგა	5A, 6B
აღმონაცენის და განვითარებული მცენარის ფოთლის ჟანგა	6A, 7B, 5, 7D
ნაცარა რასა	1, 2, 4, 7A, 7B, 5D

11.3.7. ხორბლის სხვადასხვა ნიშან-თვისებების გამაპირობებელი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში

ნიშნები	ქრომოსომების ნომერი
მოსავლიანობა	1, 6B, 1, 4B, 7D
მომწიფების დრო	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7A, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7B
ფოტოპერიოდისადმი მგრძნობიარობა	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7D
ჭვავთან შეჯვარება	1A, 3, 4, 6B, 7D
მარცვლის მასა	1,2,3,5, 6A, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7B
თავთუნების შემცირებული რიცხვი	1, 2, 5, 7D
თავთავში მარცვლების რიცხვი	5A, 1, 6, 7D, 7D
თავთავზე თავთუნების რიცხვი	4, 6, 7A, 1, 4B, 2, 3D
თავთავების რიცხვი	3A, 2B
ბარტყობა	7B, 2D
მოსავლიანობის უნარიანობა	1, 6A, 1, 4B, 7D

11.3.8. ხორბლის ქრომოსომები, რომლებიც ატარებენ ჟანგა სოკოების რასებისადმი გამძლეობის გენებს

რასა	ქრომოსომების ნომერი
11	3B 1D 2D 6D
15	5A 2B 2D 2D
17	3B 6B 1D
21	1A 4A 5A 6A 4B 6B 2D
24	6A 3B 2B 6B 2D
34	1A 6A 2B 4B
40	4A 6A 3B 6B
42	6A 1D
15	6A
42	6D
111	2A
121	2A 6D
198	6D

11.3.9. ხორბლის თვისობრივი ნიშნების გენეტიკურად მაკონტროლებელი ცნობილი დონორები

გენები	ქრომოსომები	ნიშნები	წყარო	სელექციაში გამოყენება ან გავრცელება
1	2	3	4	5
a-amy	6AL-6DL	ამილაზური აქტიობა	თეთრმარცვლიანი ჯიშები	თეთრმარცვლიანი ჯიშები
β-amy	5AL, 4DL	β-ამილაზური აქტიობა	Federation	?
B1	5AL	უფხოობა	Timstein	ფართედ
B2	6BL	–"–	Chinese Spring	–"–
Bg	1A	თავთავის შავი შეფერვა	Indian	მაგარ ხორბალში
Bla	1A	ფხების შავი შეფერვა		–"–

Bs	5D	ინჰიბიტორი სტერილურობის სპელტოიდებში		რბილი ხორბლის უმეტეს ჯიშებში
Btl-Bt10		მტვრიანა გვარფშუტასადმი გამძლეობა		–"–
C	2DL	კომპაქტური თავთავი	Вид T.compactum	ინგლისი
Cc	7B	კილის შოკოლადის ფერი	მუტანტი Langdon	ინგლისი
Ch1-Ch2	2A	ჰიბრიდული ქლოროზი	Ch1-Khapli	ძალიან ფართედ
	3DL		Ch2-T. vavilovii	იშვიათად
Cn	7AL-7DL	ხლორინა	–"–	–"–
Cre		Heterodera avenae-სადმი გამძლეობა	–"–	–"–
Crr	5BLa	Cochiliobolus sativus-სადმი გამძლეობა	Cadet	?
D1-D4	2Ds, 2BL,4A*L 2D (შესაბამისად)	ჰიბრიდული ქონდარობა	D1 – big Club D2 – Redman D3 – Timstein, D1 D4 – Cheyenne, D2	? ? ? ?
Dn	7DL	Diuraphis noxi - სადმი გამძლეობა	–"–	–"–
Gli	1 და ჰომოლოგიური	გლიადინი	–"–	–"–

	ჯგუფები			
Glo	–"–	გლობულინები	–"–	–"–
Glu	–"–	გლუტინინები	–"–	–"–
Ha	5DS	მაგარმარცვლიანობა	Cheyenne, Hope	ფართედ
Hl-H19		ბუზისადმი უკიდურესი გამძლეობა	–"–	–"–
Hd	4A*S	გახდომა	Chinse Spring	ჩინეთი
Hg	1AS	თავთუნის კილის შებუსვა	Prelude	იშვიათად
Hl	4B*L	ფოთლის შებუსვა	სარატოვ სკაია 29	ფართედ
Hn	5AL	თავთუნის კილის შებუსვა	Velvet Node	იგივე
Hp	5R	ვავილის ყუნწის შებუსვა	Secale cereale	არ გამოიყენება
Hs	?	ფოთლის ვაგინის შებუსვა	ჩაბილე კილიაკი	?
Ki	6BL	მტვრის კილერი	Ki-CS, Mentana, ki-Timstein, Gabo	?
krl	5BL	ჭვავთან შეჯვარებადობა	Chinese Spring, kr2kr3	ფართე
Kr2	5AL	–"–	Chinese Spring, kr1kr3	–"–
Kr3	5D	–"–	Chinese Spring	?
Lg1-lg2		ულიგულობა	Elligulate W1342	პამირი
Lr1-		ღეროს	–"–	–"–

Lr49		ჟანგასადმი გამძლეობა		
ms1	4B*	მამრობითი სტერილობა	Pugsley's Male Sterile Line	იშვიათად
ms2	4DS	–"–	Taigu=Line 223	უფრო ხშირად
ms3	5AS	–"–	ჭარმოებული Chris	?
Ne1-Ne2	5BL	ჰბრიდული ნეკროზი	Ne1-Prelude	აზიის საგაზაფხულო
	2 BS		Ne2-Vakka	ევროპის საშემოდგომო
p	7A	წაგრძელებული კილი	სახეობა-T.polonicum	
P2	7B	–"–	სახეობა-T.ispahanicum	
pbc	3B	ფსევდოშავი კილი	Hope, полбы	?
pc	7B	მოწითალო ჩალა	Hope	?
Ph1	5BL	ჰომოლოგიური კონიუგაცია	Ph მუტანტი	?
Pm1-Pm28		ნაცარა რასებისადმი გამძლეობა	–"–	–"–
Pp	7B	მოწითალო	T. aethiopicum	საკეები ჯიშები
Ppd1	2DL	რეაქცია ფიტოპერიოდი ზმზე	Sonora 64	ეკვატორული ზონა
Ppd2	2BS	–"–	Sonora 64	
Ppd3		–"–	Sonora 64	ფართედ
q(K)	5AL	სპელტოიდურობა	სახეობა T.spelta	?

R1	3 DL	მარცვლის წითელი შეფერვა	Chinese Spring	ფართედ
R2	3 AL	–"–	Red Bobs	–"–
R3	3 B	–"–	Kharkow, R1	–"–
Ra	2 D	ყურძნის წითელი შეფერვა	Kenva 58	–"–
Rc1	7A	მოწითალო კოლეოპტილე	Hope, Rc2	–"–
Rc2	7BS	–"–	Hope, Rc1	–"–
Rc3	7D	–"–	მირონო ვსკაია 808	—"--
Rg1	1BS	თავთავის წითელი შეფერვა	Red Egyptian	–"–
Rg2	1DL	თავთავის წითელი შეფერვა	Ae.squarra sa-ს სინთეტიკ ა	არ გამოიყენება
Rf1	1A	ფერტილობი ს აღმდგენელი	წარმოდგ ენილია T.timophee vii	?
Rf2	7D	–"–	წარმოდგ ენილია Ae.squarro sa	?
Rf3	1B	–"–	T.spelta	?
Rf4	6B	–"–	იგივე როგორც	
Rf5	6D	–"–	Rf1 და Rf2	
Rht1	4B*	მოკლეღეროი ანობა	Norin 10	ფართედ
Rht2	4DS	–"–	Norin 10	–"–
Rht3	4B*	–"–	Nom Thumb	არ გამოიყენება

Rht4		–"–	Burt M937	–"–
Rht5		–"–	Marfed M1	–"–
Rht6		–"–	Norin 10	ფართედ
Rht7	2A	–"–	Bersee Mutant	არ გამოიყენება
Rht8	2DL	–"–	Mara, Sava	ევროპა
Rht9	7BS	–"–	Mara, Rht8	–"–
Rht10	4DS	–"–	Ai-bain 1	არ დადგენილა
Rht11		–"–	კარლიკ 1	კრასნოდარი
Rht12	5AL	–"–	Karcag 522M7K	არ დადგენილა
Rht13		–"–	Magnif 41M1	–"–
Rht14		–"–	Castelporziano	იშვიათად
Rht15		–"–	Durox	პერსპექტიულია
Rht16		–"–	Edmore M1	–"–
Rht17		–"–	Chris M1	არ დადგენილა
Rht18		–"–	Icaro	პერსპექტიულია
Rht19		–"–	Vic M1	–"–
Rht20		–"–	Burt M860	–"–
Rhr(S)		–"–	Saitana	
Rht(K)		–"–	კრასნო დარსკაია 1	კრასნოდარი
(Rht8)	2B	–"–	სკოროსპ ელკა 35	–"–
(Rht9)	2D	–"–	სკოროსპ ელკა 35	–"–
(Rht10)	7A	–"–	ყაზახსტ ანსკაია 35	–"–
S1	3DL ან 3DS	მრგვალ მარცვლიანობა	T.sphaeroccum	პაკისტანი, ინდოეთი
Sr1-Sr37		ღეროს ჟანგასადმი გამძლეობა		–"–
T	1AS	ერთღეროიან	Israel	?

		ობა	unicum 494	
Tg	2D	მაგარი კილი	Tc+Ae.squarosa RL 5571	არ გამოიყენება
v1	3B	–"–	Viridis 508	
v2	3A	–"–	Neatby's Virescent	
Vrn1	5AL	საგაზაფხულო განვითარების	Kolben	ფართოდ
Vrn2	5B	–"–	Festiguay	–"–
Vrn3	5DL	–"–	Mentana	–"–
Vrn4		–"–	Triple Dirk F	?
Vrn5	7BS	–"–		არ გამოიყენება
Vt		გამძლეობა	Hope	
W1[1]	2BS			
W2[1]	2DS	უცვილობა	ტეტრაპლოიდები	მშრალ რეგიონებში
w	2BS	უცვილობა	Salman, Mentana	?
Yrl-Yr25		ყვითელი ჟანგასადმი გამძლეობა		?

12. საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენება – გვართაშორისი ჰიბრიდიზაცია

საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენება მეხუთე ეტაპია ქართული ხორბლის სელექციაში.

Triticale ახალი ტიპის მარცვლეული კულტურაა, ამფიდიპლოიდია, რომელიც მიღებულია ორი განსხვავებული ბოტანიკური გვარის, ხორბლის (Triticum) და ჭვავის (Secale) შეჯვარებით. ტრიტიკალე გვართაშორისი ჰიბრიდია, ამიტომ მას თან სდევს შორეული ჰიბრიდებისათვის დამახასიათებელი თითქმის ყველა უარყოფითი ნიშნები. ტრიტიკალე რომ გახდეს მიწათმოქმედებისათვის ჩვეულებრივი კულტურა, საჭიროა მთელი რიგი პრობლემების გადაწყვეტა. ამ მხრივ მეტად მნიშვნელოვანია ფერტილობის ამაღლება და მარცვლის ამოუვსებლობის, ე.ი. სრულმარცვლიანი ფორმების მიღება. ამასთან ერთად მთავარ ამოცანას წარმოადგენს ტრიტიკალეს ჩაწოლისადმი გამძლე ფორმების შექმნა და ისეთი უარყოფითი ნიშნების დაძლევა, როგორიცაა მომწიფების ემდეგ მარცვლის "მოსვენების" პერიოდის უქონლობა, თავთავმტვრევადობა, მარცვლის ცვენადობა, მარცვლის ძნელად გამოლეწვა, ფქვილის და პურცხობის არასაკმარისი მაღალი ხარისხი და სხვ.

აღნიშნული უარყოფითი ნიშნების მიუხედავად, ტრიტიკალეში შერწყმულია ისეთი ძვირფასი ნიშნები, როგორიცაა ხორბლის მრავალყვავილიანობა და ჭვავის მრავალთავთუნიანობა და საკვები მიმართულების ფორმების მწვანე მასის და სამარცვლე ფორმების მარცვლის მაღალი პოტენციური შესაძლებლობა.

ამჟამად, გენეტიკოსების და სელექციონერების წინაშე დასახულია ამოცანა, გამოყვანილი იქნეს ტრიტიკალეს არა

მარტო მწვანე მასის და მარცვლის მოსავლიანობის მიხედვით მაღალპროდუქტიული ფორმები, აგრეთვე ისეთი ფორემბიც, რომლებშიც დადებითად იქნება შერწყმული მაღალმოსავლიანობა, დაბალი ტემპერატურისადმი და დაავადებების მიმართ გამძლეობა, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა და პურცხობის მაღალი ხარისხი. ამ ნიშნებთან ერთად საქართველოსათვის მნიშვნელოვანია ტრიტიკალეს ისეთი ფორმების შექმნა, რომლებსაც ექნება მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი და არ მოახდენენ რეაგირებას დღის ხანგრძლივობაზე. ასეთი ფორმები საშუალებას მოგვცემს ერთ სავეგეტაციო პერიოდში, ერთსა და იმავე ნაკვეთზე მივიღოთ მარცვლეული კულტურების ორი მოსავალი.

საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენების შესახებ მუშაობა დაწყებული იქნა, ამ ახალი კულტურის არსებული ფორმების შესწავლით. ამ მიზნით საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის და შემდგომში აგრარული უნივერსიტეტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრამ შეისწავლა ტრიტიკალეს მსოფლიო კოლექციის ჯიშ-ნიმუშები. საწყისი მასალა მიღებული იქნა ნ.ი. ვავილოვის სახელობის მემცენარეობის ყოფილი საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტიდან. ტრიტიკალეს მსოფლიო კოლექციის შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში პერსპექტიულია მექსიკური სელექციის მოკლეღეროიანი, საადრეო და მაღალპროდუქტიული ფორმების გამოყენება. ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშებში შესწავლილი იქნა ზამთარგამძლეობა, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობა, მცენარის სიმაღლე და ჩაწოლისადმი გამძლეობა, მცენარის და თავთავის პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ელემენტები

და ამ მაჩვენებლების მიხედვით განიზაღვრა რბილი ხორბლის სელექციაში მათი გამოყენების პერსპექტიულობა.

ზამთაგამძლეობა. მიუხედავად იმისა, რომ მექსიკური სელექციის ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები საგაზაფხულოა, მუხრანის ველის პირობებში შემოდგომაზე თესვის შედეგად მიღებულ მცენარეთა შესწავლამ ნათლად გვიჩვენა, რომ ზამთარგამძლეობის უნარით უთანაბრდებიან საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციებს და მათ შორის ახალციხის წითელი დოლის პურს (როგორც ცნობილია, ქართული რბილი ხორბლის ჯიშებში ახალციხის წითელი დოლის პური გამოირჩევა მაღალი ზამთარგამძლეობის უნარით). ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუშს ახასიათებს მაღალი გამოზამთრების უნარი და ამ მაჩვენებლის მიხედვით მათი ქართული ხორბლის სელექციაში გამოყენება პერსპექტიულია.

სავეგეტაციო პერიოდი. აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში, ისე როგორც ხორბლის კულტურისათვის, ტრიტიკალეს სავეგეტაციო პერიოდის დასახასიათებლად შესწავლილ იქნა მათი დათავთავების დრო. ამ პირობებში ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუში მნიშვნელოვნად ადრე თავთავდება, ვიდრე დარაიონებული საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიში ბეზოსტაია–1. ამ მაჩვენებლის მიხედვით ტრიტიკალეს თითქმის ყველა ჯიშ-ნიმუში გაუთანაბრდა გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის მიერ, ქართული რბილი ხორბლის ჯიშების ბაზაზე მიღებულ საშემოდგომო რბილი ხორბლის რთულ ჰიბრიდულ პერსპექტიულ ფორმას თბილისურ 5-ს (ავტორები ლ. დეკაპრელევიჩი, მ. სიხარულიძე, პ. ნასყიდაშვილი, ე. ჩერნიში). ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების შესწავლით დადგინდა, რომ ისინი ბეზოსტაია 1-თან შედარებით 8–14 დღით ადრე თავთავდებიან, მაგრამ მათი შემდგომი ფაზები მკვეთრად გახანგრძლივებულია და სრული სიმწიფის ფაზით უთანაბრდებიან ბეზოსტაია 1-ს. ამავე დროს

დადგენილ იქნა თითოეული ჯიშ-ნიმუშების სიჭრელე დათავთავების დროით ტრიტიკალეს ჯიშის თითოეულ თავთავში ყვავილობის პერიოდის გაჭიანურებაც. ამიტომ ამ ნიმუშების გამოთანაბრების მიზნით, საჭიროა გამორჩევის ჩატარება. აღნიშნული უარყოფითი ნიშნები გათვალისწინებული უნდა იქნეს ხორბლის სელექციაში მათი გამოყენების დროს. შესაჯვარებლად უნდა შეირჩეს ისეთი ფორმები, რომლებსაც ახასიათებთ დათავთავების და ყვავილობის თანაბრობა. გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშებიდან სხვა დადებითი ნიშნების პარალელურად ყურადღებას იმსახურებს მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის მქონე შემდეგი საკოლექციო ნომრები: K – 34621, K – 346767, K – 346830, K – 346831, K – 346832, K – 346836, K – 346749, K – 347020, K – 347021, K – 347022, K –34023, K – 347036, K – 347038, K – 347045, K – 347046, K – 347052, K –347054, K – 347055, K –347056 და სხვა. სულ გამორჩეულ იქნა 30 ჯიშ-ნიმუში. თითოეულ ჯიშ-ნიმუშში ჩატარდა ინდივიდუალური გამორჩევა ადრეულობის ნიშნის მიხედვით.

სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობა. ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუშის და მათგან გამორჩეული ფორმების სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობა შეფასდა ბუნებრივ პირობებში. ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები საქართველოს პირობებისათვის გამოირჩევა ყველა სახის ჟანგა სოკოსადმი გამძლეობით, მაშინ როდესაც ამავე პირობებშო რბილი ხორბლის ჯიშები მეტ-ნაკლები დონით დაავადებისადმი მიდრეკილებას ავლენენ. ამიტომ, ტრიტიკალეს მექსიკური სელექციის ფორმების ქართული ხორბლის აბორიგენული ჯიშების გაუმჯობესების საქმეში დაავადებებისადმი გამძლეობის მხრივ პერსპექტიულად უნდა ჩაითვალოს და უნდა მოხდეს რბილი ხორბლის სელექციის პროგრამაში მათი ჩართვა.

მცენარეთა სიმაღლე და ჩაწოლისადმი გამძლეობა. თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშის იდეალური ნიშანია ჩაწოლისადმი გამძლეობა და ეს ნიშანი დადებითად არის გამოსახული ისეთ ჯიშებში, რომლებსაც აქვთ შემოკლებული და მტკიცე ღერო. ამ მიმართულებით ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები და მათგან გამორჩეული ფორმები ხასიათდებიან ჩაწოლისადმი გამძლე ღეროთი, ღეროს სიმაღლე ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების მიხედვით ცვალებადობს 72,5 სმ-დან 90,4 სმ-მდე ფარგლებში.

ტრიტიკალეს თითოეული ჯიშ-ნიმუშიდან ინდივიდუალური გამორჩევის მეთოდის გამოყენებით გამორჩეული იქნა მაღალპროდუქტიული, მოკლე და მტკიცეღეროიანი 200 ფორმა, რომელთა მცენარის სიმაღლე მერყეობს 44–80 სმ ფარგლებში; გამორჩეულ ფორმებში დადებითად არის შერწყმული მოკლეღეროიანობასთან მთელი რიგი სხვა დადებითი ნიშან-თვისებები. ამიტომ ეს ფორმები საუკეთესო გენეტიკური წყაროა ქართული რბილი ხორბლის სელექციისათვის, მათ საფუძველზე მოკლეღეროიანი ჯიშების მისაღებად და სასელექციო საწყისი მასალის შესაქმნელად.

პროდუქტიული ბარტყობა. ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუშს ახასიათებს პროდუქტიული ბარტყობის მაღალი დონე, ვიდრე რბილი ხორბლის ჯიშ ბეზოსტაია 1 და გაცილებით დაბალი რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციებთან შედარებით. სელექციურ სანერგეებში ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების ერთ მცენარეზე თავთავიან ღეროთა რაოდენობა 4–8 ფარგლებშია, ბეზოსტაია 1–2 და აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციებში 6–12 ფარგლებში.

თავთავის სიგრძე. ტრიტიკალეს მექსიკური სელექციის მოკლეღეროიანი ჯიშ-ნიმუშები გამოირჩევიან შედარებით მოკლე და მკვრივი თავთავით. ამ ფორმებში თავთავის სიგრძე მერყეობს 7–9 სმ ფარგლებში, მაშინ, როდესაც მაღალმოზარდ ფორმებში ეს მაჩვენებელი 11–14 სმ-ის

ფარგლებშია. ტრიტიკალეს მექსიკურ ჯიშ-ნიმუშები თავთავის სიგრძით ჩამორჩება რბილი ხორბლის ჯიშებს. ამ მაჩვენებლის მიხედვითაც ტრიტიკალეს ფორმებში შეიმჩნევა სიჭრელე, რის გამოც მათში ჩატარდა გამორჩევა შედარებით გრძელთავთავიანი ბიოტიპების გამორჩევის მიზნით.

თავთავის სიმკვრივე. ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუში, რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეღარებით, გამოირჩევა მკვრივთავთავიანობით, თავთავის ღერაკზე 22-24 თავთუნია. მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციებში არ აღემატება 18-20.

თავთავის შემარცვლა. ტრიტიკალეს მექსიკური სელექციის ჯიშ-ნიმუშები ხასიათდება თავთავის შემარცვლის არაერთნაირი მაჩვენებლით. თითოეული ჯიშ-ნიმუშის თავთავს ახასიათებს ხრტულმარცვლიანობა. თითოეული ჯიშ-ნიმუშის თავთავში 10-94 მარცვალია. ამ ნიშნების მიხედვით ჩატარდა გამორჩევა და გამორჩეულ მცენარეთა თითოეული თავთავის მარცვლები დაითესა ცალ-ცალკე ხაზებად. გამორჩეულ ფორმებში თავთავის მარცვლების რიცხვი 51,4—67,9 ფარგლებშია; ამ მაჩვენებლის მიხედვით ოთხჯერადი გამორჩევით მიღებული იქნა ფორმები, რომლებშიც მნიშვნელოვნად გაიზარდა საშუალოდ თავთუნების რიცხვი და ერთი თავთავის მარცვლის მასა. გამორცეულ ფორმებში ერთი თავთავის მარცვლის მასა მერყეობს 2,5-დან 3,3 გ-მდე ფარგლებში.

ტრიტიკალეს მექსიკური სელექციის ჯიშ-ნიმუშებში ოთხჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევის ჩატარების შედეგად მიღებული იქნა საადრეო, დაავადებებისადმი გამძლე, მოკლე და მტკიცეღეროიანი მაღალპროდუქტიული სამარცვლე მიმართულების ექვსი ახალი ფორმა: ტრიტიკალე 1, ტრიტიკალე 2, ტრიტიკალე 3, ტრიტიკალე 14 ტრიტიკალე 5 და ტრიტიკალე 6-ის სახელწოდებით. ამ ფორმებმა მარცვლის მოსავლიანობით გადააჭარბეს რბილი

ხორბლის სტანდარტულ ჯიშს ბეზოსტაია 1-ს 4-30%-ით და მიჩნეული იქნენ პერსპექტიულ ფორმებად არა მარტო ხორბლის სელექციაში გამოყენების მიზნით და აგრეთვე მათგან აგრეთვე უშუალოდ სამარცვლე მიმართულების ჯიშების მისაღებად.

12.1. საქართველოს საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშების და ფორმების მექსიკური საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ფორმებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლის შედეგები

ერთი სახეობის გენეტიკური მასალის, განსაკუთრებით კი ველური წინაპრებიდან მეორეში გადაცემის შესაძლებლობა, დიდი ხანია სპეციალისტების ყურადღების ცენტრშია და გარკვეული შედეგებია მიღებული, მაგრამ გენეტიკური მასალის ინტიგრესიისათვის დამატებითი შესაძლებლობის ძიება კვლავ პირველხარისხოვანი ამოცანაა.

უკანასკნელ პერიოდში, ხორბლის სელექციაში დიდ ყურადღებას იპყრობს მარცვლეულის ახალი კულტურა, ხორბლისა და ჭვავის შეჯვარებით მიღებული ამფიდიპოილიდი – ტრიტიკალეს გამოყენება. მარცვლეულის ამ ახალი კულტურის შექმნისას მთავარი ამოცანა იყო ხორბლის გენოტიპში შეტანილი ყოფილიყო ჭვავისათვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები, სახელდობრ: ზამთარგამძლეობის და ყინვაგამძლეობის მაღალი უნარი, დაავადებებისადმი გამძლეობა, ნაკლებად ნაყოფიერ ნიადაგურ პირობებში აღზრდისას სრულყოფილი მოსავლის მიღების უნარი.

ლიტერატურული მასალის ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ხორბალში ჭვავის გენეტიკური მასალის გადატანის ცდა დაგვირგვინდა მარცვლეულის ახალი

კულტურის ტრიტიკალეს შექმნით. ამ მიმართულებით გენეტიკურ-სელექციური მუშაობის ისტორია განისაზღვრება 100-ზე მეტი წლით.

შემდგომში ხორბალში ჭვავის გენეტიკური მასალის გადატანის მიზნით ხორბალ-ჭვავის პირველი თაობის ჰიბრიდების გამოყენება დაწყებული იქნა უფრო გვიან, კერძოდ, გასული საუკუნის ბოლოს და ამ მხრივ საყურადღებო გამოკვლევებია ჩატარებული იქნა სარატოვის საცდელ სადგურში. ამ მიმართულებით მუშაობა, კერძოდ, პირველი თაობის ხორბალ-ჭვავის სტერილური ჰიბრიდების ხორბლის მტვრით ბეკროსირება, უფრო მეტადაა გამოკვლეული და აპრობირებული, როგორც რუსეთში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ მრავალი მკვლევარის მიერ. დადგენილია, რომ პირველი თაობის ხორბალ-ჭვავის ჰიბრიდებს აქვთ უნარი მიიღონ უცხო მტვერი. ისინი ხორბლის საწყის სახეობებს და ჭვავს, აგრეთვე ტრიტიკალეს უჯვარდებიან საკმაოდ ძნელად. მათ პირველ თაობაში გამონასკვა შედარებით მაღალია მაშინ, როცა ის იმტვერება ტრიტიკალეს მტვრით.

ტრიტიკალე ხორბალთან პირველად შეჯვარებული იქნა 70 წლის წინათ. ამ მხრივ მუშაობამ შედარებით ფართო ხასიათი მიიღო 40 წლის წინათ, მაგრამ ჯერ-ჯერობით უმნიშვნელო რაოდენობით არის შექმნილი ხორბლის ჯიშები. ამიტომ ამ მიმართულებით მუშაობა მეტად აქტუალურია და ამავე დროს წარმოადგენს პრობლემურ საკითხს.

ხორბლის სელექციაში ხორბალ-ჭვავის ამფიდიპლოიდების—ტრიტიკალეს გამოყენების შესახებ ლიტერატურული მასალა უმნიშვნელო რაოდენობითაა. ეს სამუშაო დაწყებულ იქნა გასული საუკუნის 50-იან წლებში. ამ მხრივ მუშაობა საქართველოში პირველად დაიწყო საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრამ, ხუთი ათეული

წლის წინათ ლ.ლ. დეკაპრელევიჩის და პ.პ. ნასყიდაშვილის ხელმძღვანელობით. ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ჩატარებული აქვთ ც. სამადაშვილს, მ. ჯაშს, ნ. მემარნიშვილს, შ. ზანგურაშვილს და ქ. მჭედლიშვილს. შეჯვარებაში გამოყენებული იყო ვ.ე. პისარევის მიერ მიღებული ხორბალ-ჭვავის ამფიდიპლოიდები და სხვა. წინამდებარე მონოგრაფიაში მოცემული გვაქვს საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და დარაიონებული ჯიშებისა და მათ ბაზაზე მიღებული პერსპექტიული ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების მექსიკური სელექციის მოკლეღეროიანი და საადრეო ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლის შედეგები.

შესაჯვარებლად შერჩეული ტრიტიკალეს ჰექსაპლოიდური ჯიშ-ნიმუშები მიღებული იქნა ნ.ი. ვავოლოვის სახელობის მემცენარეობის, ყოფილ საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის, ხორბლის განყოფილებიდან. შეჯვარებაში გამოყენებული ტრიტიკალეს ყველა ჯიშ-ნიმუში მექსიკური სელექციისაა, ახასიათებთ მოკლე და მტკიცე ღერო, დაავადებებისადმი გამძლეობა და გამოირჩევა ადრეული დათავთავებით. რბილი ხორბლის ჯიშები და ფორმები მიღებული იქნა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრის საკოლექციო ფონდიდან.

კერძოდ შესაჯვარებლად შერჩეული იქნა საქართველოს რბილი ხორბლის საშემოდგომო აბორიგენული ჯიშები და მათ ბაზაზე მიღებული პერსპექტიული ჰიბრიდული ფორმები: დოლის პური 35-4, ხულუგო, ახლციხის წითელი დოლის პური, თბილისური 5, მუხრანულა 7. უკანასკნელი ორი, საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშთა შორის (დოლის პური 35-4 და ხულუგო) ჰიბრიდების არგენტინის სელექციის ჯიშ კლეინ 33 შეჯვარებით მიღებული რთული ჰიბრიდული ფორმებია. ჯიში კლეინ 33 თავის მხრივ მეტად

რთული ჰიბრიდული ჯიშია, რომლის შექმნაში მონაწილეობს მოკლეღეროიანობის გამაპირობებლი გენის მატარებელი იაპონური ჯიში აკაგომუგი. გარდა რბილი ხორბლის ქართული ჯიშებისა შესაჯვარებლად შერჩეული იქნა საქართველოში დარაიონებული საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიში ბეზისტაია 1.

მექსიკური სელექციის ტრიტიკალესა და საქართველოს რბილი ხორბალს აბორიგენულ ჯიშებს შორის ჩატარდა რეციპროკული შეჯვარება. შეჯვარებისათვის გამოყენებული იყო საერთოდ მიღებული მეთოდიკა, სახელდობრ, დამტვერვის თავისუფალ-შეზღუდული წესი. პირველი თაობის მცენარეების ჯვარედინი დამტვერვის თავიდან ასაცილებლად თავთავები მოთავსდა საიზოლაციო პარკში. სულ მიღებული იქნა 150 ჰიბრიდული კომბინაცია. პირველი თაობის ჰიბრიდულ კომბინაციებზე ჩატარდა ბეკროსირება შეჯვარებაში მონაწილე ორივე მშობლით. ფერტილობის ამაღლების მიზნით. პირველი თაობის ჰიბრიდების დასამტვერად გამოყენებული იქნა რბილი ხორბლის ჯიში დოლის პური 35-4, რომლის გენოტიპში ფერტილობის აღმდგენი გენი Rf. თესვა ჩატარდა შემდეგი სქემით: ♀ - F_1 – ♂. ჰიბრიდების აღზრდა მიმდინარეობდა სარწყავ და მაღალ აგროტექნიკურ პირობებში, მუხრანის ველზე მუხრანის სასწავლო-საცდელ მეურნეობაში. ჰიბრიდულ კომბინაციებზე შემდგომი დაკვირვებები, განაზომები და აღრიცხვები ტარდებოდა მიღებული მეთოდიკის მიხედვით.

12.1. 1. მექსიკური სელექციის საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების საქართველოს რბილი ხორბლის საშემოდგომო ჯიშებთან შეჯვარებადობის უნარიანობა

ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა. ლიტერატურული მონაცემებით ხორბალ-ჭვავის ჰიბრიდებს აქვთ უნარი მიიღონ უცხო მტვერი, რაც დადაასტურებულია მრავალმხრივი შეჯვარებით. ხორბალ-ჭვავის ჰიბრიდები, მათ მიღებაში მონაწილე საწყის სახეობებს, კერძოდ ხორბალსა და ჭვავს, აგრეთვე თვით ტრიტიკალეს, ცუდად უჯვარდებიან.

ტრიტიკალე ხორბალთან პირველად შეაჯვარა ე. კოხმა 1936 წელს, შემდგომში მსგავსი შეჯვარებები ჩატარებული აქვთ მრავალ მკვლევარს. ყველა მკვლევარი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ხორბლის ჯიშები, ხორბალ-ჭვავის ამფიდიპლოიდებთან შეჯვარებისას ავლენენ ინდივიდუალურ თავისებურებურებებს. სხვადასხვა მკვლევარის მონაცემების ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ, როცა ტრიტიკალე იმტვერება ხორბლის მტვრით, ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტული ოდენობა ცვალებადობს 1,92–37,5% ფარგლებში, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას ეს ცვალებადობა 26,4–41,6%-ის ფარგლებშია. ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს რბილ ხორბალთან შეჯვარების შესახებ მონაცემები ძალიან მცირე რაოდენობით მოგვეპოვება. ნ.გ. მაქსიმოვას მონაცემების მიხედვით ჰექსაპლოიდურ ტრიტიკალეს რბილი ხორბალის მტვრით დამტვერვისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვამ შეადგინა 26,4%, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას 67,9%. ჩვენს მიერ მიღებული შედეგები არ ეწინააღმდეგება აღნიშნულ მკვლევარის შედეგებს. მაგრამ მიღებული იქნა განსხვავებული შედეგიც. შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ექვსი

ჯიშიდან ორ შემთხვევაში მიღებული იქნა საწინააღმდეგო შედეგი.

პირდაპირი შეჯვარებისას, როცა მექსიკური სელექციის ჰექსაპლოიდური მოკლეღეროიანი, საადრეო ტრიტიკალეს საგაზაფხულო ჯიშ-ნიმუშების ყვავილები დავამტვერიანეთ რბილი ხორბლის საშემოდგომო აბორიგენული ჯიშებისა და მათ ბაზაზე მიღებული ჯიშთაშორისი პერსპექტიული ჰიბრიდული ფორმებისა და დარაიონებული ჯიშის ბეზოსტაია 1 მტვრის მარცვლებით, დამტვერილი 5200 ყვავილიდან მიღებული იქნა 778 ჰიბრიდული მარცვალი. ჰიბრიდული მარცვალების გამონასკვის პროცენტმა საშუალოდ შეადგინა 15,9%. ეს მაჩვენებელი, რბილი ხორბლის სხვადასხვა ჯიშის ან ფორმის გამოყენების მიხედვით, იძლევა მკვეთრად განსხვავებულ შედეგს. მაგალითად, ახალციხის წითელი დოლით დამტვერვისას მიღებული იქნა 8,4%, დოლის პური 35-4 შემთხვევაში — 9,7%, ხულუგოს — 9,6%, ბეზოსტაია1 — 11,5%, თბილისური 5 — 22,4%, მუხრანულა 1 — 7,24% (ჯ. ნასყიდა'შვილი, მ. ჯა'ში).

პირდაპირი შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტული ოდენობის დეტალური ანალიზი ნათლად გვიჩვენებს, რომ ჰიბრიდულ კომბინაციებში მარცვლების გამონასკვის ოდენობა დიდად არის დამოკიდებული დამამტვერავ რბილი ხორბლის გენოტიპზე. ამ შემთხვევაში ჰიბრიდული მარცვლების მეტი რაოდენობა მიიღება მაშინ, როცა დამამტვერავი რბილი ხორბალი ჰიბრიდული წარმოშობისაა.

შებრუნებული შეჯვარებისას, როცა რბილი ხორბლის ჯიშების ან ფორმების ყვავილები იმტვერებოდა მექსიკური სელექციის ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების მტვრის მარცვლებით, 2800 დამტვერილი ყვავილიდან მიღებული იქნა 545 ჰიბრიდული მარცვალი. საშუალოდ ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვამ შეადგინა 19,4%. ისე როგორც

პირდაპირი შეჯვარების დროს. აქაც შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად რბილი ხორბლის ჯიშის ან ფორმის მონაწილეობის მიხედვით მიღებულია განსხვავებული შედეგი. დოლის პური 35-4 მონაწილეობისას მარცვლების გამოსაკვამ შეადგინა 6,0%, ახალციხის წითელი დოლის პურის შემთხვევაში 14,2%, ხულიგოს – 14.6%, თბილისური 5 – 52,0%, მუხრანულა 7 – 19,5%, ბეზოსტაია 1-ის მონაწილეობისას კი – 22,0%. ისე, რომ შებრუნებული შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 6,0–52,0-ის ფარგლებში, შებრუნებული შეჯვარების შემთხვევაშიც, შეჯვარების უნარიანობა დიდად არის დამოკიდებული რბილი ხორბლის გენოტიპზე. მდედრობით ფორმად ჰიბრიდული წარმოშობის რბილი ხორბლის გამოყენების შემთხვევაში მკვეთრად იზრდება ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტული ოდენობა.

ტრიტიკალეს ჰექსაპლოიდური ფორმებისა და რბილი ხორბლის რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის ოდენობის ანალიზის შედეგებით ვლინდება ერთგვარი კანონზომიერება. **ამ ორ კულტურას შორის შეჯვარებისუნარიანობა მაღალია მაშინ, როცა რბილი ხორბალი იმტვერება ტრიტიკალეს მტვრის მარცვლებით (თუმცა ადგილი აქვს გადახრის შემთხვევასაც, მაგრამ სხვაობა ცდომილების ფარგლებშია) და პირიქით, შეჯვარების უნარიანობა მცირდება მაშინ, როცა ტრიტიკალე იმტვერება ხორბლის მტვრის მარცვლებით.** როგორც პირდაპირ, ასევე შებრუნებული შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი დამოკიდებულია შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის გენოტიპზე. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილე ერთ-ერთი მშობლიური ფორმა – რბილი ხორბალი ჰიბრიდული წარმოშობისაა.

12.1.2. მექსიკური სელექციის საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს და საქართველოს რბილი ხორბლის საშემოდგომო ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლის შედეგები

ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენება. ლიტერატურული მასალის ანალიზით ირკვევა, რომ ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდული მარცვლები აღმოცენების უნარიანობით ერთმანეთისაგან მკვეთრად განირჩევიან. ტრიტიკალეს ხორბლის მტვრის მარცვლებით დამტვერვის შედეგად მიღებული კომბინაციების ჰიბრიდული მარცვლები აღმოცენების უანრიანობით, ორჯერ და მეტჯერც აღემატება შებრუნებით შეჯვარებულს, ნაკლებ სიცოცხლისუნარიანია, ზოგჯერ უსიცოცხლოა. ჩვენს მიერ მიღებული შედეგები ძირითადად ეთანხმება ლიტერატურაში არსებულ მონაცემებს. მაგრამ რეციპროკული შეჯვარებით მკვეთრ სხვაობას ადგილი არა ჰქონია, მიიღება პირუკუ შედეგიც.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშებისა და ტრიტიკალეს რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობის შესწავლით მიღებული იქნა ლიტერატურაში არსებულ მონაცემების საწინააღმდეგო შედეგები. ჰიბრიდული მარცვლები აღმოცენების მაღალი უნარით გამოირჩევა მაშინ, როცა მათ მიღებაში მდედრობით ფორმად რბილი ხორბალია (შებრუნებული შეჯვარება). აღმოცენების უნარიანობა შედარებით დაბალია მაშინ, როცა ტრიტიკალე დამტვერილი იყო რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების მტვრის მარცვლებით (პირდაპირი შეჯვარება).

ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის ჰიბრიდული ჯიშების და ფორმების რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობა იძლევა განსხვავებულ შედეგს. **აღმოცენების მაღალი უნარით ხასიათდება ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციების მარცვლები, რომელთა მიღებაში მდედრობით ფორმად გამოყენებული იყო ტრიტიკალეს ჯიშნიმუშები (პირდაპირი შეჯვარება).** პირდაპირი შეჯვარებისას მარცვლების აღმოცენება მერყეობს 38,9 – 66,1% ფარგლებში, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებისას (მდედრობითი ფორმა რბილი ხორბალი) 20 – 37,1% ფარგლებში.

ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის რეციპროკული შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობობის დეტალური ანალიზის შედეგებით ნათლად ვლინდება გარკვეული კანონზომიერება ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვასა და აღმოცენების უნარიანობას შორის. **ჰიბრიდულ კომბინაციებში, სადაც დაბალია ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი, მკვეთრად მაღალია აღმოცენების უნარიანობა და პირიქით.** ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვასა და აღმოცენების უნარიანობას შორის აღნიშნული კანონზომიერება ნათლად არის გამოსახული როგორც პირდაპირი, ისე შებრუნებული შეჯვარების დროს. ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტულ ოდენობასა და აღმოცენების უნარიანობას შორის გამოვლინდა გარკვეული კანონზომიერება. **ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტულ ოდენობა პირუკუ დამოკიდებულებაშია აღმოცენების უნარიანობასთან და პირიქით. ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვის დაბალი პროცენტული ოდენობის შემთხვევაში მაღალია აღმოცენების პროცენტული ოდენობა, როგორც პირდაპირი, ისე შებრუნებული შეჯვარებისას და პირიქით, გამონასკვის**

მაღალი ოდენობის შემთხვევაში მცირდება მარცვლის აღმოცენების უნარიანობა.

პირველი თაობა. ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის მცენარეები ძირითადი მორფოლოგიური ნიშნებით ისეთივე თავისებურებებით ხასიათდება, როგორც რბილი ხორბლის ჯიშთაშორისი შეჯვარებისას. შეჯვარებაში მონაწილე ფორმის გენოტიპში არსებული გენების ურთიერთზე-მოქმედების შედეგი, ძირითადი მორფოლოგიური ნიშნები გამოვლენის მიხედვით, პირველი თაობის მცენარეებზე, ისეთივეა, როგორც ხორბლის ჯიშთაშორის შეჯვარების დროს. პირველ თაობაში დომინირებს თავთავის უფხოობა, მცენარის მაღალმოზარდობა, თავთავის და ფხების შეფერვა, სავეგეტაციო პერიოდი. კერძოდ დათავთავების დროით, მცენარის ჰაბიტუსით, ჰიბრიდები იკავებენ შუალედურ მდგომარეობას ტრიტიკალეს და ხორბალს შორის.

ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენების შედეგიანობას დიდად განაპირობებს ცალკეული ნიშნების ან თვისებების მემკვიდრების კანონზომიერების ცოდნა.

დათავთავება. მცენარის სავეგეტაციო პერიოდი, გენეტიკურად მეტად რთული და ამაე დროს მთავარი ნიშანია. მასზე დიდად მოქმედებს შესაჯვარებელი ფორმების თავისებურება და გარემო პირობები. ჩვენს პირობებში ძირითადად ვეყრდნობით დათავთავების ფაზას.

აღმოსავლეთ საქართველოს და კერძოდ ქართლის პირობებისათვის საყურადღებოა ისეთი ფორმები, რომლებიც ადრე შედიან დათავთავებაში. ეს ფაზა განსაზღვრავს მცენარეთა სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობას. ჩვენს ექსპერიმენტში, კერძოდ, კომბინაციებში: ტრიტიკალე X დოლის პური 35-4, ტრიტიკალე X ახალციხის წითელი დოლის პური – ეს მაჩვენებელი აღინიშნა 1-2 დღით გვიან. საადრეო მშობელთან შედარებით ჰიბრიდულ კომბინაციათა დიდ

უმრავლესობაში დათავთავების დრო იკავებს შუალედურ მდგომარეობას. დათავთავების დროში, პირდაპირი და შებრუნებული შეჯვარებით მიღებულ კომბინაციაში არ აღინიშნება სხვაობა.

დაავადება. ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენების ერთ-ერთ ამოცანას შეადგენს ხორბლის გენოტიპში დაავადებებისადმი გამძლეობის გენეტიკური ფაქტორების გადატანა. დადგენილია, რომ დაავადებებსა და მოსავლიანობას შორის არსებობს უარყოფითი კორელაცია. დაავადებებისადმი გამძლეობა განპირობებულია შეჯვარებაში გამოყენებული ფორმების გენოტიპით. შესაჯვარებლად შერჩეული მექსიკური სელექციის ჯიშნიმუშები ავლენენ ყვითელი ჟანგას მიმართ გამძლეობის უნარს. ჩვენს ექსპერიმენტში დაავადებების მიმართ გამძლეობით გამოირჩევა რბილი ხორბლის ჯიში ხულუგო და ტრიტიკალეს ორი ფორმა K – 34722, K – 368730.

ყვითელი და მურა ჟანგას მიმართ ჰიბრიდულ კომბინაციათა გამძლეობის შესწავლა ნათლად გვიჩვენებს, რომ ღომინირებს დაავადებების მიმართ გამძლეობა.

მცენარეთა სიმაღლე და ჩაწოლისადმი გამძლეობა. შეჯვარებაში მონაწილე ჯიშებიდან და ფორმებიდან მაღალმოზარდი რბილი ხორბლის ჯიშების დოლის პური 35-4 და ახალციხის წითელი დოლის პური, რომელთა გენოტიპი არ ატარებს მოკლეღეროიანობის ფაქტორებს, მცენარის სიმაღლე 130 – 138 ფარგლებშია. შეჯვარებაში მონაწილე სხვა ფორმები, როგორც ტრიტიკალეს, ასევე რბილი ხორბალი, გენოტიპში შეიცავს მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელ ერთ გენეტიკურ ფაქტორს და მათი სიმაღლე 80-90 სმ ფარგლებშია. ტრიტიკალესა და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციათა მცენარის სიმაღლე მეტ წილ კომბინაციაში ატარებს შუალედურ ხასიათს. დაბალ მოზარდია მაღალ მშობელთან შედარებით, და მაღალმოზარდია დაბალმოზარდ მშობელთან შედარებით. აღინიშნა მცენარეთა

სიმაღლის მიხედვით ჰეტეროზისი და აგრეთვე ორივე მშობლის თანაბარი სიმაღლე და ორივე მშობელთან შედარებით დაბალმოზარდობა.

პირველ თაობაში დომონირებს მცენარის ღეროს სწორი დგომა და ჩაწოლისადმი გამძლეობა, ისეთ კომბინაციებში, სადაც ერთ-ერთი მშობელი ხასიათდება ღეროს არასწორი დგომით – ჩაწოლით (დოლი 35-4, ახალციხის წითელი დოლის პური).

მცენარის პროდუქტიულობა. დადგენილია, რომ მცენარის პროდუქტიულობას განაპირობებს პროდუქტიული ღეროების რაოდენობა (პროდუქტიული ბარტყობა), ერთი თავთავის სიგრძე, თავთავზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობა, თავთავში და თავთუნში მარცვლების რაოდენობა, ერთი თავთავის და 1000 მარცვლის მასა და მოსავალი ერთ მცენარეზე. ამ მაჩვენებლების მიხედვით საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციური გაუმჯობესება ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა.

პროდუქტიული ბარტყობა. თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის დამახასიათებელია მცენარის პროდუქტიული ბარტყობის დაბალი დონე. ამ მიმართულებით მუშაობა განპირობებულია იმით, რომ ბარტყობის დაბალი უნარის მქონე ჯიშები გამოირჩევა ჩაწოლისადმი გამძლეობით, განვითარებულ ღეროთა თავთავის მაღალპროდუქტიულობით. სელექციური მუშაობის პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ მაღალი პროდუქტიული ბარტყობის უნარის მქონე ჯიშები ხასიათდებიან არამდგრადი ღეროებით, საშუალოდ ერთ მცენარიდან მიღებული ერთი თავთავის დაბალპროდუქტიულობით. ამრიგად, ძლიერი ბარტყობა არასასურველ ნიშნად იქნა მიჩნეული. მაგრამ არსებობს მოსაზრება იმის შესახებაც, რომ ბარტყობის მაღალი დონე სასურველ ნიშნად უნდა იქნეს მიჩნეული.

შეჯვარებაში მონაწილე ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის ფორემბი და ჯიშები გამოირჩევიან ბარტყობის

შედარებით მაღალი დონით. ჰიბრიდულ კომბინაციებში ეს მაჩვენებლი უთანაბრდება ერთ-ერთ მშობლიურ ფორმას, ან იკავებს შუალედურ მდგომარეობას ანდა გამოსახულია შედარებით მაღალი დონით.

თავთავის სიგრძე და თავთუნების რაოდენობა. დადგენილია, რომ თავთავის სიგრძე უშუალო კავშირში არ არის მასზე განვითარებული თავთუნების რაოდენობასთან. გრძელთავთავიანობა არაა იმის მაჩვენებელი, რომ იგი თავთუნების მეტი რიცხვით ხასიათდება. მაგრამ პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ თავთავზე თავთუნების მეტ რიცხვს განაპირობებს თავთავის სიგრძივ ერთეულზე თავთუნების რიცხვი – მისი სიმკვრივე. უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მკვრივთავთავიანობა ფოტოსინთეზური თვალსზრისით არასასურველი ნიშანია და გამომდინარეობს იქიდან, რომ თავთავიან მცენარეებს ყვავილობის დამთავრების შემდეგ აქტიური ფოტოსინთეზისათვის რჩება უკანასკნელი ფოთოლი და თავთავის ღერაკის მთლიანი ზედაპირი. რამდენადაც მეჩხერია თავთავის ღერაკზე თავთუნები, მზის სხივური ენერგიისათვის მწვანე ზედაპირის მეტი ფართია და ასეთი მცენარეები ხასითდებიან მაღალი ფოტოსინთეზური აქტივობით, რის შედეგად თავთავი მაღალ პორდუქტიულია და მასში განვითარებული ყველა მარცვალი შედარებით მსხვილი და მძიმეა. აქედან გამომდინარე ერთი თავთავის მარცვლის მასის სიდიდე დიდად არის დამოკიდებული არა მარტო მარცვლების რიცხვზე, აგრეთვე თავთავის სიგრძეზე.

ადრე მიჩნეული მტკიცება იმის შესახებ რომ ჯიშისათვის მკვრივთავთავიანობა განაპირობებდა თავთავის მაღალპროდუქტიულობას, სადავოა. სამართლიანობა მოითხოვს დავეთანხმოთ მტკიცებას იმის შესახე, რომ სელექცია უნდა წარიმართოს მკვირვთავთავიანობის მიმართულებით. ამ უკანასკნელი ტიპის თავთავის მქონე მცენარეები ძლიერი დაავადების შემთხვევაშიც იძლევა

გარკვეული დონის მოსავალს და მიღებული მარცვლიდან ძალიან დიდი რაოდენობით არ მცირდება ფქვილის გამოსავალი. ეს რომ ასეა, ამის საუკეთესო მაგალითს წარმოადგენს საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული დოლის პურის ჯიშები. ამ ჯიშების ევოლუცია, ჩამოყალიბება და ფორმირება ხდებოდა სოკოვან დაავადებათა მაღალი ინფექციის პირობებში. როგორც ჩანს, ამ ჯიშების მცენარეთა ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევა მიმდინარეობდა მარცვლის სიმძიმის მიხედვით. სრულ და მძიმე მარცვალს ინვითარებს ძლიერი დაავადების პირობებში ისეთი ბიოტიპები, რომელთა თავთავი შედარებით მეჩხერთავთავიანი იყო.

შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშების თავთავი ხასიათდება თავთავის ღერაკზე თავთუნების მეჩხერი განწყობით. მათ ბაზაზე მიღებულ ფორმებზე ნახევრად მკვრივი თავთავია, ხოლო მექსიკური სელექციის ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები მკვრივთავთავიანია.

ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებში თავთავის სიგრძე ძირითადად იკავებს შუალედურ მდგომარეობას ან უთანაბრდება რბილი ხორბლის ჯიშებს და აღინიშნა ამ ნიშნის მიხედვით ჰეტროზისი. მსგავსი შედეგებია მიღებული თავთავზე განვითარებული თავთუნების რიცხვის მიხედვით, განსხვავება მხოლოდ იმაშია, რომ მეტ წილ შემთხვევაში ჰიბრიდებში, მშობელთან შედარებით თავთუნების მეტი რაოდენობაა, ხოლო სიმკვრივის დონის მიხედვით უთანაბდებიან შეჯვარებაში მონაწილე რბილ ხორბალს.

თავთავის შემარცვლა. ლიტერატურაში არსებული მონაცემებით ცნობილია, რომ ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის თავთავები, საწყის ფორმებთან შედარებით, ხასიათდებიან შემარცვლის დაბალი დონით და მარცვლის დეფორმირებული ზედაპირით. ჩვენი ცდის შედეგი არ ეწინააღმდეგება ლიტერატურაში არსებული მონაცემებს,

მაგრამ მიღებული იქნა განსხვავებული შედეგიც. ჰიბრიდული მარცვლების შემარცვლა დიდად არის დამოკიდებული რბილი ხორბლის გენოტიპზე.

ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები, სხვა ნიშან-თვისებების პარალელურად, გამოირჩევიან თავთავის შემარცვლის დონით. ეს მაჩვენებელი ჰიბრიდული კომბინაციებიდან მიღებული ყველა თავთავის საშუალო მონაცემების მიხედვით 1–21 მარცვლის ფარგლებშია. ხოლო თითოეული ჰიბრიდული კომბინაცია მცენარეთა ცენტრალური თავთავის საშუალო მონაცემების მიხედვით შეადგენს 15-29 მარცვალს. ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციათა ყველა თავთავის მარცვლების რიცხვმა საშუალოდ ერთ თავთავში შეადგინა 7,8 მარცვალი, ხოლო ამ კომბინაციათა მცენარეების ცენტრალურ თავთავში საშუალოდ იყო 21,4 მარცვალი. რბილ ხორბალში – 40,1, ტრიტიკალეში – 52,6 მარცვალი. პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა ყველა თავთავის შემარცვლა, საშუალოდ საწყის რბილ ხორბალთან შედარებით, შეადგენს 19,40%, ხოლო ტრიტიკალესთან შედარებით – 14,8%. ეს მაჩვენებელი ყველა ჰიბრიდის ცენტრალური თავთავის საშუალო მონაცემების მიხედვით მკვეთრად მაღალია და საწყის რბილ ხორბლის ჯიშებთან შედარებით ორჯერ და მეტჯერაც იზრდება და აღწევს 53,3%, ხოლო ტრიტიკალესთან შედარებით – 40,7%. შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშები და ფორმები თავთავის შემარცვლით, აღემატებიან ჰიბრიდების მთლიანი თავთავების ერთი თავთვის შემარცვლების რიცხვს და ნამატი საშუალოდ 32,2 მარცვლია ანუ 80,6%-ს შეადგენს, ხოლო ჰიბრიდების ცენტრალურ თავთავებში – 18,6 მარცვალია, ანუ 46,7%. საწყის ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები თავთავს შემარცვლით აღემატება ჰიბრიდების მთლიანი თავთავების ერთ თავთავში მარცვლების რიცხვს და

საშუალოდ 44,8 მარცვალია, ანუ 85,2%-ია, ხოლო ჰიბრიდების ცენტრალურ თავთავთან შედარებით – 31,2 მარცვლით ანუ 69,3%-ით.

მიღებულმა შედეგებმა ნათლად გვიჩვენა, რომ ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციათა თავთავი ხასიათდება ფერტილობით. ჰიბრიდულ თავთავთა ფერტილობის დონეზე ნათელ წარმოდგენას იძლევა ფერტილობის ინდექსი, რომელიც დგინდება თავთუნში მარცვლების რიცხვით. ეს მაჩვენებელი, ჰიბრიდული კომბინაციათა ყველა თავთავის, თავთუნის საშუალო მონაცემების მიხედვით, ცვალებადობს 0,02–0,5 ფარგლებში, ხოლო ჰიბრიდთა საუკეთესო თავთავების თავთუნის საშუალო მონაცემების მიხედვით საშუალოდ მერყეობს 0,7–1,0-ის ფარგლებში, საწყისი რბილი ხორბლის ჯიშებსა და ფორმებში შეადაგენს 1,67 მარცვალს. ხოლო ტრიტიკალეში 2,53 მარცვალს.

მეტად საყურადღებო შედეგები მიღებული იქნა ჰიბრიდებში ფერტილობის ამაღლების მიზნით. პირველი თაობის ჰიბრიდული კომბინაციების თავთავში საკუთარ მტვერთან ერთად, რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშის დოლის პური 35-4-ის მტვრის დამტვერვით. საკონტროლოსთან შედარებით (დამატებითი მტვრის შეტანის გარეშე), სადაც თავთუნში 0,32 მარცვალია, დოლის პური 35-4 მტვრის მარცვლებით დამტვერვის შედეგად მკვეთრად გაიზარდა თავთუნში მარცვლების რიცხვი და ეს მაჩვენებელი ჰიბრიდული კომბინაციების მიხედვით ცვალებდობს 0,3–2,4 ფარგლებში. ხოლო როცა საკონტროლო ვარიანტში ეს მაჩვენებელი 1-დან 2,1-მდეა. მიღებული შედეგები ნათლად გვიჩვენებს, რომ საფეხურებრივი შეჯვარება ტრიტიკალე x რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების თავთავის ფერტილობის ამაღლების მნიშვნელოვანი გზაა და ამ საქმეში საუკეთესო კომპონენტია ისეთი ჯიშების

გამოყენება, რომელთა გენოტიპი ატარებს ფერტილობის აღდგენის გენს Rf. ამ უკანასკნელი გენის მატარებელია დოლის პური 35-4 გენოტიპი.

ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასა. პირველი თაობის ჰიბრიდებში დომინირებს ტრიტიკალესათვის დამახასიათებელი მარცვლის ფორმა და რბილი ხორბლისათვის დამახასიათებელი მარცვლის ფერი. ჰიბრიდული კომბინაციათა ყველა მარცვალის ამოვსებულობა, დაახლოებით ისეთივეა, როგორც ჰექსპლოიდური ტრიტიკალეს მარცვლები.

ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასის მემკვიდრეობა განპირობებულია შესაჯვარებელი ფორმების გენეტიკური განსხვავებულობით, მაგრამ შორეულ ჰიბრიდებში მათი გავლენის ხარისხი დიდად არის დამოკიდებული ჰიბრიდების ფერტილობაზე, ერთ თავთუნში მარცვლების რიცხვზე. შორეულ ჰიბრიდებში ფერტილობის დონესთან ერთად, განსაკუთრებით დაბალია. ერთი თავთავის მარცვლის მასაც. ეს ორი ნიშანი, კერძოდ, ფერტილობის დონე და ერთ თავთავში მარცვლის მასა ერთმანეთთან პირდაპირ დამოკიდებულებაშია. ფერტილობის დონის გადიდებით იზრდება ერთ თავთავის მარცვლის მასა. ამ უკანასკნელ სიდიდეს და 1000 მარცვლის მასას განსაზღვრავს მიღებული მარცვლის ამოვსებულობის დონე. იმის გამო, რომ ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიიღება ამოუვსებელი მარცვალი, პირველი თაობის მცენარეთა ერთ თავთავის და 1000 მარცვლის მასა საწყის ფორმებთან შედარებით საგრძნობლად დაბალია.

ჰიბრიდებში ერთ თავთავის მარცვლის მასა 0,81—1,3 ფარგლებშია. ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის შეჯვარებით მიიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების ერთი თავთავის მარცვლის მასის დაბალი დონე განპირობებულია ფერტილობის დაბალი დონით და მარცვლის ამოუვსებლობით. ეს უკანასკნელი დიდ

გავლენას ახდენს 1000 მარცვლის მასაზე. ერთი თავთავის და 1000 მარცვლის მასის გადიდების ერთ-ერთ მთავარ გზას წარმოადგენს შორეულ ჰიბრიდებში ფერტილობის ამაღლება და მარცვლის დანაოჭებული ზედაპირიანობის დაძლევა.

მექსიკური სელექციის საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების და რბილი ხორბლის საქართველოს აბორიგენული ჯიშებისა და მათ საფიუძველზე მიღებული პერსპექტიული ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების შესწავლით დადგენილი იქნა მთელი რიგი კანონზომიერებანი და საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშებთან შესაჯვარებლად გამოყენების შესაძლებლობა და პერსპექტიულობა.

საგაზაფხულო მექსიკური სელექციის ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშებთან, რბილი ხორბლის საქართველოს საშემოდგომო ჯიშ-პოპულაციების და მათ ჰიბრიდულ ფორმების რეციპროკული შეჯვარებით დადგენილი იქნა, რომ რბილი ხორბლის ქართული ჯიშები ტრიტიკალესთან შეჯვარების უნარიანობის მიხედვით ავლენენ ჰეტეროგენურობას. ტრიტიკალეს შეჯვარებადობა რბილი ხორბლის სხვადასხვა ფორმებთან სხვადასხვანაირია. იბრიდული პერსპექტიული ფორმა თბილისური 5 უჯვარდება კარგად (22,9-52,0%) მუხრანულა 7, ხულუგო და ბეზოსტაია 1 — საშუალოდ (11,5-24,0%). აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციები ცუდად (6,0-14,2%). ჰიბრიდული მარცვლების მისაღებად მდედრობით ფორმად შეიძლება გამოვიყენოთ, როგორც რბილი ხორბლის, ასევე ტრიტიკალეც. მაგალითად, პირდაპირი შეჯვარებისას (♀ ტრიტიკალე) ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვამ საშუალოდ შეადგინა 19,4%, ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენებამ — 52,9%, ხოლო შებრუნებული შეჯვარებით (♀ რბილი ხორბლის) — შესაბამისად 14,9 და 53,9%.

პირველი თაობის ჰიბრიდების შეწავლით დადგენილი იქნა, რომ ყველა კომბინაციაში საწყისი ფორმების გენების ურთიერთზემოქმედების ფენოტიპური ეფექტი მორფოლოგიური ნიშნებით მსგავსია რბილი ხორბლის ჯიშთაშორისი შეჯვარებისა. მაგალითად, შეჯვარების მიმართულების მიუხედავად დამოუკიდებლად დომინირებს უფხოობა და თავთავის შებუსვა, მაღალი ღერო, დაავადებისა და ჩაწოლისადმი გამძლეობა, რაც შეეხება სავეგეტაციო პერიოდს, მცენარის ჰაბიტუსს, პროდუქტიულ ბარტყობას, თავთავის სიგრძეს, თავთუნების რაოდენობას, მშობლიური ფორმების შუალედურია.

პირველი თაობის ჰიბრიდები თავთავის ფერტილობის დონით ჩამორჩება საწყის ფორმებს. ფერტილობა პირველი თაობის ჰიბრიდებში მნიშვნელოვნად იზრდება განმეორებით ისეთი ხორბლის მტვრის დამატებით, რომლის გენოტიპი ატარებს ფერტილობის აღმდგენის გენს, ასეთი გენოტიპის მატარებელია დოლის პური 35-4.

ჰექსაპლოიდური საგაზაფხულო მექსიკური სელექციის ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშებთან ჰიბრიდიზაციით შესაძლებელია მიღებული იქნეს რბილი ხორბლის სელექციისათვის ძვირფასი საწყისი მასალა.

ტრიტიკალეს საკოლექციო მასალის დეტალური შესწავლით, მისგან მრავალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით და ჰიბრიდიზაციის გამოყენებით მიღებული იქნა ხორბლის ძვირფასი სასელექციო საწყისი მასალა და ტრიტიკალეს, როგორც საკვები, ასევე სამარცვლე მიმართულების მთელი რიგი პერსპექტიული ფორმა. მათ შორის განსაკუთრებით მნიშვნელივანია: ქართლი 1, ქართლი 2, ქართლი 3 და ქართლი 4.

ქ ა რ თ ლ ი 1. მიღებულია ტრიტიკალეს საკვები მიმართულების ჯიშ ამფიდიპლოიდი 1-დან მრავაჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით. მცენარის სიმაღლე 185-210 სმ. გამოირჩევა ძლიერი შეფოთვლით, თავთავი თეთრი,

ფხიანი, თავთავის სიგრძე 12,6 სმ. თავთავზე 26 თავთუნია და 50-60 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,6 გ. 1000 მარცვლის მასა 55-60 გ. მარცვლის მოსავლიანობის პოტენციალი 7,0-8,0 ტ/ჰა, ხოლო მწვანე მასა 10,0-15,0 ტ/ჰა მწვანე მასა მოსავლიანობით საწყის ჯიშს აჭარბებს 1,40 ტ/ჰა პერსპექტიული ჯიში საკვები მიმართულებისაა.

ქ ა რ თ ლ ი 2. მიღებულია ტრიტიკალეს საკვები მიმართულების ჯიშ ამფიდიპლოიდი 1-დან მრავაჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით. მცენარის სიმაღლე 170-200 სმ-ია. კარგი შეფოთლა აქვს, თავთავი წითელია, ფხიანი, თავთავის სიგრძე 13,1 სმ. თავთავზე 29 თავთუნია და 50-56 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 3,1 გ. 1000 მარცვლის მასა 56-61 გ. მარცვლის მოსავლიანობის პოტენციალი 6,0-7,0 ტ/ჰა, ხოლო მწვანე მასა 60,0-65,0 ტ/ჰა მწვანე მასა მოსავლიანობით საწყის ჯიშს აჭარბებს 10,0 ტ/ჰა ჯიში საკვები მიმართულებისაა. საქართველოში გასავრცელებლად დაშვებული ჯიშია (ავტ. ლ. დეკაპრელევიჩი, პ. ნასყიდაშვილი, ც. სამადაშვილი, ა. შულინდინი, მ. ჯაში, კ. კობალაძე).

ქ ა რ თ ლ ი 4. მიღებულია ტრიტიკალეს პერსპექტიული ჯიშების (ქართლი 1 x ქართლი 2) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდის, რბილი ხორბლის ჯიშების, ახალციხის წითელი დოლის პურის და ლაგოდეხის გრძელთავთავას ნარევი მტვრით დამტვერიანების გზით მიღებულ ჰიბრიდული პოპულაციიდან მრავაჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით. მცენარის სიმაღლე 170-200 სმ-ია. კარგი შეფოთლა აქვს, თავთავი წითელი, უფხო, თავთავის სიგრძე 14 სმ. თავთავზე 24 თავთუნია და 50-55 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,8 გ. 1000 მარცვლის მასა 52-55 გ. მარცვლის მოსავლიანობის პოტენციური დონე 6,0-7,0 ტ/ჰა, ხოლო მწვანე მასისა – 55,0-65,0 ტ/ჰა. ჯიში საკვები მიმართულებისაა.

ქ ა რ თ ლ ი 3. მიღებულია მექსიკური სელექციის ტრიტიკალეს სამარცვლე ფორმების შეჯვარებით და აქედან

მიღებული პირველი თაობის რბილი ხორბლის ჯიშ დოლის პური 35-4-ის მტვრის მარცვლების დამტვერვით და ჰიბრიდული პოპულაციიდან მრავაჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევის გზით. მცენარის სიმაღლე 123 სმ, ღერო მტკიცეა, ჩაწოლისადმი გამძლე, პროდუქტიული ბარტყობა – 4,5, თავთავი წითელი, უფხო, თავთავის სიგრძე 11,1 სმ-ია, თავთავზე 24,1 თავთუნია და 48,5 მარცვალი. ერთი თავთავის მარცვლის მასა 2,1 გ. 1000 მარცვლის მასა – 44,8 გ. მარცვალი წითელი, რქისებრი კონსისტენციის, ამოვსებულია, მოსავლიანობის პოტენციური დონე 7,1-8,0 ტ/ჰა, ხორბლის დარაიონებულ ჯიშ ბეზოსტაია 1-ს აჭარბებს 0,8 ტ/ჰა. ადრეულია, გამძლეა ყველა სახის დაავადებების მიმართ. ჯიში სამარცვლე მიმართულებისაა და ორთესლაა.

ტრიტიკალეს საკვები მიმართულების პერსპექტიული ჯიშები მწვანე მასის მაღალ მოსავალთან ერთად საუკეთესო შუალედური კულტურაა ერთსა და იმავე ნაკვეთიდან ორი მოსავლის მისაღებად. ამ ჯიშებიდან მწვანე მასის მოსავლის აღების შემდეგ (25 მაისი) ამავე ნაკვეთზე სიმინდს ჯიშების ან ჰიბრიდების თესვით მიიღება მარცვლის ან მწვანე მასის მაღალი მოსავალი. ამრიგად, ტრიტიკალეს გამოყენებით ერთ წელიწადში შეიძლება მივიღოთ ორი მოსავალი – ტრიტიკალეს და სიმნიდის მწვანე მასა ან სიმინდის მარცვალი. ორივე მოსავლის მწვანე მასად აღებისას საერთო მოსავლიანობა აღწევს 100,0–120,0 ტ/ჰა. ამ ღონისძიებას მეტად დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს საქართველოსათვის.

ტრიტიკალეს მწვანე მასის აღების შემდეგ ნაკვეთი წარმატებით გამოიყენება მარცვლეული, კერძოდ თავთავიანი კულტურების მეთესლეობისათვის, როგორც "ნახევრად ანეული".

ამრიგად, ტრიტიკალეს კულტურაზე ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილ იქნა მთელი რიგი კანონზომიერებანი და ამ კულტურის გამოყენების წესი.

• ამჟამად არსებული ტრიტიკალეს ფორმები მეტად რთული პოპულაციებია და მრავალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით სამარცვლე და საკვები მიმართულების პერსპექტიული ჯიშების შექმნის საშუალებას იძლევა. ამის საუკეთესო მაგალითია საკვები მიმართულების ჯიშების ქართლი 1 და ქართლი 2-ის მიღება.

• ტრიტიკალეს საკვები მიმართულების პერსპექტიული ჯიშები საუკეთესო შუალედური კულტურაა ერთსა და იმავე ნაკვეთზე წელიწადში ორი კულტურის მისაღებად.

• მექსიკური სელექციის მოკლეღეროიანი ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ფორმები ძვირფასი კომპონენტებია საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების სელექციისათვის, და მათი გამოყენება საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში უნდა ჩაითვალოს პერსპექტიულ მიმართულებად.

• ტრიტიკალეს ხორბალთან შეჯვარებისას მდედრობით ფორმად უმჯობესია აღებულ იქნას რბილი ხორბლის ჰეტეროზიგოტული ფორმები. ტრიტიკალესთან შეჯვარებისას, რბილი ხორბლის ჯიშები ჰეტეროგენურობას ავლენენ.

• ტრიტიკალეს და რბილი ხორბლის ჰიბრიდებში ფერტილობა იზრდება რბილ ხორბალთან განმეორებით შეჯვარებისას, ან ასეთ ჰიბრიდებში ისეთი რბილი ხორბლის მტვრის მარცვლების დამატებით, რომლის გენოტიპი ატარებს ფერტილობის აღმდგენ გენს Rf.

• ტრიტიკალეს ხორბალთან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების მეორე თაობაში გამოითიშება სელექციური თვალსაზრისით მრავალფეროვანი რბილი ხორბლის ძვირფასი ფორმები. მიიღება აგრეთვე ტრიტიკალეს და რბილ ხორბალს შორის გარდამავალი ფორმები და მეორადი ტრიტიკალე.

12.2. საქართველოს ხორბლის სახეობისშიგა, სახეობათშორისი და გვართაშორისი გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა შეჯვარებით სასელექციო მასალის მიღების, შესწავლის და გამოცდის სქემა-პროგრამა

ქართული ხორბლის სელექციის მეთოდიკის რიგი საკითხების დამუშავების შედეგად, ძირითადად გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა სახეობისშიგა, სახეობათშორის და გვართაშორის გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა ჰიბრიდიზაციით ინტენსიური ტიპის – მაღალპროდუქტიული, იმუნური, მოკლეღეროიანი ჯიშების გამოყვანისას ღირსშესანიშნავი სასელექციო მასალის მისაღებად პ. ნასყიდაშვილის მიერ შემუშავებული იქნა სელექციური მუშაობის სქემა-პროგრამა და ამ სქემა-პროგრამით მუშაობდა და მუშაობს საქართველოს სას. სამ. ინსტიტუტის შემდგომში აგრარული უნივერსიტეტის გენეტიკისა და სელექცია-მეთესლეობის კათედრა.

- საკოლექციო სანერგეში ადგილობრივი და უცხოური ჯიშების შესწავლა, მათი სელექციური ღირსების დადგენა.
- ქართული ხორბლის ძირითადი ჯიშებისა და ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების ციკლური შეჯვარება სხვადასხვა ქვეყნის გეოგრაფიულად დაშორებული ინტენსიური ტიპის ჯიშებთან და ფორმებთან, ქართული ხორბლის გამაუმჯობესებელი საჰიბრიდიზაციო კომბინაციების შერჩევის მიზნით.
- ცალკე საჰიბრიდიზაციოდ შერჩეული წყვილის რეციპროკული შეჯვარება და ამოცანათა შესაბამისად ცალკე კომბინაციების მდედრობითად თუ მამრობითად გამოყენების უპირატესობის დადგენა.
- ჰიბრიდების პირველი თაობიდანვე პრაქტიკულად ღირსშესანიშნავი კომბინაციების შერჩევა და წუნდება ყველა იმ კომბინაციისა, რომელიც მიდრეკილია დაავადებისა და ჩაწოლისადმი და დაბალი პროდუქტიულობით ხასიათდება.

• წყვილადი შეჯვარების პარალელურად პირველ თაობაში ერთჯერადი თუ მრავალჯერადი აღმავალი – ბეკკროსული შეჯვარება, სადაც განმეორებით მშობლად (დონორად) აღებული უნდა იქნეს უფრო პროდუქტიული ინტენსიური ტიპის მშობელი ფორმა.

• საფეხურებრივი შეჯვარება – გამიზნული ჯიშებისათვის ბიოლოგიური და სამეურნეო ღირსშესანიშნავი ნიშან-თვისებების მქონე ახალ ჯიშთან (საპეგინით ჯიშის რემონტი) ე.ი. ჰიბრიდის გენეალოგიის გართულება სასურველი მიმართულებით.

• კვლავ უკეთესი ჰიბრიდული კომბინაციების გამორჩევა.

• საუკეთესო კომბინაციებიდან (მეორე თაობიდან) სასურველი ნიშან-თვისებების მქონე საგვარტომო-ელიტური მცენარეების ინდივიდუალური გამორჩევა (პედიგრის მეთოდი). მათი სელექციურ სანერგეში შესწავლა ოჯახებად.

• მესამე თაობიდან გამოთანაბრებული უკეთესი მაღალპროდუქტიული და ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის საჭირო სხვა ძვირფასი თვისებების მქონე ოჯახების გამორჩევა და განმეორებით ინდივიდუალური გამორჩევა იმ ოჯახებიდან, სადაც ფორმათაწარმოქმნის პროცესი გრძელდება.

• უკეთესი გამოთანაბრებული ოჯახების შესწავლა და გამოცდა საკონტროლო სანერგეში, აქედან გამორჩეულის კი სელექციის მომდევნო ეტაპზე (წინასწარი ჯიშთაგამოცდა, საკონკურსო ჯიშთაგამოცდა), სელექციის ყველა ეტაპზე იმ ფორმების გამორჩევა, რომლებიც მოსავლიანობით, იმუნიტეტით და სხვა ღირსშესანიშნავი სამეურნეო მაჩვენებლებით უთანაბრდებიან და აღემატებიან სტანდარტ დარაიონებულ ჯიშებს.

• უფროსი თაობის საუკეთესო ჰიბრიდებში გამოთიშული საინტერესო ფორმების მიმართულებრივი გამორჩევა, მათი შესწავლა და გამოცდა სელექციურ სანერგეში და სელექციის მომდევნო ეტაპზე.

განზოგადოებული დასკვნები

საქართველოს ხორბლის ენდემური და სხვა სახეობების, აგრეთვე აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების გენეტიკური ბუნების შეცნობა, მათ შორის ნათესაური ურთიერთდამოკიდებულების დადგენა, როგორც ნ.ი. ვავილოვი მიუთითებდა, სახეობათა სინთეზის დაუფლების პირველი ნაბიჯია. ეს კი თავის მხრივ შესაძლებლობას იძლევა შევქმნათ ამ სახეობათა ანალოგები ან მოვახდინოთ მათი ძირფესვიანი რეკონსტრუქცია სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის საჭირო მიმართულებით.

საქართველოს ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების მნიშვნელობა არ განისაზღვრება მხოლოდ მათი ისტორიული როლით. მათ აქვთ ძალიან დიდი გენეტიკური და სელექციური მნიშვნელობა თანამედროვე ეპოქის ახალი ტიპის ჯიშების შექმნის საქმეში.

საქართველოს ენდემური სახეობები ხასიათდებიან მეტად ძვირფასი ნიშნებითა და თვისებებით. მათ შორის აღსანიშნავია სოკოვანი დაავადებებისადმი უნიკალური იმუნიტეტი (T. timopheevii, T. zhukovskyi, T. carthlicum). ისინი ატარებენ აგრეთვე ისეთ გენებს, რომლებიც განაპირობებენ ციტოპლაზმურ მამრობით სტერილობას (T. timopheevii, T. zhukovskyi), მარცვალში ცილის დიდი რაოდენობით შემცველობას (T. timopheevii, T. zhukovskyi, T. carthlicum, T. macha) თავთავის ღერაკის სიმტკიცეს და მარცვლის ადვილად გამოლეწვის (T. carthlicum-გენი Q) გენებს.

საქართველოში ხორბლის პირველადი ინიციალური სახეობების გვერდით შემოგვრჩა და შემონახულია აგრეთვე რბილი ხორბლის, მაგარი ხორბლის და ხორბალ ქართლიკუმის მეტად ორიგინალური და თავისებური ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც შეიძლება განვიხილოთ როგორც ავტოქტონური ეკოლოგიური ჯგუფები.

საქართველოს ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და მათგან მასობრივი და ინდივიდუალური გამორჩევის მეთოდებით და აგრეთვე სახეობის შიგნით შეჯვარების შედეგად მიღებული სელექციური ჯიშების და პერსპექტიული ჰიბირდული ფორმების ჩანასახოვანი პლაზმის გენეტიკური და სელექციური შესწავლით დადგენილი იქნა, რომ რომ მათ გენოტიპშია გენები, რომლებიც განაპირობებენ მთელ რიგ სელექციური თვალსაზრისით ძვირფას ნიშნებსა და თვისებებს. დადგენილი იქნა, რომ საქართველოს მეტად თავისებური მრავალფეროვანი ნიადაგური და კლიმატური პირობებისადმი განსაკუთრებით ძვირფასია მათ გენოტიპშია ადაპტაციის ისეთი უნიკალური გენების კონცენტრაცია, რომლებიც განაპირობებენ ჯიშების პლასტიურობას, მათ უნარს მოგვცენ მყარი მოსავალი. გარდა ამისა, ზოგიერთი მათგანი მატარებელია ისეთი გენებისაც, რომლებიც განაპირობებენ სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობას (ხულუგო, თბილისური 5, დიკა 9/14, ცერულესცენს 19/28), ხორბალ ტიმოფეევის და ხორბალ ჟუკოვსკის ციტოპლაზმაზე გადაყვანილ საქართველოს ხორბლის ჯიშების მტვრის მარცვლის ფერტილობის აღდგენას (დოლის პური 35-4), ზამთარგამძლეობას (ახალციხის წითელი დოლის პური), სიცივისადმი გამძლეობას (ხორბალ ქართლიკუმის ყველა ჯიში და ფორმა), თავთავის ღერაკის გამძლეობას (დიკა 9/14), მარცვლის ადვილად გამოლეწვის უნარიანობას (თბილისური 5, მუხრანულა 1, მუხრანულა 7, მოწინავე, ხულუგო, გომბორულა, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ცერულესცენს 19/28, დიკა 9/14), მცენარის სწაფ განვითარებას (კახური დოლის პური), მცენარის მაღალპროდუქტიულობას (თბილისური 5, მუხრანულა 7, მოწინავე, ხულუგო, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ცერულესცენს 19/28),

მარცვალში ცილის დიდი რაოდენობით შემცველობას (ახალციხის წითელის დოლის პური, თეთრი იფქლი, გომბორულა, ქართლის წითელი და თეთრი დოლის პური, ძალიასურა 35-3, დიკა 9/14, ცერულესცნს 19/28), ცილაში შეუნაცვლებელ ამინომჟავას–ლიზინის გადიდებულ შედგენილობას (დიკა 9/14, ძალისურა 35-3), მოკლე და მტკიცე ღეროიანობას (ხულუგო, თბილისური 5, დიკა 9/14, ცერულესცენს 19/28), დაფქვისა და პურცხობის მაღალ ხარისხს (რბილი ხორბლის ყველა ჯიშ-პოპულაცია, მაგარი ხორბლის ჯიშები, ხორბალ ქართლიკუმის ჯიშები); საქართველოს ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების და სელექციური ჯიშების ჩანასახოვან პლაზაში ყველა იმ ძირითადი ნიშნებისა და თვისებების გამაპირობებლი გენებია, რომლებიც აუცილებელია თანამედროვე ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის.

ამრიგად, საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობები, აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციები და მათგან მიღებული სელექციური ჯიშები და ფორემბი წარმოადგენენ გენების "ბანკს", საუკეთესო გენეტიკურ წყაროს იმ ძირითადი გენებისა, რომლებიც განაპირობებენ მრავალ ძვირფასი ნიშნისა და თვისების განვითარებას. მათი ჩანასახოვანი პლაზმა, ამ გენების პარალელურად ატარებენ სელექციური თვალსაზრისით არასასურველ გენეტიკური მოვლენების გამაპირობებლ ჰიბრიდული ნეკროზის, ქლოროზის და ქონდარობის გენებს, მაგრამ წარმოადგენენ თითოეული სახეობის, ჯიშის თუ ფორმის იზოლაციის გენეტიკურ ბარიერს.

ხორბლის გვარის სახეობათშორისი შეჯვარებისას მიღებული 459 ჰიბრიდული კომბინაციიდან მცენარეები ნაწილობრივ ან მთლიანად სრულიად სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდა მხოლოდ 72 კომბინაციაში, ნაწილობრივ სიცოცხლისუნარიანი, ანუ სუბლეტალური იყო – 220-ში, ხოლო სრლად ლეტალური იყო – 167 კომბინაციაში. რიგი

ჰიბრიდული კომბინაციების მცენარეთა სრული ან ნაწილობრივი დაღუპვის მიზეზია ჰიბრიდული ნეკროზი, რასაც განაპირობებს მთავარი დომინანტური კომპლემენტარული ორი გენის Ne_1 და Ne_2 (გენეტიკური სისტემა Ne_1 + Ne_2) ერთად მოქმედება. სახეობათშორისი შეჯვარებისას სუბლეტალური ჰიბრიდები მიიღება მაშინ, როცა საწყისი ფორმები ატარებენ ნეკროზის გენებს, სუსტი ალელით. ლეტალური ჰიბირდები მიიღება ისეთი სახეობების შეჯვარებით, როდესაც ერთი საწყისი ფორმა ატარებს ნეკროზის გენს ძლერი ალელით, ხოლო მეორე უკიდურეს შემთხვევაში–ზომიერ ალელს. გარდა ჰიბირიდული ნეკროზისა, 23 ჰიბრიდულ კომბინაციაში გამოვლინდა ძალიან იშვიათი გენეტიკური სისტემა (Ch_1+Ch_2) წითელი ჰიბრიდული ქლოროზი, ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი, გენეტიკური სისტემა (Chl_1+Chl_2), რომლებშიც, ისე როგორც ნეკროზი, პირველ და შემდგომ თაობებში იწვევს მცენარეთა დაღუპვას ან მათ ძალიან სუსტ განვითარებას.

ნეკროზის და ქლოროზის პარალელურად აღინიშნა მეოთხე გენეტიკური სისტემა D_1+D_2 ე.წ. ჰიბრიდული ქონდარობა, ანუ ჰიბრიდული უკმარისობა, რასაც აგრეთვე "ბალახოვანი კონები" ეწოდება. ჰიბრიდული კომბინაციების პირველ და მეორე თაობაში გამოითიშა ისეთი მცენარეები, რომლებიც ძლიერ ბარტყობენ, აქვთ სქელი და უხეში ფოთლები. ასეთი მცენარეები ან სრულებით არ თავთავდება, ან თავთავდება ძალიან გვიან და წარმოიქმნიან არასრულად განვითარებულ თავთავებს დეფექტური მარცვლით. ჩვენს ექსპერიმენტში ჰიბრიდული ქონდარობა აღინიშნა ისეთ შეჯვარებებში, სადაც რბილი ხორბლის ჯიშებთან მონაწილეობდა მაგარი ხორბლის სახესხვაობა caerulescens და აგრეთვე ხორბალი ქართლიკუმი. ამ ჰიბრიდულ კომბინაციათა მეორე თაობაში ნორმალური განვითარების და არანორმალური ბარტყობის მქონე მცენარეთა შეფარდება შეესაბამება თეორიულად

ძოსალოდნელ შეფარდებას 13 (ნორმალური) : 3 (ბალახოვანი კონები). ასეთი შეფარდება თეორიულად განპირობებულია ორი კომპლემენტარული გენისა $D_1d_1D_2d_2$ და D_3d_3 ურთიერთზემოქმედებით.

ხორბლის სახეობები T. durum და T. carthlicum წარმოადგენენ ჰიბრიდული ქონდარობის გენების D_2d_2 და D_3d_3 მატარებელს, ხოლო T. aestivum–D_1d_1 მატარებელს;

ჰიბრიდულ ნეკროზის, ყვითელ ან წითელ ჰიბრიდულ ქლოროზს ადგილი არ ჰქონდა ისეთ ჰიბრიდულ კომბინაციებში, სადაც ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (T. durum, T. timopheevii, T. turgidum, T. carthlicum, T. polonicum), აგრეთვე T. zhukovskyi და T. timonovum-თან შეჯვარებაში მონაწილეობდა ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშები (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის დოლის პური);

ნახევრად სიცოცხლისუნარიანი ან სუბლეტალური იყო ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციები, რომელთა მიღებაში ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (T. durum, T. turgidum, T. polonicum, T. carthlicum) მონაწილეობდა დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპის (თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ხულუგო). მაღალმთიანი ეკოტიპის (ახალციხის წითელი დოლის პური) და ჰიბრიდული წარმოშობის (მუხრანულა 1, თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1) რბილი ხორბლის ჯიშები და ფორმები, აგრეთვე ტეტრაპლოიდური რიგი სახეობების შეჯვარებით მიღებული კომბინაციები (T. turgidum x T.dicoccoides, T. durum x T.dicoccoides, და T. carthlicum x T.dicoccoides).

მთლიანად ლეტალური იყო ისეთი ჰიბრიდული კომბინაციები, როცა ტეტრალოიდურ სახეობებთან (T. durum, T. turgidum, T. polonicum, T. carthlicum) მონაწილეობდა კახური ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშები (კახური დოლის პური, კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა), აგრეთვე რბილი ხორბლის ჯიშების T. timopheevii და T. dicoccoides var. arabi-

cum-თან (Ch_1 გენის მატარებელი) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციები;

საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშების ტეტრაპლოიდური რიგის სახეობებთან შეჯვარებით გამოვლინდა შემდეგი:

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული და სელექციური ჯიშები ატარებს როგორც Ne_1, ასევე Ne_2 გენს;

ქართლის (აღმოსავლეთ საქართველო) რბილი ხორბლის ჯიშ-პოპულაციები ატარებენ Ne_1 გენს. კახეთში (აღმოსავლეთ საქართველო) სჭარბობს ისეთი ჯიშები, რომელთა გენოტიპი შეიცავს Ne_2 გენს ძლიერი ალელით. დასავლეთ საქართველოს ჯიშ-პოპულაციები და მთის ზონის (სამხრეთ საქართველო) ჯიში აგრეთვე შეიცავს Ne_2 გენს სუსტი ალელით;

საქართველოს რბილი ხორბლის ყველა აბორიგენული და სელექციური ჯიში შეიცავს ქლოროზის Ch_2 და Chl_2 გენს, ხოლო ქლოროზის გენი Ch_1 და Chl_1 ჯერჯერობით აღმოჩენილია მხოლოდ ორი სახეობის–T. macha და T. dicoccoides–სახესხვაობებში, რაც საფუძველს იძლევა დავასკვნათ, რომ Ch_1 და Chl_1 გენს მეტწილად ატარებს ევოლუციის დაბალ საფეხურზე მდგომი სახეობები და ფორმები.

საქართველოს რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების ტეტრაპლოიდურ და სხვა სახეობებთან თანმიმდევრობით ციკლური შეჯვარებით შესაძლებლობა მოგვეცა დაგვესაბუთებინა საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშების– ქართლის, კახეთის და დასავლეთ საქართველოს, აგრეთვე მთიანი მესხეთის–ეკოტიპურად დაყოფა. ასეთნაირი დაყოფა შეესაბამება ნ.ი. ვავილოვის, ლ. დეკაპრელევიჩის და პ. ნასყიდაშვილის მიერ დადგენილი რბილი ხორბლის ჯიშების აგროეკოტიპებად დაჯგუფებას.

მეტად თავისებურია აღმოსავლეთ საქართველოს ეკოტიპების, განსაკუთრებით ქართლის დოლის პურის

ჯიშები, რომლებიც ნ.ი. ვავილოვმა გამოყო supbroles dolis puri Vav.

პრაქტიკული თვალსაზრისით საინტერესო ფორმები მიღებული იქნა რბილი ხორბლის ჯიშების–თბილისური 5, მუხრანულა 1 და ბეზოსტაია 1-ის მაგარ ხორბლის სახესხვაობა var. caerulescens-თან შეჯვარებით. ამ შეჯვარებით მეხუთე და მეექვსე თაობებში გამოიოიშა 50–70 სმ სიმაღლის მოკლეღეროიანი მცენარეები, რომელთა ღერო სრულიად ან ნაწილობრივ პარენქიმით იყო ამოვსებული, ერთი თავთავის მარცვლის მასა 3,0–3,9-დან 5 გრამს იწონიდა, ხოლო 1000 მარცვლის მასა ცვალებადობდა 48-72,4 გ-ის ფარგლებში. ასეთი ფორმები გამოირჩეოდნენ მაღალი ტექნოლოგიური თვისებებით, რქისებრი მარცვლით და დაავადებებისადმი იმუნიტეტით.

სელექციური ღირებულებით შემდგომ ადგილს იკავებს მაგარი ხორბლის შეჯვარება დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშ ხულუგოს, ჰიბრიდული ჯიშების თბილისური 5 და ბეზოსტაია 1 მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციები. ამ კომბინაციებთან ახლოს დგას, ამავე ჯიშების T. turgidum სახესხვაობა var. striatum-თან, შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდულ კომბინაციები, მაგრამ გამორჩეულ მცენარეთა უმეტესობის მარცვლის კონსისტენცია ფქვილისებრია.

პრაქტიკულად საინტერესო მცენარეთა გამოსავლიანობის მიხედვით გამოირჩევა ჰიბრიდები, რომელთა მიღებაში T. carthlicum-თან მონაწილეობდა რბილი ხორბლის ჯიშები: თბილისური 5, მუხრანულა 1, აგრეთვე ბეზოსტაია 1. ამ ჯიშების საფუძველზე შექმნილ ჰიბირდებთან ძალიან ახლოს დგას ხულუგოსა და დოლის პური 35-4-ის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები. სხვა ტეტრაპლოიდური სახეობებისაგან განსხვავებით სახეობა T. carthlicum-ის ჯიში დიკა 9/14 საუკეთესო კომპონენტია ქართლის ეკოტიპის რბილი ხორბლის ჯიშებისა, მათ შორის დოლის პური 35-4

მხოლოდ ქართლიკუმთან შეჯვარებით იძლევა მოკლეღეროიან და პროდუქტიულ მცენარეებს, მაგრამ ერთი თავთავის მარცვლისა და ერთი მცენარის მარცვლის მასით დოლის პურის მონაწილეობით მიღებული ჰიბრიდები ჩამორჩება ამავე რბილი ხორბლის ჯიშების მაგარ ხორბალთან და ტურგიდუმთან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდებს.

რბილი ხორბლის ჯიშების სახეობებთან T. polonicum და T. timonovum შეჯვარებით მიღებული ყველა პროდუქტიული მცენარე ხასიათდება მაღალი ზრდით;

ჰექსაპლოიდური სახეობა T. zhukovskyi-ს რბილი ხორბლის ჯიშთან– ხულუგოსთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობა სტერილურია. მაგრამ პირველი თაობის სტერილურ მცენარეთა დოლის პური 35-4-ის მტვრის მარცვლით დამტვერვით, რომელიც ატარებს ფერტილობის აღმდგენის გენს Rf, მიიღება ფერტილური თაობა. მეოთხე თაობაში გამოყოფილ იქნა T. aestivum-ის ტიპის დაავადებისადმი იმუნური ჩაწოლისა და თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე ფორემბი ადვილად გამოსალეწი თავთავით. მათ აქვთ რქისებრი კონსისტენციის მარცვალი. ეს უკანასკნელი შეიცავს 20,7% ცილის და 2,65% ლიზინს.

T. dicoccoides var. arabicum რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის თითქმის ყველა მცენარე დაიღუპა წითელი და ყვითელი ქლოროზის (Ch_1+Ch_2 და Chl_1+Chl_2) ძლიერი გამოვლენით. T. dicoccoides var. arabicum წარმოადგენს წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის Ch_1 გენის და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის Chl_1 გენის მატარებელს, ხოლო საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები შეიცავს კომპლემენტურ Ch_2 და Chl_2 გენებს.

სახესხვაობა var. arabicum-ის ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან T. durum და T. turgidum-თან შეჯავრებით მიღებულ მცენარეთა ნაწილი (12,6_18,8%) გადარჩა და განივითარა აღმოცენებისუნარიანი მარცვალი. მეორე თაობაში ადგილი

ჰქონდა ქლოროზულ და ჯანსაღ მცენარეებად დათიშვას, რაც შეესაბამება თერიულად მოსალოდნელ 9 (ქლოროზული) : 7 (ნორმალური) შეფარდებას, მაგრამ მიღებული ყველა ჯანსაღი მცენარე თავთავმტვრევადია.

პრაქტიკული თვალსაზრისით უფრო მეტი საინტერესო შედეგები მიღებული იქნა სახესხვაობა var. arabicum-ის სახეობა T. carthlicum-ის სახესხვაობა var. stramineum-თან შეჯვარებით. ამ შეჯვარების პირველ თაობაში გადარჩა 31,8%-დან 40,0 %-მდე მცენარე, რომლებმაც განივითარეს თითქმის ნორმალური, სრული აღმოცენებისუნარიანი მარცვალი. მეორე თაობაში ადგილი ჰქონდა ჯანსაღ და ქლოროზულ მცენარეებად დათიშვას, რაც შეესაბამებოდა თეორიულად მოსალოდნელს 9 (ნორმალური) : 7 (ქლოროზული) შეფარდებას. ნორმალური განვითარების მცენარეები თავთავში მარცვლის რაოდენობის და ერთი თავთავის მარცვლის მასით აჭარბებდა მშობლიურ საწყის ფორმებს. იმის გამო, რომ სახეობა T. carthlicum ატარებს Q გენს, მეორე თაობაში გამოითიშა თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე მცენარეები. ამის გარდა, ზოგიერთი მცენარე მოკლეღეროიანი და ულტრა ადრეული იყო. ნაწილი მოკლეღეროიანი მცენარეებისა გამოირჩეოდა მსხვილმარცვლიანობით და მარცვალში ცილის 20,2%, ხოლო ლიზინის 0, 606 გ (100 გრამ მარცვალში გრამობით) შემცველობით.

პრაქტიკულად საინტერესო, მოკლეღეროიანი, დაავადებებისადმი გამძლე ტეტრაპლოიდური მცენარეები მიღებული იქნა T. carthlicum-ის T. dicoccoides var. arabicum-თან შეჯვარებით;

კომბინაციური უნარიანობის მიხედვით საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშები იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

ა) მაღალი კომბინაციური უნარიანობის ჯიშები. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება აბორიგენული ჯიშების ბაზაზე

მიღებული ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები თბილისური 5, მუხრანული 1, მუხრანული 7 და მოწინავე. ამ ჯიშებს მდიდარი გენეტიკური საფუძველი აქვთ, სადაც კარგად არის კომბინირებული საწყისი მშობლების გენები ან გენთა ბლოკები. საწყის მშობელთა გენების ან გენთა ბლოკების კომბინაციით შესაძლებელი გახდა მიღებულ ჰიბრიდულ ჯიშებში ფორმულირებული და განვითარებულიყო ისეთი ნიშნები და თვისებები, რომლებიც საწყის მშობლებში ფარულად ან სუსტად არის გამოსახული. ამ ჰიბრიდულ ჯიშებშია რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშების ყველა ის საწყისი გენებისა, კერძოდ ისეთი, როგორიცაა ადაპტაციის გენები, დაავადებებისადმი გამძლეობის და სხვათა გენები. ეს ჯიშები წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც სახეობის შიგა სახეობათშორისი და ასევე გვართაშორისი შეჯვარებისას, კერძოდ ეს ჯიშები საუკეთესო გენეტიკური წყაროა მოკლეღეროიანობის, თავთავის მაღალი შემარცვლის, დაავადებებისადმი გამძლეობის და ადრეულობის. თბილისური 5 მონაწილეობით მიღებული იქნა მოკლეღეროიანი, საადრეო და მაღალპროდუქტიული ჰიბრიდული ფორმები;

ბ) კარგი კომბინაციური უნარიანობის ჯიშები. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპის ჯიშები, როგორიცაა: თეთრი იფქლი, ხულუგო, კორბოულის დოლის პური და სამხრეთ საქართველოს ჯიში ახალციხის წითელი დოლის პური;

გ) საშუალო კომბინაციური უნარიანობის ჯიშები – ამ ჯგუფის ჯიშებია აღმოსავლეთ საქართველოს, კერძოდ ქართლის ეკოტიპის ჯიშები.

მიღებული შედეგების დეტალური ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშების ფილოგენეტიკური კავშირის შესახებ შემდეგი დასკვნა. შედარებით უფრო გამოცალკავებული მდგომარეობა უკავია აღმოსავლეთ საქართველოს ეკოტიპის ჯიშებს. მათ შორის უფრო მეტად კულტურული

ფორმებია კახური ეკოტიპის ჯიშები – კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა. ზამთარგამძლეობით გამოირჩევა ახალციხის წითელი დოლის პური. მეტად განსხვავებული ფორმებია დასავლეთ საქართველოს ეკოტიპის ჯიშები. აბორიგენული ჯიშებიდან ეს ჯიშები მეტად ძვირფასი საჰიბირდიზაციო კომპონენტებია. საქართველოს აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციები პირველადი ფორმებია, რომლებიც წარმოიშვნენ ადგილობრივ, აქვთ გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით მეტად ძვირფასი ნიშნები და თვისებები.

რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშ-პოპულაციების და ფორმების შეჯვარებით ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (T. durum, T. turgidum, T. carthlicum) რბილი ხორბლის შესაბამისი წყვილების შერჩევით, კერძოდ, ადაპტაციის გენების მიხედვით (დოლის პური 35-4, დოლის პური 18-46, ქართლის თეთრი და წითელი დოლის პური, ახალციხის წითელი დოლის პური, ძალისურა 35-3, ხულუგო, თეთრი და წითელი იფქლი, კახური დოლის პური, კახი 8, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, კორბოულის დოლის პური), მაღაპროდუქტიულობის გენების მიხედვით (თბილისური 5, მუხრანულა 7, მოწინავე, თეთრი იფქლი, კორბოულის დოლის პური, ლაგოდეხის გრძელთავთავა, ხულუგო), მოკლეღეროიანობის გენების მიხედვით (ხულუგო, თბილისური 5, მოწინავე), ჟანგა სოკოების მიმართ გამძლეობის მიხედვით (ხულუგო, თბილისური 5), ადრეულობის გენების მიხედვით (თბილისური 5), ცვენადობის გამძლეობის გენების მიხედვით (რბილი ხორბლის ყველა აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია), მარცვალში ცილიანობის გენების მიხედვით (თეთრი და წითელი დოლის პური, ახალციხის წითელი დოლის პური, მუხრანულა 1), მაღალი პურცხობის გენების მიხედვით (რბილი ხორბლის ყველა აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია, ჯიშ ხულუგოს გამოკლებით), წარმოადგენენ სელექციისათვის მეტად საინტერესო ჯიშებს. ამ შეჯვარებებში

დადებითად ერწყმის მშობლიური კომპონენტების ძირითადი ნიშნები და შედეგად მიიღება ძვირფასი სასელექციო მასალა ინტენსიური ტიპის ჯიშების მისაღებად.

ხანგრძლივი დროის განმავლობაში სახეობის შიგა, სახეობათშორისი და გვართაშორისი ჰიბრიდიზაციის გამოყენებით და მიღებული ჰიბირდული კომბინაციების გენეტიკური და სელექციური შესწავლით გამოვლენილი იქნა სელექციურ პროცესში გამოყენებისათვის მთელი რიგი შემდეგი სახის კანონზომიერებანი;

1. საქართველოს ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების მცენარის გენოტიპის მაღალპროდუქტიულობის გამაპირობებელი გენებით გამდიდრებისათვის პერსპექტიულია მათი სამამულო და უცხოური სელექციის ინტენსიური ტიპის ჯიშებთან შეჯვარება. ასეთნაირი შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული ფორმების გენოტიპი გამდიდრებულია და მათში შენარჩუნებულია ადაპტაციის გენები.

2. ინტენსიური ტიპის ჯიშებისათვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებების მქონე საწყისი მასალის მისაღებად პირველ შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად აღებული უნდა იქნეს ინტენსიური ტიპის ჯიშები, მამრობით ფორმად ქართული ჯიშები, ხოლო ადაპტაციის ნიშნის გაძლიერების მიზნით — შეჯვარება უნდა ჩატარდეს შებრუნებით.

3. შეჯვარება ეფექტურია მაშინ, როდესაც სამამულო ან უცხოური სელექციის ჯიში უჯვარდება არა ადგილობრივ ჯიშს, არამედ ჰიბრიდს.

4. საქართველოს ხორბლის ჯიშების გენოტიპის გამდიდრების მიზნით ეფექტურია მათი შეჯვარება საქართველოს ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან. ასეთი გზით მიღებული ჰიბრიდული ფორმების გამოყენება საქართველოს ხორბლის ჯიშთაშორის ჰიბრიდებთან შესაჯვარებლად. ასეთი გზით მიღებულ ჰიბრიდებში კარგად ერწყმის დადებითი ნიშნები. გენების ან გენთა ბლოკების კომბინაცია საბოლოო ჯამში იძლევა ისეთი ნიშნების და

თვისებების განვითარებას, რომელიც საწყის მშობლებში ფარულ მდგომარეობაშია, ან სუსტად არის გამოსახული.

5. საქართველოს ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციისას, მდედრობით ფორმად უმჯობესია გამოყენებული იქნას რბილი ხორბლის აბორიგენული ჯიშები ან მათი ჰიბრიდები, ხოლო მამრობით ფორმად საქართველოს ტეტრაპლოიდური სახეობების ენდემური ფორმები.

6. სახეობათშიგა და სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციის შედეგად, საწყისი ფორემბის გენების ან გენთა ბლოკების კომბინაციით და ჰირიდულ პოპულაციებში მიმართულებრივი მრავალჯერადი ინდივიდუალური გამორჩევით და მთავარი თავთავის თაობის შესწავლით, მიიღება მრავალფეროვანი პერსპექტიული ჰიბრიდული ფორმები, რომლებშიც კარგად არის შერწყმული მოსავლიანობის მაღალი გენეტიკური პოტენციალი, მოკლე და მტკიცე ღეროსთან და სხვა დადებით ნიშან-თვისებებთან.

7. მრავალი წლის კვლევით მოპოვებული დიდძალი ექსპერიმენტული მასალის ანალიზით პირველი თაობის ჰიბრიდებში გამოვლენილი იქნა შემდეგი სახის კანონზომიერებანი:

– ქართული ხორბლის აბორიგენული და გეოგრაფიულად დაშორებული ინტენსიური ტიპის ჯიშების რეციპროკულ ნაჯვარში განაყოფიერების ფიზიოლოგიური აქტიურობა და ჰიბრიდული მარცვლების გამოხასკვის პროცენტული ოდენობა მაღალია იმ შემთხვევაში, თუ მდედრობით ფორმად უცხოური, ხოლო მამრობითად ადგილობრივი ჯიშია გამოყენებული.

– რეციპროკული ნაჯვარის ცალკე კომბინაციებში მშობელ ფორმათა ნიშანთვისებები განსხვავებულად მემკვიდრეობენ და ასევე ავლენენ ჰეტეროზისის მაღალ დონეს. ესა თუ ის ნიშანი მეტი ძალით დომინანტობს ისეთი ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც მდედრობითად გამოიყენება ამ ნიშნით უფრო მაღალი მაჩვენებლის მქონე ფორმა.

– ადაპტაციით (მცენარეთა გადარჩენით) ჰიბრიდები აღემატებიან ნაკლებად ადაპტურ უცხოურ მშობელ ფორმას და უახლოვდებიან ან ოდნავ ჩამორჩებიან ადგილობრივ აბორიგენულ ჯიშებს. მცენარეთა გადარჩენა მეტი ძალით დომინანტობს იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც მდედრობითად გამოყენებულია ადგილობრივ პირობებთან უკეთ შეგუებული ჯიში;

– დათავთავების ფაზის გავლით პირდაპირ და შებრუნებულ ნაჯვარში ჰიბრიდები უფრო უახლოვდებიან ადრეულ მშობლიურ ფორმებს. მაგრამ ადრეულობა მეტი ძალით დომინანტობს იმ შეჯვარებაში, სადაც მდედრობითად ადრეული ფორმა იყო გამოყენებული;

– ჟანგა სოკოსადმი გამძლეობა ძირითადად დომინანტური ნიშანია. ჰიბრიდები ამ მაჩვენებლით უახლოვდებიან ჟანგაგამძლე მშობელ ფორმას, მაგრამ უანგაგამძლეობა მეტი ძალით იმ შეჯვარებებში დომინანტობს, სადაც ჟანგაგამძლე ფორმა მდედრობითად იყო გამოიყენებული.

– მცენარეთა სიმაღლე და თავთავის სიგრძე მეტი ძალით დომინანტობს და ჰეტროზისის (სომატური) უფრო მაღალ დონეს ავლენენ იმ ტიპის ჰიბრიდებში, სადაც მდედრობითად გამოიყენება მაღალმოზარდი და გრძელთავთავიანი ფორმები.

– პროდუქტიულობის გამაპირობებელი ძირითადი ელემენტებით – თავთავში მარცვლების რაოდენობით და მასით, ერთი მცენარის და 1000 მარცვლის მასით, ძირითადად ადგილობრივ ჯიშებთან ნაჯვარ კომბინაციებში ვლინდება რეპროდუქტიული ჭეშმარიტი ჰეტეროზისი, მაგრამ უფრო მაღალი დონით იმ ჰიბრიდებში, სადაც გეოგრაფიუად დაშორებული ინტენსიური ტიპის მდედრობითად არის გამოყენებული.

– ჰიბრიდული ჯიშების – ბეზოსტაია 1, თბილისური 5, მუხრანულა 7-ის გეოგარფიულად დაშორებულ ინტენსიური ტიპის ჯიშებთან რეციპროკულად ნაჯვარ

კომბინაციებში, ჰიბრიდულ მარცვალთა გამონასკვით ოდენობით არ შეიმჩნევა არსებითი განსხვავება. როგორი მაჩვენებლით ვლინდება სხვადასხვა ტიპის ჰეტეროზისი? ამ მხრივაც ცალკე კომბინაციის ორივე ტიპის ნაჯვარში არ შეიმჩნევა არსებითი განსხვავება.

8. საერთო კანონზომიერებანი რაც გამოვლინდა საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშების ტეტრაპლოიდურ და სხვა სახეობებთან და აგრეთვე ტეტრაპლოიდური სახეობის შეჯვარებით მიღებულ პირველი თაობის ჰიბრიდებში მდგომარეობს შემდგომში:

– ჰირბრიდული მარცვლის გამონასკვის პროცენტული ოდენობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად რომელი სახეობაა გამოყენებული, და აგრეთვე შეჯვარებაში მონაწილე რბილი ხორბლის ჯიშების გენეტიკურ თავისებურებაზე;

შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად რბილი ხორბლის ჯიშების, ხოლო დამამტვერიანებლად ტეტრაპლოიდური სახეობების მონაწილეობისას ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვა დაბალია. მისი პროცენტული ოდენობა მკვეთრად მაღლდება მაშინ, როცა შეჯვარებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს ტეტრაპლოიდური სახეობა.

– აღმოსავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშები შედარებით ძნელად უჯვარდება ტეტრაპლოიდურ სახეობებს, ხოლო უფრო ადვილად უჯვარდება დასავლეთ საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებს. იბრიდული მარცვლების გამონასკვის პროცენტი მაღალია მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშები (თბილისური 5, მუხრანულა 1 და სხვა);

– ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვასა და პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენას შორის, არსებობს გარკვეული ურთიერთკავშირი. გამონასკვის მაღალი პროცენტული ოდენობის ჰიბრიდული მარცვლის აღმოცენება და

პირველი თაობის მცენარეთა გადარჩენა, როგორც წესი მცირდება და პირიქით;

– ჰიბრიდული მარცვლის მინდვრად აღმოცენება, პირველი თაობის მცენარეთა გამოზამთრება და გადარჩენა მაღალია მაშინ, როცა ჰიბრიდის მიღებაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს რბილი ხორბალი, მაგრამ ჰიბრიდული მარცვლის აღმოცენება და პირველი თაობის მცენარეთა გამოზამთრების პროცენტული ოდენობა მნიშვნელოვნად ცვალებადობს იმასთან დაკავშირებით, თუ რბილი ხორბლის რომელი ჯიში მონაწილეობს შეჯვარებაში;

– განსაკუთრებით მაღალი სიცოცხლისუნარიანობით გამოირჩევა ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან რბილი ხორბლის ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშების შეჯვარებით მიღებული კომბინაციები;

– სახეობათშორისი ჰიბრიდების პირველი თაობის მცენარეებზე ჰეტეროზისი აღინიშნა მხოლოდ ზოგიერთი ნიშნის მიხედვით (მცენარის სიმაღლე, ბარტყობა, თავთავის სიგრძე და თავთავზე თავთუნების რაოდენობა). ჰიბრიდები მოსავლიანობის გამაპირობებელი ელემენტების მიხედვით (თავთავში მარცვლების რაოდენობა, ერთი თავთავის მარცვლის მასა), ჩამორჩება საწყის მშობლიურ ფორმებს;

– ავტოოქტაპლოიდური სახეობის – T. timonovum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან ჰიბრიდიზაცია გაძნელებულია, ამასთან ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის პროცენტი მკვეთრად დაბალია;

– საქართველოს რბილი ხორბლის უძველესი ჯიშების ჰექსაპლოიდური სახეობა T. zhukovskyi-თან შეჯვარებით ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვის პროცენტი მაღალია მაშინ, როდესაც ხორბალი ჟუკოვსკი იმტვერება T. aestivum-ის მტვრის მარცვლით. ამ კომბინაციაში გვხვდება ისეთი სიძნელეები, როგორც რბილი ხორბლის ტეტრაპლოიდურ ზანდურთან (T. timopheevii) შეჯვარებისას;

– კულტურული ტეტრაპლოიდური სახეობების ველურ წყვილმარცვალასთან(T. dicoccoides) რეციპროკული შეჯვარებით დადგინდა, რომ ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვა მაღალია მაშინ, როცა კომბინაციაში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს T. dicoccoides var. arabicum;

– ხორბალ ქართლიკუმის (T. carthlicum) კულტურულ ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (T. durum და T. turgidum) შეჯვარებისას ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვა მაღალია მაშინ, როდესაც კომბინაციებში მდედრობით ფორმად მონაწილეობს T. durum ან T. turgidum;

– პირველი თაობის ჰიბრიდებში თვისობრივი და რაოდენობრივი ნიშნების გადაცემაში მდედრობითი ორგანიზმის უპირატესი როლი აღინიშნა მხოლოდ ცალკეულ შეჯვარებებში;

– პირველი თაობის ჰიბრიდებში სოკოვანი დაავადებებისა და ჩაწოლისადმი გამძლეობის მემკვიდრულობა დამოკიდებულია მშობლიური ფორმების გამძლეობაზე. სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობა დომინირებს მაშინ, როცა შეჯვარებაში მონაწილეობს დაავადებებისადმი გამძლე რბილი ხორბლის ჯიში. ზოგიერთ კომბინაციაში ჩაწოლისადმი გამძლეობა დომინირებს, ზოგიერთში ეს ნიშანი რეცესიულ მდგომარეობაშია, კომბინაციების ნაწილში მემკვიდრეობა შუალედური ტიპისაა;

– პირველი თაობის ჰიბრიდები სავეგეტაციო პერიოდით უთანაბრდება რბილი ხორბლის საწყის ფორმებს ან ამ ნიშნის მიხედვით მემკვიდრეობა შუალედური ხასიათისაა;

ყველა ეს მომენტი წყვილთა შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს როგორც სახეობისშიდა, ასევე სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაციისას.

9. დათიშვა ყველაზე ძლიერია ქრომოსომების რაოდენობით განსხვავებული სახეობების შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდების მეორე და მესამე თაობაში;

10. სახეობათშორისი მეორე თაობაში გამოითიშება სტერილური და ნახევრად სტერილური მცენარეები, რომლებიც თავთავის ტიპის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად: მშობლიური ფორემბის მსგავსი და მათ შორის გარდამავალი ფორმები. გარდა ამისა, მეორე და მესამე თაობაში გამოითიშა სპელტიფორმეს ტიპისა და spelta-ს მსგავსი, აგრეთვე მეჩხერთავთავიანი, სკვერხედური და მკვრივთავთავიანი მცენარეები;

11. მაგარი ხორბლის სახესხვაობების რბილი ხორბლის ჯიშებთან (თბილისური 5, მოწინავე 1, ხულუგო, აგრეთვე ბეზოსტაია 1) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციების მეორე თაობაში გამოითიშა მოკლეღეროიანი მცენარეები, var. caerulescens და var. reichenbachii ჯიშ თბილისური 5-თან შეჯვარებით მიღებული კომბინაციის მეორე თაობაში მცენარეთა სიმაღლე მერყეობდა 50-დან 80-მდე, ხოლო მუხრანულა 1-ის მონაწილეობით მიღებულ ჰიბრიდში – 80-100-სმ, ხულუგოს შეჯვარებაში გამოყენებით მიღებულ კომბინაციაში 70-90 სმ-მდე.

12. სელექციური თვალსაზრისით უფრო მეტი პერსპექტიული ფორმები მიიღება რბილი ხორბლის სამი ჯიშის – თბილისური 5, ხულუგო და ბეზოსტაია 1 – ტეტრაპლოიდურ სახეობებთან (T. durum, T. turgidum და T. carthlicum) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციებიდან. მოკლეღეროიანი (50 სმ-მდე), სრულად შემარცვლილი თავთავებით მცენარეები გამოითიშება მხოლოდ აღნიშნულ შეჯვარებებში, რაც საფუძველს იძლევა იმისა, რომ დავასკვნათ, რბილი ხორბლის სამივე ჯიში თბილისური 5, ხულუგო და ბეზოსტაია 1 მოკლეღეროიანობის გამაპირობებლი გენის მატარებელია და გამოირჩევიან კარგი კომბინაციური უნარით როგორც სახეობათშორისი, ასევე სახეობისშიგა შეჯვარებისას.

GENERAL CONCLUSIONS

Understanding the genetic nature of Georgian endemic and other species, also aboriginal cultivar-populations of wheat, establishing of relationships among them, is a first step towards acquisition of species synthesis according to N. I. Vavilov. This in its turn will allow creation of analogues of these species or their radical reconstruction in the direction beneficial to the agricultural industry.

Significance of Georgian endemic species and aboriginal cultivar-populations of wheat is not limited solely by its historical role. They have a great historical significance for the creation of cultivars of new type for the modern era.

Georgian endemic species of wheat possess many valuable traits and properties. Among them should be noticed unique immunity against fungal diseases (*T. timopheevii, T. zhukovskyi, T. carthlicum*). They are also carriers of genes responsible for cytoplasmic male sterility (*T. timopheevii, T. zhukovskyi*), high protein content of grain (*T. timopheevii, T. zhukovskyi, T. carthlicum, T. macha*), non-brittle spike rachis and genes responsible for easy threshing of grains from the spike (*T. carthlicum*, gene Q).

Along with primary initial species also original and peculiar cultivar-populations of soft wheat, durum wheat and wheat Carthlicum have survived and are preserved until now in Georgia, which can be regarded as autochtonous ecological groups.

Genetic and selection study of germplasm of Georgian aboriginal cultivar-populations of wheat, cultivars obtained on their basis using mass and individual selection methods, also the selection cultivars and perspective hybrid forms obtained as a result of intraspecific crosses, has shown that they are carriers of genes, responsible for a series of characters and traits valuable in terms of breeding. It has been established that in conditions of diverse and very peculiar soil-climatic conditions of Georgia concentration of unique adaptation genes in Georgian wheat species and cultivar-populations is especially important, which determine plasticity of cultivars and their ability for producing stable yield.

Besides that some of them are carriers of genes responsible for resistance against fungal diseases (Khulugo, Tbilisuri 5, Dika 9/14,Coerulescens 19/28), recovery of pollen fertility in wheat cultivars tansferred to the cytoplasm of *Tr. timopheevii* and *Tr. zhukovskyi* (Dolis Puri 35-4), winter- resistance (Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri) resistance to cold (all cultivars and forms of wheat Carthlicum), non-brittle spike rachis (Dika 9/14), easy threshing of grains (Tbilisuri 5, Mukhranula 1, Mukhranula 7, Motsinave, Khulugo, Gombcrula, Lagodekhis Grdzeltavtava (long grain wheat of Lagodekhi), Tetri Ipkli, Korboulis Dolis Puri, Coerulescens 19/28, Dika 9/14); for the rapil development of plant (Kakhuri Dolis puri), high productivity of the plant (Tbilisuri 5, Mukhranula 7, Mosinave, Khulugo, Lagodekhis Grdzeltavtava, Teri Ipkli, Korboulis Dois Puri, Coerulescens 19/28), high protein content of grains (Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri, Teri Ipkli, Gomborula, Kartlis Tsiteli and Tetri Dolis Puri, Dzalisura 35-3, Dika 9/14, Coerulescens 19/28), increased content of essential amino acid lysne in the protein (Dika 9/14, Dzalisura 35-5), short and firm stem habit (Khulugo, Tbilisuri 5, Dika 9/14. Coerulescens 19/28), high grinding and baking quality (all cultivar-populations of soft wheat, cultivars of hard wheat, cultivars of wheat Carthlicum);

Germplasm of cultivar-populations of Georgian wheat species and selection cultivars contains genes responsible for all main features and properties, which are essential for the modern cultivars of intensive type.

Thus endemic wheat species of Georgia, aboriginal culivar-populations and forms obtained on their basis represent 'gene bank", the best source of the main genes, which are responsible for the development of many valuable characters and features. Along with this their germplasm contains genes that are not favourable from the viewpoint of selection, but genetically represents genetic barrier of isolating each species, cultivar or form.

Of fully studied 259 hybrid combinations obtained as a result of interspecific hybridization within wheat genus only 52 turned out to be fully viable, 94 were partly viable, sublethal and 113 were completely lethal. Hybrid necrosis, which is conditioned by the common effect of

two main dominant complementary genes Ne_1 and Ne_2 (genetic system Ne_1+Ne_2) is responsible for complete or partial death of some hybrid combinations. At interspecific crosses sublethal hybrids are produced when the initial forms are carriers of a weak allele of the necrosis gene. Lethal hybrids result from crosses when one of the initial form is carrier of a strong allele of necrosis gene, and another contains at least one necrosis gene with moderate allele. Except hybrid necrosis in 23 hybrid combinations a very rare genetic system (Ch_1+Ch_2) red hybrid chlorosis, yellow hybrid chlorosis, genetic system (Chl_1+Chl_2) have been revealed, which cause death or underdevelopment of plants of the first and next generations as in case of necrosis.

In parallel to necrosis and chlorosis the fourth genetic system D_1+D_2, the so-called hybrid dwarfness or hybrid insufficiency was detected, which also is referred to as "grassy bundles". In the first and second generations of hybrid combinations plants, manifesting intensive tillering and characterized by thick and coarse leaves have emerged. Such plants do not develop spikes or develop them very late to form underdeveloped spikes with defective grains. In our experiments hybrid dwarfness was detected in such crosses, where the cultivar Coerulescens of durum wheat and also wheat Carthlicum participated in crosses with soft wheat. In the second generation of these hybrid combinations ratio of normally developed plants to those with abnormal tillering corresponded with theoretically expected one: 13 (normal) :3 (grassy bundles). Theoretically such ratio is conditioned by the interaction of two complementary genes $D_1d_1D_2d_2$ and D_3d_3.

Wheat species *T. durum* and *T. carthlicum* are carriers of genes D_2d_2 and D_3d_3 which determine hybrid dwarfness, and T. aestivum is carrier of D_1d_1 gene.

Hybrid necrosis, yellow or red hybrid chlorosis were not detected in such hybrid combinations, where in crosses with tetraploid species (*T. durum, T. timopheevii, T. turgidum, T. carthlicum, T. polonicum*), also *T. zhukovskyi* and *T. timonovum* participated soft wheat cultivars of Kartli ecotype (Dolis puri 35-4, Dolis puri 18-46, Kartlis Dolis puri);

Partly viable were such hybrid combinations which were ob-

tained as a result of crossing tetraploid species of wheat (*T. durum, T. turgidum, T. polonicum, T. carthlicum*) with cultivars and forms of soft wheat of west Georgian ecotype (Tetri Ipkli, Korboulis Dolis Puri, Khulugo), high-mountain ecotype (Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri) and wheat of hybrid origin (Mukhranula1, Tbilisuri 5 and Bezostaya 1) and also combinations obtained as a result of crossing species of tetraploid series (*T. turgidum* x *T.dicoccoides*), (*T. durum* x *T. dicoccoides*), (*T. carthlicum* x *T. dicoccoides*).

Completely lethal were such hybrid combinations, when in crosses with tetraploid species (*T. durum, T. turgidum, T. polonicum, T. carthlicum*) participated soft wheat cultivars of Kakhetian ecotype (Kakhuri Dolis Puri, Kakhuri 8, Lahodekhis Grdzeltavtava); also hybrid combinations obtained by crossing cultivars of soft wheat with *T. timopheevii* and *T. dicoccoides var. arabicum* (carrier of Ch_1 gene);

While crossing the oldest Georgian cultivars of soft wheat with species of tetraploid series the following has been revealed:

aboriginal and selection cultivars of Georgian soft wheat are carriers of both Ne_1 and Ne_2 genes;

cultivar-populations of soft wheat from Kartli carry Ne_1 gene. In Kakheti (east Georgia) prevail such cultivars, which genotype contains strong allele of Ne_2 gene. Cultivar-populations from west Georgia and cultivar of the mountain zone (south Georgia) contains also Ne_2 gene with weak allele;

All Georgian aboriginal and selection cultivars of soft wheat are carriers of clorosis gene Ch_2 and Chl_2; though genes of chlorosis Ch_1 and Chl_1 yet have been detected only in the varieties of two speies *T. macha* and *T. dicoccoides* Considering this we can conclude, that mostly species and forms being at a low evlutionary step are carriers of Ch_1 and Chl_1 genes.

Consequitive cyclic crosses of Georgia aboriginal cultivar-populations of soft wheat with tetraploid and other species has allowed to substantiate division of the oldest cultivars of Georgian soft wheat on Kartlian, Kakhetian, west Georgian and mountainous Meskheti ecotypes. Such division corresponds with grouping of soft wheat cultivars into agroecotypes elaborated by N. I. Vavilov.

Cultivars of east Georgian ecotypes, especially those of Kartlian Dolis Puri, which were separated by N. I. Vavilov as subproles dolis puri Vav. seem to be very peculiar.

Forms valuable from the viewpoint of selection practice were obtained as a result of crossing soft wheat cultivars Tbilisuri 5, Mukhranula 1 and Bezostaya 1 with *var. caerulescens* of durum wheat. As a result of this cross in the fith and sixth generations 50-70 cm high short-stem plants have emerged, whithe stem completely or partly filed with parenchym. Weight of grains per single spike was from 3.0-3.9 g up to 5 g, and weight of 1000 grains varied within the range of 48-72.4 g. Such forms were distingushed by high technologicala properties, corneous grain and immunity to diseases.

By the selection value the next place is occupied by hybrid combinations obtained as a result of crossing durum wheat with west Georgian cultivars of soft wheat - Khulugo, Tbilisuri 5 and Bezostaya 1. Hybrid combinations obtained as a result of crossing of the same cultivars with *var. striatum* of *T. turgidum* are close to the above mentioned combinations, but grains of the majority of selected plants are mealy by the consistence;

According to the output of practically interesting plants the hybrids obtained on the basis of *T. carthlicum* and soft wheat cultivars Tbilisuri 5, Mukhranula 1 and Bezostaya 1 are distiguished. Hybrids obtained with participation of Khulugo and Dolis Puri 35-4 are close to the hybrids obtained on the basis of above-listed cultivars. In contrast to other tetraploid species the cultivar Dika 9/14 of *T. carthlicum* is the best component of soft wheat cultivars of Kartlian ecotype and Dolis puri 35-4 among them. Only in crosses of Dolis Puri 35-4 with *T. carthlicum* are produced short-stem and highly productive plants, but by the weight of a single spike and grain weight per single plant hybrids obtained on the basis of Dolis Puri lag behind the hybrids obtained as a result of crossing the same cultivars of soft wheat with durum wheat and *T. turgidum.*

All productive plants obtained as a result of crossing soft wheat cultivars with *T. polonicum* and *T. tuminovum* are chracterized by high growth indices;

The first generation obtained as a result of crossing hexaploid species *T. zhukovskyi* with soft wheat cultivar Khulugo is sterile But when pollinating sterile plants of the first generation with pollen of Dolis Puri 35-4, which is carrier of the fertility restoring Rf gene, the fertile generation in produced. In the forth generation were isdated forms of *T. aestivum* type, which are immune to diseases, resistant to lodging, have non-brittle spike rachis and easily threashing ear. They are characterized by corneous grain. The latter contains 20.7 % of protein and 2.65% lysine.

Almost all plants of the first generation obtained as a result of crossing *T. dicoccoides var. arabicum* with cultivars of soft wheat have died as a result of strong manifestation of red and yellow hybrid chlorosis (Ch_1+Ch_2 and Chl_1+Chl_2). *T. dicoccoides var. arabicum* is carrier of the gene Ch_1 of red hybrid chlorosis and gene Chl_1 of yellow hybrid chlorosis, while Georgian cultivars of soft wheat are carrers of complementary genes Ch_2 and Chl_2.

Part of plants (12.6-18.8%) obtained as a result of crossing the *T. dicoccoides var. arabicum* with tetraploid wheat species *T. durum* and *T. turgidum* have survived and developed germinable grains.In the second generation theoretically anticipated segregation to chloroic and healthy plants at a ratio 9 (chlorotic): 7 (normal) took place, but all healthy plants had fragile ear.

More interesting results were obtained when crossng *T. dicoccoides var. arabicum* with with *T. carthlicum var. straminum.* In the first generation got as a result of this cross 31.8-40 % of plans have survived, which developed normal, germinable grains.

In the second generation theoretically anticipated segregation to chlorotic and healthy plants at a ratio 9 (chlorotic): 7 (normal) took place being in compliance with theoretically anticipated results Plants of normal development exceeded initial parental forms by the number of grains in the spike and weight of grains per spike. As the species *T. carthlicum* is carrier of gene Q, plants with non-brittle ear have segregated in the second generation. Besides this some of plants were short-stemmed and ultra early. Part of short-stemmed plans were distinguished by big grains and 20.2 % protein and 0.606 g lysne (per

100 g of grains) content in the grain.

Practically interesting short-stemmed and disease-resistant tetraploid plants were obtained by crossing *T. carthlicum* with *T. dicoccoides var. arabicum*;

By combininig ability the oldest Georgian cultivars of soft wheat can be divided into three main groups:

a) cultivars of high combining ability. To this group can be attributed the hybrid cultivars obtained on the basis of aboriginal cultivars Tbilisuri 5, Mukhranula 7 and Motsinave. These cultivars have a rich genetic basis, where genes or gene blocks of parents are well combined. By combining initial parental genes or gene blocks it became possible to form and develop in hybrid cultivars the characters and features, which are hidden or slightly mainfested in initial parents. These hybrid cultivars contain all inital genes of aboriginal cultivars of soft wheat, such as genes responsible for adaptation, resistance to diseases and other genes. These cultivars can be succesfully used in interspecific as well as intraspecific crosses. In particular, these cultivars are the best genetic source for such traits as short stem habit, dense ear, resistance to diseases and earlyness. With participation of the cultivar Tbilisuri 5 short-stemmed, early ripening and highly productive hybrid forms have been produced;

b) cultivars of good combining ability. To this group belong cultivars of west Georgian ecotype such as: Tetri Ipkli, Khulugo, Korboulis Dolis Puri and south Georgian cultivar Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri;

c) cultivars of average combining ability. To this group belong cultivars of east Georgian ecotype, in particular, cultivars of Kartlian ecotype.

Detailed analysis of obtained results allows to make the following conclusion on the phylogenetic relatioships between the oldest Georgian cultivars of soft wheat. Cultivars of east Georgian ecotype hold comparatively separate position. Among them the more domesticated forms are cultivars of Kakhetian ecotype – Kakhi 8, Lagodekhis Grdzeltavtava. Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri is distinguished by winter hardiness. Cultivars of west Georgian ecotype are

very distinct. Among aboriginal cultivars these cultivars are very precious components for hybridization. Georgian aboriginal cultivar-populations are the primary forms, which emerged locally and are carriers of valuable characters and features from the viewpoint of genetics and selection.

Forms obtained by crossing aboriginal cultivar-populationsand forms of soft wheat with tetraploid species (*T. durum, T. turgidun, T. carthlicum*) by choosing corresponding pairs of soft wheat, in particular according to the genes responsible for adaptation (Dolis Puri 35-4, Dolis Puri 18-46, Kartlis Tetri and Tsiteli Dolis Puri, Akhaltskhis Tsiteli Dolis Puri, Dzalisura 35-3, Khulugo, Tetri and Tsiteli bkli, Kakhuri Dolis Puri, Kakhi 8, Lagodekhis Grdzeltavtava, Korboulis Dolis Puri), according to the genes responsible for high productivity (Tbilisuri 5, Mukhranula 7, Motsinave, Tetri Ipkli, Korboulis Dolis Puri, Lagodekhis Grdzeltavtava, Khulugo), according to the genes responsible for short stem habit (Khulugo, Tbilisuri 5, Motsinave), genes responsible for resistance to rust fungi (Tbilisuri 5), genes of earlness (Tbilisuri 5), genes responsible for resistance to abscission fron the spike (all aboriginal cultivar-populations of soft wheat), genes responsible for protein accumulation in grains (Tetri and Tsiteli Dolis Puri, Akhaltsikhis Tsiteli Dolis Puri, Mukhranula 1); genes responsibe for high baking ability (all aboriginal cultivar-populations of soft vheat except the cultivar Khulugo), represent very interesting materal in terms of breeding. In such crosses the main characters of parentalcomponents are combined in a positive way and as a result a highly valuable selection material for breeding of cultivars of intensive type is developed.

Application for a long time of intraspecific, interspecifc and intergeneric hybridization and genetic and selection study of obained hybrid combinations allow to establish a series of regularities:

1. for the enrichment of Georgian wheat cultivar-popuations with genes responsible for high productivity crossing with cultivars of intensive type developed locally or abroad are prospective. Suchcrosses enrich the genotype of obtained hybrid forms and the adaptation genes are maintained;

2. in order to obtain initial material with properties characteristic to cultivars of intensive type in the first cross cultivars of intensive type should be used as a female form and Georgian cultivars should be taken as a male form and backcross should be carried out for strengthening of adaptation characters.

3. Crossing is effective when local or nonlocal selection cultivar is crossed with hybrid rather than local cultivar.

4. For enrichment of the genotype of Georgian cultivars of wheat their crossing with Georgian tetraploid species of wheat is effective. Hybrid forms obtained by this method are used in crosses with intervarietal hybrids of Georgian wheat. Such hybrids are characterized by good combined of positive characters. Combination of genes of gene blocks results in the development of such characters and features, which are hidden or slightly manifested in initial parents.

5. At intraspecific hybridization of Georgian wheat preferably aboriginal cultivars of soft wheat or their hybrids should be used as female parent and endemic forms of Georgian tetraploid species of wheat as a male parent.

6. As a result of intraspecific and interspecific hybridization, by combination genes or gene blocks of initial forms and multiple directed selection in hybrid populations and study of generations of the main spike various prospective hybrid forms are developed, in which potential for high productivity is in a best way combined with short and firm stem habit and other positive features.

7. Analysis of rich experimental material, accumulated as a result of long-term research work revealed the following regularities in hybrids of the first generation:

- in hybrids obtained as a result of reciprocal crosses between aboriginal and geographically remote intensive type cultivars of Georgian wheat physiological activity of fertilization and set of hybrid grains is high in case, when nonlocal cultivar was used as a maternal form and local cultivar – as paternal form.

- in separate combinations of reciprocal crosses parental characters are inherited in a different way and also reveal high level of het-

erosisis. This or that character dominates stronger in such types of hybrids, where the form with higher index of desired character is used as a female parent;

- by adaptation capacity (survival of plants) hybrids exceed less adaptive parental form and stand close to or slightly lag behind the local aboriginal cultivars. Plant survival is higher in such hybrids, when the cultivar better adapted to local conditions is used as a female form;

- by characteristics of heading phase hybrids resulting from direct and reciprocal crosses are closer to parental forms. But early heading at a greater extent dominates in the cross, where early heading form was used as a female form.

- resistance to rust fungi is mainly dominant trait. By this index hybrids are close to rust-resistant parental form. But, resistance to rust fungi at a greater extent dominates in crosses, where the female form was rust-resistant;

- plant height and spike length at a great extent dominate and higher level of heterosisis (somatic) is revealed in hybrids of such type, where tall and long-spiked forms are used as a female parent.

- according to the main elements determining productivity – number and weight of grains in a spike, grain weight per plant and weight of 1000 grains, in combinations obtained as a result of crosses with local cultivars true heterposisis is manifested, but higher level is revealed in those hybrids, where geographically remote intensive type cultivars are used as female forms.

- no significant differences in terms of set of hybrid grains were revealed in combinations obtained as a result of reciprocal crosses of hybrid cultivars – Bezostaya 1, Tbilisuri 5, Mukhranula 7 with geographically remote cultivars of intensive type. In which indexes heterosisis of different types is manifested? Both type crosses direct and backcross of each combination do not essentially differ in this respect too.

8. The following general regularities have been revealed in the first generation of hybrids obtained as a result of crosses between the oldest Georgian cultivars of soft wheat and tetraploid and other species

of wheat and also in the first generation of hybrids obtained as a result of crosses between tetraploid species :

- percentage of set of hybrid grains depends on the species used in crosses as a female form and also on genetic peculiarities of soft wheat cultivar used in the cross;

Set of hybrid grains is low when soft wheat cultivars are used as a female from and tetraploid species as pollinators. Percent of set of hybrid grains sharply increases when the tetraploid species is used as female form in crosses.

- it is comparatively difficult to hybridize east Georgian cultivars of soft wheat with tetraploid species. They cross more easily with cultivars of soft wheat from west Georgia. Percent of set of hybrid grains is higher when cultivars of soft wheat of hybrid origin Tbilisuri 5, Mukhranula 1 and others participate in crosses;

- there is a certain relationship between the set of hybrid grain and survival of plants of the first generation. At high percent of set of hybrid grains germination percent of hybrid grains and survival of plants of the first generation decreases and vice versa;

- germination of hybrid grains in the field, overwintering and survival is high when soft wheat participates as a female form in hybridization. But germination percent of hybrid grains and overwintering percent of plants of the first generation varies depending on the cultivar of soft wheat participating in hybridization;

- combinations obtained as a result of crossing cultivars of soft wheat of hybrid origin with tetraploid species are distinguished by particularly high viability;

- in plants of first generation of interspecific hybrids heterosisis was revealed only according to some characters (plant height, tillering, length of spike and number of spikelets in a spike). By the elements responsible for productivity (high yield) (number of grains per spike, grain weight per spike) lag behind the initial parental forms;

- hybridization of autooctaploid *T. timonovum* with cultivars of soft wheat is complicated and together this set of hybrid grains is extremely low;

- percent of the set of hybrid grains in crosses of oldest Georgian cultivars of soft wheat with hexaploid species *T. zhukovskyi* is hgh when *T. zhukovskyi* is pollinated with pollen of *T. aestivum*. In this combination the similar difficulties occur as at crossing soft wheat with tatraploid Zanduri (*T. timopheevi*);

- it was established by reciprocal cross of cultivated tetraploid species with wild emmer wheat (*T. dicoccoides*) that set of hybrid grains is high when *T. dicoccoides var. arabicum* participates as a female from in crosses;

- when crossing wheat Carthlicum (*T. carthlicum*) with cultivated tetraploid species (*T. durum* and *T. turgidum*) set of hybrid grains is high, when in the combination *T. durum* or *T. turgidum* participate as a female form;

- in hybrids of the first generation prevailing role of female organism in transmission of qualitative and quantitative characters was manifested only in single crosses;

- inheritance of resistance to fungal diseases and lodging in hybrids of the first generation depends on resistance of parental forms. Resistance to fungal diseases dominates when in crosses cultivar of soft wheat resistant to diseases participates in crosses. In some crosses dominates resistance to lodging, in some crosses this character is in a recessive state, in a part of combinations inheritance is of intermediate type;

- by vegetation period hybrids of the first generation are equal to initial forms of soft wheat and inheritance by this feature is of intermediate character;

All this points should be taken in consideration while choosing pairs both at interspecific and intraspecific hybridization.

9. Segregation is the strongest in the second and third generations of hybrids obtained as a result of crosses between species with different chromosome numbers.

10. In the second generation of interspecific hybrids sterile and half-sterile plants are segregated, which by the type of spike are divided into three groups: those like to parental forms, those differing from parental forms and forms intermediate between them. Despite this in the

second and third generation speltiform type plants, spelt like, sparse-spiked, squarehead and dense spiked plants have segregated.

11. In the second generation of hybrid combinations obtained in crosses of varieties of durum wheat with cultivars of soft wheat (Tbilisuri 5, Motsinave 1, Khulugo) also Bezostaya 1 short stemmed plants have segregated; in the second generation of combination obtained as a result of crossing var. caerulescens and var. reichenbachii with the cultivar Tbilisuri 5, plant height fluctuated from 50 to 80 cm, while in the hybrid obtained by participation of Mukhranula 1 – it varied within the range of 80-100 cm, in crosses performed by participation of Khulugo – plant height varied within the range of 70-90 cm.

12. More prospective forms from the viewpoint of selection are revealed in hybrid combinations obtained by crossing 3 cultivars of soft wheat Tbilisuri 5, Khulugo and Bezostaya1 with tetraploid species (*T. durum, T. turgidum* and *T. carthlicum*). Short stemmed (up to 50 cm) plants with completely developed grained spike are segregated only in the mentioned crosses. This alows to conclude that the listed three cultivars of sift wheat are carriers of gene, responsible from short stem habit. Khulugo is distingushed by good combination ability at both interspecific and intraspecific crosses.

ОБОБЩЕННОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пшеница – древнейшая культура Грузии. Разнообразие природных условий, любовь грузинского народа к земледелию и растениям издревле превратила Грузию в страну, богатую культурными растениями. В богатейшем составе культурных растений Грузии пшеница занимает особое место. Древность данной культуры подтверждается находками видов пшеницы в археологических раскопках (датируемых VI-V тысячелетием до н.э.) на территории современной Грузии.

Древность возделывания в Грузии культурной пшеницы подтверждают также этнографические исследования и исторические источники. В древнегрузинском языке имеется много названий, обозначающих различные формы пшеницы. Этими названиями земледельцы классифицировала грузинскую пшеницу по биологическим группам, по морфологическим признакам, по ломкости и ширине колоса и зависимости от места происдождения.

Всестороннее изучение пшениц Грузии показало, что оно было настолько большим, что Н. И. Вавилов считал возможным охарактеризовать его «как замечательный очаг видового и разновидностного разнообразия, заслуживающий исключительного внимания».

В Грузии в разное время описано и зарегистрировано 16 видов пшеницы: T.eredvianum, T.monococcum, T.dicoccum, T.timopheevii, T.georgicum, T.carthlicum, T.durum, T.turgidum, T.polonicum, T.turanicum, *T.*aestivum, T.compactum, T.spelta T.tubalicum, T.imereticum, T.zhukovskyi, что составляет 65,2% от культурных видов рода Triticum. Из них 6 эндемичных: T.timopheevii T.georgicum, T.carthlicum, T.tubalicum, T.imereticum, T.zhukovskyi встречаютеял только в агрокультуре Грузии — за исключением T. carthlicum. Кроме множества видов, особенно эндемичных, в Грузии зарегистрированы и описаны 152 разновидности и много образные сорто-популяции и формы.

В Грузии, наряду с культурной пшеницей, достаточно широким многообразнем представлены были и ближайшие дикие сородичи пшенпцы — виды рода Aegieops и в числе их Ae. tauschii - носитель генома Д. Такое сосредоточение на территории Грузии видов пшеницы, среди которых имеются и наиболее древние пленчатые тетраплоидные и гексаплоидньие, а также наличие в их ареале возделывания большого разнообразия диких сородичей позволяет рассматривать Грузию как один из очагов видообразования пшениц. Ресинтез гексаплоидных видов пшеницы подтверждает это положение.

После выявления п описания эндемнчных видов прошло немногим более 90 лет. За это время шло очень интенсивное их изучение. Они привлекли внимание ботаников, генетиков, биохимиков, эмбрпологов. цитологов и селекционеров буквально всего мора.

Несмотря на то, что был накоплен огромный материал по генетике, селекции, цитологвии и эмбриологии грузинских пшениц, интерес к ним не только не уменьшаетея, а наоборот, по мере их изучения возрастает и продолжает возрастать. Причиной этого является и то, что грузинские пшеницы оказались интересными как в практическом, так и в теоретическом отношении. Они помогли восстановить историю вида мягкой пшеницы, а история этого вида есть в некоторой степени и история человеческой культуры.

Вид маха самый древний изначальный гексаплоидный вид, который мог участвовать в происхождении вида мягкой пшеницы. По Вавилову — это «праспельта», то есть наиболее древняя спельта. Это в полном смысле полудикий вид пшеницы, который при наибольшем перестое обмолачивается и осыпается.

Можно считать, что происхождение полиморфного вида мягкой пшеницы было по всей вероятности полифилистическим.

Оно могло произойти тремя путями:

а) путем, указанным Кихарой, который получил форм, очен близкую к яровой мягкой пшенице, путем скрещивания белоколо-

сой Дики - Тр. картликум с Ае. tauschii. Тр. картликум является носителем гена Q, который обеспечивает легкйй обмолот и прочность колосового стержня .Ае. tauschii встречается в ареале возделывания Дики, и поэтому ее спонтаиное скрещивание между этими видами могло легко осуществиться;

б) второй возможный путь возникновения мягкой пшеницы был указан немецким генетиком Кукукком, который получил легкообмолачивающуюся с неломким колосом пшеницу,очень похожую на мягкую, путем скрещивания некоторых форм маха с иранской спельтой. Этот путь ресинтеза был проверен Л. Л. Декапрелевичем, и полученные данные вполне подтвердили результаты опытов Кукукка;

в) и, наконец, третий путь также указан тем же ученым, который получил последовательные мелкие мутацпп по схеме иранская спельта-спельтиформа – мягкая пшеница или пленчатая лом коколосая голозерная — ломкоколосая пленчатая — неломкоколосая голозерная. Такая цепь мутаций вполне возможна и у маха, так как по степени ломкости колосового стержня и у этого вида набдюдается целый ряд переходов.

Все эти данные подтверждают, что в эволюции рода тритикум грузинские пшеницы сыграли значительную роль и что их эволюция была связана с территорией Грузии.

Познаяне генеточеской природы эндемичных видов и других видов пшеницы, а также аборигенных сортов—популяций пшеницы Грузии, устаиновление родственных взаимоотношений между видами— это лишь первый шаг как указывал Н. И. Вавилов, к овладению синтезом видов, а это, в свою очередь, позволит создать аналоги этих видов или производить их коренню реконструкцию в нужном для сельскохзяйственного производства направлении.

Значение грузинских эндемичных видов ишеницы и аборигенных сортов-популяциий не определяется только их исторической ролью, — они имеют большое мировое значение в создании нового типа сортов современной эпохи.

Эндемичные виды пшеницы Гузии характеризются ценными признаками и свойствами. Среди них уникальным иммунитетом к грибковым заболеваниям обладают T.timopheevii, T.zhukovskyi, а также T. carthlicum; имеют гены, определяющие цитопазматическую мужскую стерильность T. timopheevii, T. zhukovskyi, высокую белковость - T. timopheevii, T. zhukovskyi . T. macha, T carthlicum и гены. ответственные за легкйй обмолот и прочность колосового стержня -ген Q—T. carthlicum.

Наряду с первичными изначальными видами пшеницы Грузии, здесь сохранились 2 своеобразные сорта-популяции мякой и твердой пшеницы и пшеницы картликум, которые с полным правом можно рассматривать как аборигенные экологические группы.

На основе генетического и селекционного изучения зародышевой плазмы, аборигенных сортов-популяций и выведенных методом массового и индивидуального отбора, а также полученных путем внутривидовой гибридизации селекционных сортов и перспективных гибридных форм, было установлено, что они являются носителями генов, определяющих целый ряд ценных в селекционном отношении признакоз и свойств. Устанвлено, что особенную ценность для многообразных почвенных и климатических условий Грузии представляет их высокая уникальная концентрация генов адаптивности, определяющих пластиность сорта и его способность давать стабильные урожаи. Кроме того, некоторые из них также являются носителями генов, определяющих устойчивость к грибковым заболеваниям (сорта мягкой пшеницы Хулуго, Тбилисури-5, формы и сорта пшеницы картликум, формы и сорта твердой пшеницы); восставление фертильности пыльцы у большинства грузинских сортов, переведенных на цитоплазму пшеницы Тимофеева и пшеницы Жуковсвского — Rf (Долис Пури 35-4); зимостойкость в своем регионе (Ахалцихис Цители Доли); холодостойкость (все сорта в формы пшеницы картликум); прочность колосового стержня (сорт пшеницы картликум — Дика 9/14); легкообмолачиваемость (сорта мягкой пшеницы — Тбилисури-5, Мухранула-1., Мухранула -7, Моцинаве, Хулуго, Гомборула, Лагодехис

Грдзелтавтава, Тетри Иркли, Кахи-8, Корбоулис Долис Пури, формы твердой пшеницы, в том что числе сорт Церулесценс 1928, формы пшеницы картликум, в том числе сорт Дика 9/14); быстро развытие растений (Кахури Долис Пури); высокопродуктивность растений (сорта и формы мягкой пшеницы - Тбилисури-5, Мухранула-1, Мухранула -7, Моцинаве, Хулуго, Лагодехис Грдзелтавтава, Тетри Иркли, Корбоулис Долис Пури, сорта и формы твердой пшеницы – Марнеулис шавпха, Картлис шавпха, Церулесценс 19/28); высокобелковость в зерне (сорта мягкой пшеницы — Ахалцихис Цители Долис Пури, Тетри Ипкли, Гомборула, Картлис Цители Доли, Картлис Тетри Доли, Дзалисура 35-3, сорта и формы пшеницы картликум – Тианетис Дика, Джавахетис Дика, Картлис Дика, Дика 9/14, сорта и формы твердой пшеницы - Марнеулис Шавпха, Картлис Шавпха, Церулесценс 19/28; повышенное содержание незаменимых аминокислот Лозина сорт мягкой пшеницы — Дзалисура 35-3, сорт пшеницы картликум - Дика 9/14; высокие мукомольные и хлебопекарные качества (всесорта-популяции мягкой пшеницы Грузии, твердой пшеницы и пшеницы картликум).

Таким образом, аборигенные сорта-популяции и полученные из них селекционные сорта и формы пшеницы Грузии являются «банком» генов, лучшими генетическими источниками многих основных генов, определяющих многие ценные признаки и свойства. Помимо этого, их зародышевая плазма является носителем в селекцонном отношении отрицательных генов, в генетическом отношении являющиеся барьером, обуславливающим изолицию отдельиых видов, сортов и форм.

На основе анализа данных, полученных всесторонним изучением внутри- и межвидовых гибридов, созданных путем скрещивания аборигенных сортов-популяций мягкой пшеницы внутри вида и с эндемичными, и другими видами пшеницы, выявлено, что в гибридных поколениях, начиная с первого поколения часто наблюдается генетическое явление полной или частичной гибели растений. Из изученных нами 259 комбинаций скрещивани пол-

ностью жизнеспособными оказались только 52, частично жизнеспособными (сублетальными) —94 и полностью летальными — 113. Причиной полной или частичной гибели растений в некоторых межвидовых гибридных комбинациях была не филогенетическая отделенность исходных родительских форм, а гибридный некроз, который вызывается совместним действием двух доминантных коиплементарных генов Ne_1 и Ne_2 (генетическая система $Ne_1 + Ne_2$).

Сублетальные гибриды возникали в случае, когда родительские формы имели слабые аллели генов некроза. Летальные гибриды возникали в том слуаче, когда одна из родительских форм обладала сильной аллелью гена некроза, а другая, по меньшей мере, умеренной аллелью.

Кроме того, в 23 комбинациях скрещнвания имело место проявление действия более редкой генетической смстемы (Ch_1 + Ch_2) - красного желтного гибридного хлороза, также вызывающего гибель или ослабленное развитие у гибридов первого и последующих поколений.

При межвидовых скрещиваниях, помимо некроза и хлороза, наблюдалось еще проявление действия генетической системы — гибридной карликовости, иначе гибридной недостаточности или гибридной нежизнеспособности (травяные пучки). При этом в первом или во втором поколениях выделялись сильно кустящиеся, с жесткими листьями растения. которые или вовсе не колосились, или же колосились с большим запозданием и образовывали мелкие колосья с дефектным зерном. Гибридная карликовость наблюдалась при тех скрещиваниях, в которых участвовала форма, принадлежащая var.caerulescens вида T. durum, а также в скрещианиях форм T. carthlicum с сортами мягкой пшеницы. Она была обусловлена взаимодействием двух доминантных комлементарных генов D_1 и D_2 и адаптивного гена D_3.

Явление гибридного некроза или красного гибридного хлороза зе наблюдалось у гибридов от скрещивания форм тетраплоидных пшенц (T.durum, T. carthlicum, T. turgidum, T. polonicum) с

сортами озимой мягкой пшенвцы карталинского экотипа (Долис Пури 35-4, Долис Пури 18-4б. Картлис Цители Доли, Картлис Тетри Доли), а также с видами T. zhukovskyi, T. timonovum. Полулетальными оказались гибридные комбинации от скрещивания тех же форм тетраплоидных видов (T.durum, T. carthlicum, T. turgidum, T. polonicum) с сортами яровой и озимой мягкой пшеницы западногрузинского экотипа (Тетри Ипкли, Цители Ипкли, Корбоулис Долис Пури, Хулуго), горномесхетского экотипа (Ахалцихис Цителги Доли) и с сортами гибридного происхождения, (Мухранула-1, Тбилисури-5, Моцинаве), а также с гибридными формами, полученных от межвидового скрещивания форм тетраплоидных пшениц (T. turgidum x T. dicoccoides), (T.durum x T. dicoccoides), (T. carthlicum x T. dicoccoides).

Полностью летальными оказались гибридные комбинации от скрещивания тех же форм тетраплоидных видов (T. durum , T. carthlicum, T. turgidum, T. poIonicum) с сортами озямой мягкой пшеницы кахетинского экотипа (Кахури Долис Пури. Кахи-8, Лагодехис Грдзелтавтава) а также от гибридизации мягкой пшеницы с T. timopheevii и с T. dicoccoides var.arabicum—носителя гена Ch_1.

В результате детального изучения было установлена, что гены векроза, хлороза и гибридной карликовости могут присутствовать одновременно, причем с эпистатическим воздействием хлороза над некрозом.

Изучение локализации генов гибридного некроза, красного гибридного хлороза и гибридной карликовости в пшеницах Грузии позволило нам наметить географические закономерности в распространении этих генов в пределах Грузии. В частности, для Грузии наметились районы, где преобладают те или иные гены некроза, хлороза и гибридной карликовости, и определились некоторые пути, при помощи которых можно обходить эти явления или смягчать их.

В результате генетического анализа с применением сортов - тестеров было установлено, что аборигенные сорта-популяци и мягкой пшеницы Грузии являются носителями как гена Ne_1, так о

гена Ne_2: сорта-популяции мягкой пшеницы Картли, несущеи Ne_1, в Кахетии преобладают сорта с содержанием сильной аллели гена Ne_2. Западпогрузинские сорта-популяции и сорта горной полосы также седержат ген Ne_2, но со слабой аллелью; тетраплоидные и гексаплоидные виды пшеницы Грузии содержат ген Ne_1; все аборигенные сорта мягкой в твердой пшеницы, а также эндемичные и другие виды пшеницы Грузии содержат ген красного и желного гибридного хлороза Ch_2 и Chl_2; очень редкие гены хлороза Ch_2 и Chl_1; были обнаружены пока только у разновидностей реликтового гексаплоидного вида T. macha, это позволяет заключить, что ген Ch_1 и ген Chl_1содержат виды и формы, стоящие на сравнятельно низких ступенях эволюции.

Кроме того, T. macha содержит еще ген некроза - Ne_1, ген белокрапчатого хлороза (Л.П. Бекназарян) и гены гибридной карликовости D_1. Этот изолирующий механизм между T. macha и другими пшеницы способствовали тому, что «Полудикй вид» - T. macha сохранился до наших дней в относительно неизменно виде. Этот вид представляет собой как бы ранний этап одомашиивания гексаплоидной ломкоколсной пшеницы.

T. macha наибольшую близость обнаруживает к испанской спельте. При скрешивани форм, принадлежащих var. arduini этой спельте с T. macha растения в F_1 развивались нормально, а при скрещивании же с формом германской спельты наблюдалось проявление некроза в сильной степени. Это указывает на обособленность T. macha и испанской спельты. Эти же данные указывают на полифилетическое происхождение вида T. spelta.

Сорта-популяции мягкой пшеницы Картли и Западной Грузии, помимо генов некроза хлороза, несут ген гибридной карликовости D_1. В сортах Кахетии и Южной Грузии ген D_1 пока не обнаружен. Все тетраплоидные эндемичные и другие виды пшеницы Грузии являются носителями гена гибридной карликовости — D_2.

В результате изучения генов некрсза, хлороза и гибридной карликовости предложено в селекционной практике для скрещи-

вания подбирать такие пары, в которых не будет иметь место проявление гибридной депрессии. В тех же случаях, когда необходимо бывает использовать гибридные комбинации с доминантными комплектарными генами, рекомендуется опыление смесью пыльцы, что повышает выход нормально развитых растений во втором поколении на 6-10%.

Цйкл последовательных скрешлваний аборигенных сортов-популяций мягкой пшеницы Грузии с тетраплоидными и другими видами пшеницы позволил подтвердаты деление грузинских аборигенных сортов мягкой пшеницы на следующые экотипы: картлиский, кахетинский, западногрузинский, а также горномесхетский. Оно почти совпадают с поздравлением форм мягкой пшеницы на агроэкотипы, предложеннные Н.И.Вавиолым.

Наиболе срецифичны сорта восточногрузинского экотипа, особенно Долис Пури Картлинский, который Н.И.Вавиолов выделил в suproles dolis pyri Vav.

По комбинационной способности грузинские аборигенные и селекционные сорта мягкой пшеницы делится на три группы а) с высокой комбинационной способностью – сорта гибридного происхождения: Тбилисури-5, Мухранула-1, Моцинаве; эти сорта обладают богатой генетической основой, в которой хорошая лерекомбинация генов или блоков генов из аборигенных сортов; лерекомбинация генов аборигенных сортов в конечном итоге призодила к формированию и развитию тех признаков и свойств, которые у исходных форм были либо в скрытой форме, либо слабо выражыенными – в этих гибридных сортах находытся ключевые гены аборигенных сортов мягкой пшеницы, в частности гены адаптизности, гены устойчивости к ржавчинами и др. Они могут быть использованы не только при внутривидовых скрещиваниях, но также и в межвидовых. В частности, они могут служить источником короткостебельности, обладают хорощей озерненностью колосьев, устойчивостью к некоторым видам ржавчины и скороспелостью. С участием Тбилисури 5 выведены перспективные формы, которые по всем показателям продуктивности вышлп за пределы

родительских форм и за пределы легендарного сорта Безостая-1. Сложные межсортовые гибридные сорта как компоненты для гибридизации имеют преимущества перед чистолинейными, обладающими более богатой генетической основой; в этих комбинациях выщепляются растения с некоторыми ценными геннами; б) хорошей комбинационной способностью — сорта западногрузинского экотипа — Тетри Ипкли, Хулуго и Корбоулис Доли, а также южногрузинский сорт Ахалцихис Цители Доли; в) средней комбинационной способностью — сорта Восточной Грузии и в особености сорта карталиского экотипа.

Эти данные позволяют сделать некоторые заключения и по филогенетически связям грузинских аборигенных форм мягкой пшеницы. Ваиболее обособленное положение занимают сорта восточногрузинского (картлиского) зкотипа. Среди них наиболее культурными формами являются сорта кахетинского экотипа Кахи-8, Лагодехис Грдзелтавтава. По зимостойкости выделяется сорт Ахалцихис Цатели Доли. Резко отличаемыми формами являются сорта западногрузинского экотопа. Из оборигенных форм мягкой пшеницы Грузии это — наиболее ценные компоненты для гибридизации. Грузинские аборигенные сорта—популяции являются первичными формами, возникшими на месте и имеют ценные в селекцонном и генетческом отношенни признаки и свойства.

Скрещивание аборигенных сортов — мягкой пшеницы с формами тетраплоидных пшениц (T. Durum, T. turgidum, T. carthlicum) при подборе соответстуюших родительских сортов пшеницы, в том числе по генам адаптации (Долис Пури 35—4, Долос Пури 18—46, Картлис Тетри и Цители Долис Пури, Лхалцихис Цатели Доли, Дзалисура 35-2, Хулуго, Тетри и Цители Ипкли, Кахури Доли, Кахи-8, Лагодехис Грдзелтавтава, Корбоулис Долос Пури) ; по генам высокопродуктовности (Тбилисури 5, Мухранула-1, Моцинаве, Тетри Ипкли, Корбоулис Долис Пури, Лагодехис Грдзелтавтава, Хулуго); по генам короткостебельность (Хулуго, Тбилисури 5, Моцинаве); по генам ржавчиноустойчивости (Хулуго, Тбилисури-5); по генам скороспелости (Тбилисури-5); по генам

неосыпаемости зерен (все аборигеинные сорта мягкой пшеницы); по генам высокобелковости в зерне (Тетри и Цители Долис П/ри, Ахалцихис Цители Доли, Мухранула-1); по генам высоких хлебопекарных качеств (все аборигенные сорта мягкой пшеницы, за исключением Хулуго) являются интересными для селекции. В этих скрещиваниях положительно совмещаются основние свойства родотельскых компонентов в результате рекомбинации гемов. Происходит обмен отдельными гонами по многим морфологическим признакам и по некоторым биологическпм свойствам. В результате рекомбинации генов проляются новые растения, принадлежащие к видам T. Spelta, T. compactum типа speltiforme, гипа persicoides, ветвистоиколосые типы твердой пшеницы и пшеницы тургидум, безостые формы твердой пшеницы, формы мягкой пшеницы с опущенными колосьями и др; увеличиваются шансы внесения в формы генов короткостебельности - от Тбилисури 5 Хулуго, Моцинаве, Дика *9/14.*

В процессе генетического и селекционного иследования выявлен целий ряд закономерностей наследования признаков и свойств родительских форм как внутривидового, так и межвидового и межродового скрещивания, и создани ценный в генетическом и селекцонном отношении исходный материал для вьведения сортов пщеницы интенсивного типа.

Для уточненния вопросов методики селекции пшеницы применительно к условням Грузии и для получения исходного материала с целью создания на основе аборигенных сортов-популяций, сортов интенсивного типа при скрещивании были включены новые группы современных, высокоинтенсивных сортообазцов пшеницы из мировой коллекции ВИР-а как доноров для обогащеия генотипа, получаемого исходного материала на основе грузинских пшениц. Кроме того, в качестве родительских форм для скрещиваня были использованы гибридный материал нашей селекции. В этих перспективных формах в результате перекомбинации генов или блоков генов аборигенных исходных форм хорошо сочетаются такие признаки, какими являются: высокопро-

дуктивность, устойчивость к ржавчянным заболеваниям и прочный неполегабщий стебель. Для решения задач селекции пшениц особое внимание уделяется включению в новые сорта генов адаптивности и вышеперечисленных отдельных положительных признаков и свойств из зародышевой плазмы аборигенных сортов—популяций пшеницы Грузии, которые создавались в течение многих веков.

В результате генетического и селекционого изучения внутри и межвидовых гибридных комбинациях были выявлены и установлены следующие закономерности для применения дальнейшей селекционной работы:

1. Для улучшения аборигенных сортов-популяций и создания новых сортов интенсивного типа, т. е. обогащения зародышевой плазмы аборигенных сортов генами, определяющих высокопродуктивность растений, перспективным является их скрещивание с сортами инорайонной и иноземной селекции как партнеров-доноров для сохранения генов адаптивности и обогащения получаемых гибридных форм.

2. В рекомбинации комплекса признаков и свойств, присущих сортам интенсивного типа, в первом парном скрещивании в качестве материнских форм лучше брать инорайонные или иноземные сорта интенсивного типа, а в качестве отцовских — грузинские , а по признаку адаптации – наоборот.

3. Эфективными являются скрещивания, в которых инорайоные или иноземные сорта скрещиваются на с аборигенными сортами, и их гибридами, полученными при насыщающих скрещиваниях.

4. Для обогащения генотипа пшениц Грузии, эффективным является их скрещивание с тетраплоидными видами пшеницы Грузии. Полученные таким путем гибридные формы использовать в возвратных скрещиваниях как рекуррентные, а сорт-донором межсортовых гибрид грузинских пшениц. У этих гибридов хорошо сочетаются положительные признаки. Перекомбинация генов или блоков генов в конечном итоге привидит к формированию и раз-

витию тех признаков и свойств, которые у исходных форм были либо в скрытой форме, либо слабовыраженными.

5. При межвидовой гибридизации пшеницы Грузии в качестве материнских форм лучше брать аборигенные или селекционные сорта мягкой пшеницы или их гибриды, а в качестве отцовских – грузинские эндемичные формы тетраплоидного вида.

6. В результате внутри, и межвидовой гибридизации пшеницы, и на основе перекомбинации генов или блоков генов исходных форм, и применении в гибридной популяции направленного многократного индивидуального отбора, и дельнейшего изучения потомства главного колоса были получены разнообразные, перспективные гибридные формы, у которых хорошо сочетается высокий генетический потенциал урожайности с прочным неполегающим стеблем и рядом других положительных признаков и свойств.

7. Чтобы сохранить в новых сортах интенсивного типа ценные свойсва аборигенных сортов, их высокую адаптацию и ряд других селекционных признаков, для этого в основном должен использоваться метод гибридизации – скрещивание сортов и форм с географически отдаленными формами интенсивного типа.

8. Проведенными в этом направлении многолетними экспериментами во внутривидовых гибридных комбинацях первого поколения установлена определенная закономерность:

• физиологическая активность оплодотворения и степень завязывания гибридных зерен в отдельных комбинациях в значительной степени определяется и тем, какая из родительских форм использовать в качестве материнского или отцовского компонента. Активность оплодотворения и степень завязывания гибридных зерен выше в тех скрещиваниях, у которых географически отдаленная форма использовалась как материнская, а аборигенная – в качестве отцовского компонента;

• в реципрокных скрещиваниях отдельних пар те или другие признаки и свойства родительских форм в различной степени

наследуются, и в различной степени бывает выражен тот или другой тип гетерозиса. Они с бодьшей силой наследуются и доминируют в таких типах скрещиваний, в которых в качестве материнской использовались формы с более высокими показателями по данному признаку;

• по показателю адаптации (выживаемости) гибридные потомства, в основном проявляют гипотетический гетерозис, превышая менее адаптированный и уступая лучшему. Адаптивный гетерозис (выживаемост) во всех комбинациях в большей степени бывает выражен и почти не уступает местным сортам, у которых в качестве материнских форм использовались аборигенные сорта;

• по прохождению фазы колошения гибриды обоих типов скрещиваний более приближаются к раннеспелому родителю, но скоросцелость в большей степени доминирует в тех скрещиваниях, у которых в качестве материнской формы использовался более раннеспелый сорт;

• по длине стебля и колоса гибриды в основном занимают промежуточное положение. В реципрокных скрещиваниях всех комбинаций соматически гетерозис выражен у гибридов, в которых в качестве материнских форм использовались более длинностебельные и более длиниколосные аборигенные сорта;

• по основным показателям продуктивности — по озерненности колоса, по массе зерна с одного колоса, с одного растения и 1000 зерен в комбинациях с аборигенными сортами проявляется репродуктивный действительный гетерозис. Более высокий уровень репродуктивного гетерозиса выражен у тех гибридов реципрокных скрещиваний, у которых в качестве материнской формы исполъзовался сорт интенсивного типа;

• во внутривидовых реципрокных скрещиваниях селекционных сортов интенсивного типа - Безостая-1, Тбилисури-5, Мухранула-7 и др. с эколого-географнческими отделенными формами по завязыванию гибридных зерен в прямых и обратных скрсщиваниях не наблюдается существенной разницы. По ряду показателей

гибридного потомства по различным типам гетерозис выражен действительный гетерозис и в этом отношении в прямых и обратных скрещиваниях также не наблюдается существенной разницы.

9. Обще закономерности при межвидовом скрещивании грузинских аборигенных сортов мягкой пшеницы с тетраплоидными и другими видами сводятся к следующему:

• количество завязашихся гибридных зерен зависит не только от того, какой вид пшеницы является материнской формой, но и от генетическах особенностей исходного сорта мягкой пшеницы;

• когда материнской формой были сорта мягкой пшеницы, а отцовской тетраплоидный вид, процент завязываемости более низкий, чем в случае, когда в качестве материнской формы использовался тетраплоидный вид;

• аборигенные сорта мягкой пшеницы Восточной Грузии сравнительно трудно скрещиваются с тетраплоидными видами. Из их числа легче скрещиваютсия и дают более высокий процент завязываемости зерен сорта Западной Грузии. Наибольший процент завязываемости зерен дали комбинации, полученные при участии сортов гибридного происхождення (Тбилисури-5 и Мухранула-1) ;

• Между завизываемостью гибридных зерен и выживаемостью имеется определенная зависимость. При большом проценте завизываемости – всхожесть зерен и выживаемость гибридных растенний F_1 были в случае, если и качество материнской оормы бралась мягкая пшеница. Однако всхожесть гибридных семян и перезимовка гибридоных растений первого поколения в значительной степени колебались в зависимости от подбора исходных сортов мягкой пшеницы .

При выборе пар для скрещивания все эти моменты должны быт предусмотрены.

ლიტერატურა[11]

1. გ. აბესაძე – ხორბლის ახალი სახეობის Triticum L. Timopheevi Zhuk.-სა და საქართველოში მისი გავრცელების შესახებ. საქართველოს ექსპერიმენტალ აგრონომიის მოამბე, წიგნი 2, ტფილისი, 1929, გვ. 51-72.
2. გ. აბესაძე – ახალციხის მაზრის ხორბლები. საქართველოს ექსპერიმენტალ აგონომიის მოამბე, VI, ტფილისი, 1930, გვ. 27-60.
3. ი.გ. ბახტაძე – მინდვრის კულტურების ჯიშები საქართველოში. საქართველოს მიწათმოქმედების კომისარიატი, ა/კ სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელის საქართველოს ფილიალი, სამეცნიერო კვლევითი შრომები, ტფილისი, 1936, 87 გვ.
4. ლ. დეკაპრელევიჩი – საქართველოს მარცვლეული კულტურების ძირითადი ჯიშები. საქართველოს სახელმწიფო სასელექციო სადგურის შრომები. თბ. 1947, ტ. 11. გვ. 5-48.
5. ი. ზედგინიძე – მაიონიზებელი გამოსხივების ეფექტი ძირითადი სტრატეგიული კულტურების სამეურნეო-ბიოლოგიურ თვისებებზე, დაავადებათა მიმართ გამძლეობაზე და მათი გამომწვევის პათოგენობაზე. სადისერტაციო მაცნე სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1994, 46 გვ.
6. გ. იაშაღაშვილი – ქართული და იტალიური ხორბლის ჰიბრიდების სელექციური შესწავლა. სადისერტაციო შრომა. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 1967, 194 გვ.

[11] ლიტერატურის სია შემცირებული სახით არის წარმოდგენილი, ჩამონათვალში შეტანილია მხოლოდ მნიშვნელოვანი ნაშრომები.

7. მ. ნასყიდაშვილი – Triticum-ის გვარის მოკლეღეროიანობის გენეტიკური საფუძვლები. საქ. სახ. აგრ. უნივერსიტეტი. სამეცნიერო შრომები. თბილისი, 2000, გვ. 33-41 გვ.
8. პ. ნასყიდაშვილი – პირდაპირი და რეციპრკული შეჯვარების გავლენა ხორბლის სახეობათშორისი პირველი თაობის სიცოცხლისუნარიანობაზე. საქართველოს სახელმწიფო სასელექციო სადგურის შრომები, თბილისი, 1967, ტ. 3. გვ. 23-29.
9. პ. ნასყიდაშვილი, მ. ნასყიდაშვილი, ი. ნასყიდაშვილი – საქართველოს ხორბლის სახეობების შეჯვარებისას ჰიბრიდული ნეკროზის, წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გამოვლენა და ამ გენეტიკური მოვლენების მნიშვნელობა სელექციურ მუშაობაში და თეორიულ გამოკვლევებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2009, ტ. 26. თბილისი, გვ. 130-136.
10. პ. ნასყიდაშვილი, მ. ნასყიდაშვილი, ი. ნასყიდაშვილი, ნ. გახარია – საქართველოს ხორბლის სახეობათშორის ჰიბრიდებში დათიშვის ზოგიერთი კანონზომიერებანი. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2010, ტ. 27. თბილისი, გვ. 145-151.
11. პ. ნასყიდაშვილი, მ. ნასყიდაშვილი, ი. ნასყიდაშვილი – ხორბალ დიკაში (T. carthlicum – Nev. – T. persicum Vav.) ჰიბრიდული ქონდარობის შესწავლის შედეგები. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2009, ტ. 24. თბილისი, გვ. 136-139.
12. პ. ნასყიდაშვილი, მ. ნასყიდაშვილი, ი. ნასყიდაშვილი, რ. ძიძიშვილი – ხორბლის (Triticum L.) წარმოშობის, ბოტანიკური მრავალფეროვნების და ფორმათა წარმოქმნის ცენტრების საკითხისათვის. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2010, ტ. 27. თბილისი, გვ. 152-158.

13. Абдуллаев А.М. – Создание нового исходного материала для селекции озимой мягкой пшеницы на основе аборигенных сортов Закавказья. Автореферат дисс. К.с.х.н. Тбилиси, 1990, 21 с.
14. Абдуллаев А.М. – Наследование и трансгресивная изменчивость растения у гибридов озимой мягкой пшеницы второго поколения. Рес. науч. конф. молодых ученых и аспирантов – Тбилиси, 1983, с.50-52.
15. Абрамова З.В. – Жизнеспособность пыльцы пшеницы в завмсимости от способа ее хранения. Записки ЛСХИ, 1966, т. 105, вып. 3, с. 30-35.
16. Алиев М.Н. – Влияние беккроссирования на высоту растений и продуктивную кустистость межсортовых гибридов. Материалы рес. Совещания по отдаленной гибридизации. Баку, 1972, с. 91-94.
17. Ахметова Э.Т. – О наследовании количестенных признаков экологогеографически отдаленными гибридами первого поколения в условях Карабаха. Тр.ин-та генетики и селекции АНАзССР, 1970, т.6, с.118-122.
18. Бабаджанян Г.А. – Вопросы генетики гибридного некроза. – Биологический Журнал Армении, 1970, т. 23, № 11, с. 65-78.
19. Бабаджанян Г.А. – Опить клссификации генотипов сортов пшеницы по генам гибридной карликовости. – Тр.Арм. НИИЗ, серия «Пшеница», 1974, 1, с. 30-44.
20. Бабаджанян Г.А., Саркисян Н.С., Казарян М.Х. – К вопросу о генетике гибридной карликовости. - Тр.Арм. НИИЗ, серия «Пшеница», 1976, 1, с. 3-15.
21. Бекназарян Л.Г.- Гены летальности у пшеницы. Тр.Арм. НИИЗ, серия «Пшеница», 1975, 3, с. 34-61.
22. Беришвили Т.Т. – Выживаемость некрозных растений и гены модофикаторы в гибридах пшеницы. Сообщение АНГССР, 1971, т. 63, №1.
23. Беришвили Т.Т. – Генетика гибридного некроза в пшеницах. Сообщение АН ГССР, 1972, т. 67, №2.

24. Беришвили Т.Т. – О наличии гена Ne_3 гибридного некроза в пшеницах. Сообщение АНГССР, 1973, т. 71, №2.
25. Борлауг Норман Е. – Успехи в изучении гибридной пшеницы. В кн.: Гибридная пшеница. М. 1966, 189-192 с.
26. Бороевич С. – Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984, 344 с.
27. Богданова Е.Д., Довротворская Т.В. – Гибридный некроз у сорта яровой пшеницы Казахская 126 и ее мутантов, индуцированных пиридин каобоновыми кислотами. Генетика, 1981, № 2, с . 318-324.
28. Брежнев Д.Д., Дорофеев В.Ф. – Современные направления в селекции пшеницы. Селекция и семеноводство, 1971, № 3, с. 18-27.
29. Буюкли П.Н. – Твердая озимая пшеница. Академия наук Молдовской ССР, Кишинев, «Штиница», 1983, 224 с.
30. Вавилов Н.И. – Проблемы селекции, происхождения и географии культурных растений. – Избр. Труды.- М.-Л., АН СССР, 1960, т. II, 505 с.
31. Вавилов Н.И. – Научные основы селекции пшеницы. - Избр. Труды.- М.-Л., АН СССР, 1962, т. III, 521 с.
32. Вареница Е.Т., Кочетков Г.В.- Как гибриды озимой пшеницы наследуют признаки услойчивости к полеганию. Селекция и Семеноводство, 1978, №5, с. 29-33.
33. Воскресенская Г.С., Шпота В.И. – Трансгрессия гибридов и методика количественного учета этого явления. Докл. ВАСХНИЛ, 1967, с. 18-20.
34. Габасов А.Д. – Межвиводые гибриды озимых сортов мягкой пшеницы (T. aestivum L.) с гибридными формами яровой пшеницы тургидум (T. turgidum L.).- В кн.: Селекционо-генетические последования пшеницы.- Алма-Ата: Наука, 1968, с. 71-82.
35. Горгидзе А.Д. – Филогенетика грузинских эндемичных пшениц. Тбилиси: Мецниереба, 1977, 218 с.

36. Горин А.П. – Завязываемость при естественной гибридизации у яровой пшеницы в зависимости от метеоролигеческих условий. Известия Тимитязевской с.-х академии, 1961, вып.2, с. 20-25.
37. Горин А.П. – Вопросы цветения, опиления и оплодотворения полеы культур. Вестник с.-х академии, 1965, №12, с. 139-142.
38. Гуляев Г.В., Гужов Ю. Л. – Селекции и семеноводство полевых культур. – М.: Колос, 1978, 438 с.
39. Декапрелевич Л.Л. – О получении нежизенеспособных полужинеспособных комбинации при скрещивании пшениц. Труды Всесоюзного сьезда по генетике, селекции, семеноводству и племеному животноводству. 1930, т.2, 221-227 с.
40. Декапрелевич Л.Л. – Особенности главнейших экотипов пшениц Грузии, высееваемых осенью. Тр. ГрузСХИ, т. XIII, 1941, 3-33 с.
41. Декапрелевич Л.Л. – Роль Грузии в происхождении пшениц. Сообщ. АН ГССР, т. III, 1942, №2, с. 158-160.
42. Декапрелевич Л.Л. – Роль Грузии в происхождении пшениц. Сообщение первое. Сообщение Академии наук Грузинской ССР, т. II, №10,1941, с. 915-922.
43. Декапрелевич Л.Л. – Роль Грузии в происхождении пшениц. Сообщение третье. Сообщение Академии наук Грузинской ССР, т. III, 5, № 1942, с. 445-450.
44. Декапрелевич Л.Л. – Грузинский очег формообразования пшеницы. Сообщ. АН ГССР, т. III, 1942, №7, с. 700-710.
45. Декапрелевич Л.Л. – Особенности Селекционной работы с пшеницами в Грузии. Сообщ. АН ГССР, т. 5, №7, 1944, с. 700-710.
46. Декапрелевич Л.Л. – Устойчивость к полеганию и некоторые особенности стебеля пшениц Грузии. Тр. ГрузСХИ, 1947, т.27, с. 107-116.
47. Декапрелевич Л.Л. – Основые сорта зерновых культур Грузии. Тр. Груз. Гос. Селекционной станции Тбилиси, 1947, т.2, с. 3-47.

48. Декапрелевич Л.Л. – Пути и методы выведения новых сортов озимой пшеницы. Тр. ГрузСХИ, 1953, с. 207-217.
49. Декапрелевич Л.Л. –Виды, разновидеости и сорта пшеницы Грузии. Тр. Ин-та полеводтва АН грузиинской ССР, 1954, т. VIII, с. 3-61.
50. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Методы селекций озимой пшеницы на имунитет к ржавчиным заболеваниям. Селекция и семеноводство. Москва. 1960, №1.
51. Декапрелевич Л.Л., Сихарулидзе М.А., Черниш Е.С., Наскидашвили П.П. – Селекция пшеницы для интенсивного земледелия применимого в условиях Грузии. Ученые записки Аз. Схи., Кировабад, 1966, №2.
52. Декапрелевич Л.Л. – К методике оценки сортов пшеницы на полегаемость и характеристика по этому признаку не которых местных сортов Восточной Грузии и селекционных сортов. В кн.: Устойчивость растений против полегания. Минск, 1965, с.54-57.
53. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Проявление гибридного некроза, красного гибридного хлороза у межвыдовых гибридов грузинских пшениц. Генетика, 1971, т. VII, № 3, с. 19-22.
54. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Получение исходного материала для выведения короткостебельных сортов мягкой пшеницы с повышенными кочествами зерна путем скрещивания мягкой пшеницы с твердой. Генетика, Москва, 1972, т. 8, № 12, сю 56-60.
55. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Гибридный некроз и гибридный хлороз у пшениц Грузии и значение этого явления для селекционной работы и теоретеческих иследований. Генетика, 1973, т. 9, №8, с. 12-19.
56. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Итоги изучения некроза, хлороза и гибридной карликовости в автохонных сортах и эндемичных видах пшеницы Грузии. Закавквзск. Симпозиум по биологии пшеницы – Эчмиадзин, 1976.

57. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – Гибридная карликовость у вида пшеницы Дика – T. persicum Vav. - Генетика, 1975, т.XI, №11, с. 5-8.
58. Декапрелевич Л.Л., Наскидашвили П.П. – К познанию внутривидовой генетической неоднородности вида пшеницы Дика – T. persicum Vav. - Генетика, 1976, т.XII, №7, с. 5-7.
59. Дорофеев В.Ф. – Пшеницы Закавказья. Тр. По приклад. ботанике, генетике и селекции, 1972, т. 47, вып.1, с. 3-206.
60. Дорофеев В.Ф. – Ботанический состов и селекционное значение пшениц Закавказья. Автореферат дисс. Доктора с.х.н. Ленинград, 1971, 24 с.
61. Ерицян А.А. - Цитологические исследования. T. timopheevi Тр. Тбилиского ботанического института, т. 8, Тбилиси, 1942, с. 211-272.
62. Эллиот Ф. – Селекция растения и цитогенетика. М., 1961, 447 с.
63. Жуковский П.М. – Культурные растения и их сородочи. Издательство «Колос», Ленинград, 1971, 752 с.
64. Канделаки Г.В. – Отдаленная гибридизации и се закономерности. Тбилиси: Мнцниереба, 1969, 159 с.
65. Коновалов Ю.Б. – Формирование продуктивности колоса яровой пшеницы и мчмения. Москва «Колос», 1981, 175 с.
66. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Нефедов А.В., Лыфенко С.Ф., Гордй Г. – Особенности налива зерен у раличных сортов озимий мягкой пшеницы в условях юга Украины. Изв. ТСХА, М., 1986, №1, с. 78-80.
67. Кириченко Ф.Г., Уразалиев Р.А. – Некоторие вопросы завязываемости гибридние семян пшеницы полученных при межвидовых скрещиваниях. Вестник с.х. науки, 1969, № 7, с. 60-64.
68. Лелли Я. – Селекция пшеницы. Теория практики. М.: Колос, 1980, 384 с.
69. Лубин А.Н. – Проявление некроза и хлороза в F_1 и сортов озимий пшеницы. Бюлл. ВИР, 1972, вып.21, с. 11-17.

70. Лукьяненко П.П. – Об ускорении селекции новых сортов озимий пшеницы. Селекция и семеноводство, 1971, № 4, с.11-16.
71. Лукьяненко П.П. – О селекции низкостебельности сортов озимий пшеницы. Избр. тр. М.: 1973, с. 408-419.
72. Лукьяненко П.П. - Селекции сортов озимий пшеницы для интенсивного земледелия. Избр. тр. М.: 1973, с. 191-197.
73. Лукьяненко П.П. – Селекция высокоустойчивых к ржавчине сортов. Избр. тр. . М.: 1973, с. 344-354.
74. Мамонтова В.И. – Основные направления селекции высокопродуктивных, высококачественных сортов яровой пшеницы, устойчивых к болезням и полеганю. В кн.: Селекции яровой пшеницы – Саратов, 1970, с. 9-21.
75. Медведева Г.Б. – Диаллельный анализ количественных признаков яровой пшеницы при орошении. Тр. По приклоднй ботанике, генетике и селекции, 1981, т. 96, вып.3, с. 117-126.
76. Менабде В.Л. – Ботанико-систематические данные о хлебных злаках древней Колхиды. Сообщ. Груз.филиала АН СССР, 1940, т.1, №9, с.683-685.
77. Менабде В.Л. – Гибридизациооные процессы в поколениях T. macha Dek. Et Men. x T. monococcum L. (к проблеме происхождения T. vulgare) Сообщ. АН ГССР, 1946, т. 1, №5.
78. Менабде В.Л. – Пшеницы Грузии. Тбилиси, 1948, 273 с.
79. Мережко А.Ф. – Селекционная ценность пшениц Закавказья и Дагестана в условиях Кубан. Автореф. Дисс.к.с. х.н. Л., 1970, 28 с.
80. Наскидашвили П.П. – Генетическая и селекционная работа с пшеницей в Грузии. Сельскохозяйственная биология. г. Москва, 1983, №1.
81. Наскидашвили П.П. – Межвидовая гибридизация пшеницы. М. «Колос», 1984, 262 с.
82. Наскидашвили П.П., Абдулаев А.М. – Наследование и изменчивость некоторых количественных признаков у сложных гибридов озимой пшеницы. Доклады ВАСХНИЛ, Москва, №6, 1986, с. 6-7.

83. Наскидашвили П.П., Якобашвили З.А., Метаковский Е.В., Созинов А.А. – Сравнительный анализ компонентногосостава глядина у стородавных пшеницы Грузии Зандури. Доклад ВАСХНИЛ, Москва, №6, 1986, с. 2-4.
84. Наскидашвили П.П., Наскидашвили М.П., Бедошвили Д. – Ботанический состав эндемичных выдов и обориченны сортов пшеницы Грузии и их генетическая и селекционная ценность. Вестник региональнос сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству, №2(5)-2003, Алматы, с. 31-38.
85. Наскидашвили П.П., Наскидашвили М.П., Бедошвили Д., Наскидашвили И.П. – Создание исходного материала путем скрешивания Грузинских сортов мягкой и твердой пшеницы. Вестник региональнос сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству, №2(5)-2003, Алматы, с.39-41.
86. Наскидашвили П.П. – Роль тетраполоидного выда Дика в эвольюции и мировой селкции пшеницы рода Triticum L. Известия Аграрной Наук, том.9. ном.1, 2011, с. 75-81.
87. Наскидашвили М.П. – Выявление новых генетических источников короткостебельности из рода Triticum L. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной Академии, Научно-теоретический журнал, выпуск 3, Москва, 2005, с. 116-121.
88. Неттевич Э.Д.,Самсонов М.М. – Продуктивность и кочество зерна гибридов яровой пшеницы первого поколения (Вестник с.х. науки, 1965, №6).
89. Неттевич Э.Д., Марченкова А.А. – исходый материал для селекции пшеницы на услойчивость к ржавчине. Селекция и семеноводство, 1970, т.3, с. 41-47.
90. Омаров Д.С. – К методике учета и оценки гетерозиса растений. С.-х. биология, 1975, т. 10, №1, с. 123-128.
91. Орлюк А.П. – Трансгрессия количественных признаков у гибридов озимой пшеницы. Цитология и генетика, 1972, т. 6, №1, с. 52-56.

92. Орлюк А.П., Базалий В.В., Гончарова К.В. – Метод возвратных скрещиваний в создании селекционного материала озимой пшеницы. Селекция и семеноводство, 1984, №2, с.8-11.
93. Павлюк И.Т. – Основные направления селеции озимой пшеницы в условях Центрально-Черноземной зоны. Науч.тр. Воронежск. СХИ, 1981, т.116, с. 5-20.
94. Писарев В.Е. – Селекция зерновых культур. м., 1964, 317 с.
95. Прилюк Л.В. – Генетический анализ короткостебельности у пшеницы. Сообщ. 3. Наследование короткостебельности в старших поколениях и отечественных пшениц. Генетика, 1980, т. 16. №4, с. 708-711.
96. Пугач Н.Г. – Генетический анализ количественных признаков у яровой пшеницы. Научно-методоческие вопросы повышения эффективности селекций с.х.растений. Научн.техн.бюлл. Сибирского отд. ВАСХНИЛ. Новосибирск, 1981, вып.6, с.34-40.
97. Пухальский В.А., Козленко П.В. – Гибридный некроз у пшениц. Сельскохозяйственная биология, 1969, т.IV, №1, с. 44-50.
98. Пухальский В.А. – Распрастранение генов гибридного некроза в яровых и озимых сортах мягкой пшеницы СССР. Докл.МСХА, 1972, с. 73-79.
99. Пухальский В.А.- Локализация генов гибридного некроза в сортах пшеницы СССР в зависимости от образа жизни. Докл. МСХА, 1975, вып.209.
100. Пшеницы мира (В.Ф. Дорофеев, М.М. Якубцинер, М.И. Руденко и др.).- Л., 1976, 487 с.
101. Сандухадзе Б.И. – Состояние, основные направления и задачи селекции озимой пшеницы в условях центра нечерноземной зоны РФ. НИИСХ Груз. Гос. АГР. Универс.научные труды. 2000, с.123-126.
102. Саркисян Н.С.- Характеристика сортов пшеницы T. aestivum по генам некроза (второй список летальных генов). Биолог. журнал Армении, 1972, XXV, I, с. 42-47.

103. Сихарулидзе М.А. – Пшеницы грузии и их селекция. Докладов обобщение на с.уч. степени доктора с.х.н. Тбилиси, 1968, 95 с.
104. Ремесло В.Н. – Мироновские пшеницы. М., 1972, 195 с.
105. Товстик М.Г. – Создание короткостебельных (карликовых) высокопродуктивных устойчивых к болезням сортов пшеницы для условий орошаемого земледелия. Селекция яровой пшеницы – Саратов, 1970, с. 22-31.
106. Товстик М.Г. – Ценные для селекции форми короткостебельной пшеницы. Селекция и семеноводство, 1971, №3, с. 27-35.
107. Турбин Н.В., Загрекова В.Н. – Жизнеспособность отделенных гибридов первого и второго поколения. Бюлл. Инс-та биологии АН БССР, 1960, вып.5.
108. Удачин Р.А. – Мексиканские короткостебельные пшеницы в Индии. С.-х. За рубежом, 1969, №8, с. 36-41.
109. Уразалиев Р.А., Баймагамбетова К.К. – Принципы селекции пшеницы на высокую урожвйность, основаные на трансгрессии. Вестник с.-х. Науки Казахстана, 1987, №7, с. 23-28.
110. Федин М.А. – Генетика пшеницы и гетерозис. –М., 1979, 205 с.
111. Филатенко А.А. – Межвидовая гибридизация в роде Triticum L. Автореферат дисс. к.с.биол.н. Ленинград, 1968, 26 с.
112. Филипченко Ю.А. – Генетика мягкой пшеницы.-М.-Л.: Селтхозгиз, 1934, 262 с.
113. Фляксбергер К.А. – Пшеница (Культурная флора СССР) –М.-Л., 1935, 434 с.
114. Цильке И.А. – Изучение наследования количественных признаков у мягкой яровой пшеницы в топкроссных скрещиваниях. Сообщ. 4, масса 1000 зерен. Генетика, 1977, т. 13, №12, с. 2087-2097.
115. Цилке Р.А. – Обнаружение гибридной карликовости у двух сортов мягкой пшеницы. Генетика, 1973, т.9, с. 13-17.
116. Цицин Н.А. – Отдаленная гибридрзация растений. –М., 1954.

117. Хупацария Т.И. – Методика выделения трансгрессивных форм из межсортовых гибридов мягкой яровой пшеницы, их изучение и взаимосвязь элементов продуктивности растений. Автореферат дисс. к. биол.н. Москва, 1974, 19 с.
118. Шулындин А.Ф. – Некоторые закономерность расщепления отдаленных гибридов, докл. ВАСХНИЛ, 1972, №3 .
119. Шимшилашвили Д.И. – Селекционное улучшение грузинских сортов мягкой пшеницы путем географически отдаленной гибридизации. Автореферат дисс.к.с.х.н. Тбилиси, 1975, 45 с
120. Якубцинер М.М. – К познанию дикой пшеницы Закавказья. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1932, т. 5, вып.1, с. 147-198.
121. Яшагашвили Г.Г. – Гетерозис в первом поколении гибридов грузинских пшениц с итальнскими. Тр. Груз. селекционной опытной станции - Тбилиси, 1969, т. 3, с. 17-22.
122. Черныш Е.С. – Разновидностный состав Долис пури в Картли в зависимости от его зонального распостранения. Тр.ГрузСХИ, 1951, т.34, с. 25-33.
123. Hermsen J.G. – Semliethality in hybrid of spring in wheat//Euphitica, 1957.v.6, p. 25.
124. Hermsen J.G. –Quantitative inverstigation on progressiv necrosis in hybrid. //Euphitica, 1960.v.9.
125. Hermsen J.G. – The symbolization of complementary necrosis gene in wheat: a proposal //Wheat inform.serv., 1961, #12.p.22-23.
126. Hermsen J.G. – The genetic basis of hybrid necrosis in wheat//Genetica, 1963. v. 33. p. 245-287.
127. Hermsen J.G. – Hybrid dwariness in wheat //Euphitica, 1967.v.16. p. 137-162.
128. Mac Key J.- The wheat root//Fourth Int. Wheat Gen.1973.p. 827-842.
129. Mac Key J. Speci es rekationnnship in Triticum //Proseed. Second. Intern wheat. Geneties Sump (Lund.), 1963. p. 237-276/

130.Mc Meal F.H., Baldriage D.E., Berg M.A., Watson C.A. – Evalution of three hard red spring wheat croces for heterosis//Science (Madison), 1965.v. p. 399-400.
131.Nishicawa K. – Identification and distribution of ecrosis and chlorosis genes in tetraloid wheat //Seiken Ziho, 1966.v.19.p. 37-42.
132.Naskidashvili P.P., Dzidzishvili R.R. – The role of endemic the selection and evolution of georgian wheat (Triticum L.). International scietific reforts dedicated to 110 unniversary of professor Leonard Dekaprelevichi's birth, Tbilisi, 1997, part II, p. 198-205.
133.Naskidashvili P.P., Iakobashvili Z.A., Metakovski E.V. – Ekomination of Ways and hypothesis of some Georgian endemic wheat species origination by strotege protein eiect rophoretical analysis. Proceeding of the Gth International Wheat Genetics Symposium. Saskation, Sascatchevan, Canada, 2-7 August, 1998, Volumes 2, p. 221-223.
134.Naskidashvili P.P., Naskidashvili M.P., Dzidzishvili R.R., Iakobashvili Z.A. – Hybrid necrosis red hybrid clorosis and hybrid dwafnes in Georgian Wheats. their intetanse in a breeding international wheat genetics Symposium. Saskation, Sascatchevan, Canada, 2-7 August, 1998, Volumes 2, p.298-299.
135.Naskidashvili P.P., Naskidashvili M.P., Zedginidze A., Zedginidze V. – Resultation of wheat toleorant. Bulletin of the Academy of agricultural sciences of Georgia. Tbilisi, Valume 167, #3, p. 409-501.
136.Naskidashvili P., Naskidashvili M., Naskidashvili I. – Towords the study of the problem of inheritance of lengh of tooth of spinelet in crosses of Durum wheat (T. durum Desf.) and Dika wheat (T. carthlicum Nevski). Bulletin of the Georgia National Acacdemy of sciences. Vol.3. #3. 2009, p.141-145.
137.Naskidashvili P., Naskidashvili M., Naskidashvili I., Gakharia N. – Intraspecofic Genetic heterogenety of tetraploid wheat species Dika (T. carthlicum Nevski) according to short-stem Genes. Bulletin of the Georgia National Acacdemy of sciences. Vol.4. no.3. 2010, p.99-102.

138.Sharma R.K. et all – Correlation and inheritance of leaf area andgrain fild in barley //Pilazenzucht., 1977, #4. p. 315-323.
139.Tsunewaki K. – Comparative gene analisis of common wheat and it's ancestral species. 111 //Cenetics. 1966. v. 12.p. 303.
140.Tsunewaki K., Kihara H.F. – Monosomic analisis of Triticum nacha //Infrom.Serv. 1961.v.12.#1.
141.Tsunewaki K., Hamada J.A. – New type hybrid chlorosis found in tetraloid wheat //Jap.J. Genetic., 1968.v. 43.p. 279-288.
142.Zeven A.C. – First Supplementary List of Genetypes of Hybrid Necrosis of Wheat Varieties., 1965, Euphytica, 14,3. p. 239-243.
143.Zeven A.C. – Georgraphical distribution of geneds cousing hybrid dwariness in hexsaploid wheat of the old-world // Euphytica, 1970.v. 20.p. 239-240.
263. Zeven A.C. – Fifth Supplementary List of Wheat Varieties Classified According to their Genotype for Hybrid Necrosis and Geographical Distribution of Ne-genes. // Euphytica, 1971, 20, p.239-254.

შინაარსი

შესავალი 14
1. ხორბლის კულტურის ბუნებრივი პირობები საქართველოში 19
2. ისტორიული ცნობები "პურის" და ხორბლის შესახებ 22
2.1. ზოგიერთი ისტორული ცნობა "პურის" შესახებ 22
2.2. მოკლე ისტორიული ცნობები ხორბლის შესახებ 27
3. ხორბლის (Triticum L.) მოკლე ბოტანიკური დახასიათება, ბიოლოგიური თავისებურებები, ორგანოთა განვითარება და დამოკიდებულება ზრდის პირობებისადმი 34
3.1. ხორბლის მოკლე ბოტანიკური დახასიათება 34
3.2. ხორბლის ბიოლოგიური თავისებურება 36
3.3. საშემოდგომო რბილი ხორბლის განვითარების ეტაპები 46
3.4. ხორბლის დამოკიდებულება ზრდის პირობებისადმი 50
4. ხორბლის სელექცია საქართველოში – მისი განვითარების ეტაპები 62
4.1. ზოგიერთი ისტორიული ცნობა საქართველოში ხორბლის სელექციის შესახებ 62
4.2. მოკლე ცნობები კულტურული ხორბლის წარმოშობის ქართული კერის შესახებ 73
4.3. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების როლი ხორბლის გვარის ევოლუციაში 78
4.4. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების როლი ხორბლის წარმოშობაში 82
4.5. მოკლე ისტორიული ცნობები საქართველოში ხორბლის ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშების გავრცელების შესახებ 92
5. ხორბლის ბოტანიკური შედგენილობა საქართველოში 100
5.1. ხორბლის (Triticum) სისტემატიკა 101

5.2. ხორბლის სახეობრივი და სახესხვაობრივი შედგენილობა საქართველოში 118
5.3. რბილი ხორბლის ეკოტიპები საქართველოში 151
5.4. ხორბლის აბორიგენული ჯიშები საქართველოში 157
5.5. ქართული ხორბლის ჯიშების სელექციური ღირსება 178
5.5.1. ხორბლის ჯიშების მცენარეთა გადარჩენა და პროდუქტიული ბარტყობის უნარი 188
5.5.2. ხორბლის ჯიშების თავთავების პროდუქტიულობა 188
5.5.3. ხორბლის ჯიშების პროდუქციის ხარისხი 189
5.5.4. ხორბლის ჯიშების დაავადებათა მიმართ გამძლეობა 190
5.5.5. ხორბლის ჯიშების ჩაწოლისადმი გამძლეობა. 192
6. ხორბლის ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესება და ახალი ჯიშების გამოყვანა გამორჩევის სხვადასხვა მეთოდით 194
7. რბილის ხორბლის აბორიგენული ჯიშების გაუმჯობესება და ახალი ჯიშების მიღება სახეობისშიგა ჰიბრიდიზაციით 201
7.1. სახეობისშიგა ჰიბრიდიზაცია რბილი ხორბლის ფარგლებში 201
7.2. ხორბლის ჯიშების კომბინაციური უნარიანობის შესწავლა 208
8. ხორბლის სახეობათშორისი ჰიბრიდიზაცია ხორბლის გვარის ფარგლებში 229
8.1. ხორბლის განაყოფიერების ბიოლოგიის ზოგიერთი საკითხი 230
8.1.1. არჩევითი განაყოფიერების ზოგიერთი საკითხი დოლის პურის სხვადასხვა ეკოტიპში 232
8.1.2. დამტვერვის სხვადასხვა წესის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე და ჰიბრიდული თაობის ცხოველსუნარიანობაზე 234
8.1.3. ჰიბრიდიზაციისას დამტვერვის ვადის გავლენა განაყოფიერების აქტიურობაზე 237
8.1.4. რეციპროკული შეჯვარების გავლენა ჰიბრიდული მარცვლის გამონასკვაზე 239

8.1.5. ჰიბრიდული ორგანიზმის (F_1) დედის როლში გამოყენების გავლენა ჰიბრიდული მარცვლების გამონასკვაზე 241
8.2. ხორბლის სახეობათა შეჯვარება და ჰიბრიდული თაობების ქცევის ზოგიერთი საკითხი 242
8.2.1. მოკლე ისტორიული ცნობები ხორბლის სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციის შესახებ 242
8.2.2. ხორბლის სახეობათა შეჯვარების უნარიანობა 249
8.2.3. ჰიბრიდული მარცვლების აღმოცენების უნარიანობა 255
8.2.4. პირველი თაობის ჰიბრიდულ მცენარეთა გადარჩენის უნარიანობა 261
8.3. პირველ და მეორე თაობაში ნიშან-თვისებათა მემკვიდრეობა 265
8.3.1. მორფოლოგიური ნიშნების მემკვიდრეობა 266
8.3.2. დათავთავების დროის მემკვიდრეობითობა 270
8.3.3. სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობის მემკვიდრეობა 273
8.3.4. მცენარის სიმაღლის მემკვიდრეობა 277
8.3.5. თავთავის სიგრძის და თავთავზე თავთუნების რაოდენობის მემკვიდრეობა 281
8.3.6. თავთავში მარცვლების რაოდენობის, ერთი თავთავისა და 1000 მარცვლის მასის მემკვიდრეობა 283
8.3.7. მარცვალში ცილისა და მასში შეუცვლელი ამინომჟავების (ლიზინი და ტრიფტოფანი) მემკვიდრეობა 286
8.3.7.1. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მარცვლის ბიოქიმიური დახასიათება ზოგიერთი მაჩვენებლის მიხედვით 287
8.3.7.2. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების მონაწილეობით მიღებული სახეობათაშორისი პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლა მარცვლის ბიოქიმიური ზოგიერთი მაჩვენებლის მიხედვით 294
9. მეორე და შემდგომ თაობებში ფორმათ წარმოქმნის პროცესი და სელექციურად საინტერესო მცენარეთა გამორჩევა 301

9.1. რბილი ხორბლის შეჯვარება მაგარ ხორბალთან 301
9.2. რბილი ხირბლის ჯიშების შეჯვარება ხორბალ ტურგიდუმთან 319
9.3. რბილი ხორბლის ჯიშების შეჯვარება ხორბალ პოლონიკუმთან 329
9.4. ხორბალ ქართლიკუმის ტურგიდუმთან შეჯვარება 331
9.5. ქართლიკუმის მაგარ ხორბალთან შეჯვარება ... 335
9.6. ქართლიკუმის ველურ წყვილმარცვალასთა შეჯვარება 336
9.7. ქართლიკუმის შეჯვარება რბილი ხორბლის ჯიშებთან 343
9.8. რბილი ხორბლის ჯიშების ხორბალ ჟუკოვსკისთან შეჯვარება 347
9.9. რბილი ხორბლის ჯიშებისა და T. timonovum-ის შეჯვარება 351
10. საქართველოს ხორბლის სელექციის გენეტიკური საფუძვლები 354
10.1. საქართველოს ხორბლის გენოტიპში გამოვლენილი გენეტიკური მოვლენის – მოკლეღეროიანობის გამაპირობებელი გენების შესწავლის შედეგები 355
10.2. საქართველოს ხორბლის გენოტიპში ლეტალობის გამომწვევი გენური სისტემების გამოკვლევის შედეგები 372
10.2.1 ჰიბრიდული ქონდარობა 372
10.2.2. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური საფუძვლები 382
10.2.2.1. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის სიძნელე 400
10.2.2.2. ჰიბრიდული ნეკროზის და ჰიბრიდული ქლოროზის მნიშვნელობა პრაქტიკულ სელექციურ მუშაობაში 402
10.2.2.3. საქართველოს ხორბალში ჰიბრიდული ნეკროზის შესწავლის შედეგები 408
10.2.2.4. T. carthlicum, var. stramoneum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 411

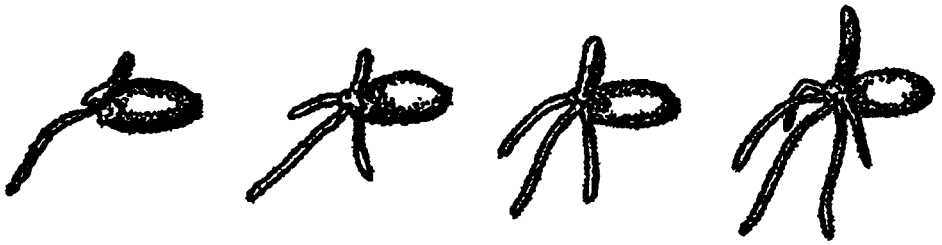
10.2.2.5. T. turgidum var. striatum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 416
10.2.2.6. T. durum var. reichenbachii რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 418
10.2.2.7. T. durum var. caerulescens რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 420
10.2.2.8. T. timopheevii-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 422
10.2.2.9. T. polonicum var. villosum რბილი ხორბლის ჯიშებთან 423
10.2.2.10. T. zhukovskyi-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 424
10.2.2.11. ავტოოქტაპლოიდური სახეობა T. timonovum-ის რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება.. 425
10.2.2.12. ნეკროზის გავლენა პირველი თაობის ჰიბრიდების სელექციურ ნიშნებზე 428
10.2.2.13. ნეკროზის გენეტიკური მოვლენის გამაპირობებელი გენების დოზების გავლენა მეორე თაობის ჰიბრიდების მცენარეთა ოდენობრივ ნიშნებზე 430
10.2.2.14. საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშების ჰეტეროგენურობა ნეკროზის გენების მიხედვით.. 432
10.2.3. ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის შედეგები 434
10.2.3.1. T. dicoccoides var. arabicum-ის რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან შეჯვარება 438
10.2.3.2. T. dicoccum var. aestivole-ის რბილი ხორბლის აბორიგენულ ჯიშ-პოპულაციებთან შეჯვარება ... 442
10.2.4. საქართველოს ხორბალში წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის შესწავლის შედეგები 446
10.2.4.1. T. dicoccoides var. arabicum რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარება 448
10.2.4.2. T. dicoccoides var. arabicum და T. turgidum var. striatum შეჯვარება 451
10.2.4.3. T. dicoccoides var. arabicum-ის და T. durum var. reichenbachii-ის შეჯვარბა 451

10.2. 4.4. T. dicoccoids var. arabicum და T. carthlicum var. stramineum შეჯვარება 462
10.2.5. ხორბლის გვარში შემავალი სახეობების, სახესხვაობების, ჯიშების და ფორმების გენოტიპში ლეტალური გენების გამოკვლევის შედეგები 455
11. საქართველოს ხორბლის ენდემური სახეობების და აბორიგენული ჯიშების გენეტიკური სტრუქტურა 462
11.1. საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობათა გენეტიკური სტრუქტურა 462
11.2. საქართველოს რბილი ხორბლის ძირითადი აბორიგენული ჯიშების გენეტიკური სტრუქტურა 464
11.3. ხორბლის ნიშნებისა და თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 468
11.3.1.ხორბლის სიცივისადმი გამძლეობის, სტერილობა–ფერტილობის, ნეკროზის და ქლოროზის გამაპირობებელი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 468
11.3.2. ხორბლის თავთავის და მისი ნიშნების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 469
11.3.3. ხორბლის მარცვლის და მისი ცილის შედგენილობის და სხვა ტექნოლოგიური თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 470
11.3.4. ხორბლის ფოთლის, ღეროს, ფესვის და კოლეოპტილის ნიშნების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 470
11.3.5. ხორბლის ქრომოსომების კონუგაციის გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 472
11.3.6. ხორბლის სხვადასხვა ნიშან-თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 472

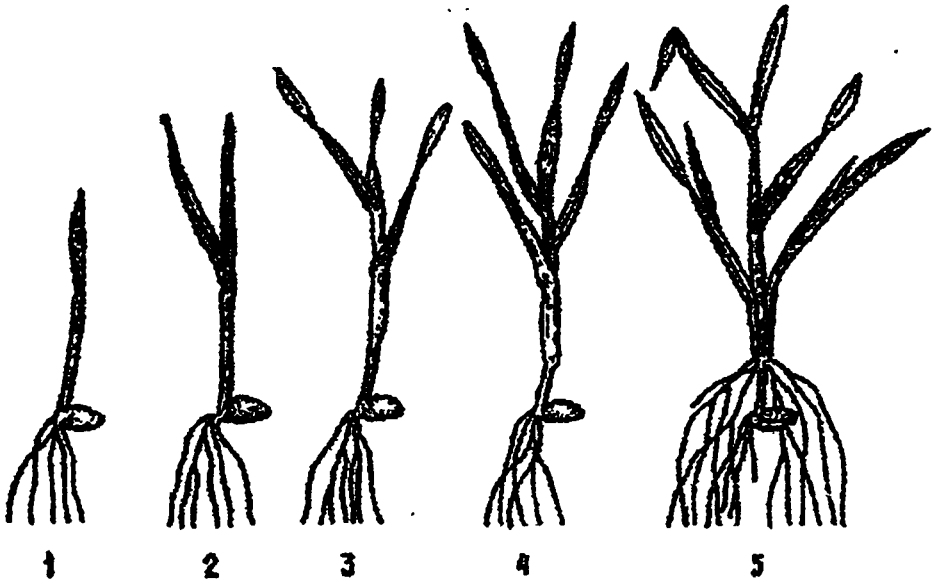
11.3.7. ხორბლის სხვადასხვა ნიშან-თვისებების გამაპირობებლი გენების ლოკალიზაცია ქრომოსომებში 473
11.3.8. ხორბლის ქრომოსომები, რომლებიც ატარებენ ჟანგა სოკოების რასებისადმი გამძლეობის გენებს 474
11.3.9. ხორბლის თვისობრივი ნიშნების გენეტიკურად მაკონტროლებელი ცნობილი დონორები... 474
12. საქართველოს რბილი ხორბლის სელექციაში ტრიტიკალეს გამოყენება – გვართაშორისი ჰიბრიდიზაცია 481
12.1. საქართველოს საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშების და ფორმების მექსიკური საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ფორმებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლის შედეგები 487
12.1.1. მექსიკური სელექციის საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშების საშემოდგომო რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებადობის უნარიანობა 491
12.1.2. მექსიკური სელექციის საგაზაფხულო ჰექსაპლოიდური ტრიტიკალეს და საქართველოს რბილი ხორბლის ჯიშებთან შეჯვარებით მიღებული პირველი თაობის ჰიბრიდების შესწავლის შედეგები 494
12.2. საქართველოს ხორბლის სახეობისშიგა, სახეობათშორის და გვართაშორის გეოგრაფიულად დაშორებულ ფორმათა შეჯვარებით სასელექციო მასალის მიღების, შესწავლის და გამოცდის სქემა-პროგრამა 509
განზოგადოებული დასკვნები 511
General Conclusions 529
Обобщенное заключение 542
ლიტერატურა 558
შინაარსი 571
დანართი 578

დანართი

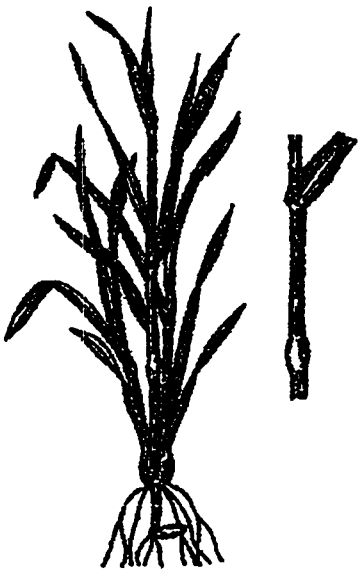
ხორბლის მარცვლის გაღივების და მცენარის ზრდა-განვითარების ფაზები სურათებში



სურ. 1. მარცვლის გაღივება



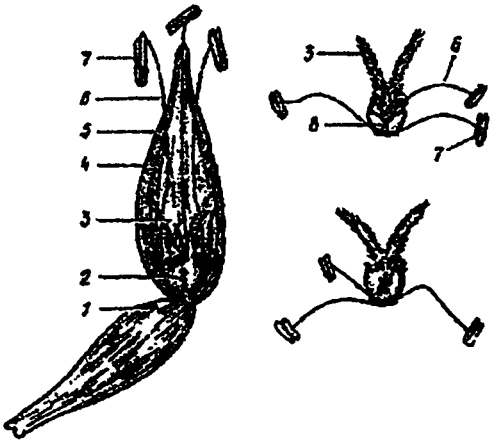
სურ. 2. განვითარების ფაზები:
1 - აღმონაცენი; 2 - მცენარე ორი ფოთლით;
3 - მცენარე სამი ფოთლით; 4 - ბარტყობის დასაწყისი;
5 - ბარტყობა.



სურ. 3. აღერების ფაზა.



სურ. 4. დათავთავების ფაზა



სურ. 5. ხორბლის ყვავილი:
1 - ყვავილის გარეთა კილი; 2 - ნასკვი; 3 - დინგი;
4 - ყვავილის შიდა კილი; 5 - თავთუნის კილი;
6 - მტვრიანას ძაფი; 7 - სამტვრე; 8 - ლოდიკულა.

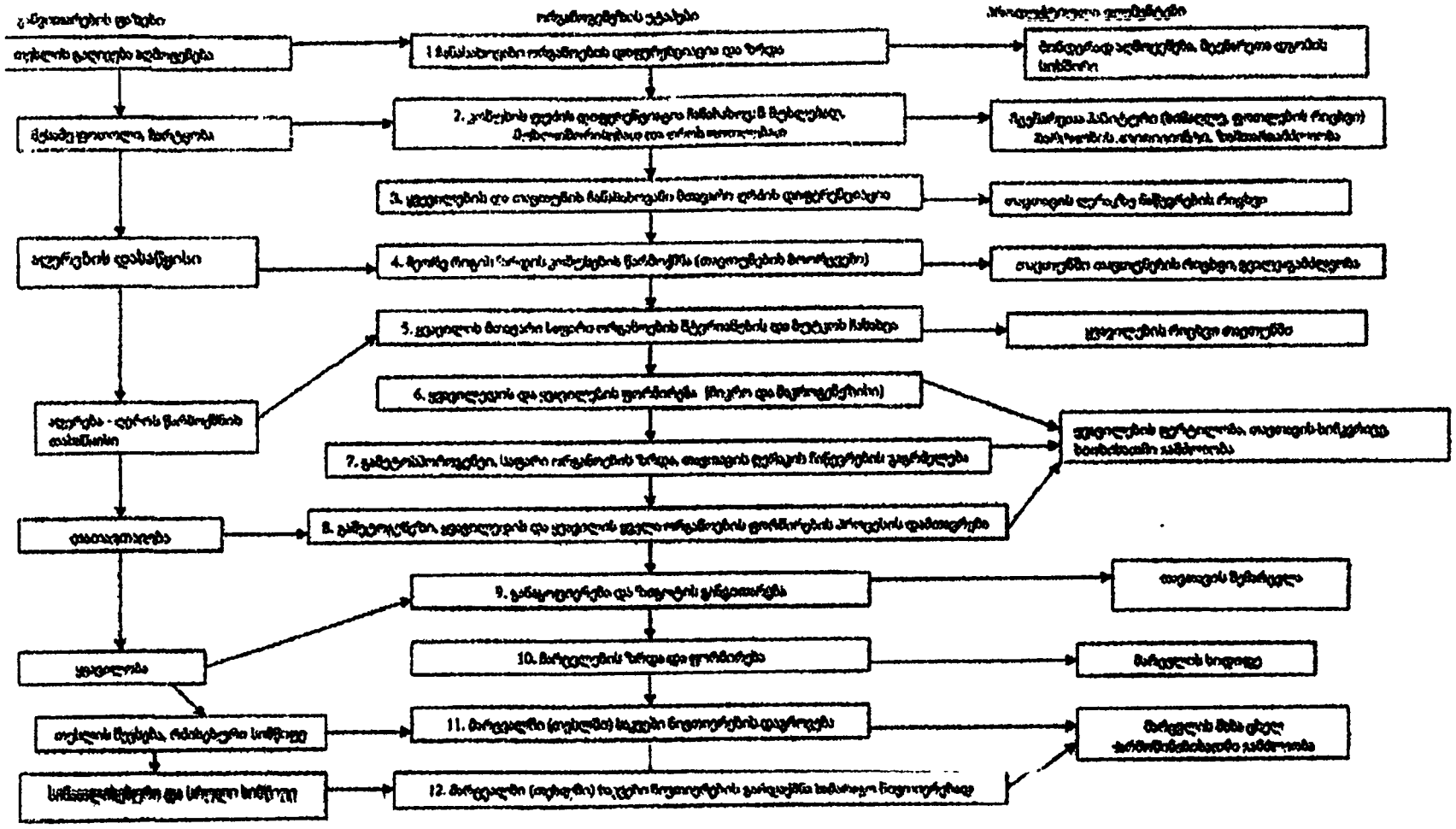
საშემოდგომო რბილი ხორბლის ორგანოთა განვითარების ეტაპები
(ფ. კუპერმანის მიხედვით (1977 წ.)



სურ. 6.

I – ჩანასახოვანი ორგანოების დიფერენციაცია და ზრდა;
II – ზრდის კონუსის დიფერენციაცია ჩანასახოვან მუხლებში;
III – ყვავილების და თავთუნების ჩანასახოვანი მთავარი ღერძის დიფერენციაცია;
IV – მეორე რიგის ზრდის კონუსის წარმოქმნა (თავთუნების ბორცვაკებში);
V – ყვავილის მთავარი ორგანოების - მტვრიანების და ბუტკოს ჩასახვა;
VI – ყვავილედის და ყვავილების ფორმირება (მიკროსპოროგენეზი);
VII – გამეტოსპოროგენური ორგანოების ზრდა, თავთავის ღერაკის და ნაწევრების გაგრძელება;
VIII – გამეტოგენეზის - ყვავილედის და ყვავილის ყველა ორგანოების ფორმირების პროცესის დამთავრება;
IX – განაყოფიერება და ზიგოტის წარმოქმნა;
X – მარცვლების ზრდა და ფორმირება;
XI – მარცვალში (თესლებში) საკვები ნივთიერებების დაგროვება;
XII – მარცვლებში (თესლებში) საკვები ნივთიერებების გარდაქმნა სამარაგო ნივთიერებებად.

საშემოდგომო რბილი ხორბლის განვითარების სხვადასხვა ფაზები და ორგანოგენეზის სხვადასხვა ეტაპებზე მოსავლიანობის გამაპირობებელი ელემენტების ფორმირების სქემა 1.

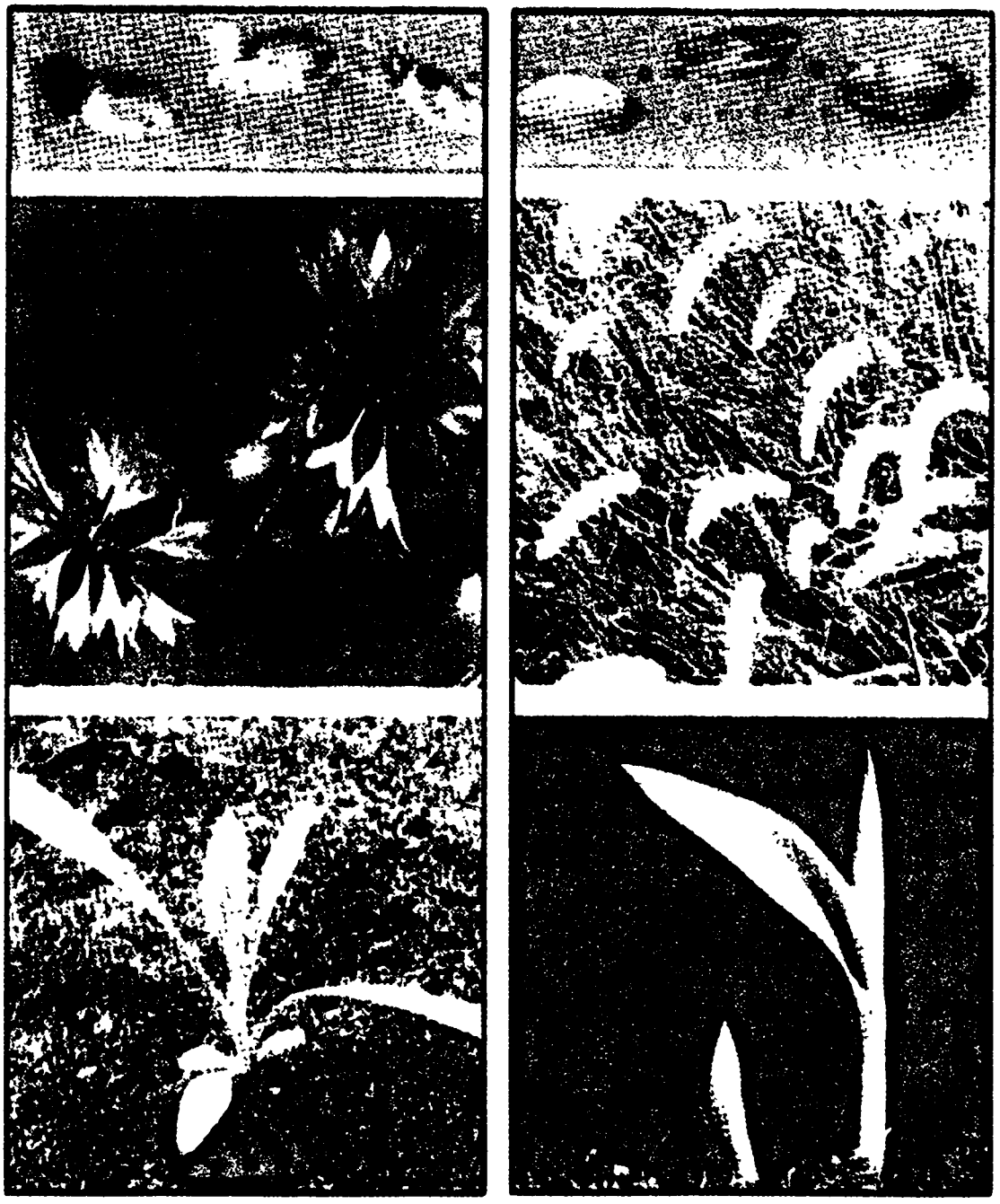


თბილისის მიწათსარგებლობის მთავარი ზონების კლასიფიკაციის სქემა 2

ᲛᲔᲛᲬᲘᲜᲔᲗᲐ ᲙᲔᲜᲢᲠᲘᲡ ᲮᲐᲜᲒᲠᲫᲚᲘᲕᲝᲑᲘᲡ ᲒᲐᲛᲝᲗᲕᲚᲘᲡ ᲪᲮᲠᲝᲛᲚᲘ

ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა	ნომერი	ქულა
1	1	1	91	1	121	1	152	1	183	1	213	1	244	1	274	1	305
2	2	2	92	2	122	2	153	2	184	2	214	2	245	2	275	2	306
3	3	3	93	3	123	3	154	3	185	3	215	3	246	3	276	3	307
4	4	4	94	4	124	4	155	4	186	4	216	4	247	4	277	4	308
5	5	5	95	5	125	5	156	5	187	5	217	5	248	5	278	5	309
6	6	6	96	6	126	6	157	6	188	6	218	6	249	6	279	6	310
7	7	7	97	7	127	7	158	7	189	7	219	7	250	7	280	7	311
8	8	8	98	8	128	8	159	8	190	8	220	8	251	8	281	8	312
9	9	9	99	9	129	9	160	9	191	9	221	9	252	9	282	9	313
10	10	10	100	10	130	10	161	10	192	10	222	10	253	10	283	10	314
11	11	11	101	11	131	11	162	11	193	11	223	11	254	11	284	11	315
12	12	12	102	12	132	12	163	12	194	12	224	12	255	12	285	12	316
13	13	13	103	13	133	13	164	13	195	13	225	13	256	13	286	13	317
14	14	14	104	14	134	14	165	14	196	14	226	14	257	14	287	14	318
15	15	15	105	15	135	15	166	15	197	15	227	15	258	15	288	15	319
16	16	16	106	16	136	16	167	16	198	16	228	16	259	16	289	16	320
17	17	17	107	17	137	17	168	17	199	17	229	17	260	17	290	17	321
18	18	18	108	18	138	18	169	18	200	18	230	18	261	18	291	18	322
19	19	19	109	19	139	19	170	19	201	19	231	19	262	19	292	19	323
20	20	20	110	20	140	20	171	20	202	20	232	20	263	20	293	20	324
21	21	21	111	21	141	21	172	21	203	21	233	21	264	21	294	21	325
22	22	22	112	22	142	22	173	22	204	22	234	22	265	22	295	22	326
23	23	23	113	23	143	23	174	23	205	23	235	23	266	23	296	23	327
24	24	24	114	24	144	24	175	24	206	24	236	24	267	24	297	24	328
25	25	25	115	25	145	25	176	25	207	25	237	25	268	25	298	25	329
26	26	26	116	26	146	26	177	26	208	26	238	26	269	26	299	26	330
27	27	27	117	27	147	27	178	27	209	27	239	27	270	27	300	27	331
28	28	28	118	28	148	28	179	28	210	28	240	28	271	28	301	28	332
29	29	29	119	29	149	29	180	29	211	29	241	29	272	29	302	29	333
30	30	30	120	30	150	30	181	30	212	30	242	30	273	30	303	30	334
31	31	31	90	31	151	31	182	31	213	31	243	31	274	31	304	31	335

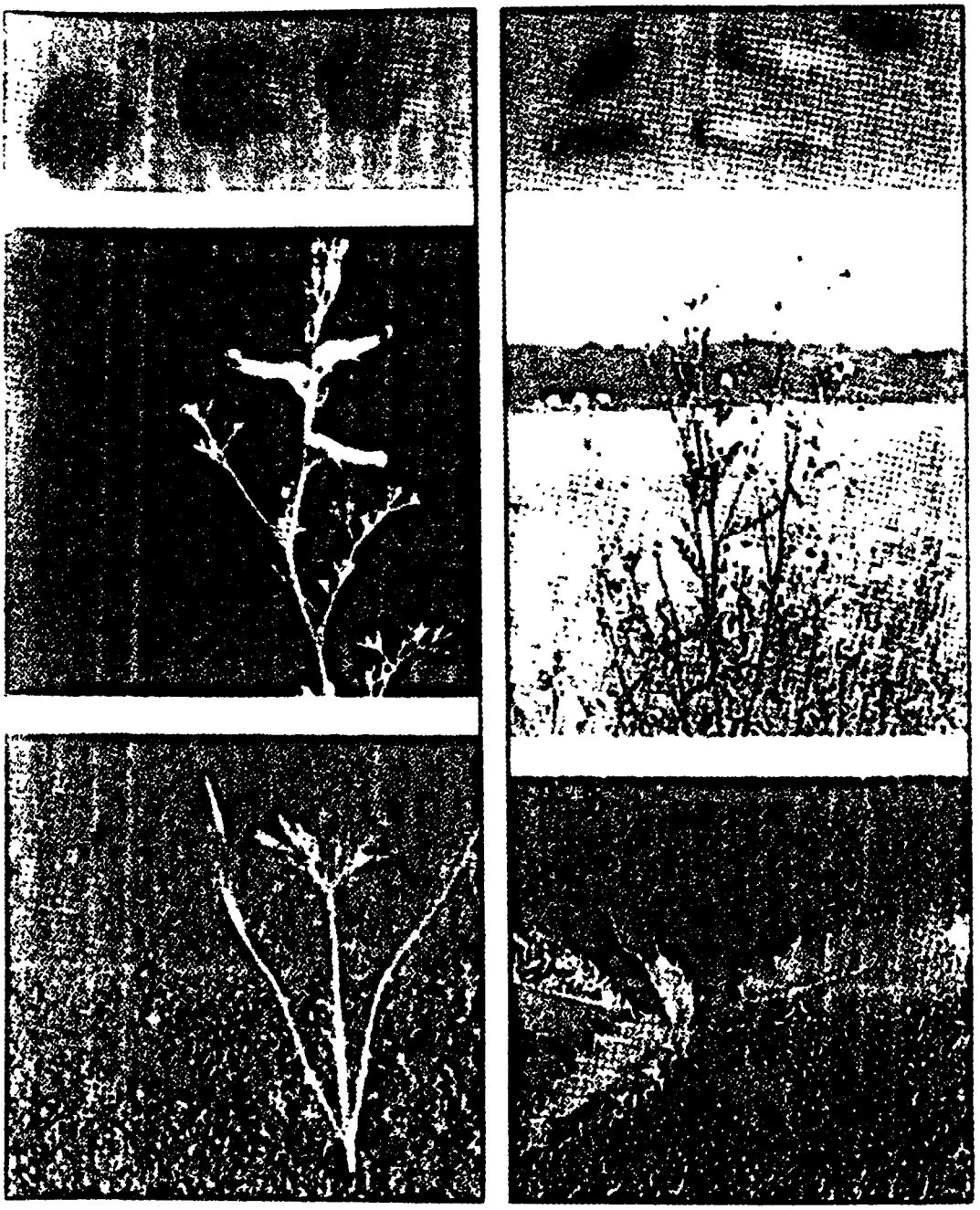
სარეველა ბალახები ფოტოსურათებში



ღიღილო

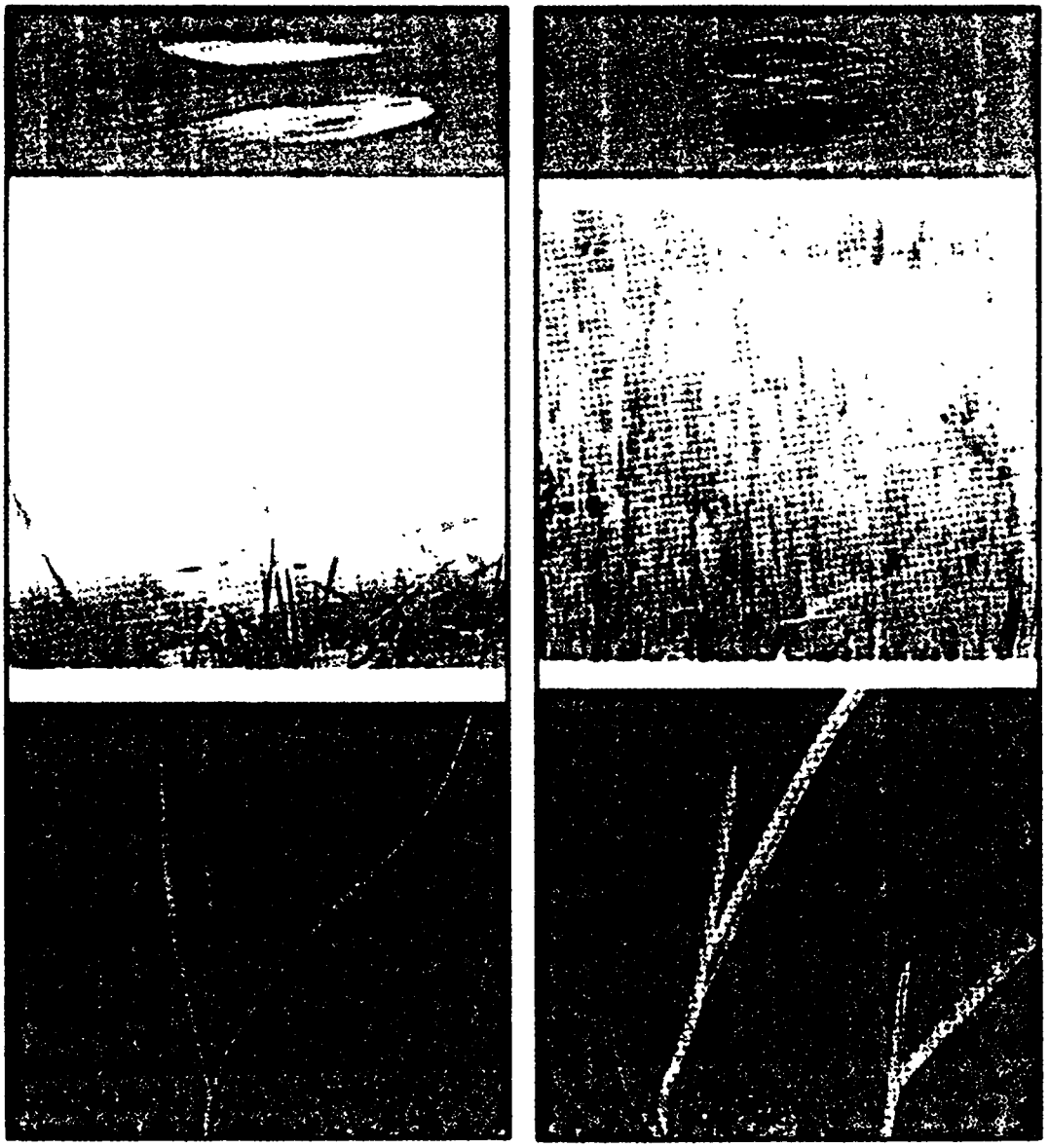
მწვანე ძურწა

სურ. 7



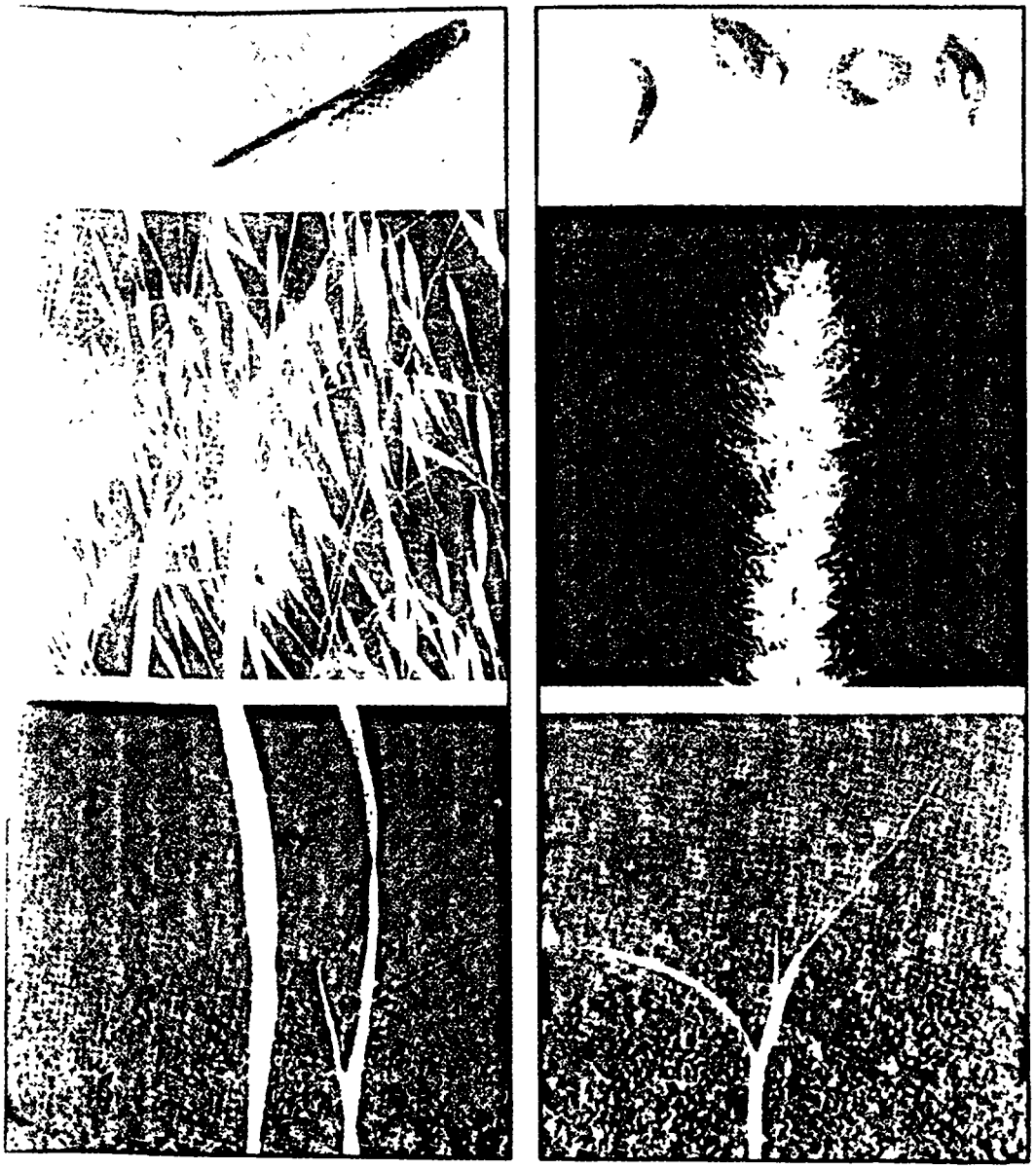
შავთარა მინდვრის ნარი

სურ. 8



ღიღილო მწვანე ძურწა

სურ. 9



შვრიუკა ყვითელი ძურწა

სურ. 10



1 – აკსირისი; 2 – ხიოტა; 3 – თათაბო; 4 – ირმის ტუჩა; 5 – ნარბავი; 6 – მატიტელა; 7 – ცახის ბალახი; 8 – ბეგიაური; 9 – ამბროზია

სურ. 11



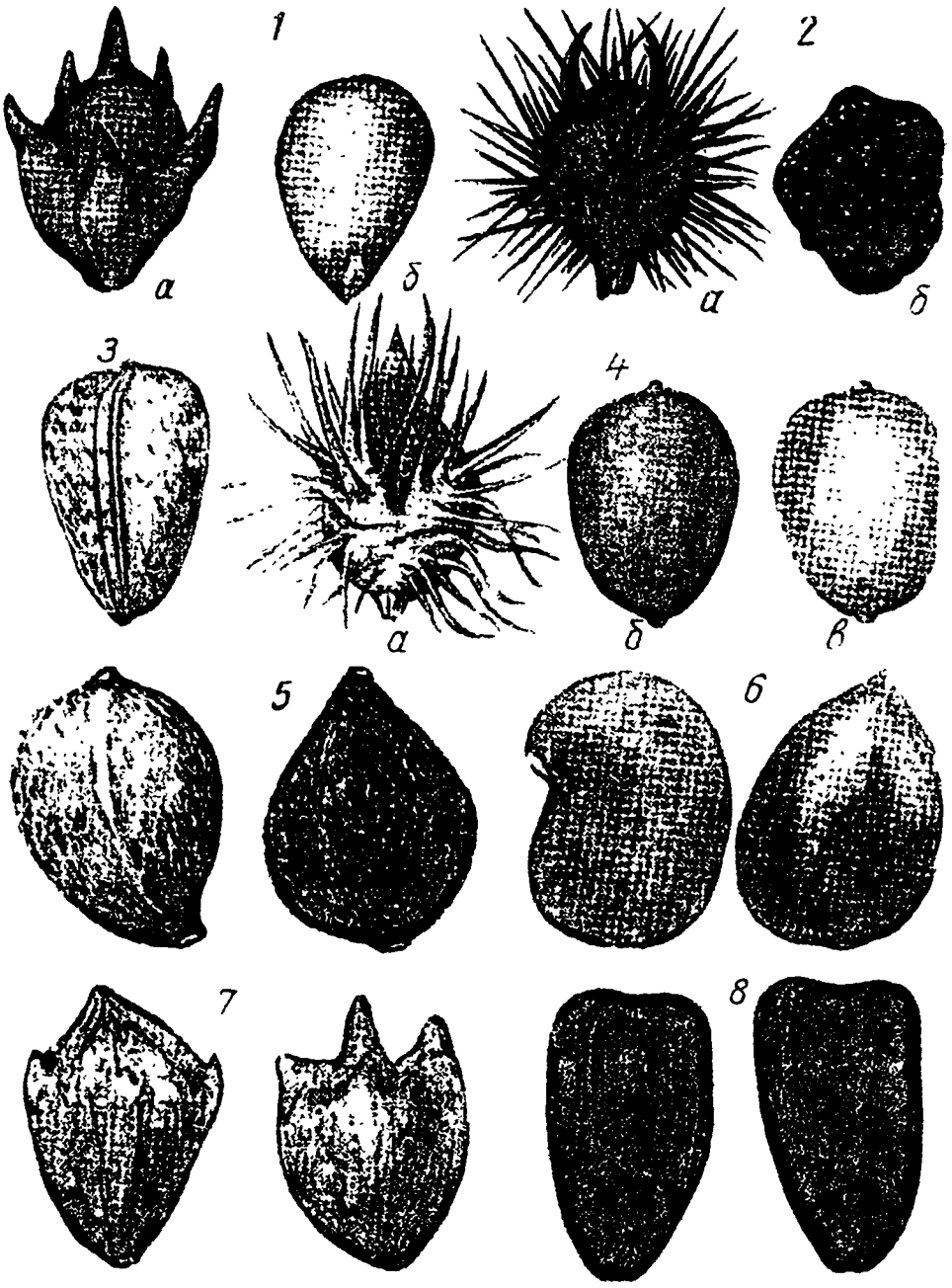
1 – მათრობელა პლეველი; 2 – ასფურცელა; 3 – ფუჭკარა;
4 –ეფედრა; 5 – მინდვრის მდოგვი; 6 – იელი; 7 – ყვითელი ძიძი;
8 – ჭიოტა; 9 – ბკიტა; 10 – ავშანი; 11 – შხაა

სურ. 12



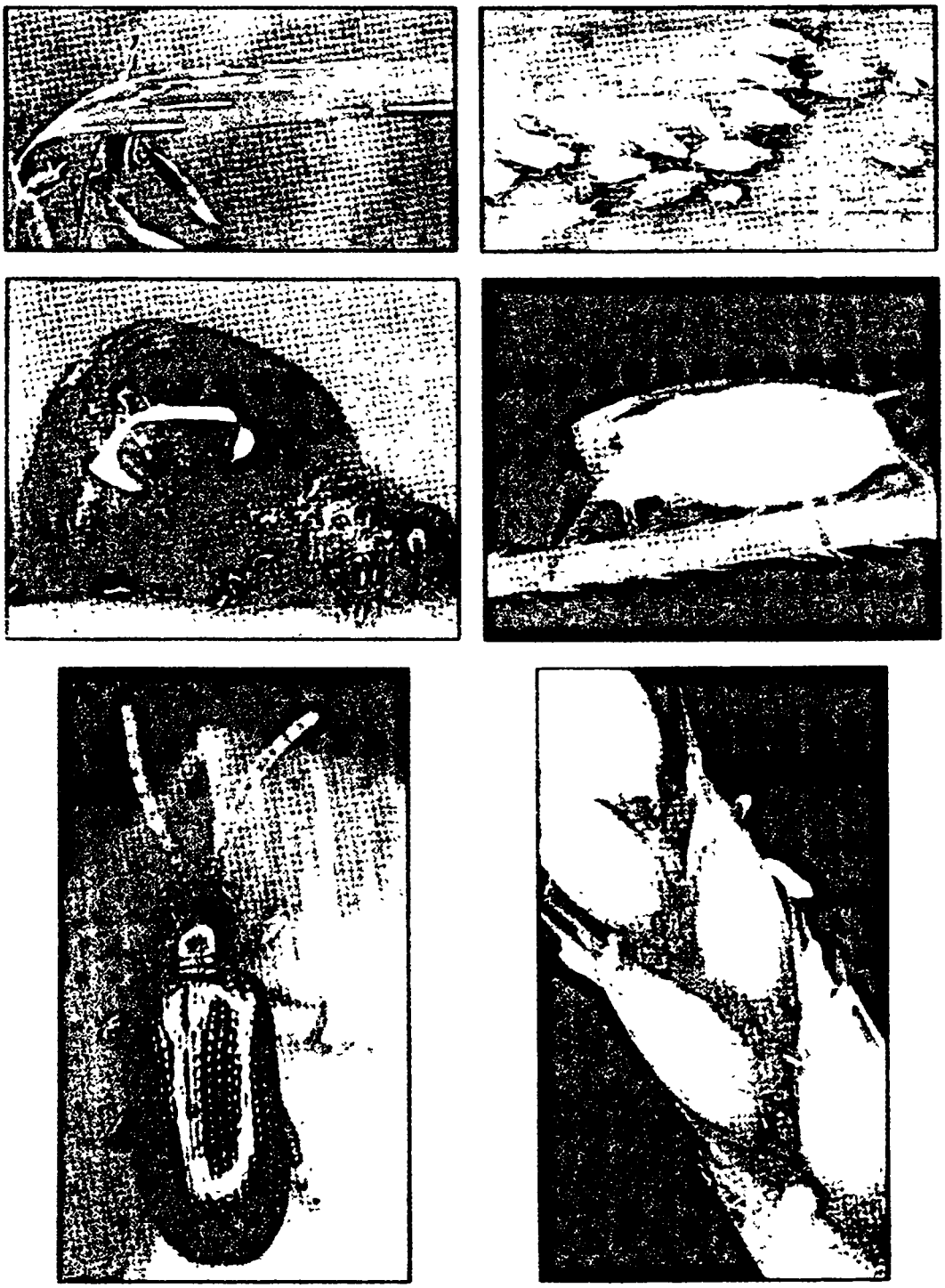
1 – ციკეტა; 2 – დურდენი; 3 – ტილჭირი; 4 – რძიანა; 5 – ბაია; 6 – აბუსალათინი; 7 – ხარისშუბლა; 8 – ლენცოვა; 9 – ბელადონა; 10 – ლემა; 11 – კონიო

სურ. 13



საშინაო კარანტინის: 1 – ამბროზია ავშანფოთლიანი (a – ნაყოფი, b – თესლი); 2 – ძაღლყურძენა (a – ნაყოფი, b – თესლი); 3 – მინდვრის სარეველა მზესუმზირა; 4 – ტენხრუსი მეჩხერფოთლიანი (a – ნაყოფი, b – თესლი); გარეგანი საკარანტინო: 5 – მრავალწლიანი ანწლი; 6 – კაროლინის ძაღლყურძენა; 7 – ამბროზია ზღვისპირეთის; 8 – სტრიგა (ყველა თესლი გადიდებული).

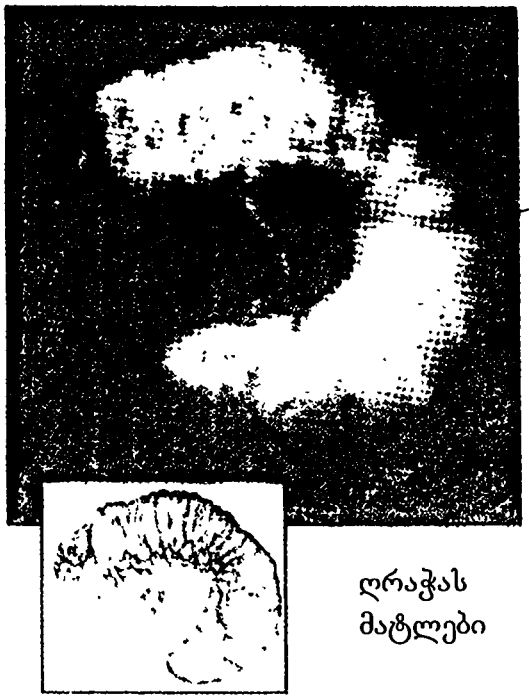
სურ. 14



ჭია წურბელა

ხორბლოვანითა ბუგრები

სურ. 15



ღრაჭას მატლები



თრიფსები



მავნე კუსებურა



ჰესენის ბუზი

სურ. 16

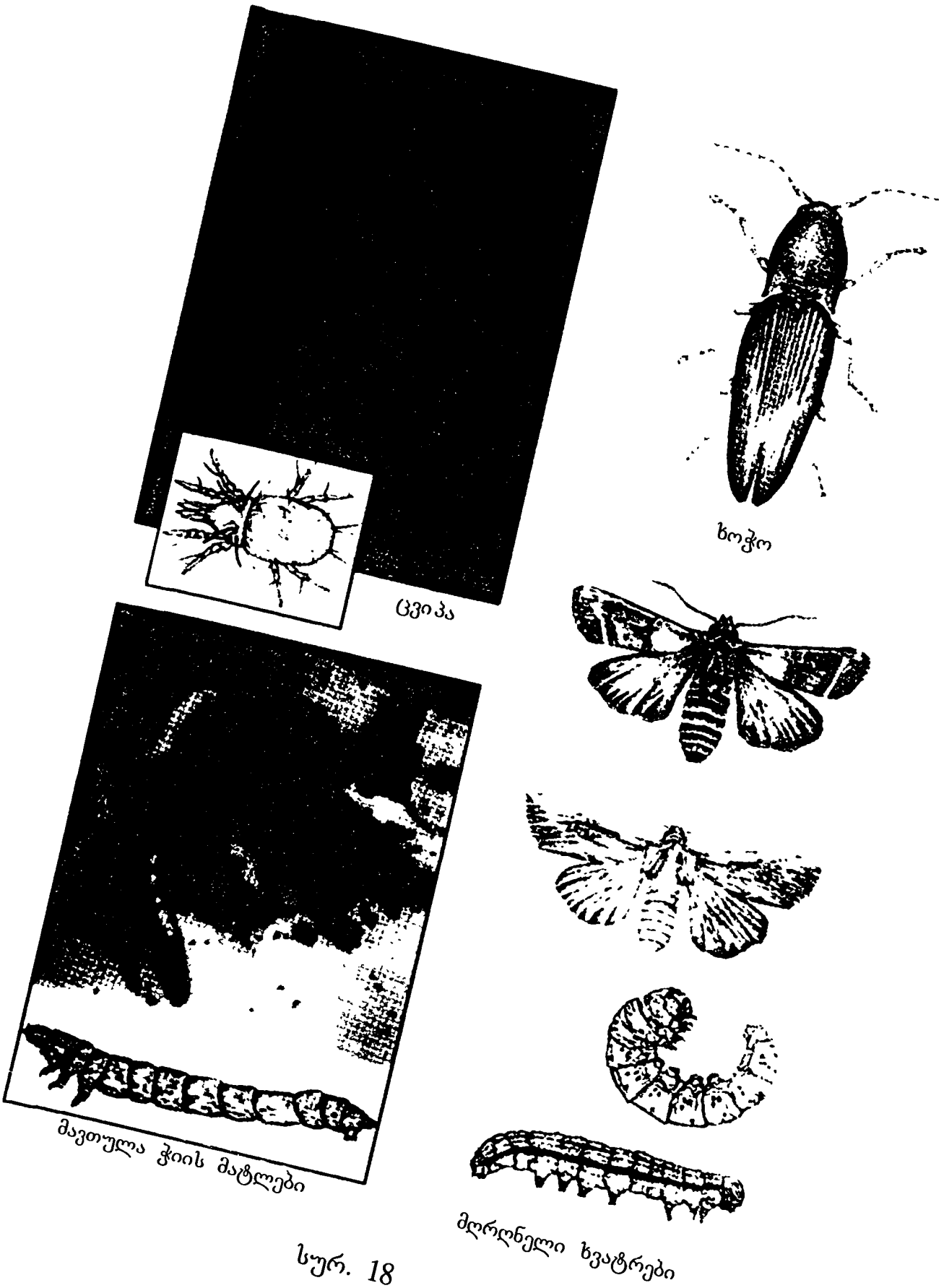






კალია და მის მიერ დაზიანებული ფოთოლი

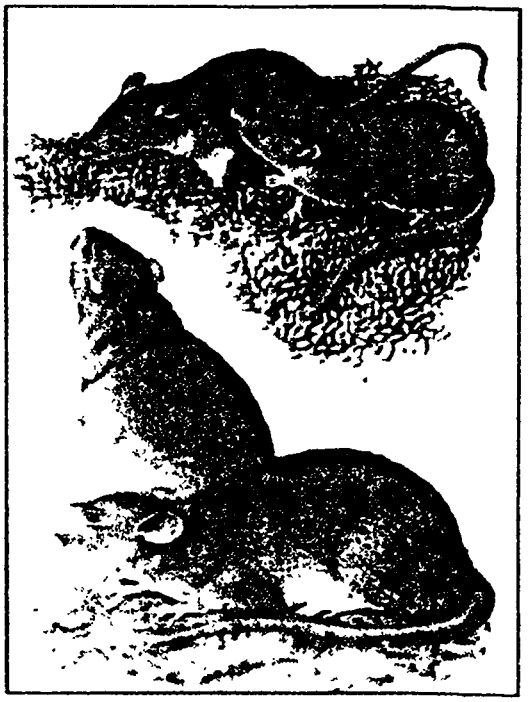
სურ. 17



სურ. 18



ჩვეულებრივი მემინდვრია



ოთახის თაგვი



წყლის მემინდვრია



რუხი ყვავი

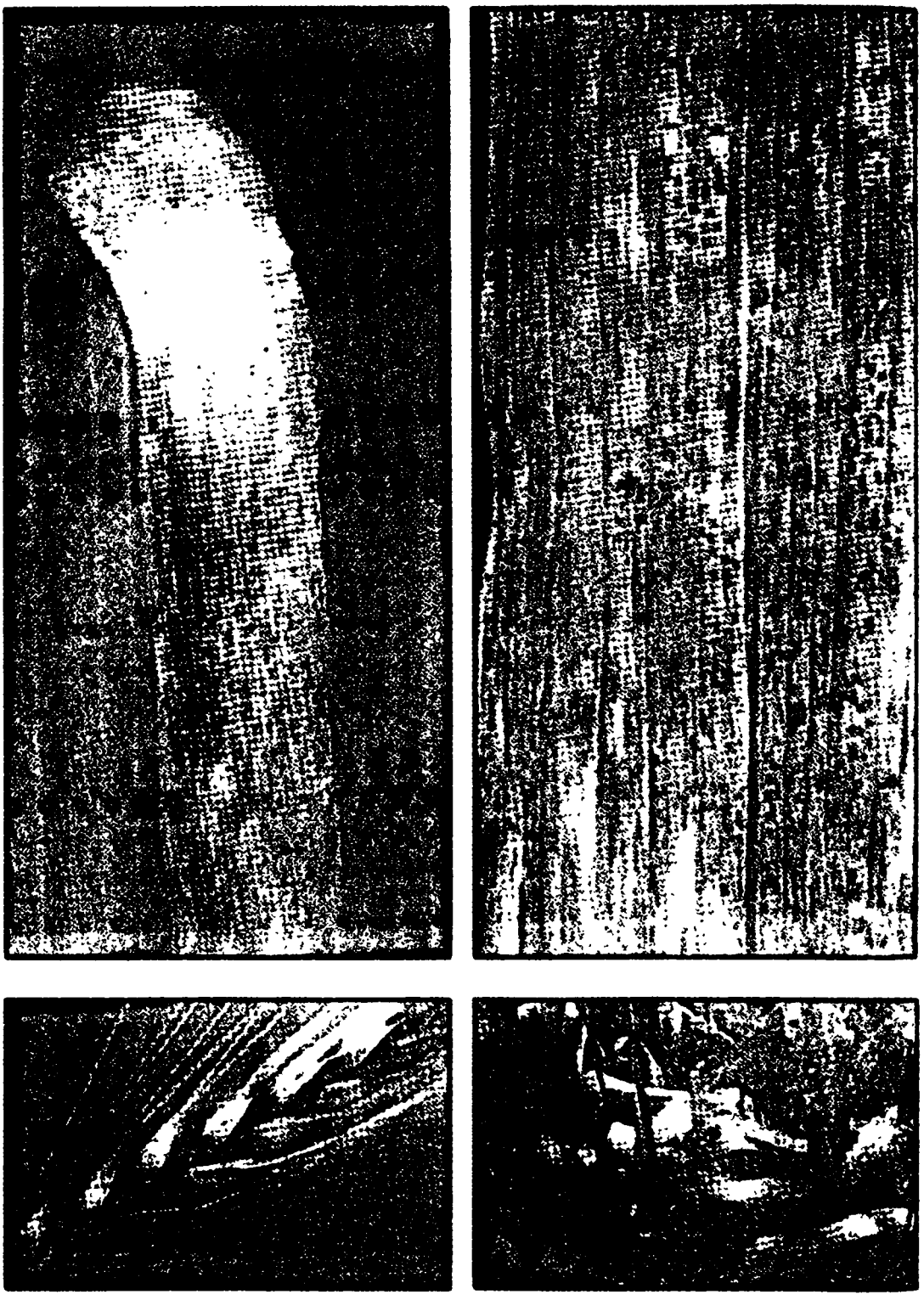
სურ. 19



ხორბლის ნაცარი

ხორბლის მტვრიანა გულაფშუტა

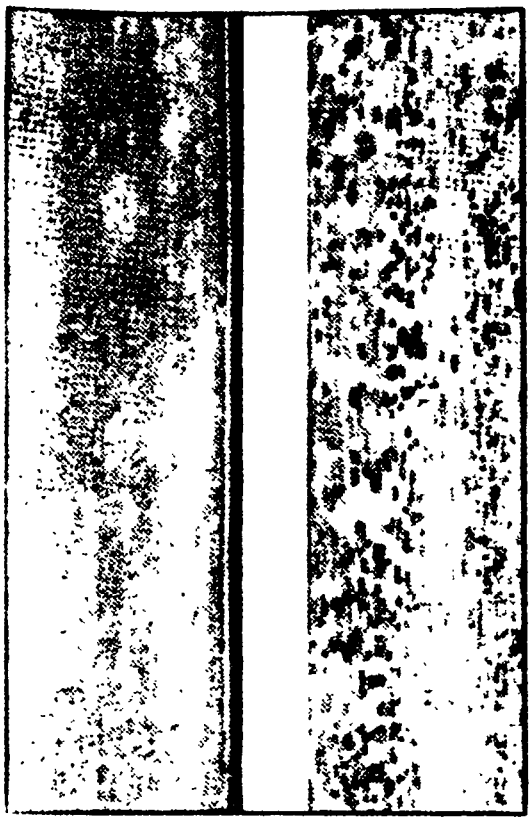
სურ. 20



ჰელმინტოსპოროზული სილაქავე

სეპტორიოზი (ფოთლის სილაქავე)

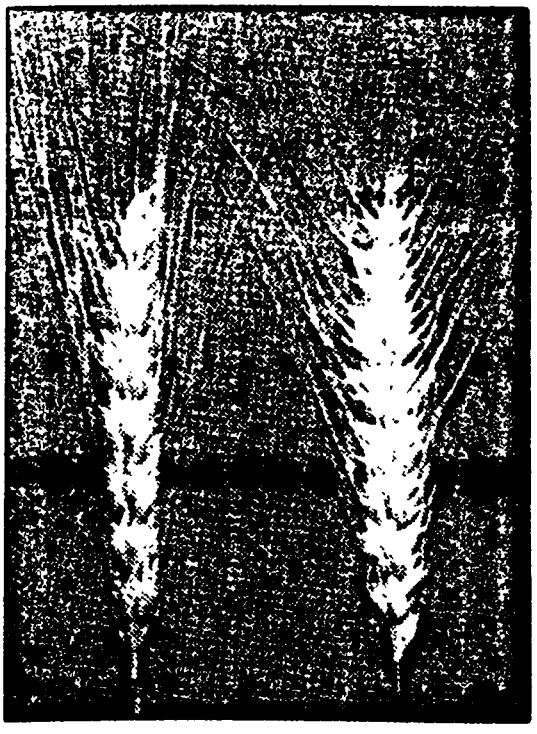
სურ. 21



ხორბლის ფოთლის (მურა) ჟანგა



ხორბლის ღეროს ჟანგა





ჩვეულებრივი (მაგარი)
ჯუჯა გუდაფშუტა

სურ. 22





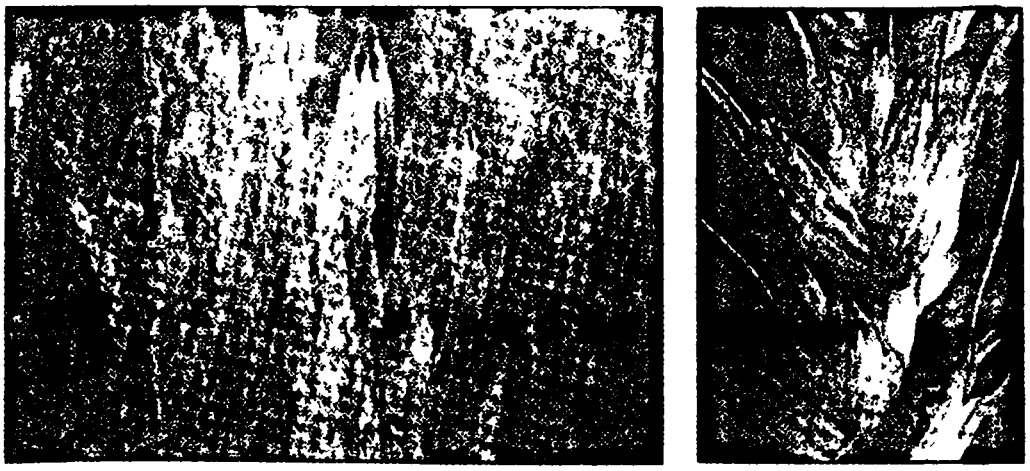


ყვითელი (ხაზური) ჟანგვა

სურ. 23

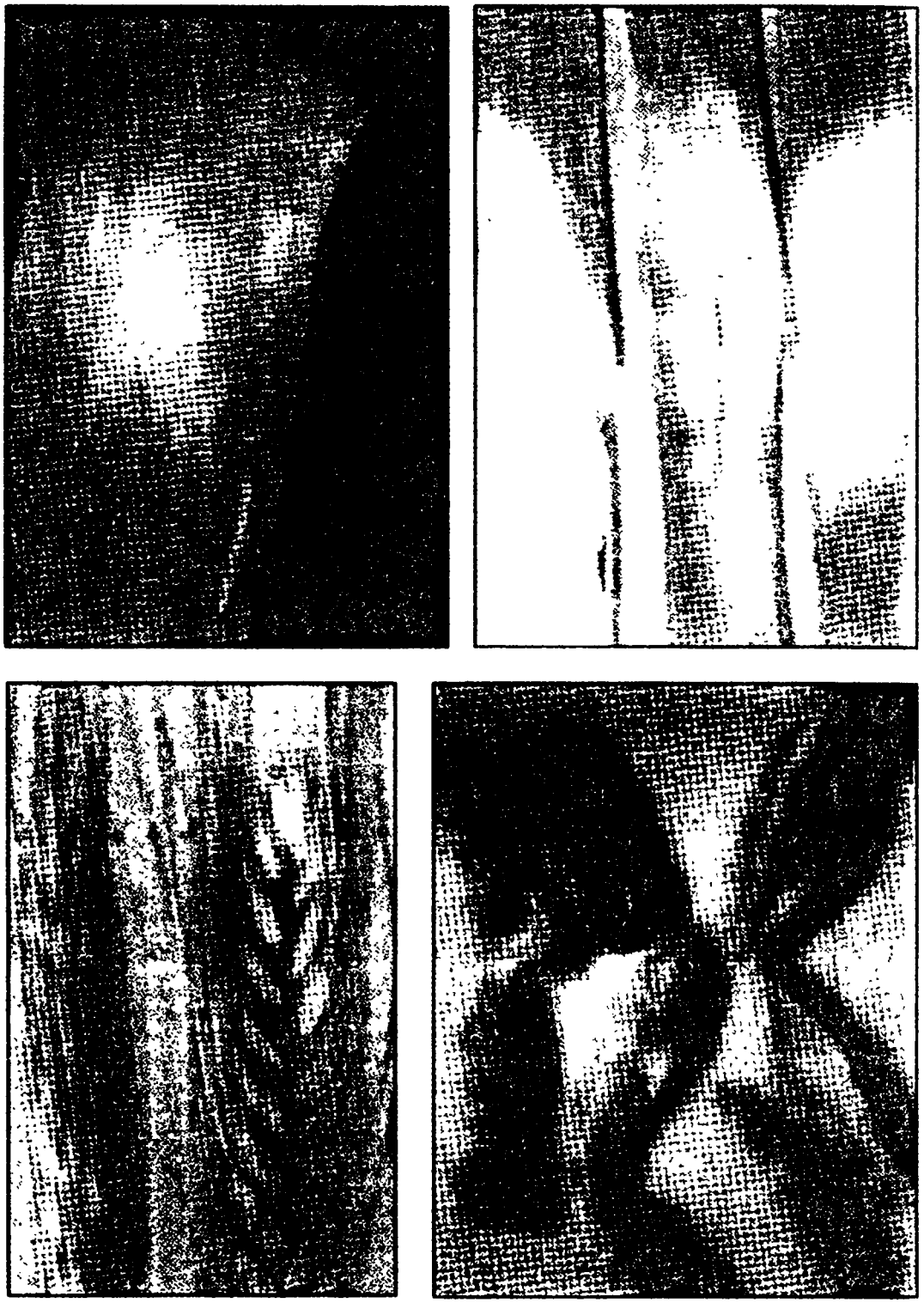


ლია ყავისფერი (ყვითელი) სილაქავე ფოთლების ალტერნატიული წვა



თავთავის ფუზარიოზული აწვა

სურ. 24

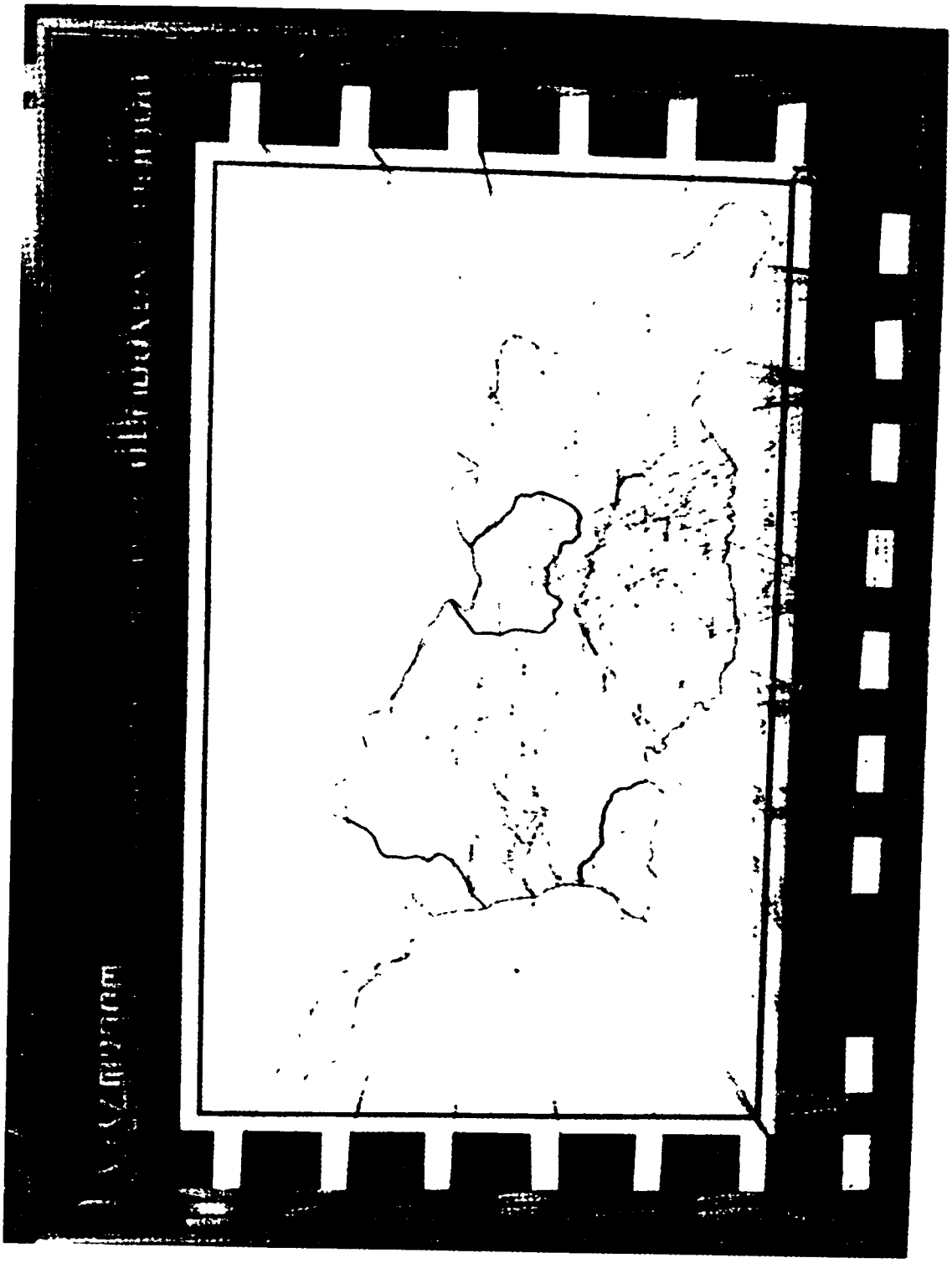


ფოთლების ფუზარიოზული აწვა

სურ. 25


სკლეროსპოროზი
ბაქტერიული დაავადება
თავთავის ბაქტეტიოლოგიური აწვა
ფესვის სიდამპლე

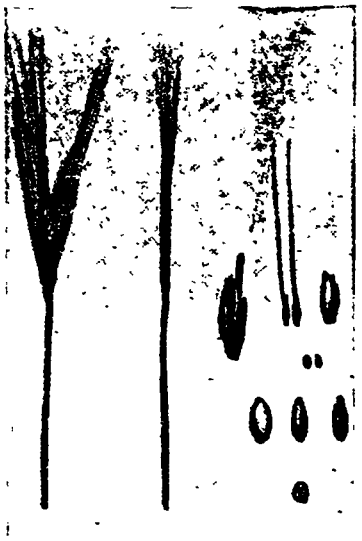
სურ. 26



სურ. 27



სურ. 28. შნაქვი ზანდურის და მახას, და საერთოდ, კილიანი ხორბლების ასაღები, უძველესი, მარტივი და პრიმიტიული იარაღი

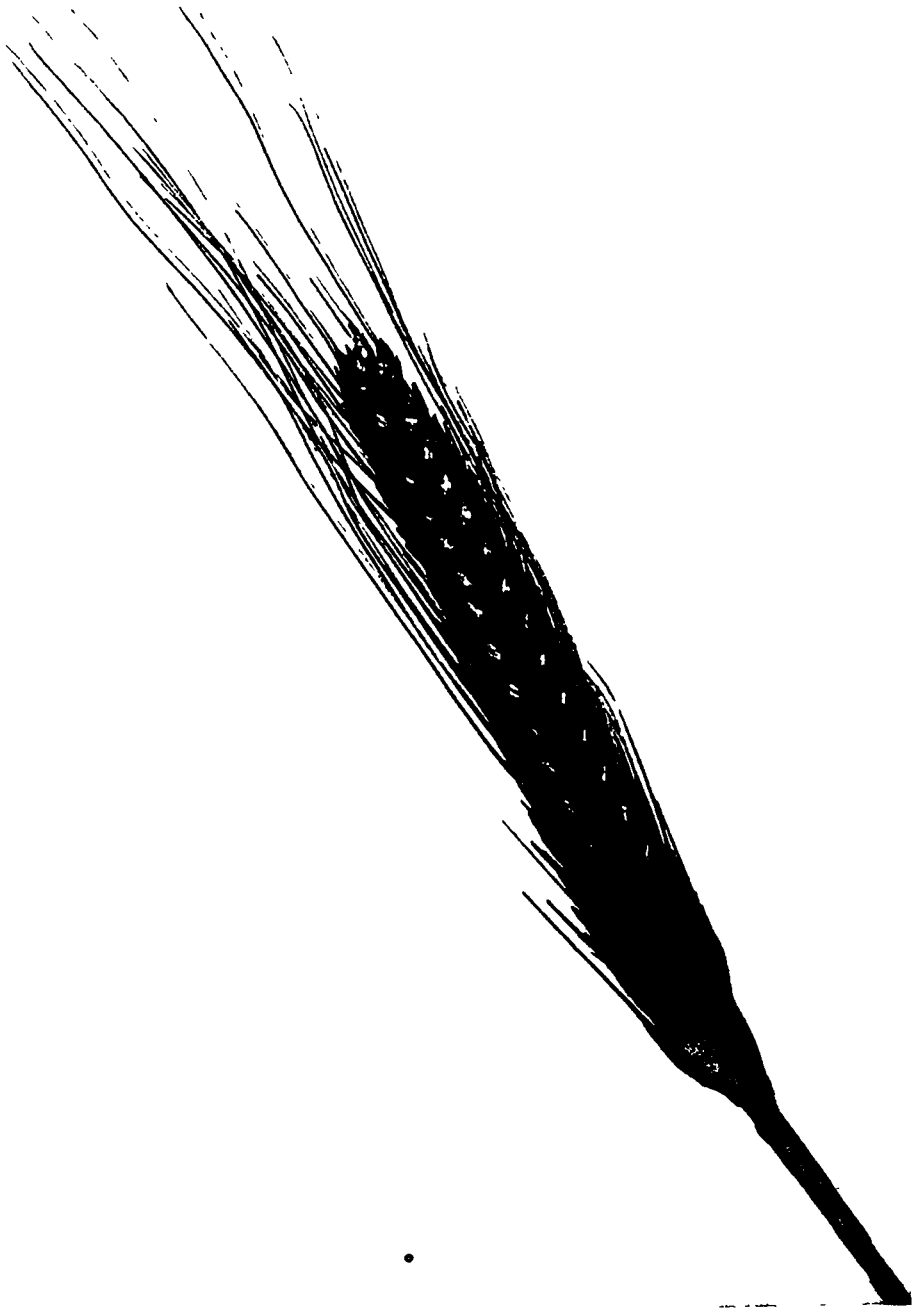


სურ. 29. T. eredvianum (Zhuk.). Naskidashvili comb.nova. ველური დიპლოიდური (2n=14) სახეობა. საქართველოს ენდემური ველური სახეობა.





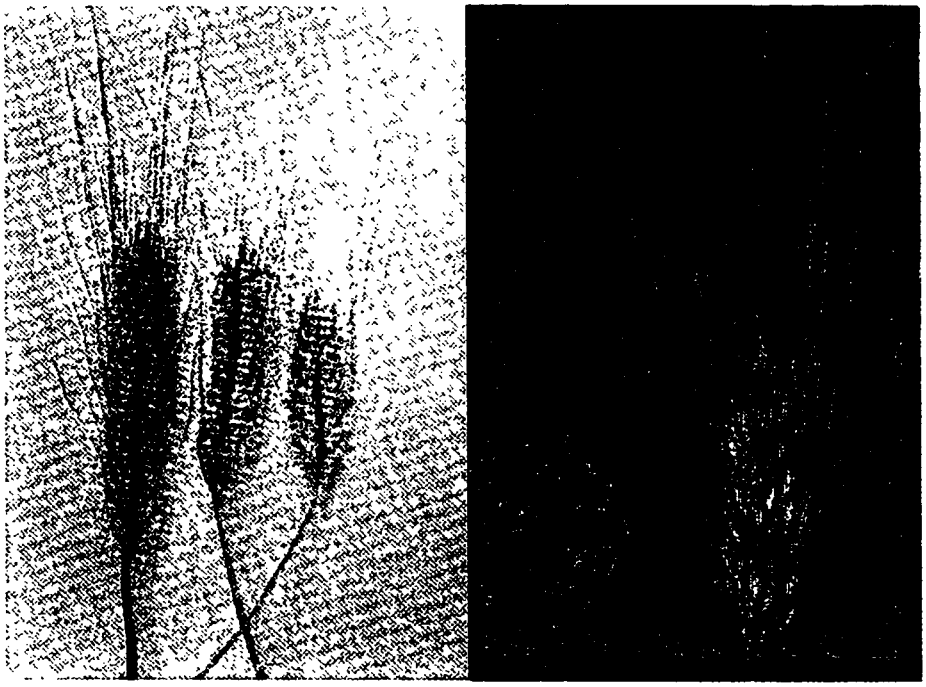
სურ. 30. T. monococcum L. var. ratschinicum Dekapr. et Men კულტურული ცალმარცვალა (2n=14), საქართველოს ხორბლის ენდემური სახესხვაობაა.



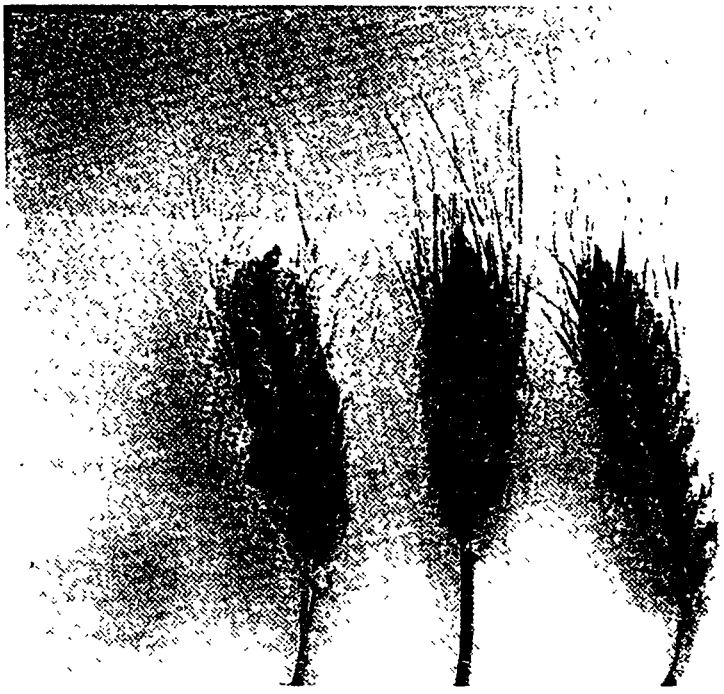
სურ. 31. T. monococcum var. laetissimum Korn.
ძირითადი სახესხვაობაა დასავლეთ საქართველოში



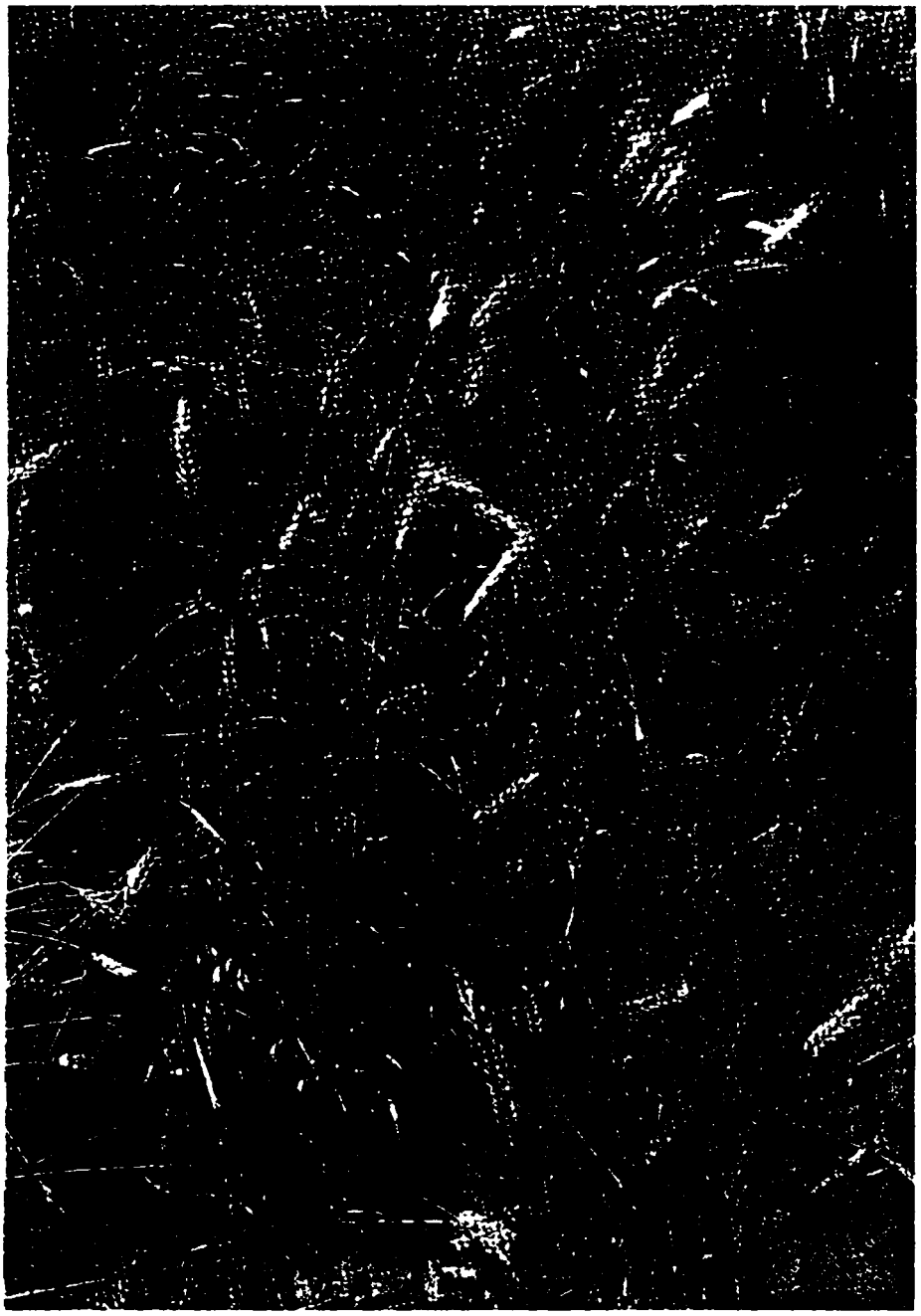
სურ. 32. T. monococcum var. psendo-hornemanii–ს ნათესის ხედი, მოსავლის აღების დღეს



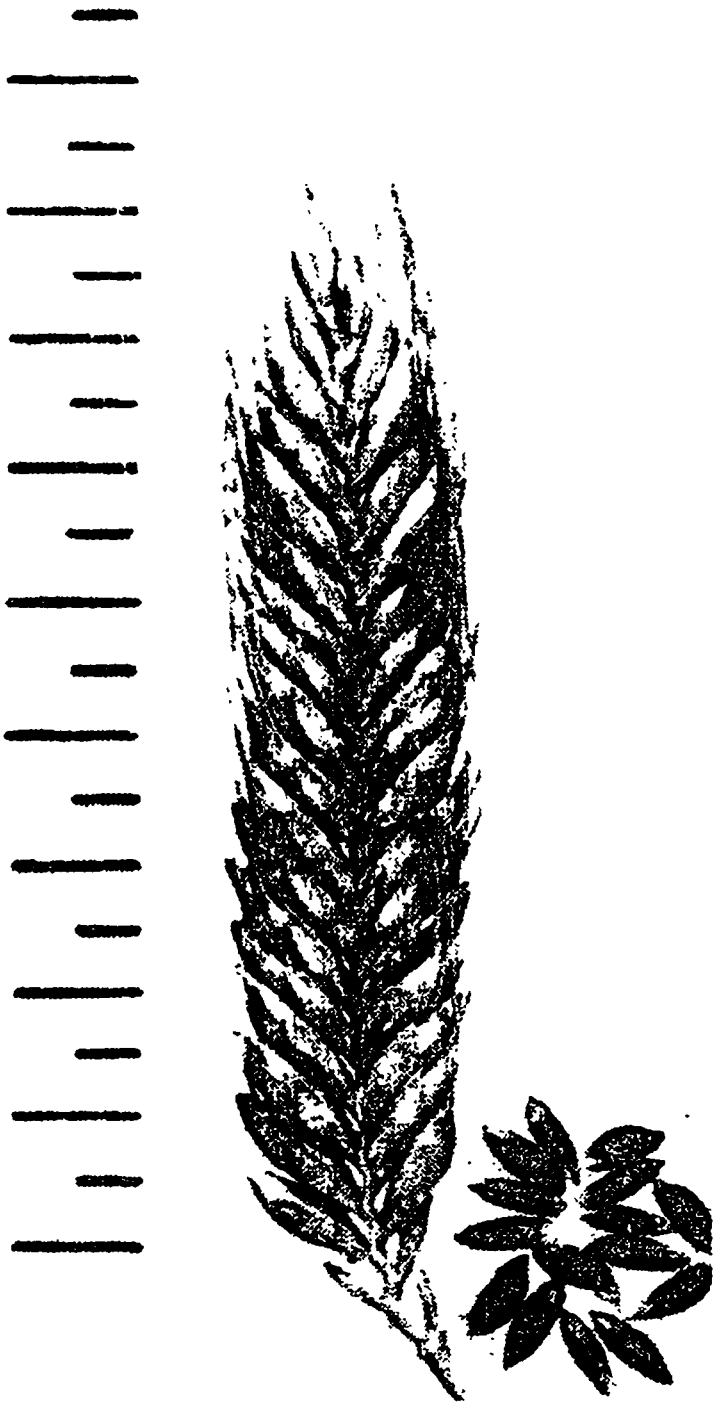
სურ. 33. ზანდური, ჩელტა-ზანდური – T. timopheevi zhuk.var.tipicum,
რაჭა-ლეჩხუმის ენდემური სახესხვაობაა



სურ. 34. T. timopheevi var. vitaculosum Zhuk (2n=28), რჭა-ლეჩხუმის ენდემური სახეობის ძირითადი სახესხვაობა.



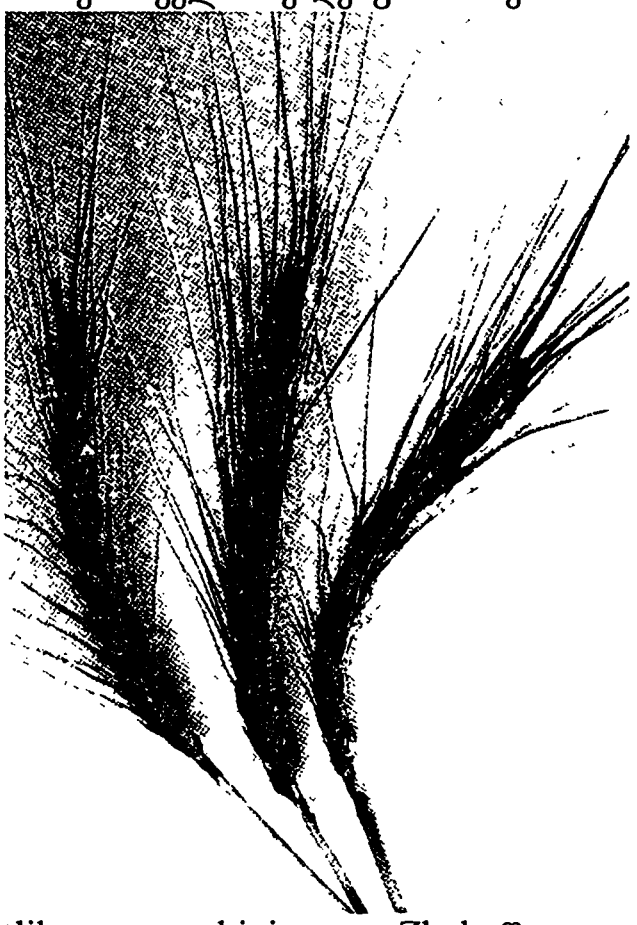
სურ. 35. ჩელტა ზანდურის ნათესის ხედი მოსავლის აღების წინ



სურ. 36. T. georgicum Dekap (2n=28) – T.palaco-colchicum Men var. chvamlicum Sup. კულტურული ასლი – კოლხური ალი, მარცვლებით. საქართველოს ენდემური სახეობაა.



სურ. 37. T. georgicum Dekap. – T. palaco-colchicum (2n=28),
კულტურული ასლი – კოლხური ასლი,
საქართველოს ენდემური სახეობაა.



სურ. 38. T. cartlikum var. rubiginogum Zhuh. წითელთავთავიანი დიკა



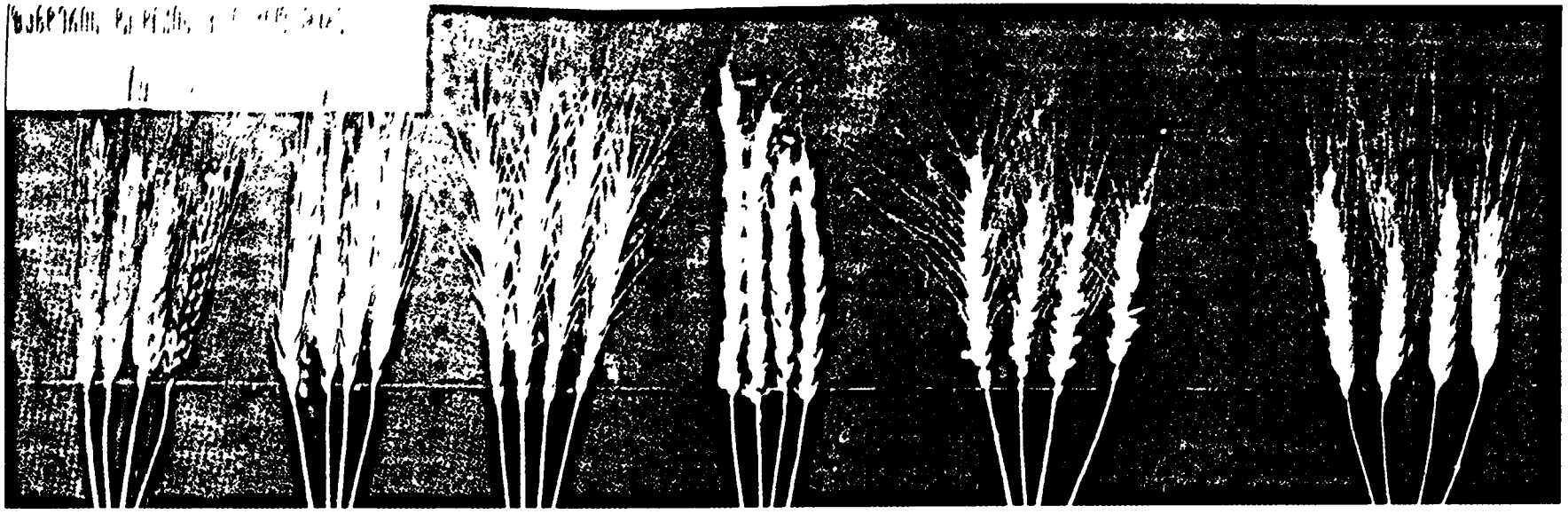
სურ. 39. T. cartlikum var. stramincum. სელექციური ჯიში დიკა 9/14.



სურ. 40. T. cartlikum var. dekaprelevitchi Sichar. შავთავთხანი დიკა

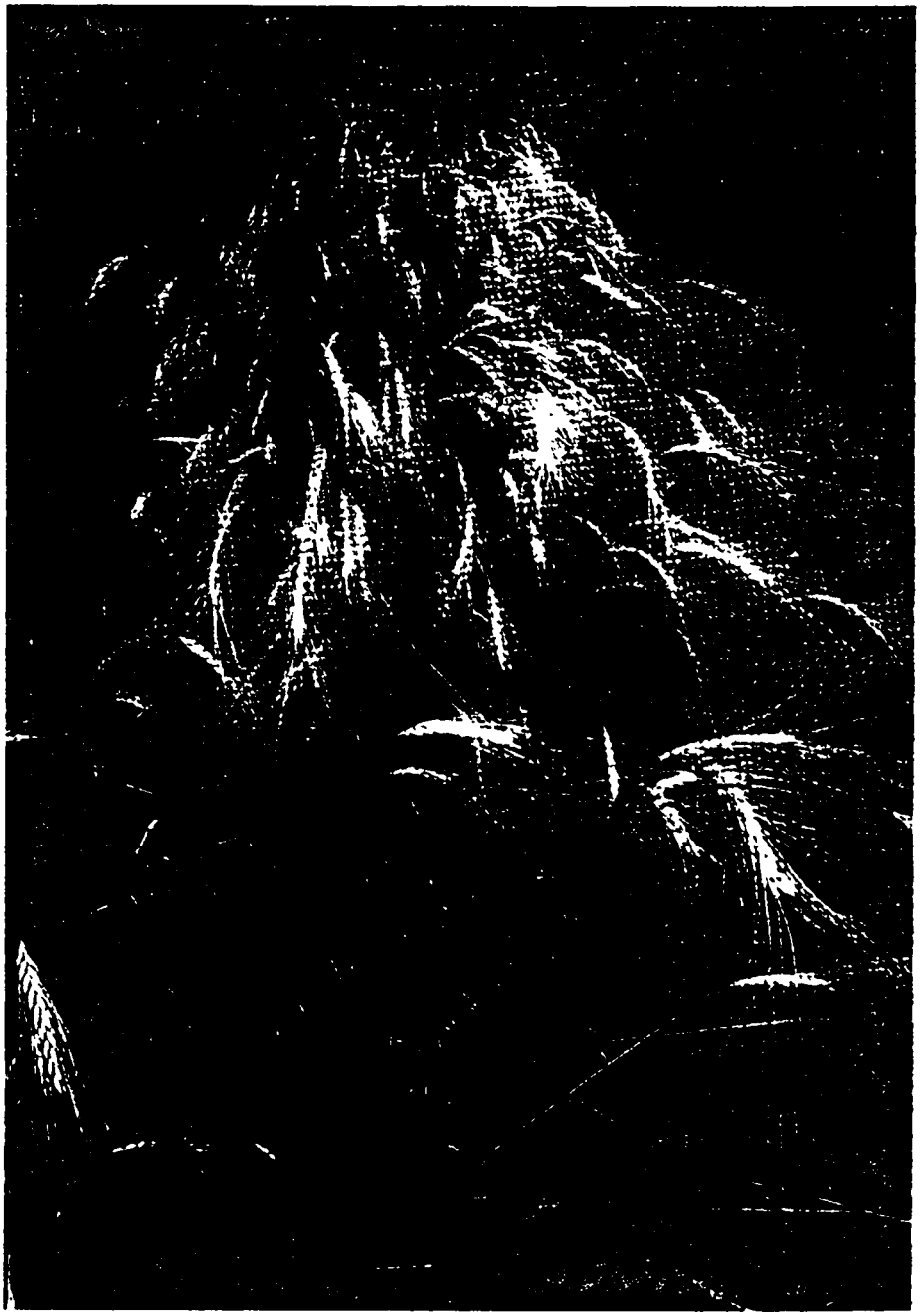


სურ. 41. T. cartlikum Nevski (T. persicum Vav – T.ibericum Men. – T. dica sichar) var. stramineum Zhuh. თეთრთავთავიანი დიკა

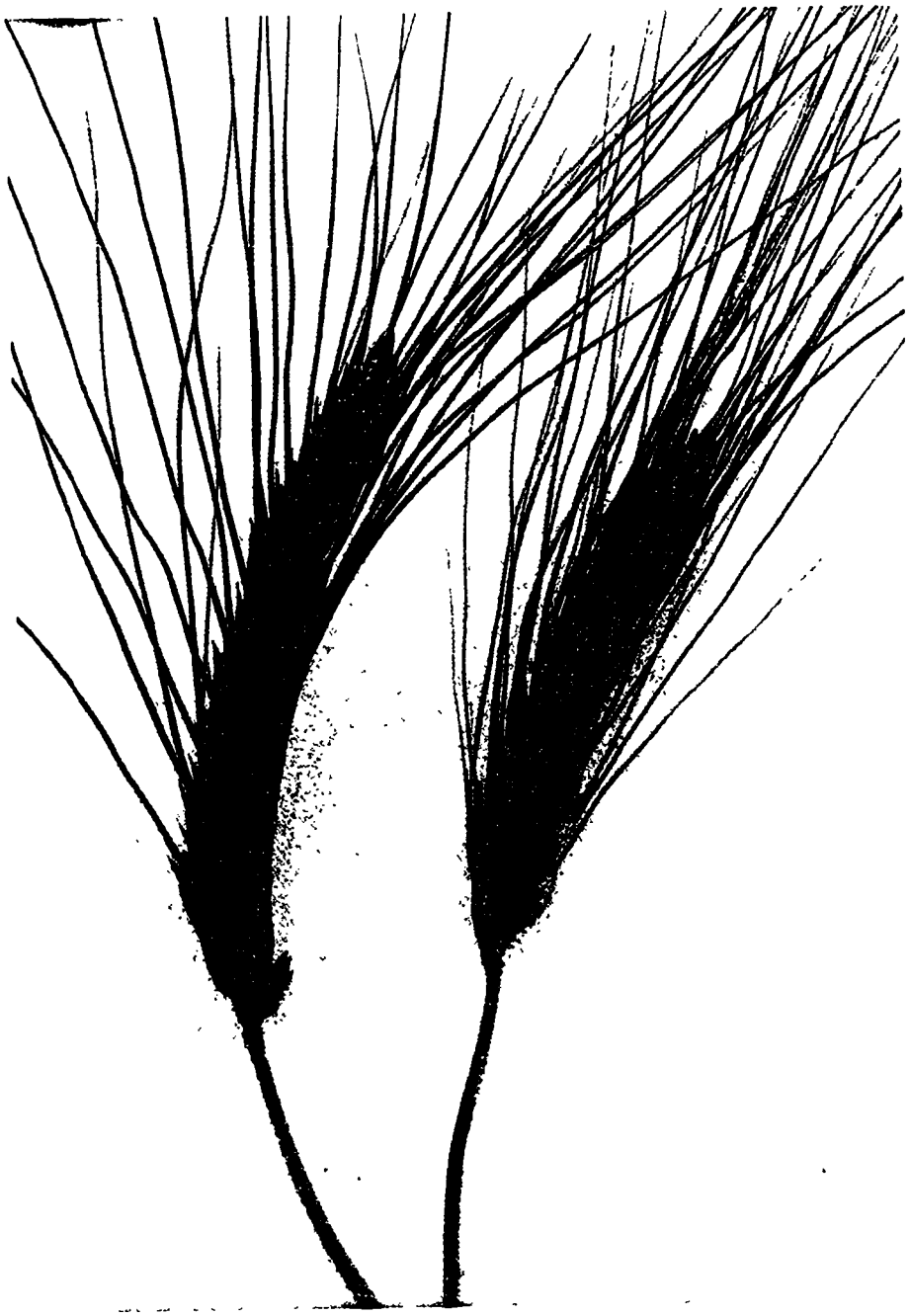


1 2 3 4 5 6

სურ. 42. 1 - T.timanovum, 2n=56, 2 – ჩელტა ზანდურის ამფიდიპლოიდი (T.timopheevixAeg. scuarasa, 2n=42), 3 – დიკის ამფიდიპლოიდი (T.carthlicumxAeg.scuarosa, 2n=42), 4 – დიკის ამფიდიპლოიდი (T.carthlicumxAeg.scuarosa, 2n=42), 5 – დიკის ამფიდიპლოიდი (T.carthlicumxAeg.scuarosa, 2n=42), 6 – დიკის ამფიდიპლოიდი (T.carthlicumvar.fuliginosumxAeg.scuarosa, 2n=42)



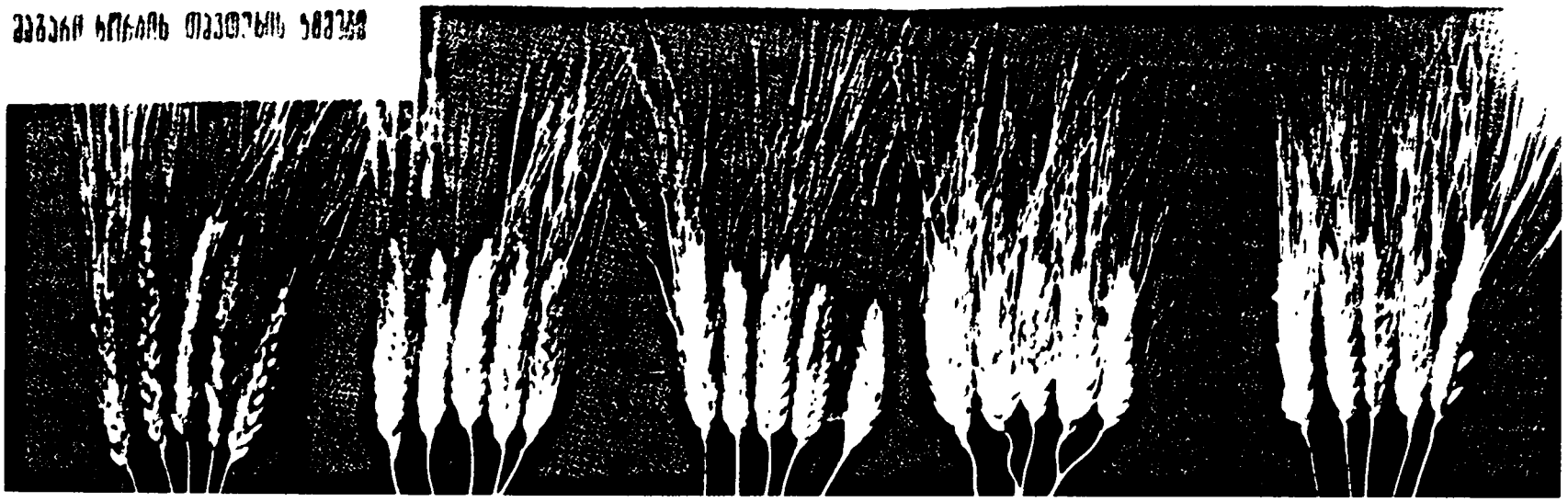
სურ. 43. ხორბალ დიკას სელექციური ჯიში დიკა 9/14 ნათესის ხედი მოსავლის აღების წინ.



სურ. 44. T. durum var. caerulescens – ჯიში შავფხა



სურ. 45. T. durum var. caerulescens – მაგარი ხორბლის სელექციური ჯიში ცერულესცენს 19/28 (თავთუხი 19/28)



1 2 3 4 5

სურ. 46. 1 – ქართლის შავფხა (T.durum var. caerulescens), 2 – მარნეულის შავფხა (T. durum var. apilicum), 3 – მარნეულის შავფხა (T. durum var. affine), 4 – თავთუხი თეთრი (T.durum var. levcirum), 5 – თავთუხი წითელი (T.durum var. hordeiforme)



ურ. 47. T. turgidum var. plinianum Korn. ტურგიდუმი, დატოტილ თავთავიანი, წითელი. საქართველოში შემოტანილია და გავრცელებული იყო კახეთში, მესხეთში (ახალციხეში), სადაც გვხვდებოდა იშვიათად სუფთა ნათესების სახით ან ხორბლის ნათესებში მინარევის სახით



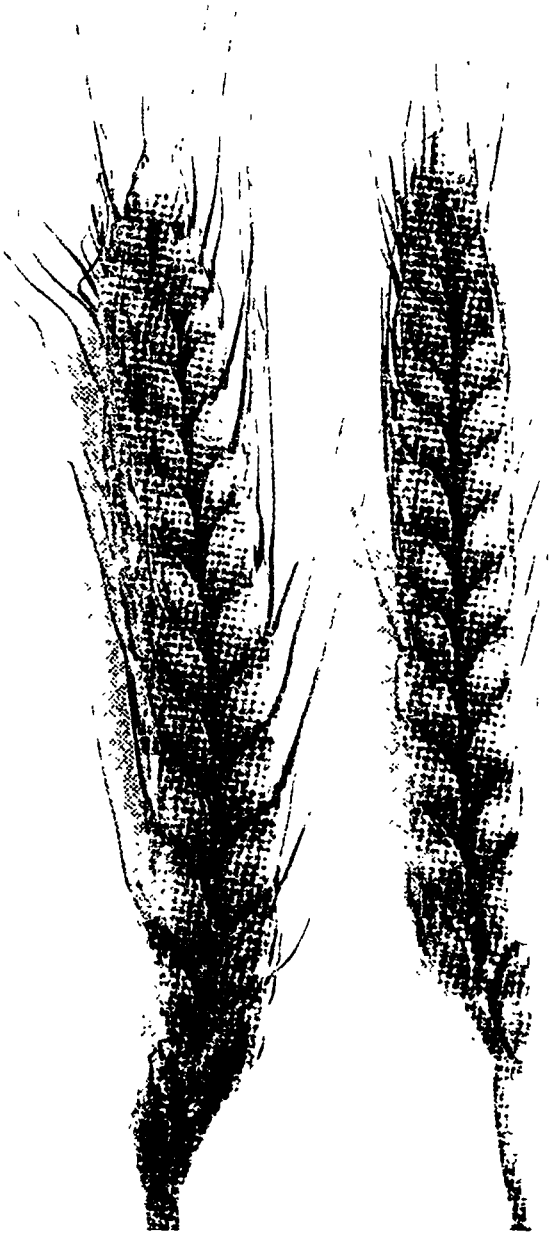
სურ. 48. კახური დატოტილ თავთავიანი ხორბალი (ტურგიდუმი) – var. plinianum. ამ ხორბლის საწყისი მასალა (ერთი თავთავი) 1940 წელს აგრონომ სიმონ მახათელაშვილის მიერ წამოღებული იქნა ქ. მოსკოვის საკავშირო სახალხო მეურნეობის გამოფენიდან, რომლის გამრავლება განხორციელდა თელავში და ფართოდ ითესებოდა წარმოებაში.



სურ. 49. T. zhukovskyi Men. et Er., ჰექსაპლოიდური ზანდური (2n=42) ხორბალი ჟუკოვსკი საქართველოს ენდემური, კულტურული სახეობაა



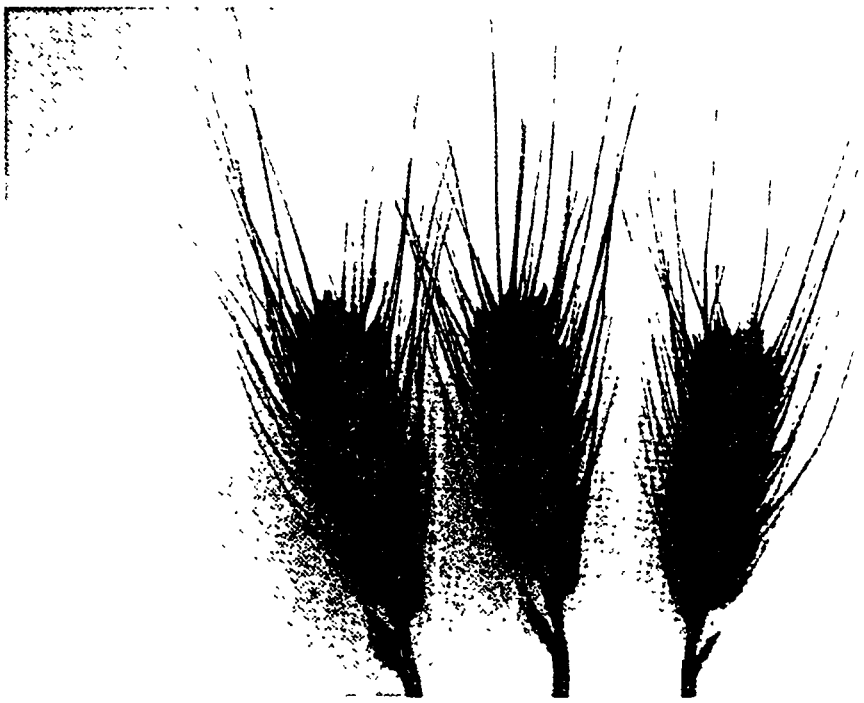
სურ. 50. T.macha Dekap. et Men. თავთავები და მარცვლები, ჰექსაპლოიდური ნაკრები, ენდემური სახეობაა, საიდანაც ლ.ლ. დეკაპრელოვიჩმა გამოყო ორი დამოუკიდებელი სახეობა სურ. 51-ზე მარცხნივ T.tubalikum (Dekap.)Naskidashvili. და მარჯვნივ T.imeretikum (Dekap.)Naskidashvili.



სურ. 51. T.imereticum (Dekap.)Naskidashvili var. palaeoimereticum Dekap. et Men



სურ. 52. T.imereticum (Dekap.)Naskidashvili Var. rubiginosum Dekap et Men



სურ. 53. T. compactum var. feticovii Koirn – ქონდარა ხორბალი



სურ. 54. T. compactum var. erinaceum Des. – ქონდარა ხორბალის ყველაზე გავრცელებული სახესხვაობაა საქართველოში



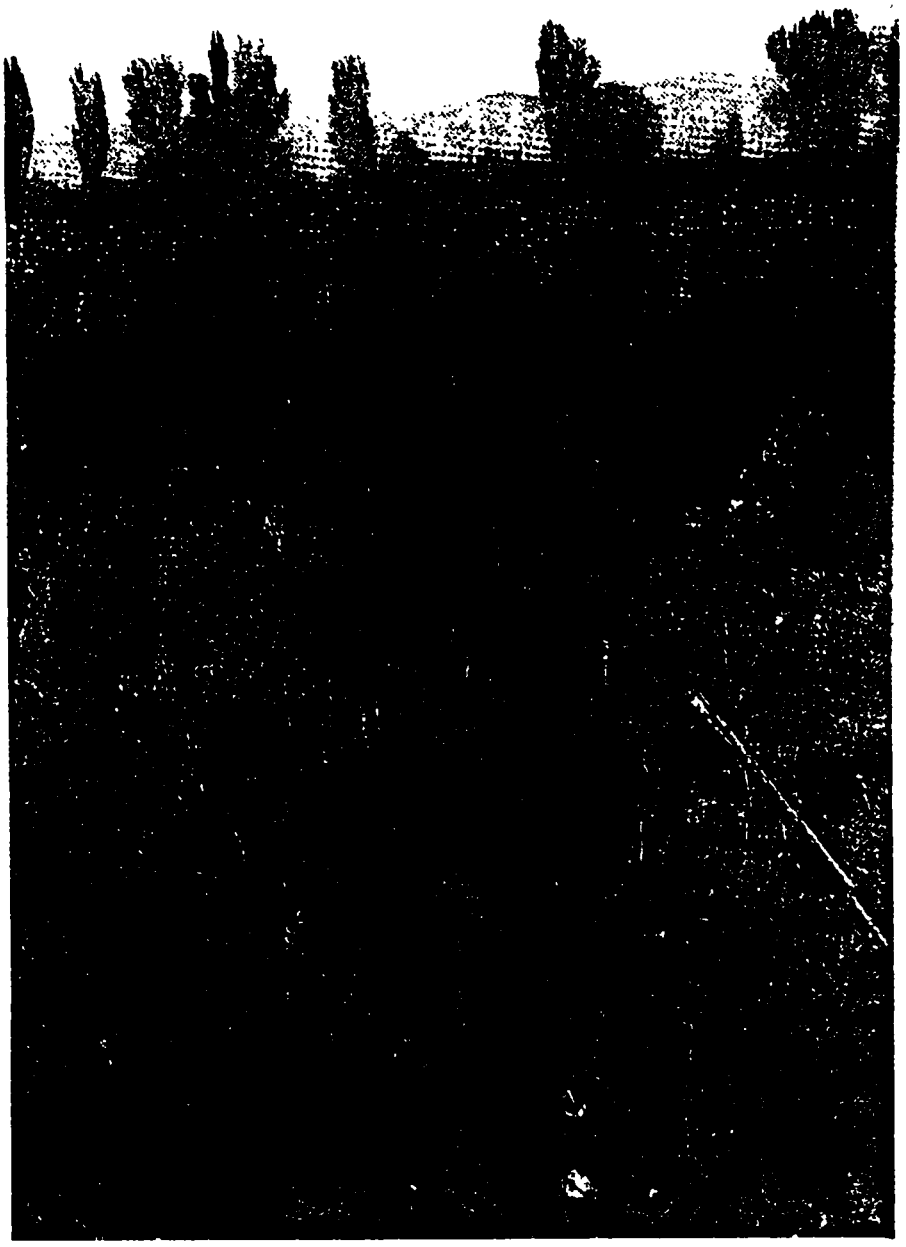
სურ. 55. T. aesticum var. aesticum – ჯიში ქართლის თეთრი დოლის პური



სურ. 56. T. aesticum var. ferrugineum – ჯიში ქაროლის წითელი დოლის პური



სურ. 57. T. aestivum var. ferugincum – ახალციხის წითელი დოლის პური (მესხური დოლის პური)



სურ. 58. T. aesticum var ferruginecum – ახალციხის წითელი დოლის პურის ნათესის ხედი



სურ. 59. T. acsticum var. aestivum – თიანეთის დოლის პური



სურ. 60. T. aesticum var. aestivum – კახური დოლის პური



სურ. 61. T. aestivum var. lutescens – ხულეგო



სურ. 62. T. aestivum var. lutescens – რაჭულა



სურ. 63. T. aestivum var. lutescens – გომბორულა



სურ. 64. T. aesticum var. aesticum – თეთრი იფქლი



სურ. 65. T. aestivum var. aestivum – კორბოულის დოლის პური



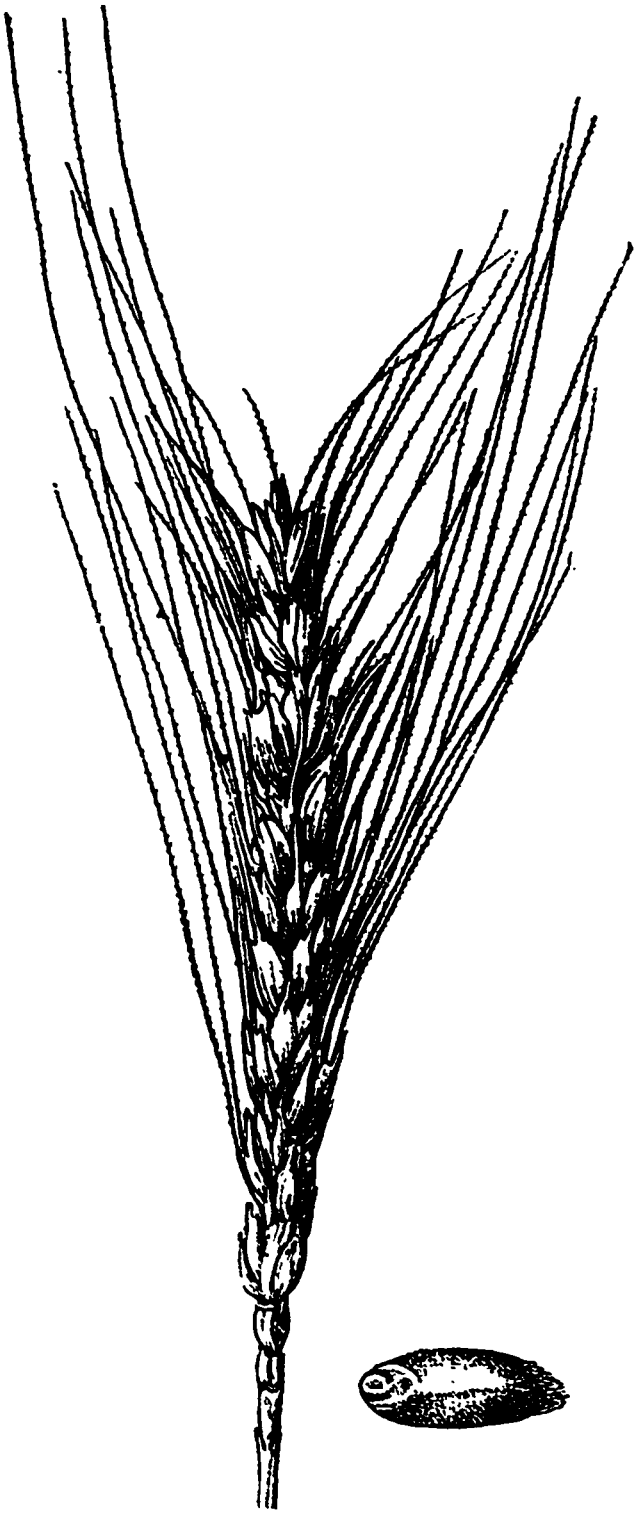
სურ. 66. T. aestivum var. lutescens – ლაგოდეხის გრძელთავთავა



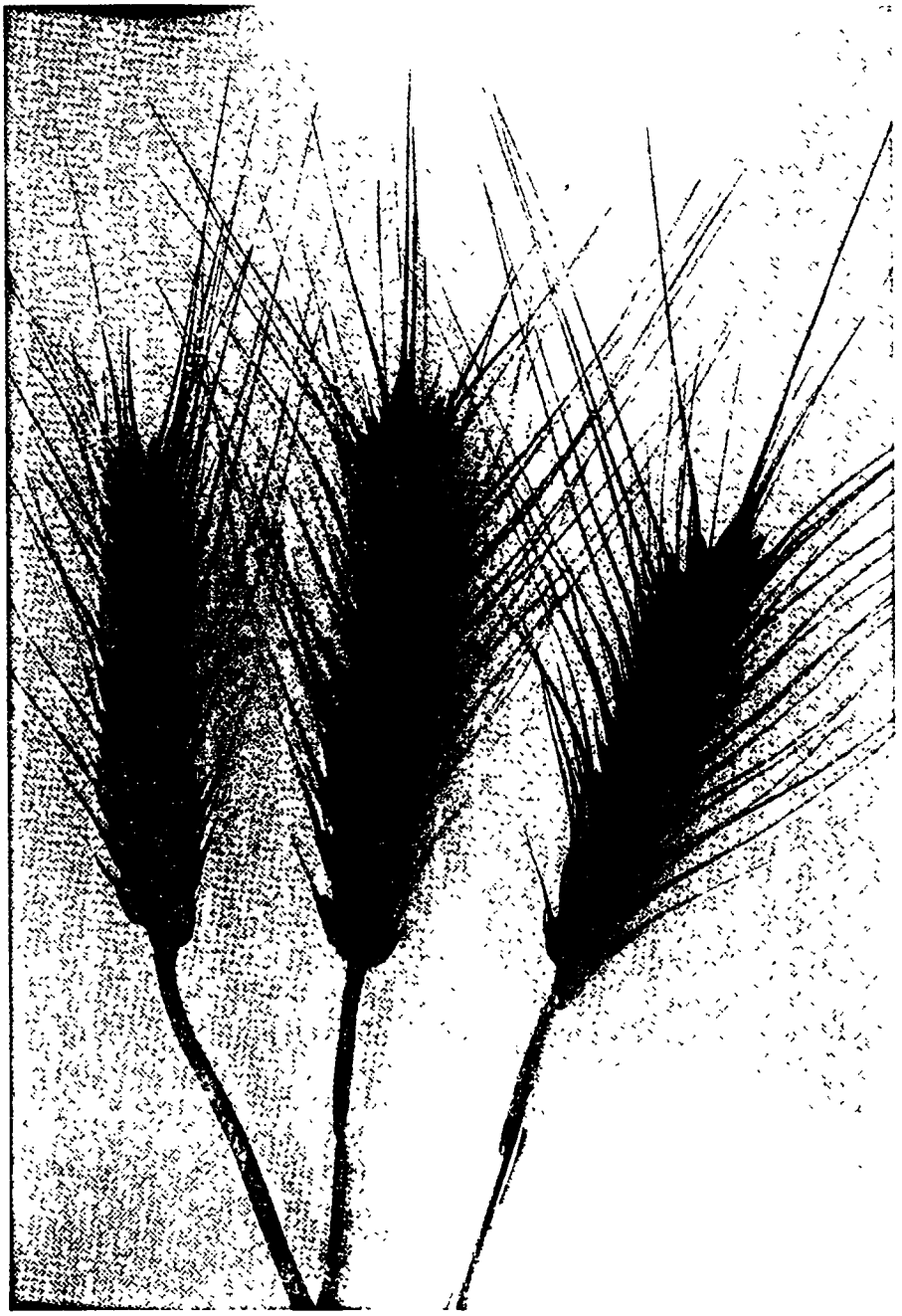
სურ. 67. T. aestivum var. aestivum – დოლის პური 35-4, გასავრცელებლად დაშვებული ჯიშია.



სურ. 68. T. aestivum var. aestivum – დოლის პური 18-46



სურ. 69. T. aestivum var. aestivum – კახი 8



სურ. 70. T. aestivum var. ferruginecum – ვარძია, გასავრცელებლად დაშვებულია, ინტენსიური ტიპის ჯიშია.



სურ. 71. T. aestivum var. aestivum – ლომთაგორა 123, გასავრცელებლად დაშვებულია, ინტენსიური ტიპის ჯიშია.



სურ. 72. T. aestivum var. aestivum – რაჭის დოლის პური, აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია.

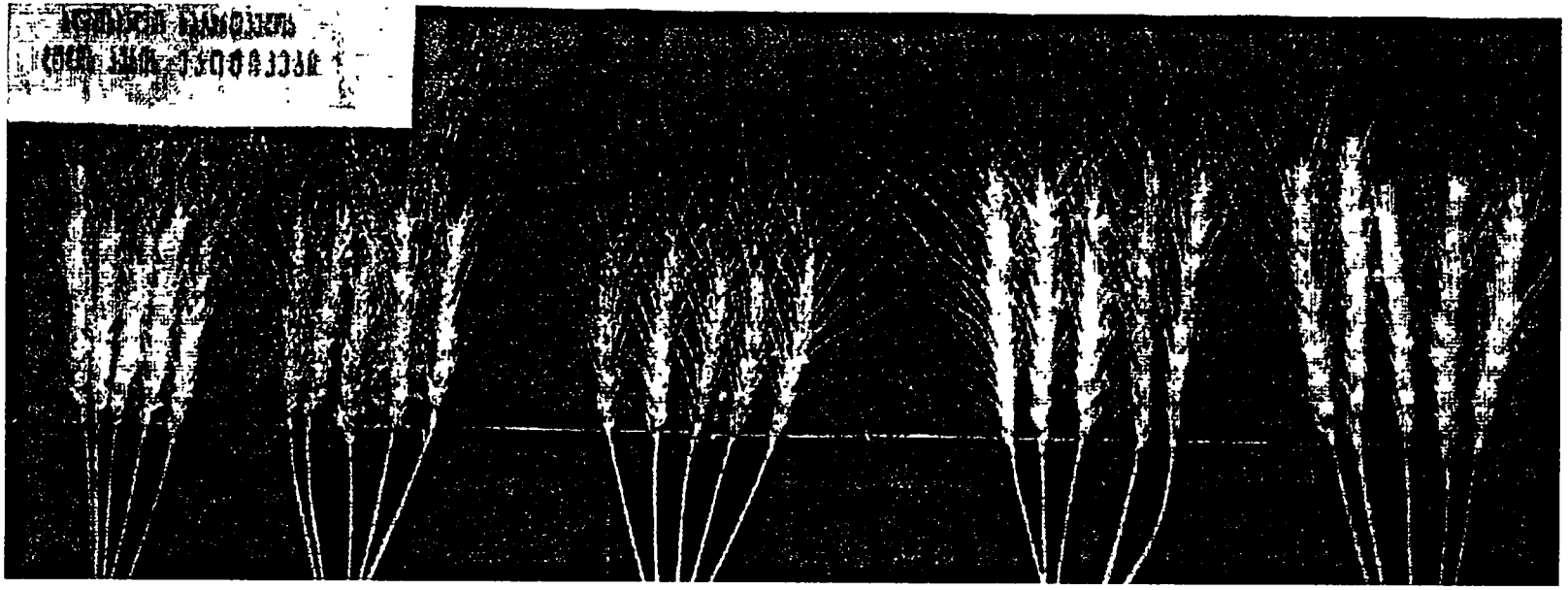


სურ. 73. T. aestivum var. aestivum – ლეჩხუმის თეთრი დოლის პური, აბორიგენული ჯიშ-პოპულაცია.

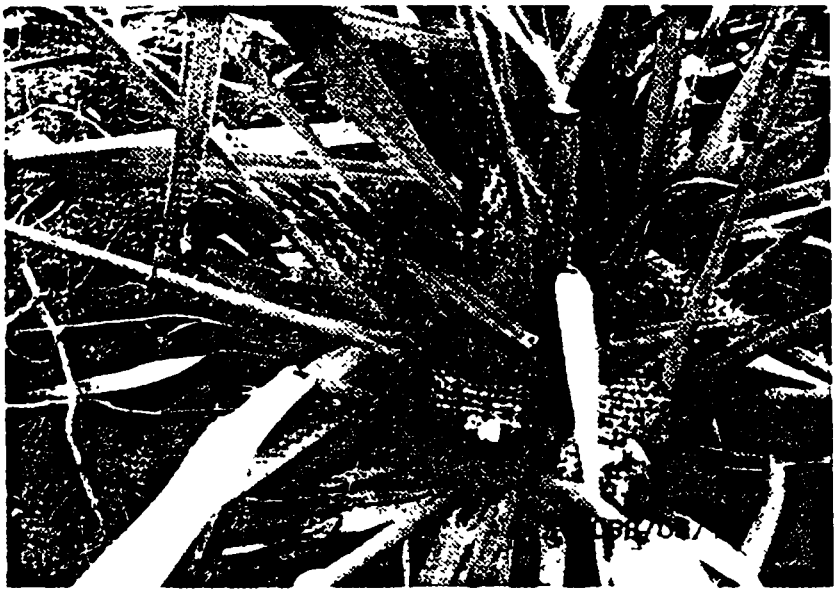
დასავლეთ საქართველოს ბრტყელი ხორბლის ჯიშები

სურ. 74. მარცხნიდან მარჯვნივ: 1 – თეთრი იფქლი; 2 – წითელი იფქლი; 3 – კორბოულის დოლის პური; 4 – წითელი დოლის პური; 5 – ხუსლუგი

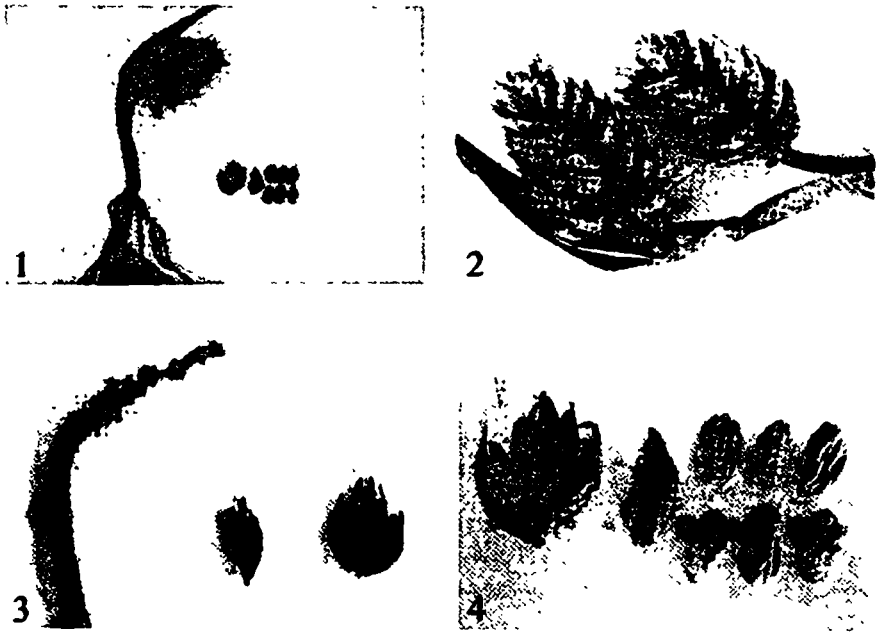
აღმოსავლეთ საქართველოს დოლის პურის ეკოტიპები



სურ. 75. მარცხნიდან მარჯვნივ: 1 – ქართლის დოლის პური თეთრი, ტყე-ველის ეკოტიპი (T. aestivum var aestivum); 2 – ქართლის დოლის პური წითელი, ტყე-ველის ეკოტიპი (T. aesticum var ferrugineum); 3 – ახალციხის დოლის პური (მესხური დოლის პური) ტყე-ველის ეკოტიპი (T. aestivum var ferrugineum); 4 -- თიანეთის დოლის პური თეთრი, მთა-ტყის ეკოტიპი (T. aestivum var aestivum); 5 – კახური დოლის პური თეთრი, ტყის ეკოტიპი (T. aestivum var aestivum)



სურ. 77. ხორბლის ახალი ჯიში გორდას ბუჩქი, რომელიც, მსოფლიოში მეორე მოკლეღეროიანი სუპერჯუჯა, მუტანტური ფორმაა, რომლის სიმაღლე არ აღემატება 27 სმ. ძვირფასი სწყისი მასალაა მოკლეღეროიანი ჯიშების მისაღებად. ჯიშ გორდას ავტორებია პ. ნასყიდაშვილი, გ. ჩხატიაშვილიგ. ხუციშვიღი, დ. ბედოშვილი, მ. ნასყიდაშვილი.

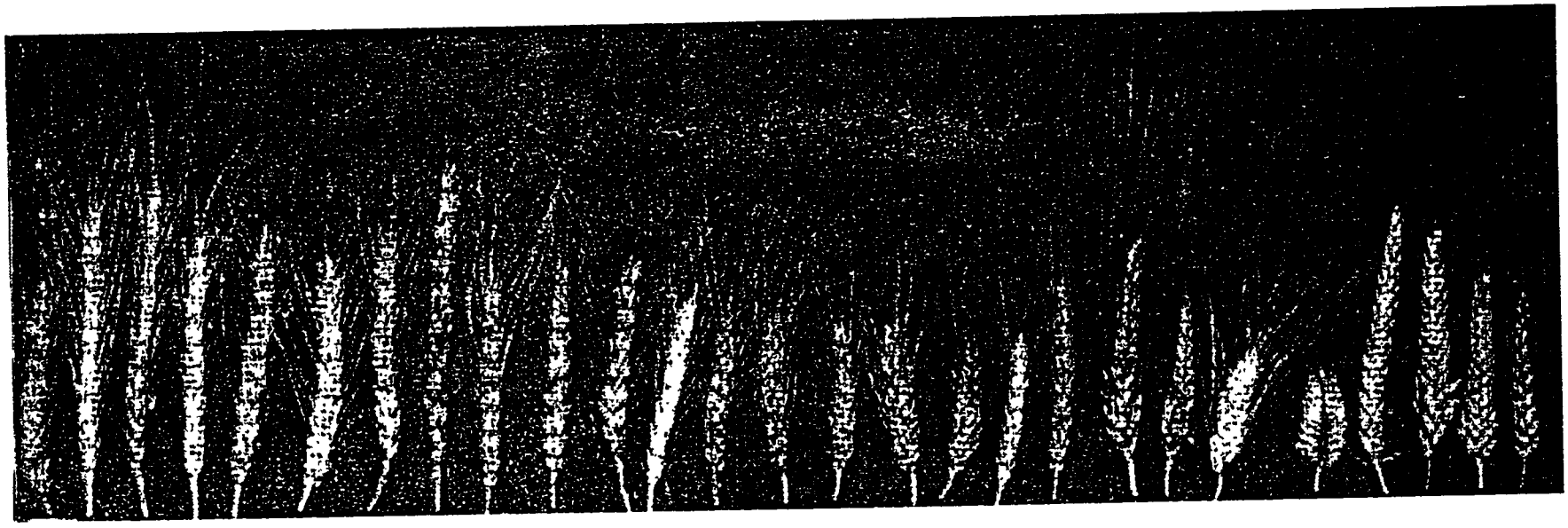


სურ. 78. ხორბლის სუპერ ჯუჯა ახალი ჯიში გორდა. 1 – მცენარე თავთუნით და მარცვლებით, 2 – გორდას თავთავი სიბრტყით, 3 – გორდას თავთავის ღერაკი თავთუნებით და 4 – გორდას თვთუნი მარცვლებით.

საქართველოს ბიოლოგიის ინსტიტუტი
ხუნწიანი
Tr. aest. var. lutesans
წაჭუჭული
Tr. aest. var. lutescens
ვიმბირული თეთრი
Tr. aest. var. lutescens
ვიმბირული წითელი
Tr. aest. var. multicuem
ყავისფერის
ვარიეგატული
Tr. aest. var. lutescens
სურ. 76

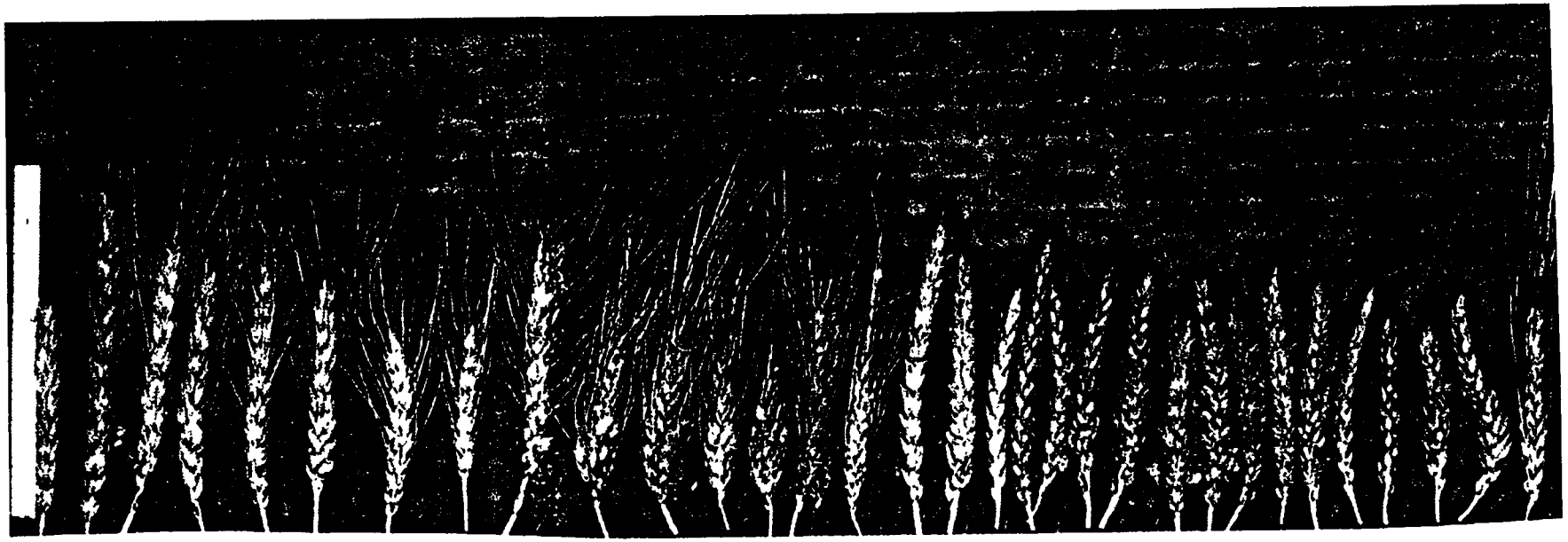
საქართველოს ხორბალზე ჩატარებული გენეტიკური და სელექციური მუშაობის შედეგების ამსახველი ფოტო მასალები 1951-2013 წლები

საქართველოს ხორბლის ენდემური და სხვა სახეობების, რბილი ხორბლის აბორიგენულ და სელექციურ ჯიშებთან რეციპროკული მარტივი და რთული შეჯვარებებით მიღებული ჰიბრიდული პოპულაციების F_2-F_{10}-ში დადგენილი იქნა დათიშვის კანონზომიერებები, ხოლო ამავე თაობებში, პედიგრიის მეთოდის გამოყენებით გამორჩეული იქნა სასურველი ნიშან-თვისებების მატარებელი საგვარტომო მცენარეები. ამ მცენარეთა ოჯახების ყოველმხრივი შესწავლით დადგენილი იქნა თითოეულ ჰიბრიდულ კომბინაციაში „ჯიშთწარმოქმნის“ შესაძლებლობა, ნიშან-ივისებათა მემკვიდრეობის ხასიათი, დათიშვის კანონზომიერებები და შეჯვარებაში მონაწილე სახეობების და ჯიშების კომბინაციური უნარიანობა. მრავალრიცხოვან ჰიბრიდულ კომბინაციებიდან მიღებული დიდი რაოდენობის ექსპერიმენტული მასალის ძალიან მცირე ნაწილი ნაჩვენებია ქვემოთ მოტანილი ფოტო სურათების სახით.

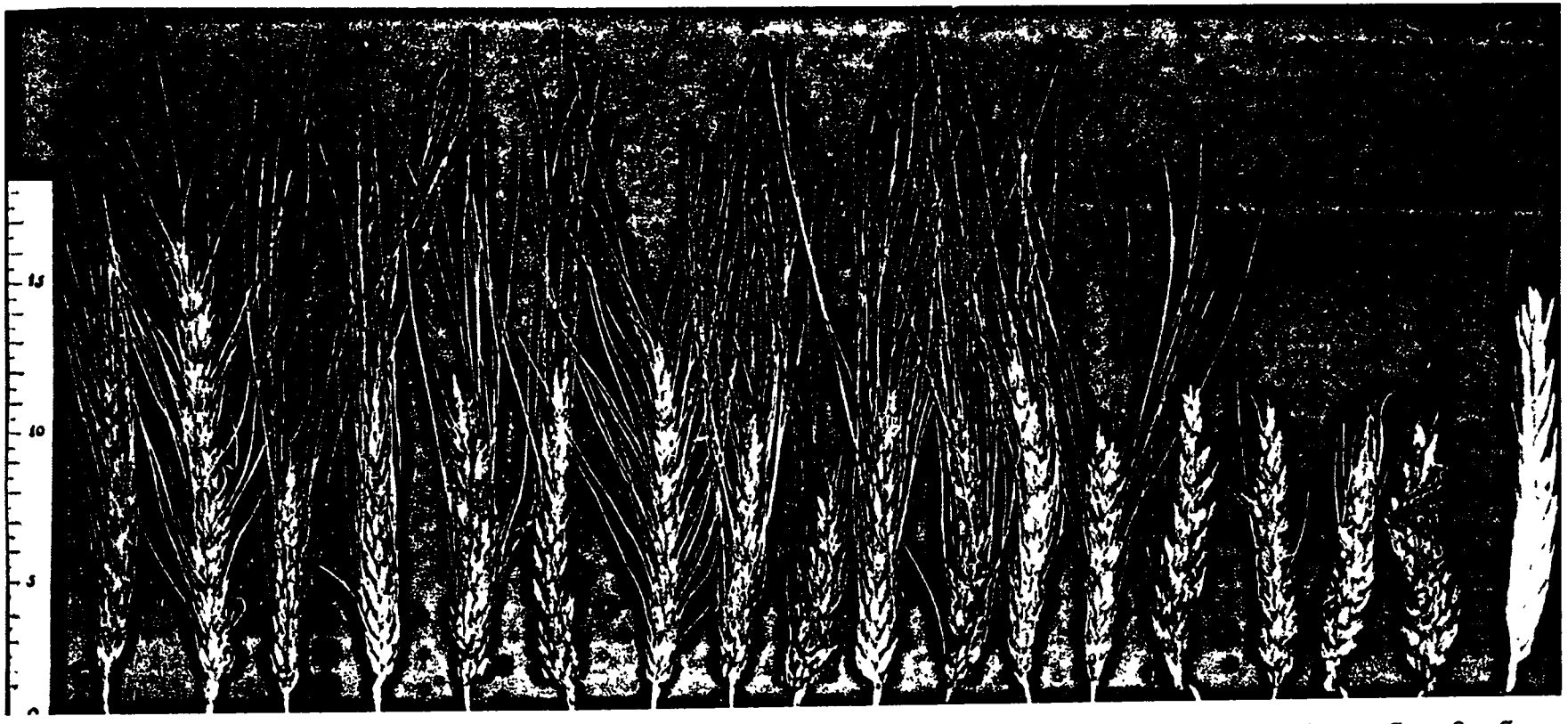


სურ. 79. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) და ცერელესცენს 19/28-თან (T.durum var. caerilescens) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მოთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში

ს.ს.ს. 00. ვ.ფ.ა.ბ.... 1 ა. (T.aestivum var. lutescens) და ა.ი.ნ.ლ.ე.ს.ც.ე.ნ.ს 19/28-თან (T.durum var. caerilescens) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მითავსებული სურათის დასაწყისში და ბოლოში

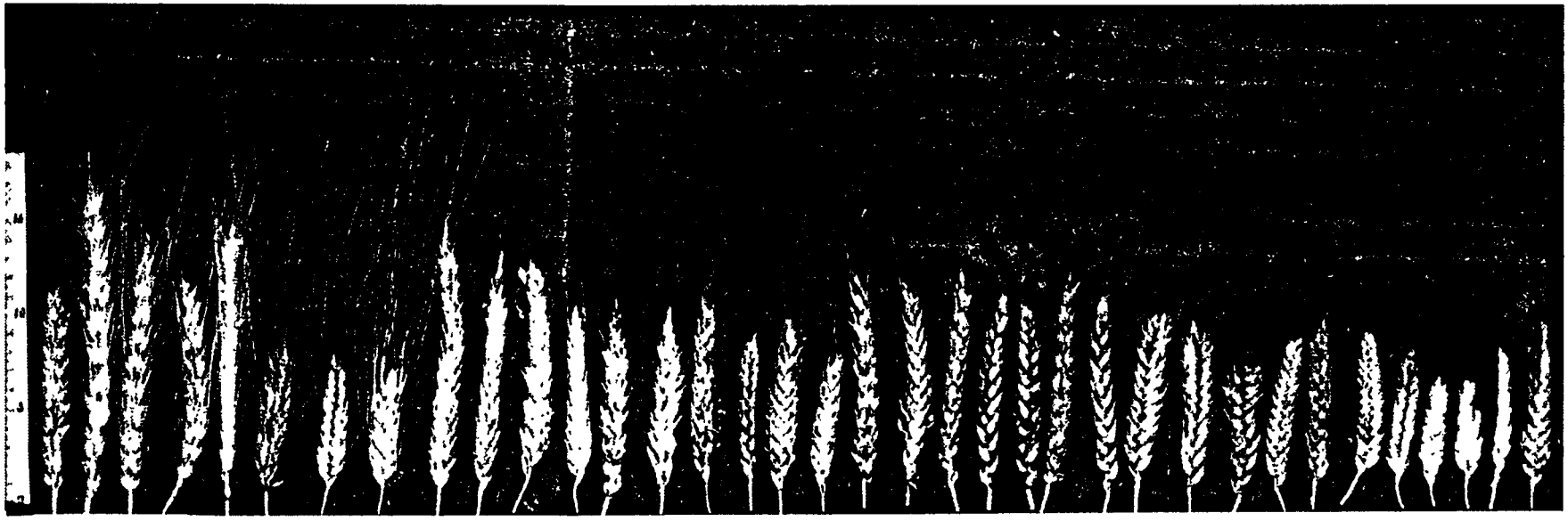


სურ. 81. ბეზოსტაია 1-ის (T.aestivum var. lutescens) მაგარ ხორბალთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მოთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში

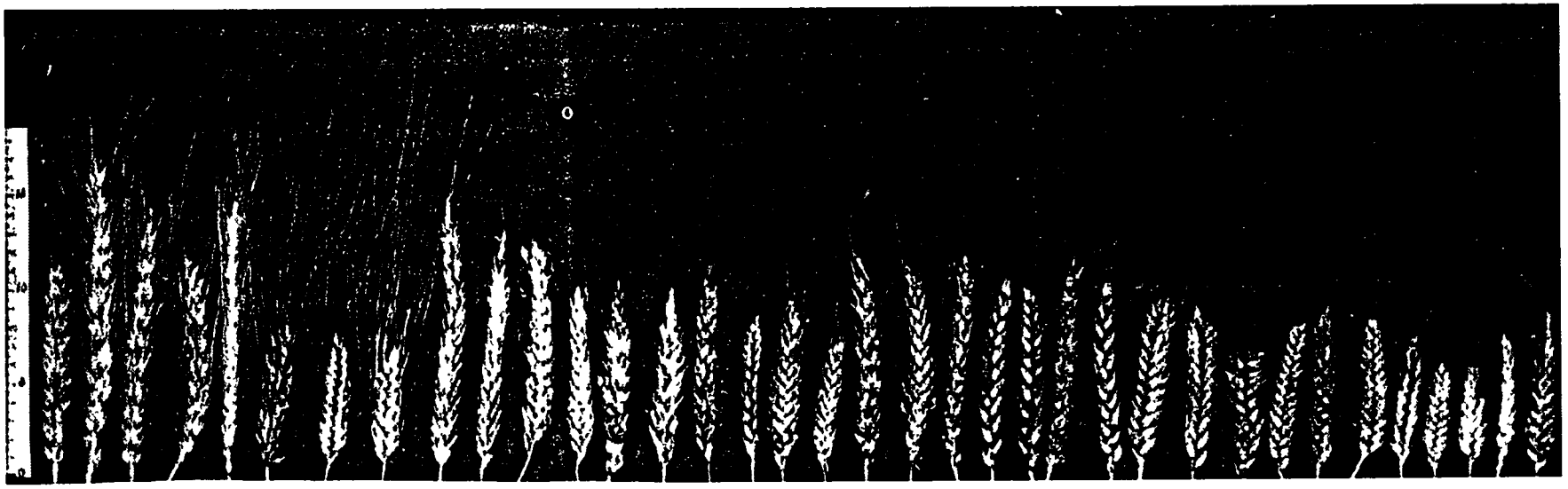


სურ. 82. ახალციხის წითელი დოლის პურის (T.aestivum var. ferrugineum) ხორბალ პოლონიკუმთან (T.polonicum var. vilosum) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში თორმათა წარმოქმნის პროცესი

სურ. 83. დოლის პური 35-4-ის (T.aestivum var. aesticum) და 9/14-თან (T.cartlicum var. stramineum) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. სურათი მოწმობს მრავალი ფორმები მითავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში



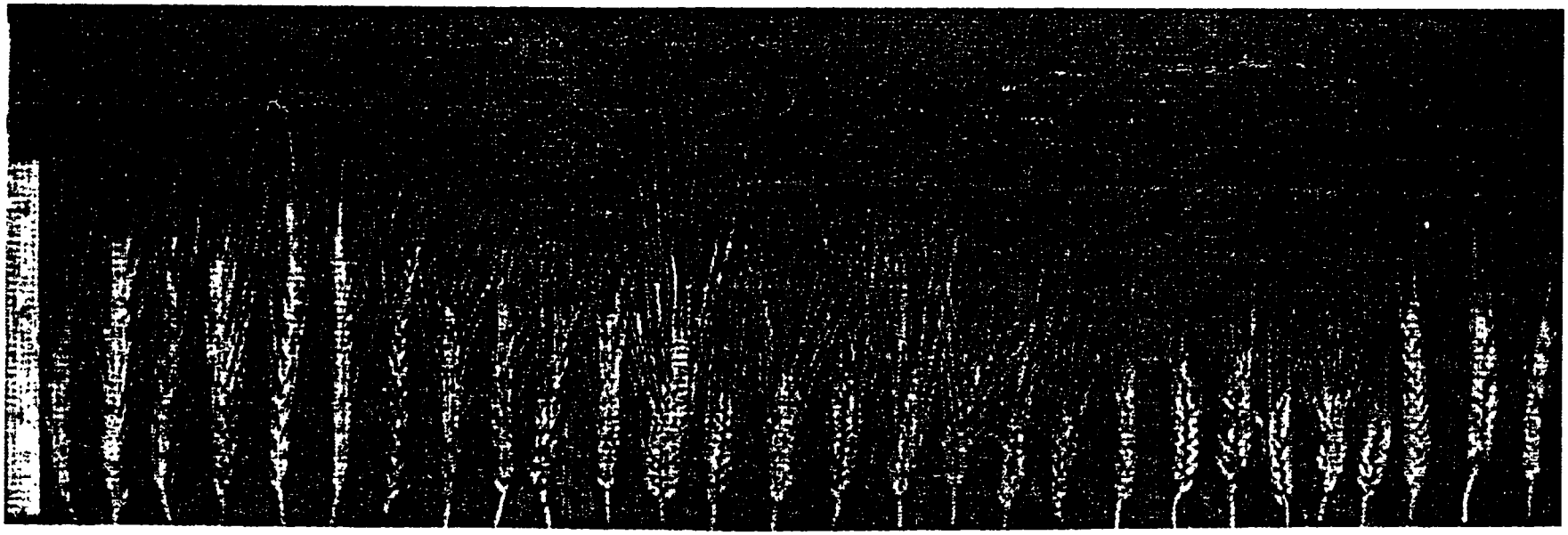
სურ. 84. ხულუგოს (T.aestivum var. lutesans) მაგარ ხორბალთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მოთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში



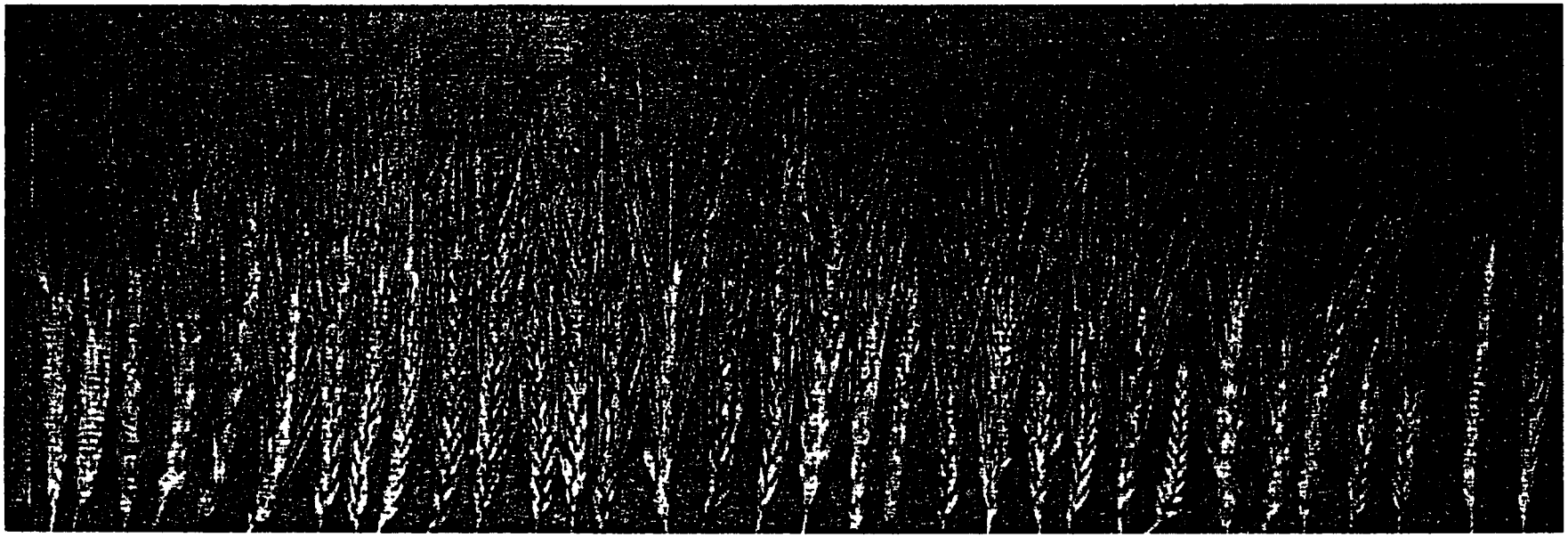
სურ. 85. რაჭულას (T.aestivum var. lutesans) მაგარ ხორბალთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მოთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში

სურ. 86. დიკა 9/14-ის (T.cartlicum var. stramineum) ჭურჭიდუებთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში

სურ. 87. დიკა 9/14-ის (T.cartlicum var. stramineum) მაგარ ხორბლეულთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ფორმათა წარმოქმნის პროცესი. საწყისი მშობლიური ფორმები მოთავსებულია სურათის დასაწყისში და ბოლოში



სურ. 88. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) ხორბალ ტურგიდუმთან (T.turgidum var. strintum) შეჯვარებით მიღებულ F_2-ში ტრანსგრესიის მოვლენა თავთავის ტიპის მიხედვით

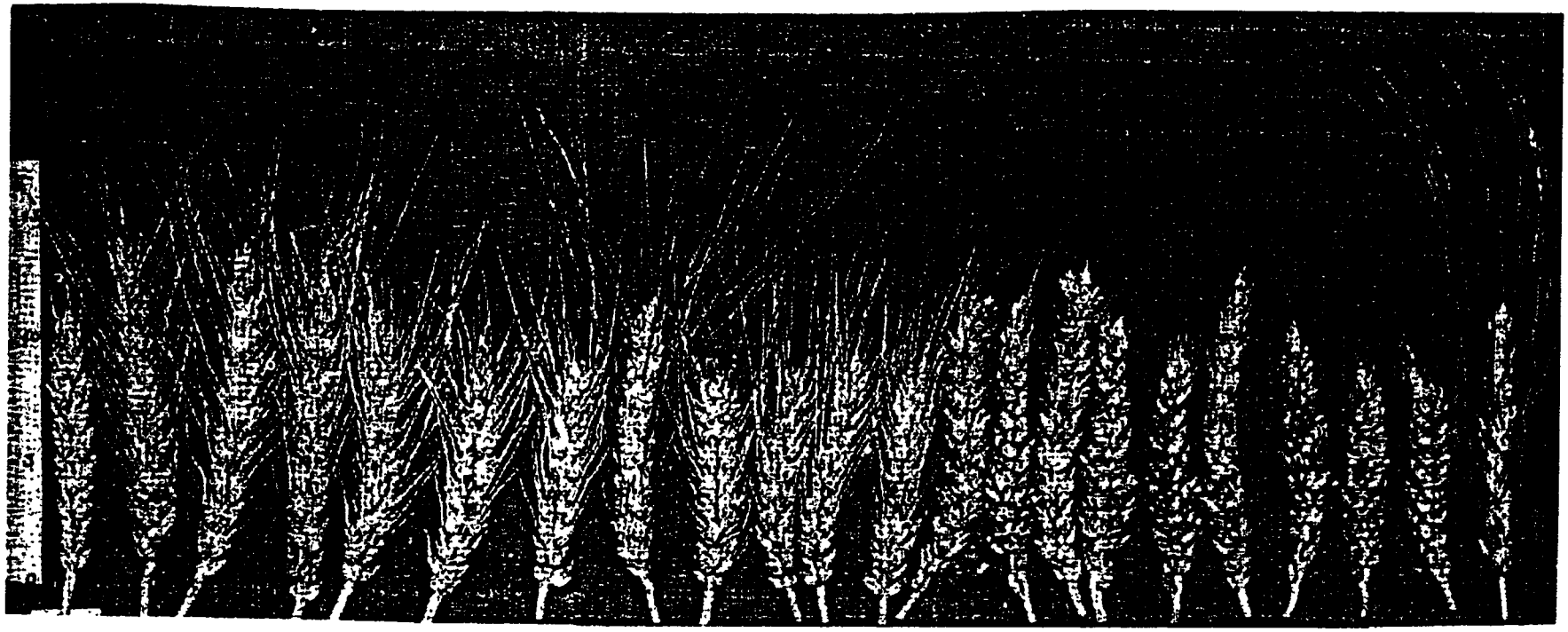


სურ. 89. დიკა 9/14-ის (T.carthlicum var. stramineum) მაგარ ხორბალთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებულ F_2-ში ტრანსგრესიის მოვლენა, თავთავის ტიპის მიხედვით

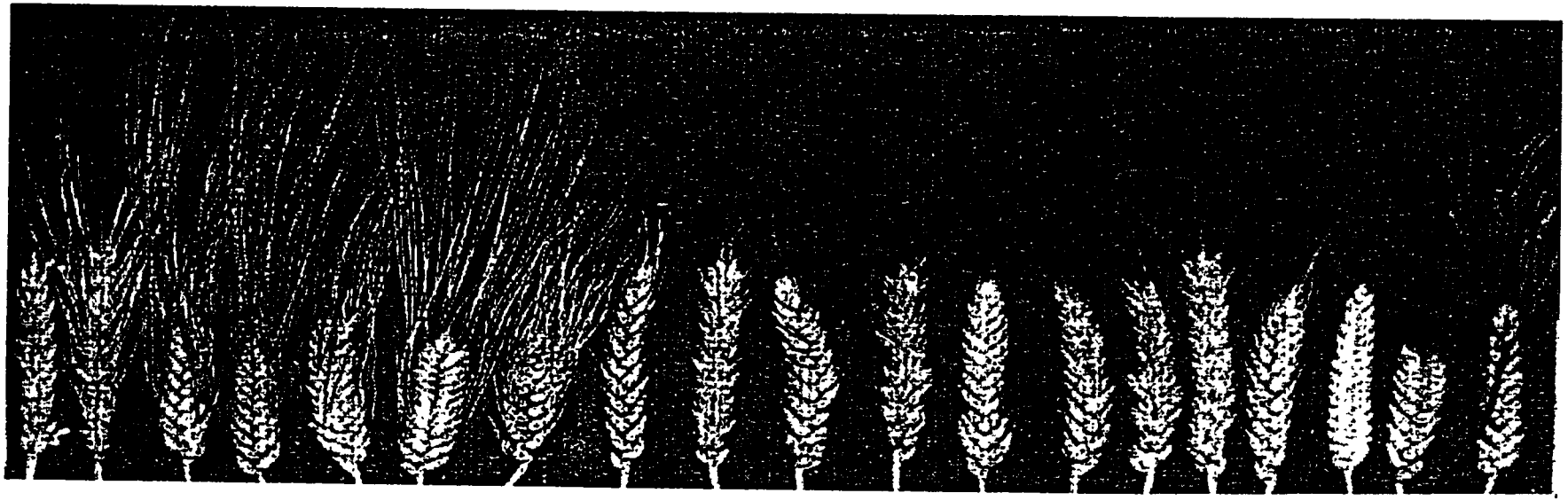


სურ. 90. დიკა 9/14-ის (T.carthlicum var. stramineum) ხორბალ ტურგიდუმთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მეორე თაობაში ტრანსგრესიის მოვლენა თავთავის ტიპის მიხედვით

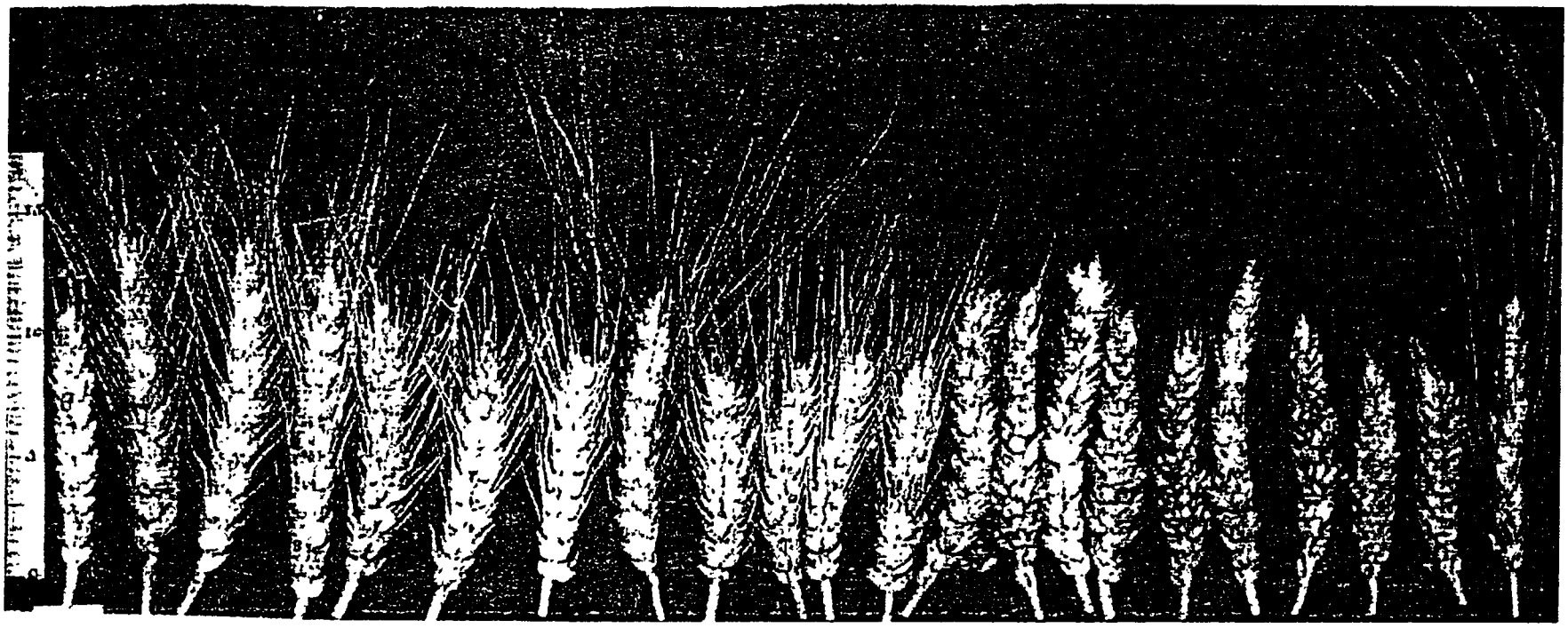
სურ. 91. ავტოტეტრაპლოიდ ტიმინოვკის (T.timovonum) დოლის პური 35-4-თან შეჯვარებით მიღებულ F_2-ში ტრანსგრესიის მოვლენა თავთავის ტიპის მიხედვით



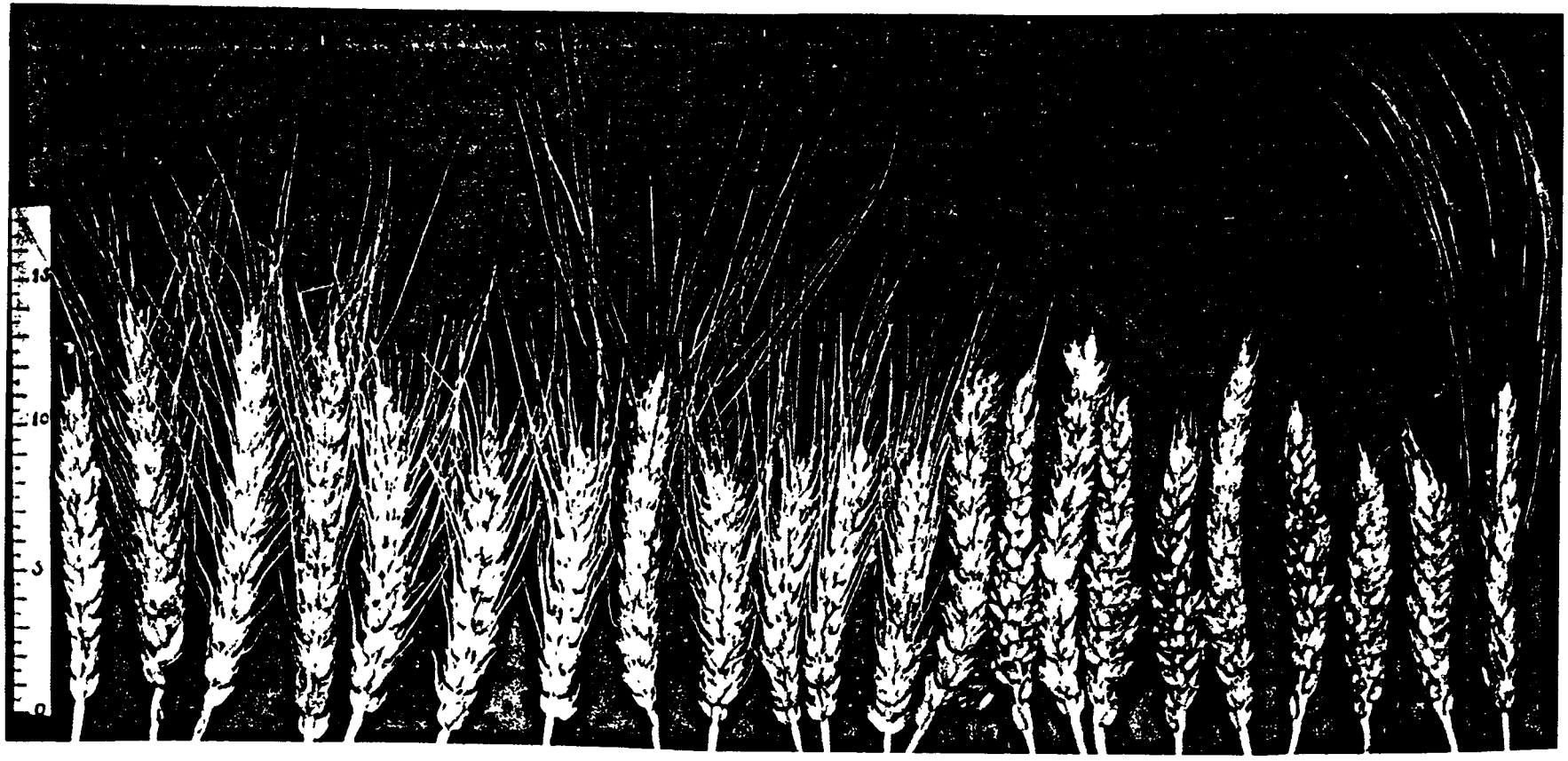
სურ. 92. გომბორულას (T.aestivum var lutescens) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. coerelecens) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის მოკლეღეროიანი კონსტანტური პერსპექტიული რბილი ხორბლის ტიპის თავთავის მქონე ფორმები



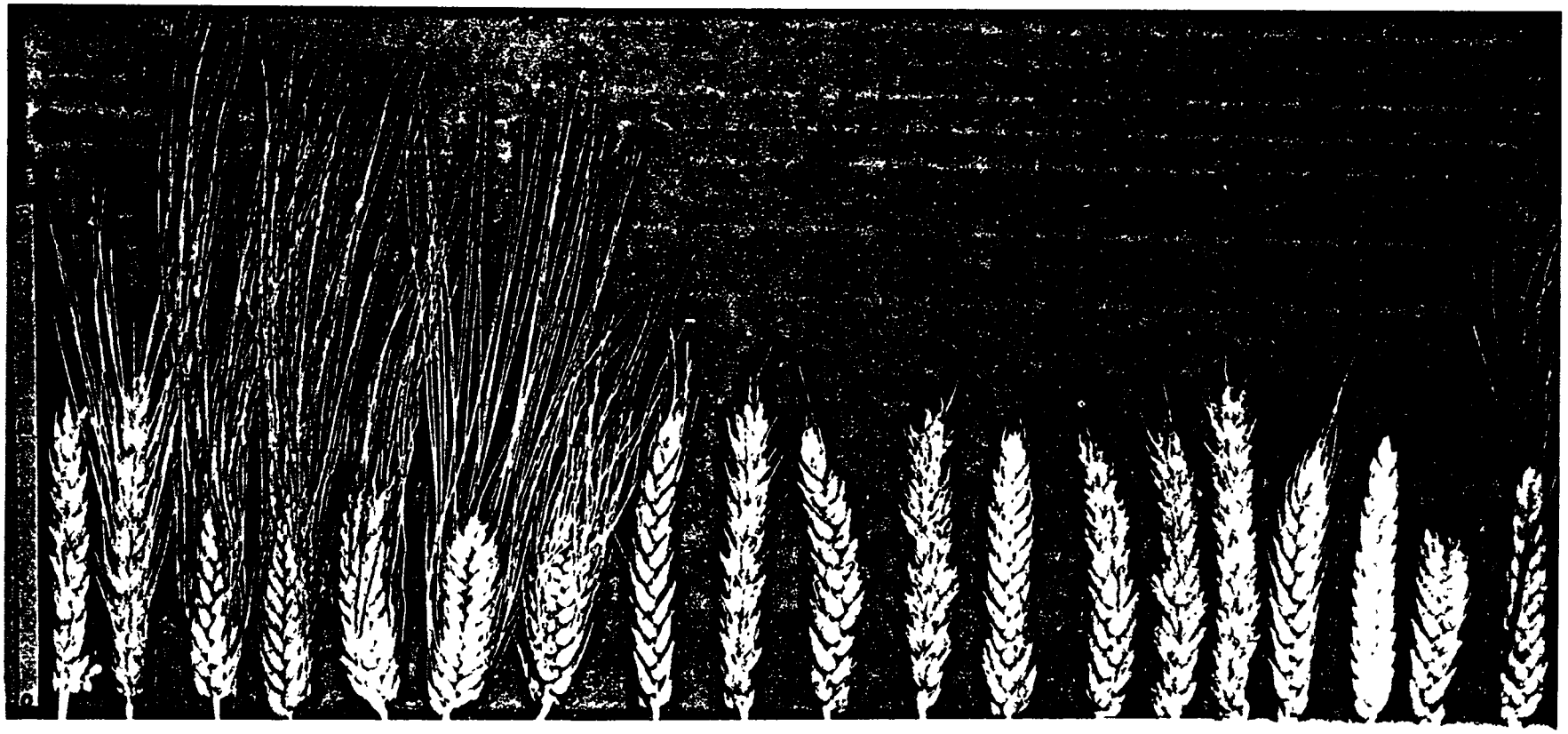
სურ. 93. გომბორულას (T.aestivum var lutescens) ხორბალ ტურგიდუმთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის მოკლეღეროიანი პერსპექტიული რბილი ხორბლის ტიპის თავთავის მქონე ფორმები



სურ. 94. რაჭულას (T.aestivum var lutescens) მაგარ ხორბალთან (T.durum var. reichenbachii) შეჯვარებით მიღებული მეშვიდე თაობის მოკლეღეროიანი პერსპექტიული, კონსტანტური, რბილი ხორბლის ტიპის თავთავის მქონე ფორმები



სურ. 95. ბეზოსტაია 1-ის (T.aestivum var lutescens) ცერულესცენ 19/28-თან (T.durum var. coerulescens) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის მოკლეღეროიანი პერსპექტიული, კონსტანტური, რბილი ხორბლის თავთავის ტიპის მქონე ფორმები

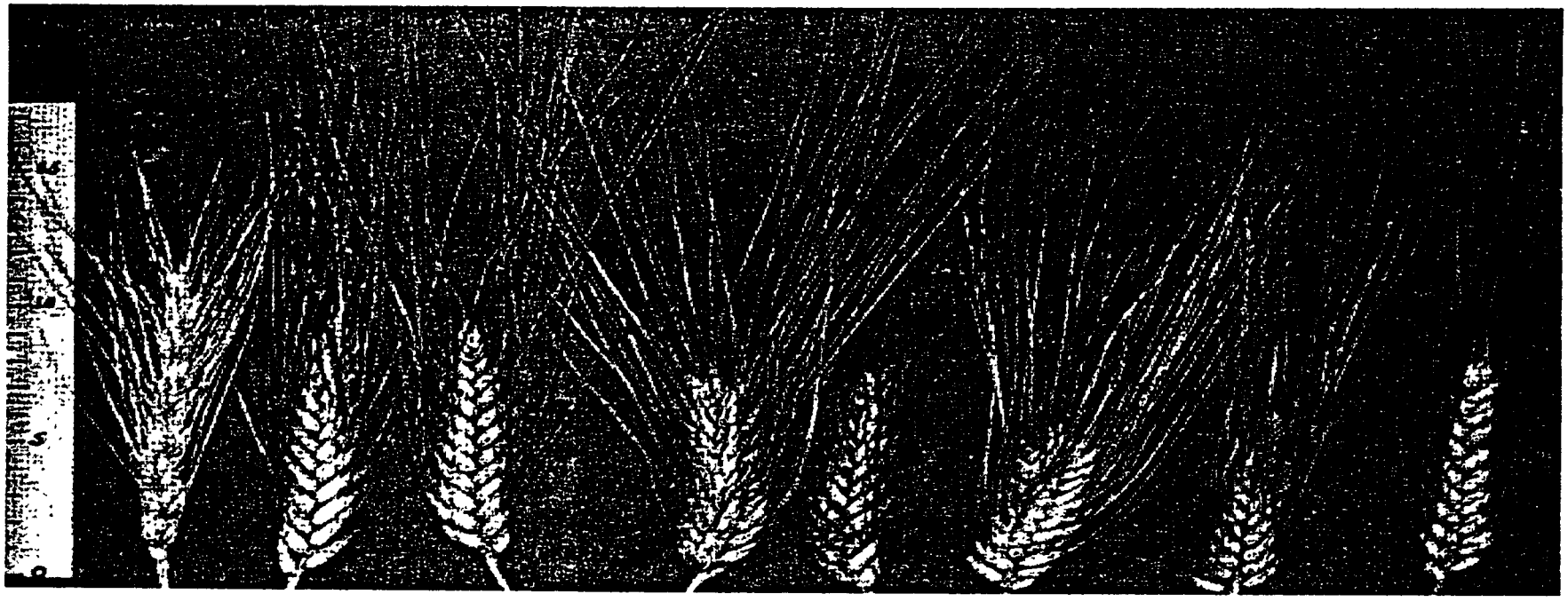


სურ. 96. ბეზოსტაია 1-ის (T.aestivum var lutescens) ხორბალ ტურგიდუმთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის კონსტანტური, მოკლელეროიანი, პერსპექტიული, რბილი ხორბლის თავთავის ტიპის მქონე ფორმები



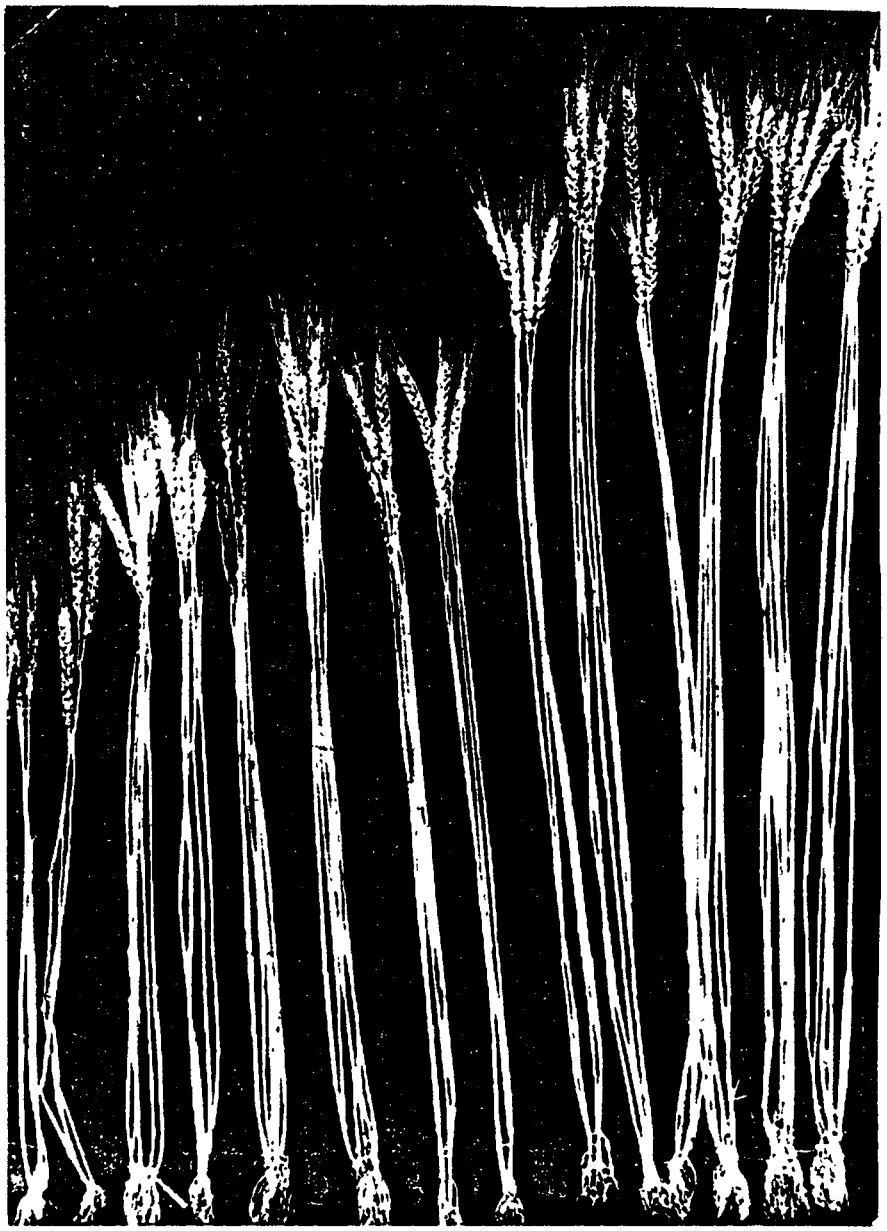
სურ. 97. ჰექსაპლოიდური ზანდურის (T.zhukovskyix ხულეგო) X დოლის პური 35-4 ჰიბრიდის F_6 თაობაში გამორჩეული პერსპექტიული, კონსტანტური, რბილი ხორბლის თავთავის ტიპის მქონე ფორმები

სურ. 98. ავტოთქმისადმი ტიმონოვების (T.timonovum, 2n=56) დოლის პური 35-4-თან შეჯვარებით მიღებული ჰიბრიდული კომბინაციის F_7 თაობაში გამორჩეული რბილი ხორბლის თავთავის ტიპის მქონე ფორმები

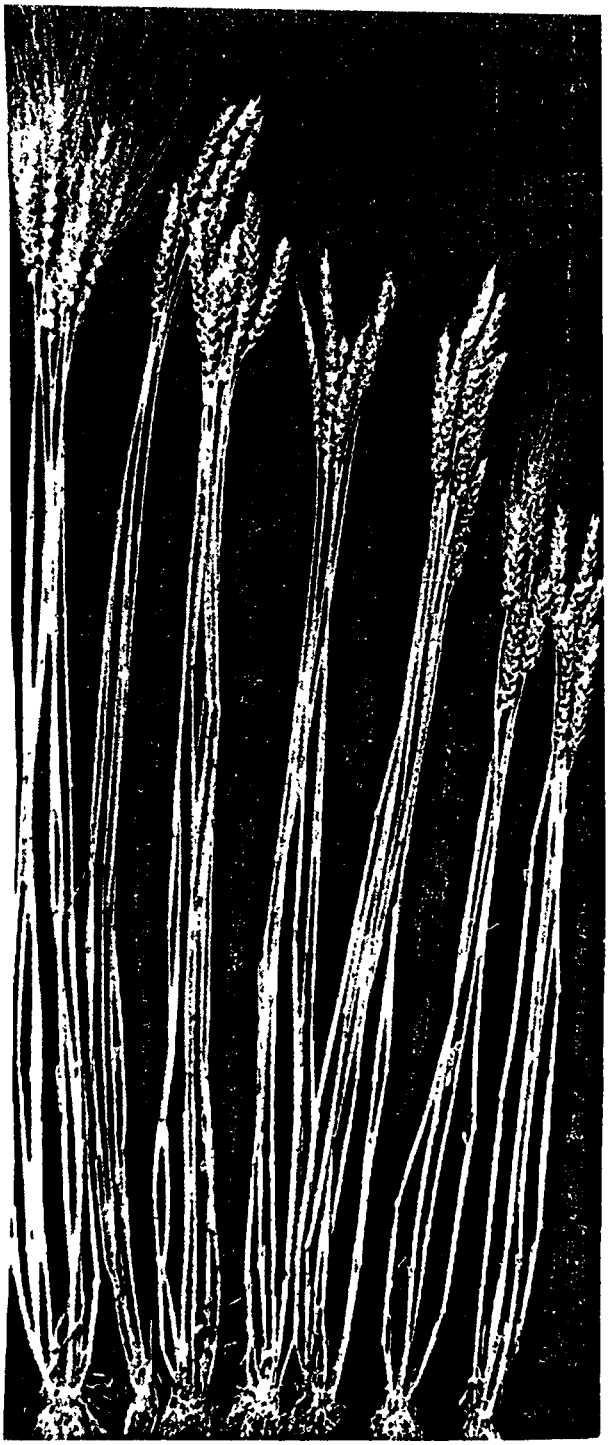


სურ. 99. დიკა 9/14-ის (T.carttlicum var. stramineum) ხორბალ ტურგედუმთან (T.turgedum var. striatum) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის კონსტანტური, მოკლეღეროიანი ტურგიდუმის ახალი ტიპის მცენარეთა თავთავები

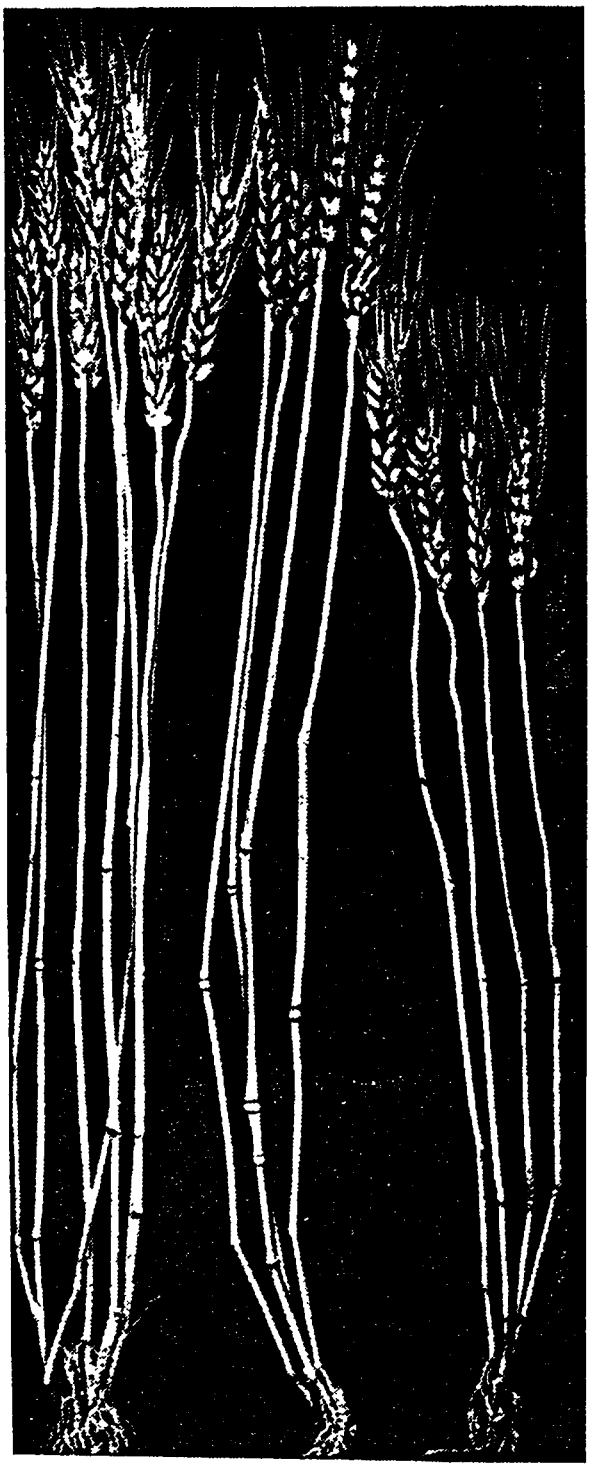
სურ. 100. ველურ წყვილმარცვლას (T.dicoccoides var. arabicum) დიკა 9/14-თან (T.cathlicum var. stramineum) შეჯვარებით მიღებული F_7 თაობის მოკლეღეროიანი, თავთავშეკრულობისადმი შეღარებით გამძლე, პერისპერმული, კონსტანტური, ხორბალ ქართლიკუმის თავთავის ტიპის მსგავსი ფორმები



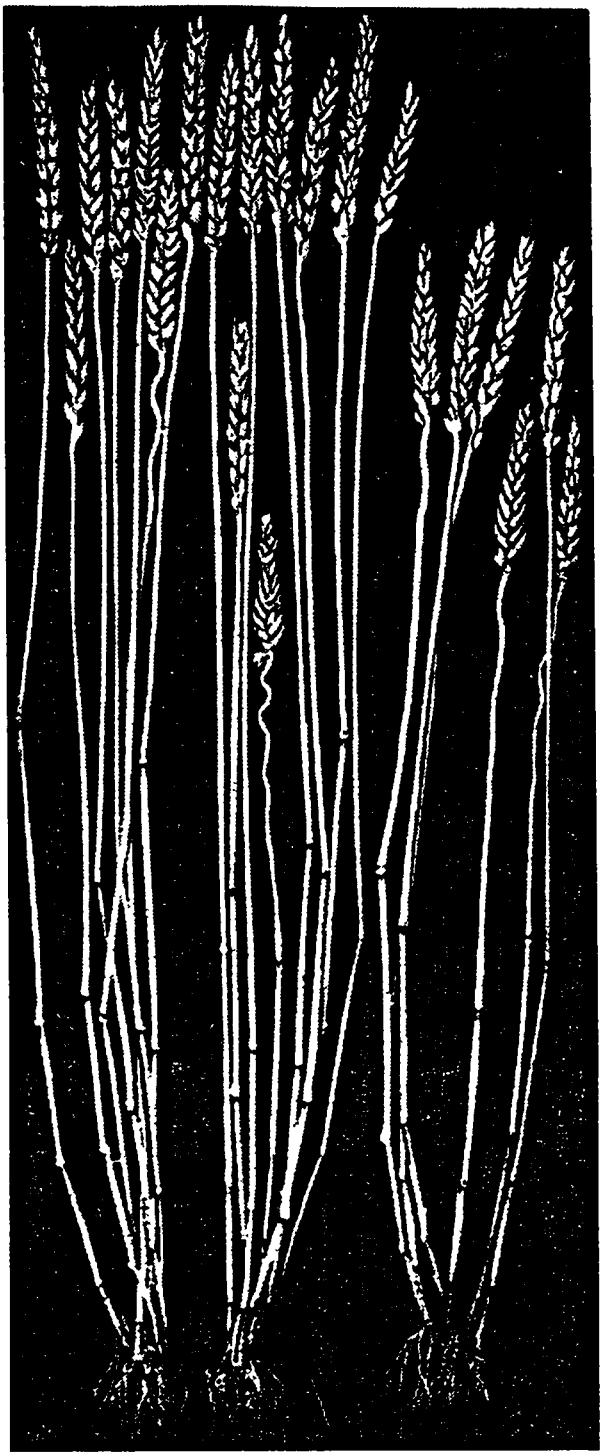
სურ. 101. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მესამე თაობაში ადგილი აქვს უარყოფით ტრანსგრესიას მცენარეთა სიმაღლეში შემცირების მიმართულებით



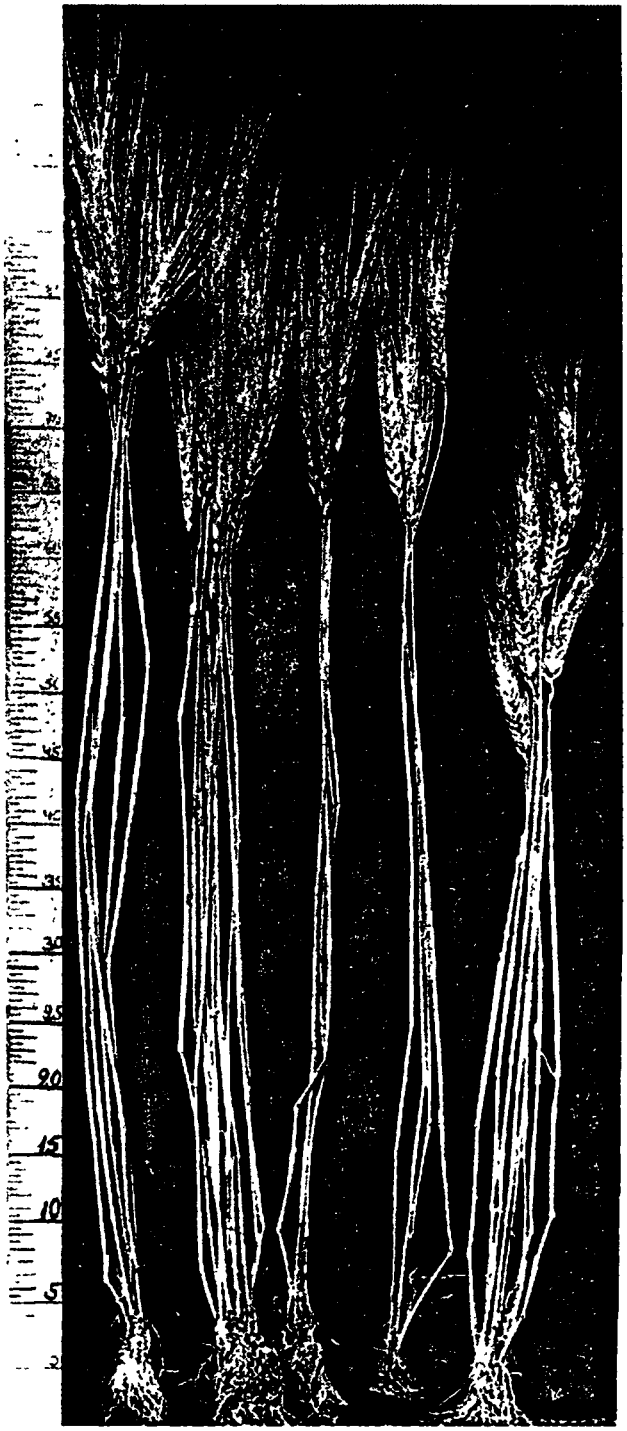
სურ. 102. ბეზოსტაია 1-ის ცერულესცენს 19/28-თან შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მესამე თაობაში ადგილი აქვს უარყოფით ტრანსგრესიას მცენარეთა სიმაღლეში შემცრების მიმართულებით



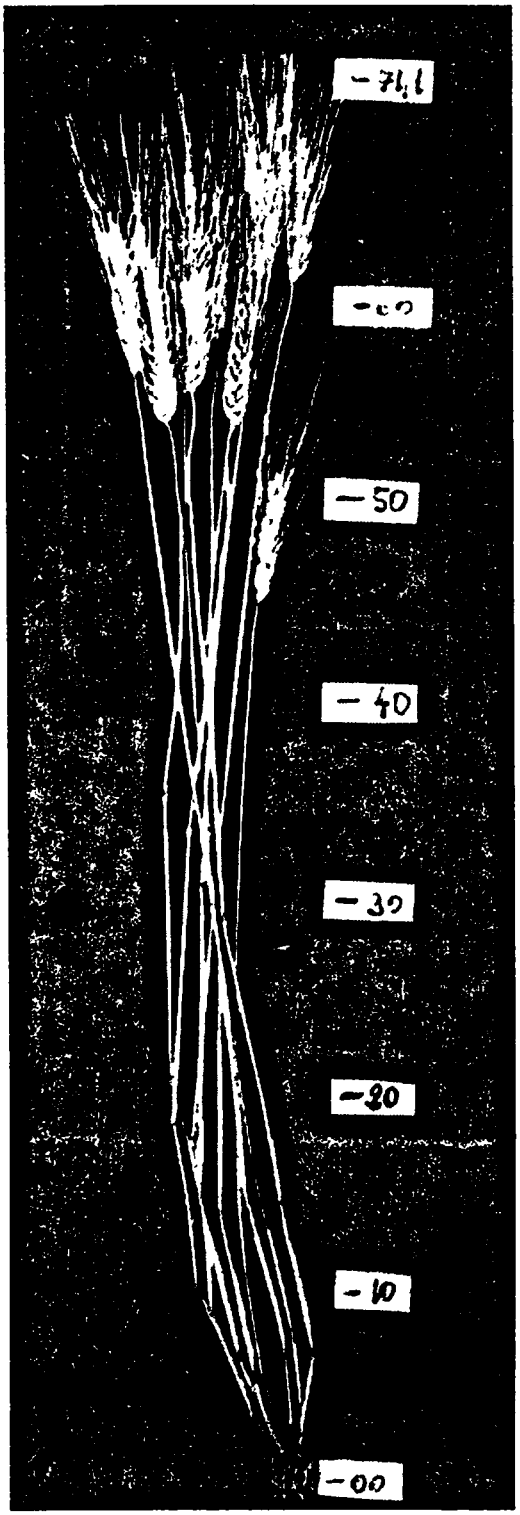
სურ. 103. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) ტურგიდუმთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის F_7 თაობის მოკლე ღეროიანი კონსტანტურ სცენარეზე თავთავების ერთ იარუსში განვითარების პერსპექტიული ფორმები



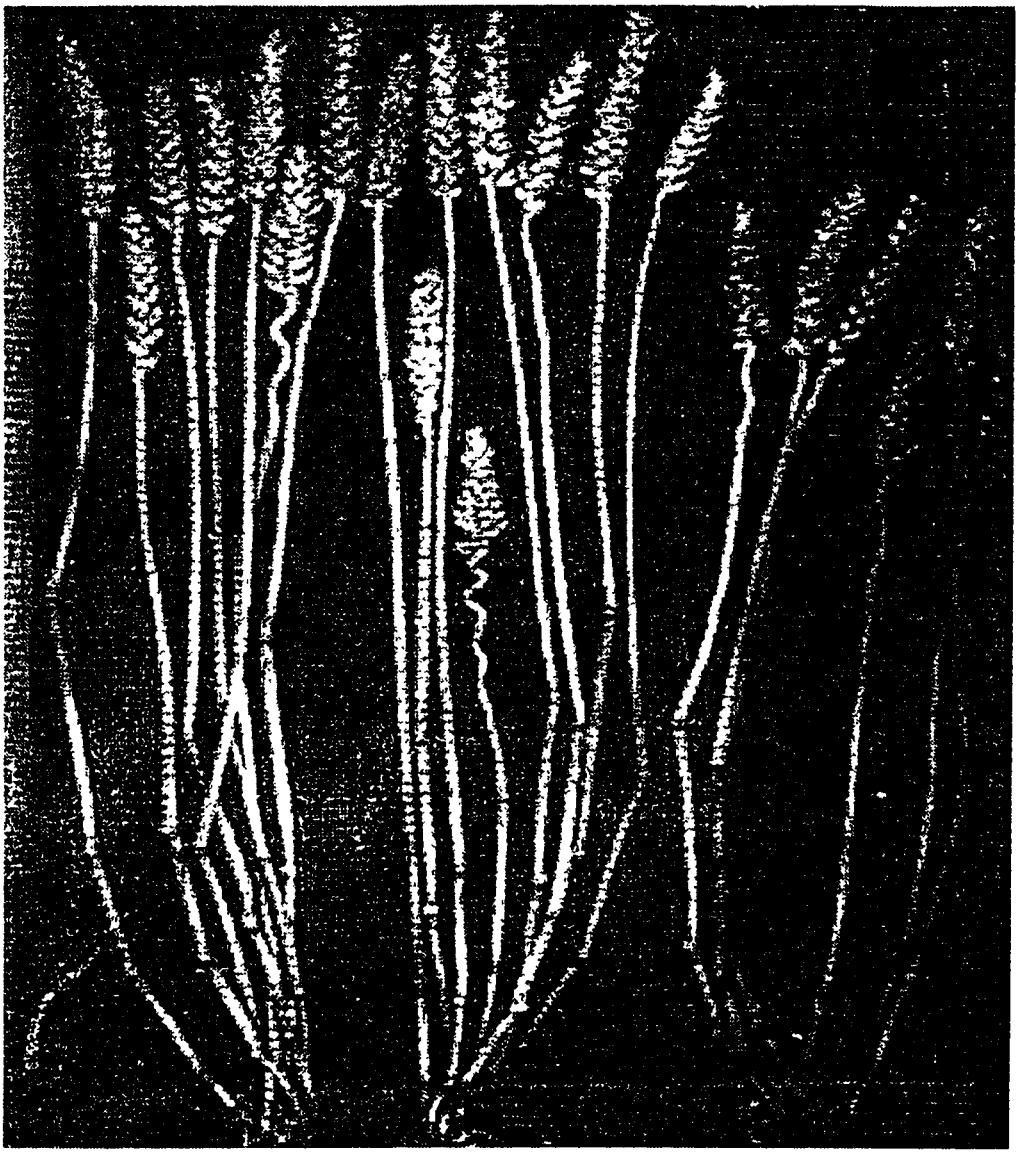
სურ. 104. ბეზოსტაია 1-ის (T.aestivum var. lutescens) ჭურგიდუმთან (T.turgidum var. striatum) შეჯვარებით მიღებულ ჰბრიდული კომბინაციის F_7 თაობის მოკლე ღეროიანი კონსტანტური პერსპექტიული ფორმები



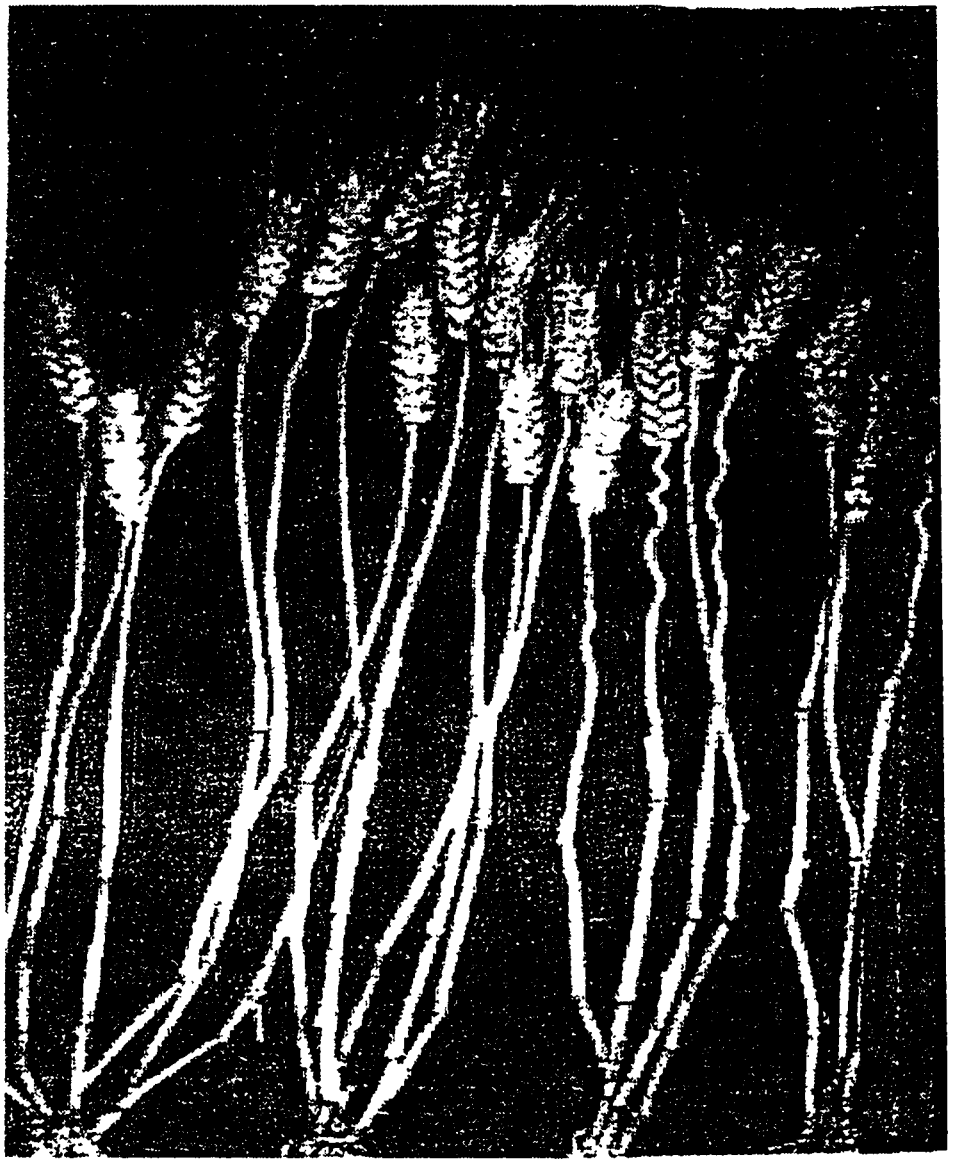
სურ. 105. დოლის პური 35-4-ის (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. cerulesces) შეჯვარებით მიღებულ ჰიბრიდული კომბინაციის მესამე თაობაში ადგილი აქვს უარყოფით ტრანსგრესიას მცენარეთა სიმაღლეში შემცირების მიმართულებით



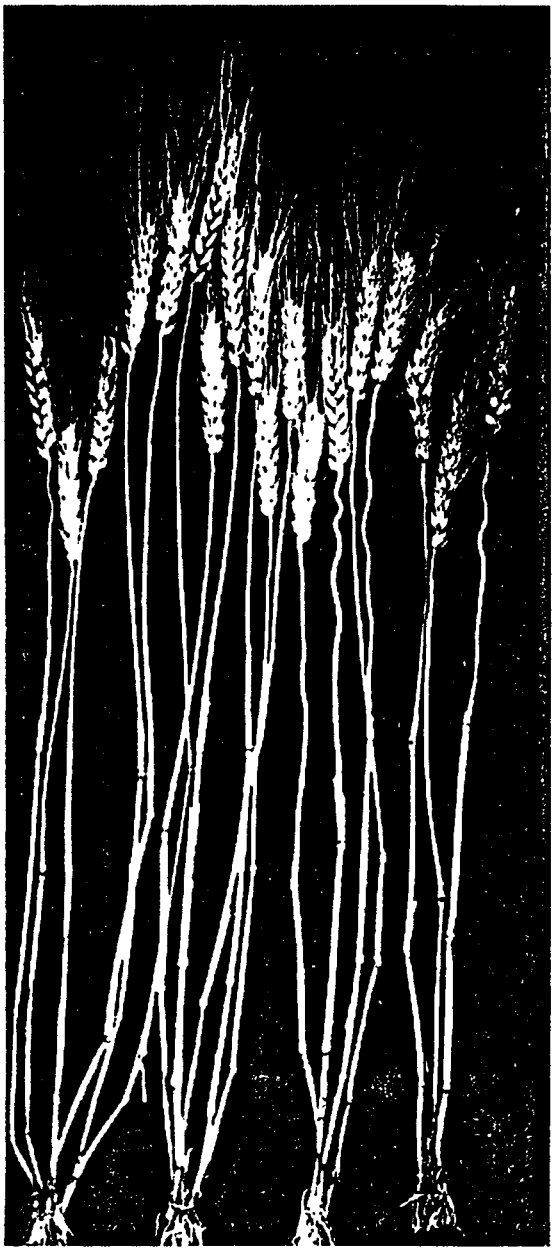
სურ. 106. დიკა 9/14-ის (T.carthlicum var. stramineum ველურ წყვილმარცვალასთან (T.dicoccoides var. arabicum) შეჯვარებით მიღებული მოკლეღეროიანი, თავთავმტვრევადობისადმი გამძლე და შედარებით ადვილად გამოსალეწი კონსტანტური, პერსპექტიული ფორმა



ჯურ. 107. ლაგოდეხის გრძელთავთავას (T.aestivum var. hutescens) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. coerilescens) შეჯვარებით მიღებული მოკლელეროიან F_7 თაობის პერსპექტიული კონსტანტური ფორმები



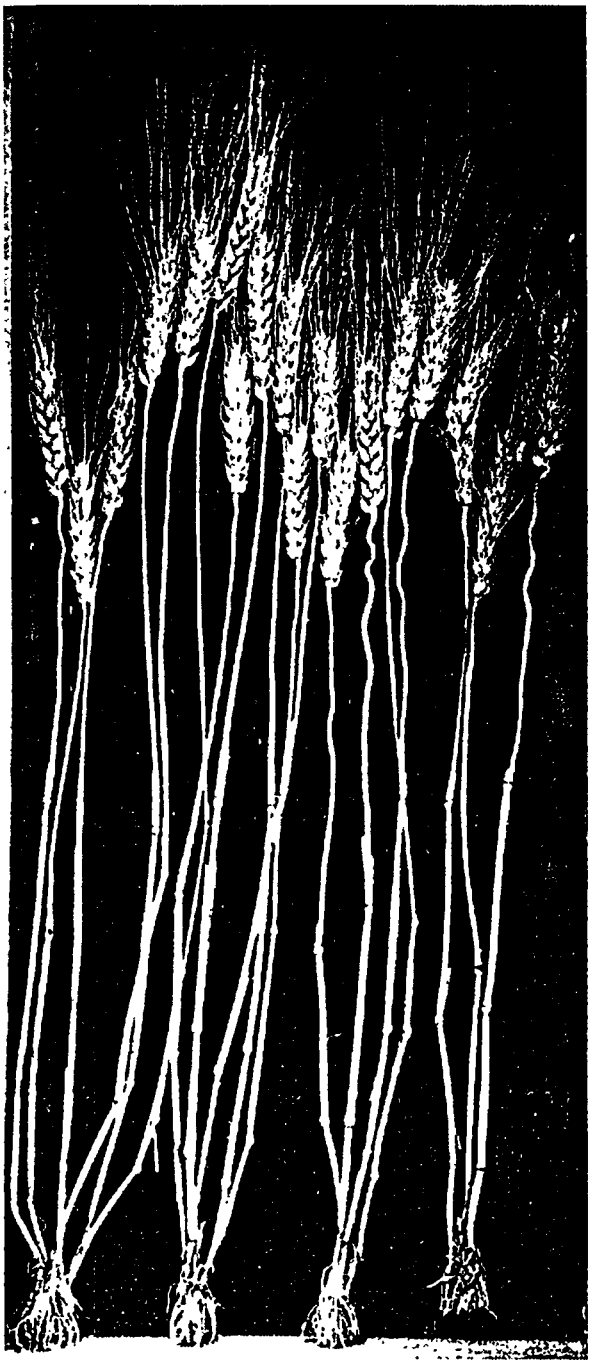
სურ. 108. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestium) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. coerilescens) შჯვარებით მიღებულ F_7 თაობის მოკლეღეროიან ფორმათა მცენარეებზე თავთავების თანაბარი სიმაღლით განვითარების პერსპექტიული ფორმები



სურ. 109. დოლის პური 35-4-ის (T.aestivum var. aestivum) დიკა 9/14-თან (T.carthlicum var stramineum) შეჯვარებით მიღებულ F_7 თაობის კონსტანტურ მცენარეთა ღეროებზე თავთავების ერთ იარუსზე განვითარების უნარის მქონე ფორმები



სურ. 110. კორბოულის დოლის პური (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var cocrulescns) შეჯვარებით მიღებულ F_7 თაობის მცენარეებზე თავთავების თანაბრად, ერთ სიმაღლეზე განვითარების მქონე მოკლეეროიანი პერსპექტიული ფორმები



ჯურ. 111. თეთრი იფქლის (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. coerilescens) შეჯვარებით მიღებულ F_7 თაობის კონსტანტური პერსპექტიული მოკლეღეროიანი ფორმები

საქართველოს ხორბლის სელექციის გენეტიკური საფუძვლები

საქართველოს ხორბლის ენდემური და სხვა სახეობების, რბილი ხორბლის, მაგარი ხორბლის და ხორბალ ქართლიკუმის აბორიგენულ და სელექციურ ჯიშებთან მახლობელი და შორეული რეციპროკული მარტივი და რთული შეჯვარებებით და გენეტიკური ანალიზის გამოყენებით დადგენილი იქნა, რომ მათ გენოტიპშია: გენები ან გენთა ბლოკები, რომლებიც იწვევენ გენეტიკური და სელექციური თვალსაზრისით ძვირფასი ნიშნების და თვისებების განვითარებას და აგრეთვე პრაქტიკული თვალსაზრისით არასასურველი გენეტიკური მოვლენების, როგორიცაა ჰიბრიდული ქონდარობა (გენეტიკური სისტემა $D_1+D_2+D_3$), ჰიბრიდული ნეკროზი (გენეტიკური სისტემა Ne_1+Ne_2), წითელი ჰიბრიდული ნეკროზი (გენეტიკური სისტემა Ch_1+Ch_2) და ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზი (გენეტიკური სისტემა Chl_1+Chl_2).

აღნიშნული გენეტიკური მოვლენების ამსახველი ქვემოთ ნაჩვენები ფერადი ფოტო მასალა ქვეყნდება პირველად (სურ. დ.101-დან სურ. დ. 116-ის ჩათვლით).



სურ. 112. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. cacurelescens) შეჯვარებით მიღებულ F_2 თაობაში, გამოითიშება „ჰიბრიდული ქონდარა“ Dnarfnes) ე.წ. „ბალახოვანი კონები“, რომლებიც ინვითარებენ თითო თავთავს, მკვეთრად დაბალსიცოცხლის უნარიან უმნიშვნელო რაოდენობის მარცვლებს



სურ. 113. თბილისური 5-ის (T.aestivum var. aestivum) დიკა 9/14-თან (T.carthlicum var. stramineum) შეჯვარებით მიღებულ F_2 თაობაში, გამოითიშება „ჰიბრიდული ქონდარა“ (Dnarfnɜs) ე.წ. „ბალახოვანი კონები“, რომლებიც არ თავთავდებიან



სურ. 114. კახური დოლის პურის (T.aestivum var. aestivum) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var. caerulesces) შეჯვარებით მიღებულ F_1 მცენარეზე ჰიბრიდული ნეკროზის გენეტიკური მოვლენის გამოვლენის სიმპტომი იწყება 2-3 ფოთლის ფაზიდან.



სურ. 115. დიკა 9/14-ის (T.carthlicum var. stramineum) ველურწყვილმარცვალას სახესხვაობა var. arabicum-თან შეჯვარებით მიღებულ F_1 -ში წითელი ჰიბრიდული ქლორიზის გამოვლენა იწყება აღერების ფაზაში.



სურ. 116. ბეზოსტაია 1-ის (T.aesticum var. lutescens) ცერულესცენს 19/28-თან (T.durum var caerulescens) შეჯვარებით მიღებულ F_1 თაობის კომბინაციაში ყვითელი ჰიბრიდული ქლოროზის გენეტიკური მოვლენა ვლინდება დათავთავების ფაზაში.



პირობითი ნიშნები:

ნეკროზის გენები- Ne_1 ● Ne_2 ○

ქლოროზის გენები- Ch_1 Δ Ch_2 ▲